

19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 813 967**

51 Int. Cl.:

A61M 39/26 (2006.01)

F16L 37/36 (2006.01)

A61M 39/18 (2006.01)

A61M 39/10 (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **07.09.2012 E 17202122 (2)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **27.05.2020 EP 3381505**

54 Título: **Conectores médicos con interfases de acoplamiento resistentes a fluidos**

30 Prioridad:

09.09.2011 US 201161533138 P

09.11.2011 US 201161557793 P

22.12.2011 US 201161579582 P

06.03.2012 US 201261607429 P

23.08.2012 US 201261692516 P

45 Fecha de publicación y mención en BOPI de la
traducción de la patente:
25.03.2021

73 Titular/es:

ICU MEDICAL, INC. (100.0%)

951 Calle Amanecer

San Clemente, CA 92673, US

72 Inventor/es:

FANGROW, THOMAS F

74 Agente/Representante:

FORTEA LAGUNA, Juan José

ES 2 813 967 T3

Aviso: En el plazo de nueve meses a contar desde la fecha de publicación en el Boletín Europeo de Patentes, de la mención de concesión de la patente europea, cualquier persona podrá oponerse ante la Oficina Europea de Patentes a la patente concedida. La oposición deberá formularse por escrito y estar motivada; sólo se considerará como formulada una vez que se haya realizado el pago de la tasa de oposición (art. 99.1 del Convenio sobre Concesión de Patentes Europeas).

DESCRIPCIÓN

Conectores médicos con interfases de acoplamiento resistentes a fluidos

5 SOLICITUDES RELACIONADAS

[0001] Esta solicitud reivindica el beneficio de la solicitud provisional de patente de EE. UU. n.º 61/533.138, presentada el 9 de septiembre de 2011, titulada "MEDICAL CONNECTORS WITH INCREASED FLUID CONTAINMENT [CONECTORES MÉDICOS CON CONTENCIÓN INCREMENTADA DE FLUIDOS]", la solicitud provisional de patente de EE. UU. n.º 61/557.793, presentada el 9 de noviembre de 2011, titulada CONECTORES MÉDICOS CON SUPERFICIES DE ACOPLAMIENTO RESISTENTES A FLUIDOS, la solicitud provisional de patente de EE. UU. n.º 61/579.582, presentada el 22 de diciembre de 2011, titulada "MEDICAL CONNECTORS WITH FLUID-RESISTANT MATING SURFACES [CONECTORES MÉDICOS CON SUPERFICIES DE ACOPLAMIENTO RESISTENTES A FLUIDOS]", la solicitud provisional de patente de EE. UU. n.º 61/607.429, presentada el 6 de marzo de 2012, titulada "MEDICAL CONNECTORS WITH FLUID-RESISTANT MATING SURFACES [CONECTORES MÉDICOS CON SUPERFICIES DE ACOPLAMIENTO RESISTENTES A FLUIDOS]", y la solicitud provisional de patente de EE. UU. n.º 61/692.516, presentada el 23 de agosto de 2012, titulada "MEDICAL CONNECTORS WITH FLUID-RESISTANT MATING SURFACES [CONECTORES MÉDICOS CON SUPERFICIES DE ACOPLAMIENTO RESISTENTES A FLUIDOS]".

20 ANTECEDENTES

Campo técnico

[0002] La presente invención se refiere en general a conectores médicos a través de los cuales fluyen fluidos y, en particular, a conectores médicos con contención incrementada de fluidos.

Descripción de la técnica relacionada

[0003] Los sistemas de conectores, válvulas y tubos se usan de forma rutinaria en hospitales y otros entornos médicos para facilitar la transferencia de fluidos hacia y desde los pacientes. A menudo es un desafío mantener dichos sistemas estériles y evitar fugas o residuos externos de fluidos (por ejemplo, líquidos y/o vapores) cuando los diversos componentes se acoplan y desacoplan. Conectores de la técnica anterior se muestran, por ejemplo, en los documentos US2010/0063482 A1, WO 2007/008511 A2, WO 88/08499 y FR 2 956 326.

[0004] En algunas aplicaciones médicas, como determinados tratamientos de quimioterapia, los fluidos que hay en los tubos y conectores pueden ser dañinos si se liberan, incluso en cantidades relativamente pequeñas, especialmente después de exposiciones repetidas. Para mantener una barrera contra muchos tipos de fugas de fluidos, y para impedir la entrada o salida de microbios o desechos, los conectores se han provisto de cierres, tales como septa, cierres estancos flexibles u otros impedimentos, en sus extremos de acoplamiento. Cuando un primer conector se acopla a un segundo conector, el cierre de uno o ambos conectores se abre, perfora o mueve temporalmente para permitir que el fluido fluya entre los dos conectores. Pero estos conectores pueden permitir la liberación no deseada de fluido, tal como por transferencia o vaporización de restos de líquido en los extremos de acoplamiento de los conectores después de la desconexión. Estos conectores tienen otros inconvenientes y desventajas.

45 BREVE EXPLICACIÓN

[0005] La invención se define en las reivindicaciones independientes. En algunos modos de realización se divulgan conectores médicos con contención incrementada de fluidos, aislamiento de fluidos de y/o disminución o eliminación de residuos de fluidos en los extremos de acoplamiento de los conectores, interfases de acoplamiento resistentes a fluidos, desconexiones en seco y/o sistemas o mecanismos de conexión mejorados para fijar los conectores entre sí. En algunos modos de realización, un conector médico de desconexión en seco no tiene residuos o fugas de fluido en el exterior del conector tras la desconexión. En algunos modos de realización, un conector médico de desconexión en seco no tiene residuos o fugas de fluido apreciables en el exterior del conector después de la desconexión, de modo que cualquier pequeña cantidad de residuo o fuga de fluido no representa desventajas funcionales significativas ni riesgos para la salud significativos para los pacientes o los profesionales sanitarios. Se contempla que cualquier característica componente o etapa de los diversos modos de realización divulgados en el presente documento, y/o incorporados por referencia en el presente documento, son combinables y/o reemplazables para formar modos de realización adicionales. Dichas combinaciones y/o reemplazos están contemplados y están dentro del alcance de la presente divulgación.

[0006] En algunos modos de realización, un sistema de acoplamiento para transferir fluido comprende un primer conector. El primer conector puede tener un primer eje central, un primer extremo, un segundo extremo y una parte macho. En algunos modos de realización, el primer conector incluye un miembro de válvula localizado al menos parcialmente en un espacio interior de la parte macho y configurado para la transición entre una posición abierta y una posición cerrada. El miembro de válvula puede tener un primer extremo y un segundo extremo. En algunos modos de

realización, el miembro de válvula puede incluir una vía de paso de válvula que se extiende dentro del miembro de válvula entre el primer extremo y el segundo extremo del miembro de válvula. El miembro de válvula puede incluir al menos un orificio cerca del primer extremo del miembro de válvula. En algunos modos de realización, el miembro de válvula puede tener una primera superficie de acoplamiento en el primer extremo del miembro de válvula. El primer extremo del miembro de válvula se puede configurar para inhibir el paso de fluido desde la vía de paso de la válvula hasta más allá del primer extremo del miembro de válvula cuando el miembro de válvula está en la posición cerrada. En algunos modos de realización, el primer conector incluye un miembro de empuje configurado para llevar el miembro de válvula a la posición cerrada. El sistema de acoplamiento puede incluir un segundo conector configurado para la transición entre una configuración abierta y una configuración cerrada.

[0007] En algunos modos de realización, el segundo conector incluye un segundo alojamiento que tiene un segundo eje central, un primer extremo configurado para recibir la parte macho del primer alojamiento y un segundo extremo. El segundo conector puede incluir un conducto de fluido localizado al menos parcialmente dentro de un espacio interior del segundo alojamiento y que tiene un primer extremo, un segundo extremo, una vía de paso del conducto que se extiende dentro del conducto de fluido entre el primer extremo y el segundo extremo del conducto de fluido, al menos un orificio cerca del primer extremo del conducto de fluido que se extiende a través del conducto de fluido y dentro de la vía de paso del conducto, y una segunda superficie de acoplamiento configurada para acoplarse de manera liberable con la primera superficie de acoplamiento del miembro de válvula. En algunos modos de realización, el segundo conector incluye un elemento de cierre estanco localizado al menos parcialmente dentro de un espacio interior del segundo alojamiento y que tiene un primer extremo, un segundo extremo, una parte de empuje entre el primer extremo y el segundo extremo del elemento de cierre estanco, y una abertura en el primer extremo del elemento de cierre estanco dimensionada y conformada para corresponderse con el tamaño y la conformación del primer extremo del conducto de fluido. El elemento de cierre estanco se puede configurar para inhibir la salida de fluido por la vía de paso del conducto a través del al menos un orificio del conducto de fluido cuando el segundo conector está en la configuración cerrada. El primer conector y el segundo conector se pueden configurar para conectarse entre sí de modo que el miembro de válvula pase a la posición abierta y el segundo conector pase a la configuración abierta cuando el primer conector se conecta al segundo conector. En algunos modos de realización, la primera superficie de acoplamiento y la segunda superficie de acoplamiento se configuran para acoplarse juntas de una manera que inhiba la penetración de fluido entre la primera superficie de acoplamiento y la segunda superficie de acoplamiento cuando el fluido fluye a través del primer y segundo conectores.

[0008] En algunos modos de realización, como se divulga anteriormente, el miembro de empuje es un resorte o un tubo flexible. El conducto de fluido se puede construir en un material rígido o semirrígido. En algunos modos de realización, la parte macho del primer conector es una punta Luer macho conforme con las normas ANSI y/o el primer extremo del segundo conector es una punta Luer hembra conforme con las normas ANSI. El conducto de fluido se puede configurar de modo que al menos una parte del conducto de fluido se configure para entrar en la parte macho del primer conector cuando el primer conector se conecta al segundo conector. En algunos modos de realización, al menos una de la primera superficie de acoplamiento y la segunda superficie de acoplamiento se construye en un material flexible. El primer conector puede incluir una parte de envoltura que tiene al menos un elemento de acoplamiento, estando el al menos un elemento de acoplamiento configurado para acoplarse con un elemento de acoplamiento del segundo conector.

[0009] En algunos modos de realización, la parte de envoltura tiene un área de sección transversal interna que es mayor que el área de sección transversal exterior de una parte del segundo conector localizada cerca del primer extremo del segundo conector. El al menos un elemento de acoplamiento puede ser una lengüeta con un gancho, estando el gancho configurado para acoplarse con el elemento de acoplamiento del segundo conector. En algunos modos de realización, la lengüeta puede incluir una estructura de liberación configurada para facilitar la liberación del al menos un elemento de acoplamiento del elemento de acoplamiento del segundo conector. En algunos modos de realización, la estructura de liberación es una protuberancia abombada y/o al menos un nervio que sobresale de la al menos una lengüeta. El elemento de acoplamiento puede ser un canal anular en una superficie exterior del segundo conector. En algunos modos de realización, la lengüeta incluye un nervio longitudinal. El segundo conector puede incluir un elemento de apoyo configurado para limitar el paso de la parte de envoltura más allá del primer extremo del segundo conector. El elemento de apoyo puede tener un área de sección transversal exterior que es mayor que el área de sección transversal interior de la parte de envoltura, comprendiendo el elemento de apoyo una o más aletas localizadas en una superficie exterior del segundo conector. En algunos modos de realización, al menos una parte del conducto de fluido se configura para entrar en la parte macho del primer conector cuando el primer conector se conecta al segundo conector. La parte macho se puede configurar de modo que al menos una parte de la parte macho del primer conector entre en el espacio interior del segundo alojamiento cuando el primer conector se conecta al segundo conector. Los diversos elementos, componentes y características descritos anteriormente se pueden combinar o sustituir entre sí para realizar modos variables de las invenciones divulgadas.

[0010] Un procedimiento de transferencia de un fluido desde una fuente de fluido a un receptor de fluido puede incluir conectar la fuente de fluido a un primer conector. El primer conector puede comprender un primer alojamiento que tiene un primer eje central, un primer extremo, un segundo extremo y una parte macho, estando el segundo extremo configurado para acoplarse de forma estanca a la fuente de fluido. En algunos modos de realización, el primer conector incluye un miembro de válvula localizado al menos parcialmente en un espacio interior de la parte macho y configurado

para la transición entre una posición abierta y una posición cerrada, comprendiendo el miembro de válvula un primer extremo y un segundo extremo, extendiéndose una vía de paso de válvula dentro del miembro de válvula entre el primer extremo y el segundo extremo del miembro de válvula, al menos un orificio cerca del primer extremo del miembro de válvula, y una primera superficie de acoplamiento en el primer extremo del miembro de válvula. El primer extremo del miembro de válvula se puede configurar para inhibir el paso de fluido desde la vía de paso de la válvula hasta más allá del primer extremo del miembro de válvula cuando el miembro de válvula está en la posición cerrada. En algunos modos de realización, el primer conector incluye un miembro de empuje configurado para llevar el miembro de válvula a la posición cerrada. El procedimiento de transferencia de fluido desde una fuente de fluido a un receptor de fluido puede incluir conectar el receptor de fluido a un segundo conector configurado para la transición entre una configuración abierta y una configuración cerrada. El segundo conector puede comprender un segundo alojamiento que tiene un segundo eje central, un primer extremo configurado para recibir la parte macho del primer alojamiento, y un segundo extremo configurado para conectarse al receptor de fluido.

[0011] En algunos modos de realización, el segundo conector incluye un conducto de fluido localizado al menos parcialmente dentro de un espacio interior del segundo alojamiento y que tiene un primer extremo, un segundo extremo, una vía de paso del conducto que se extiende dentro del conducto de fluido entre el primer extremo y el segundo extremo del conducto de fluido, al menos un orificio cerca del primer extremo del conducto de fluido que se extiende a través del conducto de fluido y dentro de la vía de paso del conducto, y una segunda superficie de acoplamiento configurada para acoplarse de manera liberable con la primera superficie de acoplamiento del miembro de válvula. En algunos modos de realización, el segundo conector incluye un elemento de cierre estanco localizado al menos parcialmente dentro de un espacio interior del segundo alojamiento y que tiene un primer extremo, un segundo extremo, una parte de empuje entre el primer extremo y el segundo extremo del elemento de cierre estanco, y una abertura en el primer extremo del elemento de cierre estanco dimensionada y conformada para corresponderse con el tamaño y la conformación del primer extremo del conducto de fluido, estando el elemento de cierre estanco configurado para inhibir la salida de fluido desde la vía de paso del conducto a través del al menos un orificio del conducto de fluido cuando el segundo conector está en la configuración cerrada. El procedimiento de transferencia de fluido puede incluir conectar el primer conector al segundo conector, en el que el miembro de válvula pasa de la posición cerrada a la posición abierta y el segundo conector pasa a la configuración abierta tras la conexión entre el primer conector y el segundo conector. En algunos modos de realización, el procedimiento incluye transferir el fluido desde la fuente de fluido, a través del primer conector, a través del segundo conector y dentro del receptor de fluido y desconectar el primer conector del segundo conector, en el que la primera superficie de acoplamiento y la segunda superficie de acoplamiento permanecen exentas del fluido después de la desconexión entre ambas.

[0012] El procedimiento de transferencia de fluido puede incluir conectar una conexión Luer macho de la fuente de fluido al segundo extremo del primer conector. En algunos modos de realización, conectar el receptor de fluido al segundo extremo del segundo conector incluye además conectar una conexión Luer hembra del receptor de fluido al segundo extremo del segundo conector. El procedimiento puede incluir además conectar un elemento de acoplamiento del primer conector con un elemento de acoplamiento del segundo conector. En algunos modos de realización, el procedimiento incluye insertar al menos una parte del conducto de fluido en la parte macho cuando el primer conector se conecta al segundo conector. De acuerdo con algunas variantes, el procedimiento puede incluir insertar al menos una parte de la parte macho en el primer extremo del segundo conector cuando el primer conector se conecta al segundo conector. Las diversas etapas, elementos, componentes y características descritos anteriormente se pueden combinar o sustituir entre sí para realizar modos variables de las invenciones y procedimientos divulgados.

[0013] Un procedimiento de fabricación de un sistema de acoplamiento para transferencia de fluido puede comprender proporcionar un primer conector que incluye un primer alojamiento que tiene un primer eje central, un primer extremo, un segundo extremo y una parte macho. El miembro de válvula se puede localizar al menos parcialmente en un espacio interior de la parte macho y se puede configurar para la transición entre una posición abierta y una posición cerrada. En algunos modos de realización, el miembro de válvula comprende un primer extremo y un segundo extremo, una vía de paso de válvula que se extiende dentro del miembro de válvula entre el primer extremo y el segundo extremo del miembro de válvula, al menos un orificio cerca del primer extremo del miembro de válvula y una primera superficie de acoplamiento en el primer extremo del miembro de válvula. El primer extremo del miembro de válvula se puede configurar para inhibir el paso de fluido desde la vía de paso de la válvula hasta más allá del primer extremo del miembro de válvula cuando el miembro de válvula está en la posición cerrada. En algunos modos de realización, el primer conector incluye un miembro de empuje configurado para llevar el miembro de válvula a la posición cerrada. El procedimiento de fabricación puede incluir proporcionar un segundo conector configurado para la transición entre una configuración abierta y una configuración cerrada que incluye un segundo alojamiento que tiene un segundo eje central, un primer extremo configurado para recibir la parte macho del primer alojamiento y un segundo extremo. En algunos modos de realización, el segundo conector incluye un conducto de fluido localizado al menos parcialmente dentro de un espacio interior del segundo alojamiento y que tiene un primer extremo, un segundo extremo, una vía de paso del conducto que se extiende dentro del conducto de fluido entre el primer extremo y el segundo extremo del conducto de fluido, al menos un orificio cerca del primer extremo del conducto de fluido que se extiende a través del conducto de fluido y dentro de la vía de paso del conducto, y una segunda superficie de acoplamiento configurada para acoplarse de manera liberable con la primera superficie de acoplamiento del miembro de válvula. Un elemento de cierre estanco se puede localizar al menos parcialmente dentro de un espacio interior del segundo alojamiento y que puede tener un primer extremo, un segundo extremo, una parte de empuje entre el primer

extremo y el segundo extremo del elemento de cierre estanco, y una abertura en el primer extremo del elemento de cierre estanco dimensionada y conformada para corresponderse con el tamaño y la conformación del primer extremo del conducto de fluido, estando el elemento de cierre estanco configurado para inhibir la salida de fluido desde la vía de paso del conducto a través del al menos un orificio del conducto de fluido cuando el segundo conector está en la configuración cerrada. El procedimiento de fabricación puede incluir conectar el primer extremo del primer conector al primer extremo del segundo conector de modo que el segundo conector pase a la configuración abierta y el miembro de válvula pase a la posición abierta cuando el primer conector se conecte al segundo conector. En algunos modos de realización, la primera superficie de acoplamiento y la segunda superficie de acoplamiento se configuran para acoplarse entre sí de manera que se inhiba la penetración de fluido entre ellas cuando el fluido fluye a través del primer y segundo conectores.

[0014] Un conector macho cerrable configurado para conectarse a un conector hembra puede incluir un alojamiento que tiene un primer eje central, un primer extremo, un segundo extremo y una parte macho. En algunos modos de realización, el conector macho incluye un miembro de válvula localizado al menos parcialmente en un espacio interior de la parte macho y configurado para la transición entre una posición abierta y una posición cerrada, comprendiendo el miembro de válvula un primer extremo y un segundo extremo, extendiéndose una vía de paso de válvula dentro del miembro de válvula entre el primer extremo y el segundo extremo del miembro de válvula, al menos un orificio cerca del primer extremo del miembro de válvula, y una primera superficie de acoplamiento en el primer extremo del miembro de válvula, en el que el primer extremo del miembro de válvula se configura para inhibir el paso de fluido desde la vía de paso de válvula más allá del primer extremo del miembro de válvula cuando el miembro de válvula está en la posición cerrada. De acuerdo con algunas variantes, el conector macho incluye un miembro de empuje configurado para llevar el miembro de válvula hasta la posición cerrada. La primera superficie de acoplamiento se puede dimensionar y conformar para acoplarse de forma liberable con una segunda superficie de acoplamiento en un conector hembra de modo que el miembro de válvula pase a la posición abierta cuando el conector macho se conecta al segundo conector. En algunos modos de realización, la primera superficie de acoplamiento se configura para acoplarse con la segunda superficie de acoplamiento de una manera que inhiba la penetración de fluido entre la primera superficie de acoplamiento y la segunda superficie de acoplamiento cuando el fluido fluye a través de los conectores macho y hembra.

[0015] Un conector hembra cerrable configurado para conectarse a un conector macho se puede configurar para la transición entre una configuración abierta y una configuración cerrada y puede comprender un alojamiento que tiene un segundo eje central, un primer extremo configurado para recibir la parte macho del primer alojamiento y un segundo extremo. En algunos modos de realización, el conector hembra comprende un conducto de fluido localizado al menos parcialmente dentro de un espacio interior del segundo alojamiento y que tiene un primer extremo, un segundo extremo, una vía de paso del conducto que se extiende dentro del conducto de fluido entre el primer extremo y el segundo extremo del conducto de fluido, al menos un orificio cerca del primer extremo del conducto de fluido que se extiende a través del conducto de fluido y dentro de la vía de paso del conducto, y una superficie de acoplamiento. El conector hembra puede incluir un elemento de cierre estanco localizado al menos parcialmente dentro de un espacio interior del alojamiento y que tiene un primer extremo, un segundo extremo, una parte de empuje entre el primer extremo y el segundo extremo del elemento de cierre estanco, y una abertura en el primer extremo del elemento de cierre estanco dimensionada y conformada para corresponderse con el tamaño y la conformación del primer extremo del conducto de fluido, estando el elemento de cierre estanco configurado para inhibir la salida de fluido desde la vía de paso del conducto a través del al menos un orificio del conducto de fluido cuando el conector hembra está en la configuración cerrada. La superficie de acoplamiento hembra se puede configurar para acoplarse de forma liberable con una superficie de acoplamiento macho de un conector macho, y se puede configurar para acoplarse con la superficie de acoplamiento macho de una manera que inhiba la penetración de fluido entre la superficie de acoplamiento hembra y la superficie de acoplamiento macho cuando el fluido fluye a través de los conectores macho y hembra.

[0016] Un sistema de acoplamiento para transferir fluido médico que tiene una fase abierta y una fase cerrada puede comprender un primer conector. El primer conector puede comprender un primer alojamiento con un primer eje central, comprendiendo el primer alojamiento un primer extremo con una parte macho y un segundo extremo. Un miembro de válvula puede estar dispuesto al menos parcialmente en un espacio interior de la parte macho, comprendiendo el miembro de válvula un extremo cerrado, una primera vía de paso que se extiende a través del miembro de válvula, al menos un orificio cerca del extremo cerrado del miembro de válvula que se extiende a través del miembro de válvula y dentro de la primera vía de paso, y una primera superficie de acoplamiento en el extremo cerrado. En algunos modos de realización, el primer conector incluye un miembro de empuje funcionalmente acoplado al miembro de válvula. El sistema de acoplamiento puede incluir un segundo conector que tiene un segundo alojamiento con un segundo eje central, comprendiendo el segundo alojamiento un primer extremo configurado para aceptar la parte macho, y un segundo extremo. En algunos modos de realización, el segundo conector incluye un conducto de fluido dispuesto al menos parcialmente en un espacio interior del segundo alojamiento, comprendiendo el conducto de fluido un extremo cerrado, una segunda vía de paso que se extiende a través del conducto de fluido, al menos un orificio cerca del extremo cerrado del conducto de fluido que se extiende a través del conducto de fluido y dentro de la segunda vía de paso, y una segunda superficie de acoplamiento en el extremo cerrado configurada para acoplarse con la primera superficie de acoplamiento. El segundo conector puede incluir un miembro de cierre estanco dispuesto dentro del segundo alojamiento, comprendiendo el miembro de cierre estanco un primer extremo, un segundo extremo y una

parte de empuje entre el primer extremo y el segundo extremo, comprendiendo el primer extremo una abertura abierta tanto en la fase abierta como en la cerrada, y correspondiéndose en general el tamaño y la conformación del primer extremo con el tamaño y la conformación del extremo cerrado del conducto de fluido, con el miembro de cierre estanco configurado para resistir el flujo de fluido a través del al menos un orificio del conducto de fluido. En algunos modos de realización, la primera superficie de acoplamiento y la segunda superficie de acoplamiento se configuran para acoplarse entre sí de manera que resistan la penetración de fluido entre ellas cuando el fluido fluye a través de los conectores.

[0017] De acuerdo con algunas variantes, un sistema de acoplamiento para transferir fluido médico que puede tener una fase abierta y una fase cerrada y puede comprender un primer conector. En algunos modos de realización, el primer conector incluye un primer alojamiento con un primer eje central, comprendiendo el primer alojamiento un primer extremo con una parte macho y un segundo extremo, teniendo la parte macho un área de sección transversal interior. El primer conector puede incluir un miembro de válvula dispuesto al menos parcialmente en un espacio interior de la parte macho, comprendiendo el miembro de válvula un extremo cerrado con un área de sección transversal, una primera vía de paso que se extiende a través del miembro de válvula, al menos un orificio cerca el extremo cerrado del miembro de válvula que se extiende a través del miembro de válvula y dentro de la primera vía de paso, y una primera superficie de acoplamiento en el extremo cerrado. En algunos modos de realización, el primer conector incluye un miembro de empuje funcionalmente acoplado al miembro de válvula. El sistema de acoplamiento puede incluir un segundo conector que tiene un segundo alojamiento con un segundo eje central, comprendiendo el segundo alojamiento un primer extremo configurado para aceptar la parte macho, y un segundo extremo. El segundo conector puede incluir un conducto de fluido dispuesto al menos parcialmente en un espacio interior del segundo alojamiento, comprendiendo el conducto de fluido un extremo abierto, un extremo cerrado, una segunda vía de paso que se extiende entre el extremo abierto y el extremo cerrado, al menos un orificio cerca del extremo cerrado del conducto de fluido que se extiende a través del conducto de fluido y dentro de la segunda vía de paso, y una segunda superficie de acoplamiento en el extremo cerrado configurada para acoplarse con la primera superficie de acoplamiento. De acuerdo con algunos modos de realización, el segundo conector incluye un miembro de cierre estanco dispuesto dentro del segundo alojamiento, comprendiendo el miembro de cierre estanco un primer extremo, un segundo extremo, una parte de empuje entre el primer extremo y el segundo extremo, y una abertura en el primer extremo del miembro de cierre estanco que tiene un área de sección transversal en la fase abierta que es mayor o igual que el área de sección transversal interior de la parte macho. La primera superficie de acoplamiento y la segunda superficie de acoplamiento se pueden configurar para acoplarse entre sí de manera que resistan la penetración de fluido entre ellas cuando el fluido fluye a través de los conectores.

[0018] Un sistema de acoplamiento para transferir fluido médico puede tener una fase abierta y una fase cerrada y puede comprender un primer conector que tiene un primer alojamiento con un primer eje central, comprendiendo el primer alojamiento un primer extremo con una parte macho y un segundo extremo. En algunos modos de realización, el primer conector incluye un miembro de válvula dispuesto al menos parcialmente en un espacio interior de la parte macho, comprendiendo el miembro de válvula un extremo cerrado con un área de sección transversal, una primera vía de paso que se extiende entre el miembro de válvula y el segundo extremo del primer alojamiento, al menos un orificio cerca del extremo cerrado del miembro de válvula que se extiende a través del miembro de válvula y dentro de la primera vía de paso, y una primera superficie de acoplamiento en el extremo cerrado. El primer conector puede incluir un miembro de empuje funcionalmente acoplado al miembro de válvula. En algunos modos de realización, el sistema de acoplamiento incluye un segundo conector que tiene un segundo alojamiento con un segundo eje central, comprendiendo el segundo alojamiento un primer extremo configurado para aceptar la parte macho, y un segundo extremo. En algunos modos de realización, el segundo conector incluye un conducto de fluido dispuesto al menos parcialmente en un espacio interior del segundo alojamiento, comprendiendo el conducto de fluido un extremo abierto, un extremo cerrado, una segunda vía de paso que se extiende entre el extremo abierto y el extremo cerrado, al menos un orificio cerca del extremo cerrado del conducto de fluido que se extiende a través del conducto de fluido y dentro de la segunda vía de paso, y una segunda superficie de acoplamiento en el extremo cerrado configurada para acoplarse con la primera superficie de acoplamiento. Se puede disponer un miembro de cierre estanco dentro del segundo alojamiento, comprendiendo el miembro de cierre estanco un primer extremo, un segundo extremo, una parte de empuje entre el primer extremo y el segundo extremo, y una abertura en el primer extremo del miembro de cierre estanco que tiene un área de sección transversal en la fase abierta que es mayor o igual que el área de sección transversal del miembro de válvula. En algunos modos de realización, la primera superficie de acoplamiento y la segunda superficie de acoplamiento se configuran para acoplarse entre sí de manera que resistan la penetración de fluido entre ellas cuando el fluido fluye a través de los conectores.

[0019] De acuerdo con algunas variantes, un sistema médico para transferir fluido médico puede incluir un primer conector que tiene un primer alojamiento con un primer eje central, comprendiendo el primer alojamiento un primer extremo con una parte macho y un segundo extremo. En algunos modos de realización, el primer conector incluye un miembro de válvula dispuesto al menos parcialmente en un espacio interior de la parte macho, comprendiendo el miembro de válvula un extremo cerrado, una primera vía de paso que se extiende a través del miembro de válvula, al menos un orificio cerca del extremo cerrado del miembro de válvula que se extiende a través del miembro de válvula y dentro de la primera vía de paso, y una primera superficie de acoplamiento en el extremo cerrado. El primer conector puede incluir un miembro de empuje funcionalmente acoplado al miembro de válvula. En algunos modos de realización, el sistema médico incluye un segundo conector que tiene un segundo alojamiento con un segundo eje

central, comprendiendo el segundo alojamiento un primer extremo configurado para aceptar la parte macho, y un segundo extremo. El segundo conector puede incluir un conducto de fluido dispuesto al menos parcialmente en un espacio interior del segundo alojamiento, comprendiendo el conducto de fluido un extremo cerrado, una segunda vía de paso que se extiende a través del conducto de fluido, al menos un orificio cerca del extremo cerrado del conducto de fluido que se extiende a través del conducto de fluido y dentro de la segunda vía de paso, y una segunda superficie de acoplamiento en el extremo cerrado configurada para acoplarse con la primera superficie de acoplamiento. En algunos modos de realización, el segundo conector tiene un elemento de cierre estanco dispuesto dentro del segundo alojamiento y configurado para resistir el flujo de fluido a través del al menos un orificio del conducto de fluido, comprendiendo el elemento de cierre estanco una parte de empuje. De acuerdo con algunas configuraciones, la primera superficie de acoplamiento y la segunda superficie de acoplamiento se configuran para acoplarse entre sí de manera que resistan la penetración de fluido entre ellas cuando el fluido fluye a través de los conectores.

BREVE DESCRIPCIÓN DE LOS DIBUJOS

[0020] Determinados modos de realización de la presente invención se discutirán ahora en detalle con referencia a las siguientes figuras. Estas figuras se proporcionan solo con propósitos ilustrativos y la invención no se limita a la materia objeto ilustrada en las figuras.

La FIG. 1 es una vista en perspectiva de un modo de realización de un conector macho contiguo a un modo de realización de un conector hembra.

La FIG. 2A muestra una vista lateral de un modo de realización de un conector macho conectado a un tubo configurado para recibir fluido desde una bolsa i.v. de alimentación por gravedad colgante.

La FIG. 2B muestra una vista lateral del conector macho de la FIG. 1A en una configuración abierta.

La FIG. 2C muestra una vista lateral de un modo de realización del conector de la FIG. 1A estando conectado a un conector hembra conectado a un tubo insertado en un paciente.

La FIG. 3 es una vista en perspectiva de un modo de realización de un conector macho en una posición cerrada.

La FIG. 4 es una vista lateral del modo de realización del conector macho mostrado en la FIG. 3 nuevamente en una posición cerrada, mostrando determinados elementos internos del conector macho en líneas discontinuas.

La FIG. 5 es una vista en perspectiva en despiece de los componentes del modo de realización del conector macho mostrado en la FIG. 3.

La FIG. 6 es una vista posterior del extremo hembra del modo de realización del conector macho mostrado en la FIG. 3.

La FIG. 7 es una vista en sección transversal del modo de realización del conector macho mostrado en la FIG. 3, tomada a lo largo de la línea 7-7 de la FIG. 6.

La FIG. 8 es una vista en sección transversal ampliada del modo de realización del conector macho mostrado en la FIG. 3, tomada a lo largo de la curva 8-8 de la FIG. 7.

La FIG. 9 es una vista en sección transversal del modo de realización del conector macho mostrado en la FIG. 3, tomada a lo largo de la línea 9-9 de la FIG. 6.

La FIG. 10 es una vista en sección transversal ampliada del modo de realización del conector macho mostrado en la FIG. 3, tomada a lo largo de la curva 10-10 de la FIG. 9.

La FIG. 11 es una vista en perspectiva de un modo de realización de un miembro de válvula del conector macho mostrado en la FIG. 3.

La FIG. 12 es una vista en perspectiva de un modo de realización de un miembro resiliente del conector macho mostrado en la FIG. 3.

La FIG. 13 es una vista en perspectiva de un modo de realización de un miembro de cierre estanco del conector macho mostrado en la FIG. 3.

La FIG. 14 es una vista en perspectiva de un modo de realización de un cierre estanco de punta Luer del conector macho mostrado en la FIG. 3.

La FIG. 15 una vista en perspectiva de un modo de realización de un primer componente de tapón del conector macho mostrado en la FIG. 3.

La FIG. 16 es una vista lateral del primer componente de tapón mostrado en la FIG. 15.

La FIG. 17 es una vista en perspectiva de un modo de realización de un segundo componente de tapón del conector macho mostrado en la FIG. 3.

La FIG. 18 es una vista frontal del segundo componente de tapón mostrado en la FIG. 17.

La FIG. 19 es una vista lateral en sección transversal del segundo componente de tapón mostrado en la FIG. 17, tomada a lo largo de la línea 19-19 de la FIG. 18.

La FIG. 20A es una vista lateral de un componente acoplado que está acoplado de manera roscada con el modo de realización del conector macho mostrado en la FIG. 3.

La FIG. 20B es una vista lateral de un componente acoplado que está acoplado de manera roscada sustancialmente por completo con el modo de realización del conector macho mostrado en la FIG. 3.

La FIG. 20C es una vista lateral de un componente acoplado que está acoplado de manera roscada sustancialmente por completo con otro modo de realización de un conector macho.

La FIG. 21 es una vista en perspectiva de un modo de realización de un conector hembra en una posición cerrada.

La FIG. 22 es una vista lateral del modo de realización del conector hembra mostrado en la FIG. 21 nuevamente en una posición cerrada.

La FIG. 23 es una vista en perspectiva en despiece de los componentes del modo de realización del conector hembra mostrado en la FIG. 21.

La FIG. 24 es una vista frontal del modo de realización del conector hembra mostrado en la FIG. 21.

La FIG. 25 es una vista en sección transversal del modo de realización del conector hembra mostrado en la FIG. 21, tomada a lo largo de la línea 25-25 de la FIG. 24.

La FIG. 26 es una vista en perspectiva de un modo de realización de un alojamiento del conector hembra mostrado en la FIG. 21.

La FIG. 27 es una vista en perspectiva de un modo de realización de un conducto de fluido del conector hembra mostrado en la FIG. 21.

La FIG. 28 es una vista en perspectiva de un modo de realización de un elemento de cierre estanco comprimible del conector hembra mostrado en la FIG. 21.

La FIG. 29 es una vista lateral del modo de realización de un conector macho contiguo al modo de realización de un conector hembra mostrado en la FIG. 1.

La FIG. 30 muestra una vista en sección transversal del sistema de conector de la FIG. 29, tomada a lo largo de la línea 30-30 de la FIG. 29.

La FIG. 30A muestra una vista en sección transversal del sistema de conector de la FIG. 29.

La FIG. 31 es una vista lateral del modo de realización de un conector macho acoplado al modo de realización de un conector hembra mostrado en la FIG. 1.

La FIG. 32 muestra una vista en sección transversal del sistema de conector de la FIG. 31, tomada a lo largo de la línea 32-32 de la FIG. 31.

La FIG. 33 es una vista en perspectiva de otro modo de realización de un conector macho contiguo a otro modo de realización de un conector hembra.

La FIG. 34 es una vista en perspectiva de un modo de realización del conector macho mostrado en la FIG. 33 en una posición cerrada.

La FIG. 35 es una vista lateral del modo de realización del conector macho mostrado en la FIG. 34 nuevamente en una posición cerrada.

La FIG. 36 es una vista en perspectiva en despiece de los componentes del modo de realización del conector macho

mostrado en la FIG. 34.

La FIG. 37 es una vista lateral en sección transversal del modo de realización del conector macho mostrado en la FIG. 35.

La FIG. 38 es una vista en perspectiva de un modo de realización de un alojamiento macho del conector macho mostrado en la FIG. 34.

La FIG. 39 es una vista en perspectiva de un modo de realización de un miembro de válvula del conector macho mostrado en la FIG. 34.

La FIG. 40 es una vista en perspectiva de un modo de realización de un cierre estanco de punta Luer del conector macho mostrado en la FIG. 34.

La FIG. 41 es una vista en perspectiva de un modo de realización del conector hembra mostrado en la FIG. 33 en una posición cerrada.

La FIG. 42 es una vista lateral del modo de realización del conector hembra mostrado en la FIG. 41 nuevamente en una posición cerrada.

La FIG. 43 es una vista en perspectiva en despiece de los componentes del modo de realización del conector hembra mostrado en la FIG. 41.

La FIG. 44 es una vista lateral en sección transversal del modo de realización del conector hembra mostrado en la FIG. 42.

La FIG. 45 es una vista en perspectiva de un modo de realización de un alojamiento del conector hembra mostrado en la FIG. 41.

La FIG. 46 es una vista en perspectiva de un modo de realización de un conducto de fluido del conector hembra mostrado en la FIG. 21.

La FIG. 47 es una vista en perspectiva de un modo de realización de un primer componente de tapón del conector hembra mostrado en la FIG. 41.

La FIG. 48 es una vista en perspectiva de un modo de realización de un elemento de cierre estanco comprimible del conector hembra mostrado en la FIG. 41.

La FIG. 49 es una vista lateral del modo de realización del conector macho mostrado en la FIG. 33 contiguo al modo de realización del conector hembra mostrado en la FIG. 41.

La FIG. 50 muestra una vista lateral en sección transversal del sistema de conector de la FIG. 49.

La FIG. 50A muestra una vista lateral en sección transversal del sistema de conector de la FIG. 49.

La FIG. 51 es una vista lateral del modo de realización del conector macho mostrado en la FIG. 33 acoplado al modo de realización del conector hembra mostrado en la FIG. 41.

La FIG. 52 muestra una vista lateral en sección transversal del sistema de conector de la FIG. 51.

La FIG. 53 es una vista en perspectiva de otro modo de realización de un conector macho contiguo a otro modo de realización de un conector hembra.

La FIG. 54 es una vista en perspectiva de un modo de realización del conector macho mostrado en la FIG. 53 en una posición cerrada.

La FIG. 55 es una vista lateral del modo de realización del conector macho mostrado en la FIG. 54 nuevamente en una posición cerrada.

La FIG. 56 es una vista en perspectiva en despiece de los componentes del modo de realización del conector macho mostrado en la FIG. 54.

La FIG. 57 es una vista lateral en sección transversal del modo de realización del conector macho mostrado en la FIG. 55.

La FIG. 58 es una vista en perspectiva de un modo de realización de un alojamiento macho del conector macho

mostrado en la FIG. 54.

La FIG. 58A es una vista en perspectiva de un modo de realización de un alojamiento macho.

5 La FIG. 59 es una vista en perspectiva de un modo de realización de un miembro de válvula del conector macho mostrado en la FIG. 54.

La FIG. 60 es una vista en perspectiva de un modo de realización de un cierre estanco de punta Luer del conector macho mostrado en la FIG. 54.

10 La FIG. 61 es una vista en perspectiva en despiece de los componentes del modo de realización del conector hembra mostrado en la FIG. 53.

15 La FIG. 62 es una vista lateral del modo de realización del conector macho mostrado en la FIG. 53 contiguo al modo de realización del conector hembra mostrado en la FIG. 61.

La FIG. 63 muestra una vista lateral en sección transversal del sistema de conector de la FIG. 62.

20 La FIG. 63A muestra una vista lateral en sección transversal del sistema de conector de la FIG. 62.

La FIG. 63B muestra una vista lateral en sección transversal de un modo de realización de un sistema de conector que incluye el alojamiento macho de la FIG. 58A.

25 La FIG. 64 es una vista lateral del modo de realización del conector macho mostrado en la FIG. 53 acoplado al modo de realización del conector hembra mostrado en la FIG. 61.

La FIG. 65 muestra una vista lateral en sección transversal del sistema de conector de la FIG. 64.

30 La FIG. 66 muestra una vista en sección transversal del conector macho de la FIG. 3 contiguo a una parte hembra de otro instrumento médico.

La FIG. 67 muestra una vista en sección transversal del conector macho de la FIG. 3 acoplado con el instrumento médico de la FIG. 66.

35 La FIG. 68 muestra una perspectiva del conector macho de la FIG. 3 contiguo a una jeringa con una punta Luer macho.

La FIG. 69 muestra una vista en perspectiva de los componentes de la FIG. 68 tras el acoplamiento.

40 La FIG. 70 muestra una vista en sección transversal del conector macho y la punta Luer macho de la jeringa de la FIG. 69.

La FIG. 71 muestra una vista en perspectiva del conector macho de la FIG. 3 localizado con su primer extremo contiguo a un conjunto de aguja con una parte de unión Luer hembra y con su segundo extremo contiguo a una jeringa con una punta Luer macho.

45 La FIG. 72 muestra una vista en perspectiva de los componentes de la FIG. 71 acoplados.

La FIG. 73 es una vista en sección transversal del conector macho, la punta Luer macho de la jeringa y el conjunto de aguja de la FIG. 72.

50 La FIG. 74 muestra una vista lateral en sección transversal de otro modo de realización de un conector macho.

La FIG. 75 muestra una vista lateral en sección transversal de otro modo de realización de un conector hembra.

55 La FIG. 76 muestra una vista lateral en sección transversal del conector macho de la FIG. 74 contiguo al conector hembra de la FIG. 75.

La FIG. 77 muestra una vista lateral en sección transversal del sistema de conector de la FIG. 76.

60 La FIG. 78 muestra una vista lateral en sección transversal de otro modo de realización de un conector hembra.

La FIG. 79 muestra una vista lateral en sección transversal del conector macho de la FIG. 74 contiguo al conector hembra de la FIG. 78.

65 La FIG. 80 muestra una vista lateral en sección transversal del sistema de conector de la FIG. 79.

La FIG. 81 muestra una vista lateral en sección transversal de otro modo de realización de un conector macho.

La FIG. 82 muestra una vista lateral en sección transversal de otro modo de realización de un conector hembra.

5 La FIG. 83 muestra una vista lateral en sección transversal del conector macho de la FIG. 81 contiguo al conector hembra de la FIG. 82.

La FIG. 84 muestra una vista lateral en sección transversal del sistema de conector de la FIG. 83.

10 La FIG. 85 muestra una vista lateral en sección transversal de otro modo de realización de un conector macho.

La FIG. 86 muestra una vista lateral en sección transversal del conector macho de la FIG. 85 contiguo al conector hembra de la FIG. 82.

15 La FIG. 87 muestra una vista lateral en sección transversal del sistema de conector de la FIG. 86.

La FIG. 88 muestra una vista lateral en sección transversal de un sistema de conector.

La FIG. 89 muestra una vista lateral en sección transversal del sistema de conector de la FIG. 88.

20 La FIG. 90 muestra una vista lateral en sección transversal de otro modo de realización de un conector macho.

La FIG. 91 muestra una vista lateral en sección transversal de otro modo de realización de un conector hembra.

25 La FIG. 92 muestra una vista lateral en sección transversal del conector macho de la FIG. 90 contiguo al conector hembra de la FIG. 91.

La FIG. 93 muestra una vista lateral en sección transversal del sistema de conector de la FIG. 93.

30 La FIG. 94 muestra una vista lateral en sección transversal de otro modo de realización de un conector macho.

La FIG. 95 muestra una vista lateral en sección transversal del conector macho de la FIG. 94 contiguo al conector hembra de la FIG. 91.

35 La FIG. 96 muestra una vista lateral en sección transversal del sistema de conector de la FIG. 95.

DESCRIPCIÓN DETALLADA

40 **[0021]** En algunos modos de realización, la presente solicitud describe una variedad de medios para incrementar la contención de fluido, tal como produciendo desconexiones en seco, aislar los extremos de acoplamiento de los conectores de los fluidos residuales y/o resistir a la entrada de fluido entre los extremos de acoplamiento de los conectores. En algunos modos de realización, los mecanismos de cierre funcionan para evitar y/o impedir que el fluido entre en contacto, permanezca sobre y/o contamine los extremos de acoplamiento de un conector, mientras permiten el flujo de fluido cuando los conectores se acoplan entre sí. Como se usan en el presente documento, términos tales como "cerrado" o "cerrado de forma estanca" pretenden tener su significado habitual en este campo y se debe entender que incluyen obstrucciones o barreras para el flujo de fluido. No se debe entender que estos términos requieren que una estructura o configuración particular logre un cierre completo del paso de fluido en todas las circunstancias; más bien, los términos se refieren a un cierre del paso de fluido en el grado requerido en las circunstancias particulares en las cuales se pretenden usar los dispositivos.

50 **[0022]** La FIG. 1 ilustra un sistema de conector 20 de acuerdo con un modo de realización de la presente solicitud, que tiene un conector macho 100 y un conector hembra 400. Un primer extremo 112 del conector macho 100 se puede acoplar de manera liberable con un primer extremo 402 del conector hembra 400. Los primeros extremos 112, 402 se configuran de modo que una vía de paso de fluido 156 del conector macho 100 se pueda conectar de forma fluida a la vía de paso de fluido 418 del conector hembra 400 cuando los primeros extremos 112, 402 se acoplan entre sí. Cuando el conector macho 100 y el conector hembra 400 están desconectados, las vías de paso de fluido 156, 418 están cerradas para la transferencia de fluido a su través. El acoplamiento entre el conector macho 100 y el conector hembra 400 se configura de modo que uno o ambos de los primeros extremos 112, 402 estén secos, a prueba de fugas y/o sustancialmente o completamente exentos de fluidos residuales después de que los conectores se desconecten. En este contexto, "sustancialmente exento de" se usa de acuerdo con su significado habitual en este campo y se aplica cuando cualquier cantidad insignificante de fluido residual que quede sobre una superficie externa después de la desconexión o después del cierre es lo suficientemente pequeña como para no representar desventajas funcionales o riesgos para la salud significativos en la aplicación particular en la que se emplee el sistema de conector. En este contexto, "seco" se usa de acuerdo con su significado habitual en este campo y se aplica cuando no hay residuos de fluido fácilmente perceptibles a simple vista sobre una superficie externa después de la desconexión o después del cierre o cuando prácticamente no hay residuos de fluido fácilmente perceptibles usando instrumentos o

protocolos de prueba estándar (por ejemplo, pruebas de transferencia, microscopía u otras pruebas) sobre una superficie exterior después de la desconexión o después del cierre. En algunos modos de realización, la interfaz de acoplamiento de los conectores 100, 400 es resistente a fluidos cuando los conectores 100, 400 están conectados, y ambos o al menos uno de los conectores macho 100 o hembra 400 están sustancialmente o completamente exentos de fluido residual después de los conectores se desconecten.

[0023] En la FIG. 2A se muestra un modo de realización de un conector macho cerrable 100 en una posición cerrada. En algunos modos de realización, el conector macho 100 se puede conectar a un tubo conectado a una bolsa i.v. de alimentación por gravedad 9 llena de fluido que cuelga de un portasueros 11. En el fondo de la bolsa 9 se une una sección de tubo 13. El extremo opuesto del tubo 13 se puede conectar al primer extremo 112 del conector macho 100. Un mecanismo de cierre en el interior del segundo extremo 114 del conector macho 100 puede evitar que el fluido contenido dentro de la bolsa 9 fluya a través del tubo 13 y se escape por el conector macho 100, siempre que el conector macho 100 permanezca en una configuración cerrada.

[0024] En la FIG. 2B, el conector macho 100 se ilustra en una posición abierta. El fluido puede fluir entrando por el primer extremo 112 del conector macho 100 y salir por el segundo extremo 114 del conector macho 100. En este ejemplo de un conector macho 100, un profesional sanitario puede mover el conector macho 100 a esta configuración agarrando el segundo extremo del conector macho cerrable 100 con dos dedos, agarrando el tubo 13 con otros dos dedos y moviendo suavemente los dedos en direcciones opuestas.

[0025] El sistema de administración i.v. ilustrado en las FIGS. 2A y 2B se puede preparar fácilmente para la comunicación fluida con un paciente. En la mayoría de las circunstancias, el tubo 13 se llena de aire cuando se conecta inicialmente a la bolsa i.v. 9. Si el otro extremo del tubo 13 se conecta a un conector cerrado, como se ilustra en la FIG. 2A, el aire no puede escapar y el fluido no puede entrar en el tubo 13 desde la bolsa i.v. 9. Por lo tanto, el conector macho 100 se mueve manualmente a la posición abierta hasta que se haya purgado todo el aire a través del conector macho 100 y el fluido de la bolsa i.v. 9 llene el tubo 13 y el conector macho 100. Este procedimiento es conocido como "cebado". Tan pronto como la línea de fluido y el conector estén apropiadamente cebados, el profesional sanitario puede liberar rápidamente las fuerzas opuestas aplicadas al segundo extremo 114 del conector macho 100 y el tubo 13, y el mecanismo de cierre del conector macho 100 puede parar rápidamente el flujo de fluido a través del conector macho 100.

[0026] Con referencia ahora a la FIG. 2C, se ha insertado un catéter 17 en el brazo 15 de un paciente. El catéter 17 penetra en la piel del brazo 15 y preferentemente se conecta de forma fluida a la circulación sanguínea del paciente. El catéter 17 también se conecta a un tramo de tubo médico 19 que se puede unir a un conector hembra 400. El ejemplo de un conector hembra 400 ilustrado en la FIG. 2C es una versión del conector Clave® fabricado por ICU Medical, Inc., San Clemente, California. Diversos modos de realización de un conector de este tipo se ilustran y describen en la patente de EE. UU. 5.685.866. Se contempla que muchos de los modos de realización de conector macho divulgados en el presente documento se puedan usar con otros tipos de conectores hembra. El tubo 19, el catéter 17 y el conector hembra 400 se pueden cebar con fluido usando procedimientos estándar. El conector macho 100 se puede cebar como se describe previamente y acoplarse con el conector hembra 400. Como se describe con más detalle a continuación, cuando el conector macho 100 y el conector hembra 400 se acoplan, se permite el flujo de fluido desde la bolsa i.v. 9 al paciente. Cuando el conector macho 100 y el conector hembra 400 se desacoplan, se evita nuevamente que salga fluido por el segundo extremo 114 del conector macho 100. En general, también se evita que salga fluido por la abertura en el conector hembra 400.

[0027] En el sistema de fluido ilustrado, y en diversas modificaciones y alternativas del mismo se pueden usar modos de realización adicionales del sistema de conector, algunos de los cuales se divulgan en el presente documento. Otros modos de realización de sistemas de conector que se pueden usar, total o parcialmente, con las presentes invenciones se divulgan en la patente de EE. UU. n.º 7.815.614 y la publicación de solicitud de patente de EE. UU. n.º 2008/0287920, las cuales se incorporan en el presente documento como referencia en su totalidad. Además, se contempla que los diversos modos de realización de conectores de acuerdo con las invenciones se puedan usar en una amplia variedad de sistemas de fluidos médicos adicionales. Por ejemplo, los conectores divulgados también se pueden usar para transferir fluidos corporales tales como sangre, orina o insulina, fluidos nutrientes y/o fluidos terapéuticos tales como los fluidos usados en tratamientos de quimioterapia. Los conectores divulgados también se pueden usar para interconectar otros componentes diversos de sistemas de transferencia de fluidos.

[0028] La FIG. 3 ilustra un modo de realización de un conector macho cerrable 100. Cualquiera de los componentes que comprende el conector macho 100 puede comprender cualquiera de las configuraciones, elementos, componentes y/o materiales de cualquiera de los otros conectores macho descritos en el presente documento y/o modificaciones de los mismos. Adicionalmente, cualquiera de los otros conectores descritos en el presente documento puede comprender cualquiera de las configuraciones, elementos y componentes del conector macho 100. Por ejemplo, los elementos relacionados con evitar o inhibir la desconexión se pueden usar con cualquier conector de fluido médico u otro adecuado.

[0029] Las FIGS. 3 y 4 son vistas en perspectiva y lateral, respectivamente, del conector macho cerrable 100 en una primera posición o posición cerrada. En la FIG. 4, algunos de los elementos internos de un modo de realización del

conector macho cerrable 100 se muestran en líneas imaginarias. La FIG. 5 es una vista en perspectiva en despiece de los componentes del modo de realización del conector macho cerrable 100 mostrado en la FIG. 3. Con referencia a las FIGS. 3 y 4, el conector macho cerrable 100 puede tener un primer extremo 112 y un segundo extremo 114. El primer extremo 112 se puede configurar para acoplar el conector hembra 400. En algunos modos de realización, el primer extremo 112 puede incluir una protuberancia 144 (véase la FIG. 7) que está configurada para insertarse en el conector hembra 400. En algunos modos de realización, el primer extremo 112 puede comprender una punta Luer macho 122 y un miembro de válvula 116 (véanse las FIGS. 5 y 11). La punta Luer 122 y el miembro de válvula 116 pueden estar soportados por un alojamiento macho 123. El miembro de válvula 116 se puede acoplar y/o desplazar en una posición particular contra el alojamiento macho 123 mediante un miembro resiliente 118.

[0030] Una parte de tapón terminal 130 (también denominada tapón terminal o miembro hembra) se puede acoplar al alojamiento macho 123 cerca del segundo extremo 114 del conector macho cerrable 100. Uno o más de los componentes de la parte de tapón terminal 130 pueden formar parte integral o unitaria con el alojamiento. Con referencia a las FIGS. 5 y 6, en algunos modos de realización, el tapón terminal 130 puede comprender un primer componente de tapón 132 (también denominado primer miembro) y un segundo componente de tapón 134 (también denominado segundo miembro) que se pueden acoplar entre sí. Con referencia a la FIG. 18, en algunos modos de realización, el segundo componente de tapón 134 puede comprender una superficie exterior 134a que tiene conformación en general ahusada, en general cónica o sustancialmente troncocónica. Sin embargo, en algunos modos de realización, la superficie exterior 134a puede ser sustancialmente cilíndrica o puede tener cualquier otra conformación deseada. El primer componente de tapón 132 puede tener roscas externas 136. Como se menciona, el modo de realización de un conector macho cerrable 100 mostrado en las FIGS. 3 y 4 está en una posición cerrada. En la posición cerrada, el miembro de válvula 116 puede cooperar con la punta Luer macho 122 para resistir, sustancialmente impedir, o cerrar el flujo de fluido a través del conector macho 100.

[0031] Como se ilustra en la FIG. 3, el alojamiento macho 123 puede tener una envoltura 124 que rodea la punta Luer 122. La envoltura 124 puede tener una estructura de fijación o unión, tal como roscas internas 126. Las roscas internas 126 y la punta Luer 122 pueden formar un acoplamiento Luer macho que es conforme con las especificaciones ANSI para conectores macho. En algunos modos de realización, la estructura de fijación o unión 126 y/o la conformación de la punta 122 forman un acoplamiento macho que no es estándar (por ejemplo, no es conforme con las especificaciones ANSI para conectores Luer macho). El tapón terminal 130 puede tener una conformación de receptáculo que sea conforme con los estándares ANSI para conectores hembra y puede recibir un componente de conexión macho de otro conector, jeringa u otro instrumento médico. En algunos modos de realización, el tapón terminal 130 se configura para no ser estándar (por ejemplo, no cumple con los estándares ANSI). En algunas configuraciones, el tapón terminal 130 o cualquier otro componente de conexión de cualquiera de los conectores descritos en el presente documento se puede configurar para acoplarse solo con componentes no estándar especialmente designados (por ejemplo, la punta 122) de otros conectores, jeringas u otros instrumentos médicos, como precaución de seguridad, para garantizar que los fluidos médicos de alta sensibilidad, tales como los fármacos de quimioterapia, no se infunden por error a través de líneas i.v. estándar en el paciente equivocado o en el tubo incorrecto del paciente correcto. Las roscas externas 136 se pueden disponer para acoplarse de manera roscada en las roscas internas correspondientes de una parte de conexión macho del componente de acoplamiento. La punta Luer 122 cerca del primer extremo 112 del conector macho 100 puede tener una superficie de acoplamiento 128 en el extremo que se configura para formar un cierre estanco sustancialmente exento de fugas con al menos una parte de la superficie de acoplamiento 466 del elemento de cierre estanco comprimible 460, como se expone adicionalmente a continuación. En el modo de realización ilustrado, la superficie de acoplamiento 128 es un anillo delgado en el extremo de la punta Luer 122.

[0032] El miembro de válvula 116 puede estar al menos parcialmente confinado en el alojamiento macho 123. Como se muestra, el alojamiento macho 123 puede tener al menos una abertura lateral 125, exponiendo al menos una parte del miembro de válvula 116 y/o permitiendo que al menos una parte del miembro resiliente 118 pase al interior del alojamiento macho 123. En algunos modos de realización, el alojamiento macho 123 puede comprender dos aberturas laterales 125 que pueden estar dispuestas una frente a la otra en los laterales del conector macho 100. En algunos modos de realización, la abertura lateral 125 se puede extender parcialmente a lo largo del alojamiento macho 123 (tal como en una región central del alojamiento macho 123, como se muestra) para proporcionar una resistencia incrementada en el alojamiento cerca del segundo extremo 114. En el modo de realización ilustrado, el miembro resiliente 118 se puede acoplar al miembro de válvula 116 cerca de las aberturas laterales del alojamiento macho 123. La superficie exterior externa 127 del alojamiento se puede rodear. Por ejemplo, la superficie externa del alojamiento puede incluir una parte más estrecha cerca de la región central del alojamiento macho 123 o en general una superficie exterior en conformación de reloj de arena, o una parte de sección transversal más grande cerca de los extremos. Estas conformaciones pueden proporcionar confirmación táctil de la apropiada colocación de los dedos de un usuario sobre el conector macho 100 durante el uso y/o proporcionar una superficie de agarre más cómoda. En algunos modos de realización se puede incorporar un resalto o resaltos hacia el exterior (no mostrados) en el miembro resiliente 118 para proporcionar superficies de agarre adicionales o más eficaces en el conector macho 100.

[0033] Como se ilustra en las FIGS. 7, 9 y 11, el miembro de válvula 116 puede tener un extremo de cierre 144 que bloquee el flujo de fluidos a través del conector macho 100 en la configuración cerrada. El miembro de válvula 116 puede tener una superficie de acoplamiento 146 que puede incluir una primera estructura de alineación, tal como una

cavidad 147, que se puede acoplar a una segunda estructura de alineación, tal como una protuberancia complementaria o correspondiente 490, en un primer extremo 482 del conducto de fluido 480. En el modo de realización ilustrado, la cavidad 147 es en general una indentación circular. En algunos modos de realización, la cavidad puede tener una pluralidad de diferentes tipos de conformaciones, tales como conformación rectangular, cuadrada o poligonal. En algunos modos de realización, la cavidad puede estar en el primer extremo 482 del conducto de fluido 480 y la protuberancia puede estar dispuesta en la superficie de acoplamiento 146 del miembro de válvula 116. La cavidad 147 y la protuberancia 490 pueden ayudar a alinear y conectar estrechamente las superficies de acoplamiento del conector macho 100 con las superficies de acoplamiento del conector hembra 400. En algunos modos de realización, como se ilustra, la primera y segunda estructuras de alineación tienen cada una una conformación que se corresponde estrechamente en la relación de acoplamiento entre sí, de modo que prácticamente no exista espacio entre ellas cuando están en contacto entre sí. En algunos modos de realización, como se ilustra, las primera y segunda estructuras de alineación contactan entre sí de una manera resistente a los fluidos, de modo que no se pueda filtrar una cantidad apreciable de fluido entre ellas durante la transferencia de fluido a través de los conectores.

[0034] En algunos modos de realización, como se ilustra en la FIG. 7, el extremo de cierre 144 del miembro de válvula 116 puede comprender una región exterior, tal como una parte de anillo, que tiene un área superficial más pequeña que una región interior, tal como la cavidad 147. La región exterior puede ser sustancialmente plana, como se muestra, seguida de un primer cambio brusco o agudo de la conformación, tal como una primera parte de esquina, y una parte lateral hacia abajo, seguida de otro cambio brusco o agudo en la conformación, tal como una segunda parte de esquina y, a continuación, una parte inferior en general plana. Al menos una de las porciones de esquina puede ser en general curva o redonda, lo que puede facilitar la desinfección en algunos modos de realización. Como se ilustra, los múltiples cambios en la conformación se pueden formar por una o más intersecciones de superficies en general perpendiculares. En algunos modos de realización, uno o más cambios en la conformación pueden resistir, disminuir o inhibir además la entrada de fluidos entre los extremos de los conectores que están en contacto. Además, como se ilustra, las superficies de acoplamiento complementarias no planas, incluyendo aquellas con múltiples cambios de conformación, pueden resistir o inhibir el movimiento lateral (por ejemplo, balanceo o desplazamiento) entre los extremos de acoplamiento durante la conexión, resistiendo o inhibiendo de este modo la filtración de fluido entre dichos extremos.

[0035] En algunos modos de realización, uno o ambos extremos en contacto respectivos del conector Luer macho y el conector hembra pueden comprender un material resiliente que es comprimible. A medida que los extremos se juntan, uno o ambos se pueden comprimir, reforzando de este modo adicionalmente el contacto y disminuyendo cualquier hueco entre los extremos para resistir o inhibir adicionalmente la entrada de fluido entre estas estructuras de acoplamiento. El material resiliente se puede aplicar o situar en los extremos de muchas maneras, incluyendo mediante un proceso de revestimiento o sobremoldeo, una fuerza de constricción o retracción resiliente, adhesivo, unión de resolución, etc.

[0036] Se puede disponer un cierre estanco de punta Luer 119 en el interior de la punta Luer 122, como se ilustra en las FIGS. 5, 7 y 9. En el modo de realización ilustrado, el cierre estanco de punta Luer 119 está dispuesto entre el alojamiento macho 123 y el miembro de válvula 116 para formar un cierre estanco entre el miembro de válvula 116 y el cierre estanco de punta Luer 119 en la posición cerrada. En algunos modos de realización, un encaje por interferencia entre el miembro de válvula 116 y el cierre estanco de punta Luer 119 inhibe la salida del fluido por la punta Luer 122. El cierre estanco de punta Luer 119 puede estar hecho de un material resiliente que ayuda a formar el cierre estanco, como se analiza a continuación. En algunos modos de realización, la superficie interior del cierre estanco de punta Luer 119 puede ser ahusada, disminuyendo en diámetro hacia la superficie de acoplamiento 176 del cierre estanco de punta Luer 119. El extremo del miembro de válvula 116 también puede ser ahusado, disminuyendo en diámetro hacia la superficie de acoplamiento 146 del miembro de válvula 116. Las superficies ahusadas sustancialmente coincidentes del cierre estanco de punta Luer 119 y del miembro de válvula 116 pueden ayudar a proporcionar un cierre a prueba de fugas o sin fugas del conector macho 100. En algunos modos de realización, el diámetro o sección transversal exterior natural de la superficie de acoplamiento 146 del miembro de válvula 116 puede ser ligeramente más grande que el diámetro o sección transversal interior natural del cierre estanco de punta Luer 119 para disminuir o eliminar adicionalmente cualquier hueco entre ellos e incrementar el efecto de cierre estanco entre ellos.

[0037] Como se muestra en el modo de realización del conector macho 100 ilustrado en la FIG. 3, la superficie de acoplamiento 146 del miembro de válvula 116 se dispone en general al ras con la punta Luer 122 cuando el conector macho 100 está en la posición cerrada. En algunos modos de realización, como se ilustra, la superficie de acoplamiento 146 del miembro de válvula 116 es desinfectable (por ejemplo, se puede limpiar con un movimiento de barrido, rotación y/o pasada de un instrumento de aplicación de antiséptico) entre o antes de las conexiones. La superficie de acoplamiento, como se ilustra, puede estar exenta de huecos, indentaciones, aberturas y protuberancias sustanciales que evitarían o interferirían indebidamente en el contacto eficaz del movimiento con un instrumento de aplicación de antiséptico para matar o eliminar eficazmente los microbios y los desechos en el grado que sea clínicamente necesario. En algunos modos de realización, la superficie de acoplamiento 146 del miembro de válvula 116 se puede configurar para extenderse más allá de la superficie de acoplamiento 128 de la punta Luer 122 cuando el conector macho 100 está en la posición cerrada. En algunos modos de realización, la superficie de acoplamiento

146 del miembro de válvula 116 puede estar embutida dentro de la punta Luer 122.

[0038] El conector macho 100 se puede manipular para colocarlo en una segunda posición o posición abierta. En la posición abierta, el miembro de válvula 116 se puede retraer de la punta Luer 122, permitiendo de este modo que el fluido que hay en el miembro de válvula 116 salga por los orificios 162 y alrededor del extremo de cierre 144. Como se describirá con más detalle a continuación, el fluido puede pasar desde el receptáculo Luer en el segundo extremo 114 a través del interior del conector macho 100 y salir por el miembro de válvula 116 cuando el conector macho 100 está en la configuración abierta. A continuación, el fluido puede entrar en el conducto de fluido 480 del conector hembra 400, como se analiza a continuación. Cuando está cerrado, se impide o bloquea el paso del fluido a través del conector macho 100 en condiciones normales de funcionamiento.

[0039] Se puede proporcionar un miembro de empuje en forma de un miembro resiliente 118. El miembro resiliente 118 se puede construir en un material que se deforma elásticamente. En consecuencia, en algunos modos de realización, el alojamiento macho 123 puede permanecer acoplado al miembro de válvula 116 por el miembro resiliente 118 cuando el conector macho 100 se mueve a la posición abierta. En el modo de realización ilustrado, el cambio en las posiciones relativas del alojamiento macho 123 y el miembro de válvula 116 puede hacer que al menos una parte del miembro resiliente 118 se extienda. En consecuencia, el miembro resiliente 118 ejerce una fuerza de cierre sobre el alojamiento macho 123 y el miembro de válvula 116, desplazado para que el conector macho 100 vuelva a un estado cerrado. La cantidad de tensión soportada por el miembro resiliente 118 se puede ajustar variando la distancia que separa el alojamiento macho 123 del miembro de válvula 116, incrementando el grosor del miembro resiliente 118 y/o mediante la construcción del miembro resiliente 118 en una variedad de materiales que tienen diferentes propiedades elásticas. En algunos modos de realización, la fuerza requerida para abrir el conector macho 100 se configura para ser lo suficientemente alta como para producir un cierre estanco adecuado y fiable para evitar una apertura accidental o involuntaria. En algunos modos de realización, la dificultad de apertura del conector se controla al menos en parte con la tensión soportada por el miembro resiliente 118. En algunos modos de realización, el miembro de empuje 118 se puede configurar como un resorte u otro miembro elástico o resiliente comprimible o expandible, situado dentro del alojamiento macho 123 para empujar el miembro de válvula 116 a la posición cerrada. El movimiento del conector macho 100 hacia la posición abierta puede comprimir dicho miembro de empuje, y el movimiento del conector macho 100 hacia la posición cerrada puede permitir que el miembro de empuje se expanda.

[0040] Las FIGS. 6-11 muestran el conector macho 100 en la primera posición o posición cerrada. Como se puede observar en estas figuras, el miembro de válvula 116 puede comprender al menos un miembro de accionamiento, tal como un montante 150. En el modo de realización ilustrado, el miembro de válvula 116 comprende dos montantes 150. En algunos modos de realización, el miembro de válvula 116 puede comprender más de dos montantes 150. En algunos modos de realización, cada montante 150 se puede extender desde aproximadamente la parte central del miembro de válvula 116 hacia el primer extremo 112 del conector macho 100. Los montantes 150 se pueden localizar alrededor de la punta Luer 122, pero dentro del alojamiento macho 123, como se muestra. Los montantes 150 se pueden localizar dentro del diámetro interior de las roscas interiores 126. En algunos modos de realización, los montantes 150 se pueden situar para estar en contacto con al menos una parte de un receptáculo Luer hembra cuando se acopla con la punta Luer 122.

[0041] Con referencia a la FIG. 3, el miembro resiliente 118 puede comprender al menos un primer anillo 174 y al menos un anillo de fijación 172. En algunos modos de realización, el miembro resiliente 118 puede comprender más de un anillo 174 o más de un anillo de fijación 172. El primer anillo 174 se puede disponer en un surco indentado 148 en la superficie exterior del alojamiento macho 123 hacia el primer extremo 112. El miembro resiliente 118 puede estar lo suficientemente apretado alrededor del alojamiento macho 123 para mantener el primer anillo 174 en su posición cuando se ejerza una fuerza sobre el miembro resiliente 118 por un cambio en las posiciones relativas del alojamiento macho 123 y del miembro de válvula 116. En algunos modos de realización del conector, el anillo o anillos de fijación 172 se pueden disponer alrededor del miembro de válvula 116 en diversos patrones, como se describe en la publicación de solicitud de patente de EE. UU. n.º 2008/0287920, que se incorpora en el presente documento por referencia en su totalidad.

[0042] Como se ilustra en la FIG. 7, una vía de paso 156 se puede extender a través de una parte del miembro de válvula 116 cerca del primer extremo 112. La vía de paso 156 puede tener una sección transversal circular, como se muestra en el modo de realización ilustrado, o la vía de paso 156 puede tener una sección transversal con otras conformaciones geométricas. La vía de paso 156 puede tener al menos un orificio 162 cerca del primer extremo 112. En el modo de realización ilustrado, dos orificios 162 están localizados en lados opuestos del miembro de válvula 116 y son circulares, aunque se pueden usar otras localizaciones y conformaciones.

[0043] En el modo de realización ilustrado en la FIG. 7, el conector macho 100 está en una posición cerrada, y las posiciones relativas del miembro de válvula 116 y del alojamiento macho 123 pueden crear una cámara dispuesta entre la vía de paso 156 y el receptor Luer 158. La cámara 154 puede estar en comunicación fluida con la vía de paso 156. La cámara 154 puede ser más ancha que la vía de paso 156, como se ilustra. En algunos modos de realización, la cámara 154 puede tener en general el mismo diámetro que la vía de paso 156. En algunos modos de realización, la cámara 154 puede tener un diámetro más pequeño en comparación con la vía de paso 156. La cámara 154 también se puede configurar con una sección transversal no circular en cualquier otra conformación apropiada. La cámara 154

puede estar limitada en el extremo hacia el segundo extremo 114 del alojamiento macho 123 por el émbolo 170.

[0044] El émbolo 170 puede ser una parte del tapón terminal 130 que se extiende hacia el miembro de válvula 116. El émbolo 170 puede tener un conducto 194 a través de él. El conducto 194 puede colocar la cámara 154 en comunicación fluida con el receptor Luer 158. El émbolo 170 puede tener una dimensión exterior suficiente para cerrar sustancialmente un extremo de la cámara 154, como se muestra. En el modo de realización ilustrado, el émbolo 170 puede ser circular para que coincida con la geometría de la cámara 154, pero se pueden usar otras conformaciones geométricas, según sea apropiado.

[0045] El émbolo 170 puede tener una dimensión exterior que sea comparable a la dimensión interior de la pared del miembro de válvula 116 que crea la cámara 154, pero sin estar en contacto con dicha pared para permitir un movimiento relativo entre los componentes. Para evitar que el fluido escape más allá del émbolo 170, se puede disponer un cierre estanco tal como una junta tórica 160 en un surco 169 detrás del émbolo 170. La junta tórica 160 puede estar en contacto con la pared del miembro de válvula 116, como se muestra, inhibiendo la salida de fluido de la cámara 154. En algunos modos de realización, el émbolo 170 es una parte del tapón terminal 130. El tapón terminal 130 se puede fijar con el alojamiento macho 123 mediante soldadura ultrasónica, un adhesivo o cualquier otro procedimiento adecuado para el acoplamiento. En el modo de realización ilustrado, el tapón terminal 130 está acoplado al alojamiento macho 123 con soldaduras ultrasónicas 131. Una de dichas soldaduras 131 tiene una conformación sustancialmente triangular como se muestra, aunque también son posibles otras conformaciones. En consecuencia, se puede considerar que el émbolo 170 está en una posición estática con respecto al alojamiento macho 123. En algunos modos de realización, el émbolo 170 forma parte integral o unitaria con el alojamiento macho 123 y el tapón terminal 130 es una pieza separada unida apropiadamente al alojamiento macho 123, tal como por soldadura ultrasónica. En algunos modos de realización, el segundo componente de tapón 134 puede formar parte integral o unitaria con el alojamiento macho 123. Sin embargo, como se describirá con más detalle a continuación, el primer componente de tapón 132 también se puede formar por separado en comparación con el segundo componente de tapón 134 o el alojamiento macho 123.

[0046] Como se muestra en la FIG. 7, el fluido puede fluir hacia el receptor Luer 158 y pasar al conducto 194. Desde el conducto 194, el fluido puede pasar a la cámara 154 y desde la cámara 154 a la vía de paso 156. Como se muestra en el modo de realización ilustrado, cuando el conector macho 100 está en la posición cerrada, el extremo de cierre de la válvula 144 del miembro de válvula 116 puede cerrar el agujero en la punta Luer 122, evitando que el fluido salga por el extremo de la punta Luer 122. Sin embargo, en general, el fluido puede salir por la vía de paso 156 a través de los orificios 162 en el miembro de válvula 116. El fluido puede permanecer en el interior de la punta Luer 122, pero se puede evitar que salga por la punta Luer 122 mediante el cierre estanco de punta Luer 119 y se puede evitar que fluya de nuevo hacia el segundo extremo 114 en el exterior del miembro de válvula 116 mediante un miembro de cierre estanco 120. En consecuencia, cuando el conector macho 100 está en la posición cerrada, como se ilustra, en general puede existir comunicación fluida entre el receptor Luer 158 y el interior de la punta Luer 122, sin permitir que el fluido salga por el primer extremo 112 del conector macho 100.

[0047] El conector macho 100 puede cambiar a la configuración abierta cuando se acopla con un conector hembra 400. Cuando el primer extremo 402 del conector hembra 400 se acopla con el primer extremo 112 del conector macho 100, una parte de acoplamiento 446 del conector hembra 400 se puede acoplar con la envoltura 124 del conector macho 100. La punta Luer 122 avanza al menos parcialmente por el conector hembra 400 y el conducto de fluido 480 en el conector hembra 400 se acopla con el miembro de válvula 116 para empujar el miembro de válvula 116 hacia el segundo extremo 114 del conector macho 100. La conexión del conector macho 100 y el conector hembra 400 se describe con más detalle a continuación.

[0048] En algunos modos de realización, cuando el miembro de válvula 116 se desplaza hacia el segundo extremo 114, el extremo de cierre de la válvula 144 (véanse las FIGS. 7 y 9) se separa de la punta Luer 122, retirando los orificios 162 del cierre estanco de punta Luer 119. En consecuencia, el fluido puede fluir alrededor del extremo de cierre 144 y dentro de un conector hembra 400 acoplado. El miembro de cierre estanco 120 puede inhibir la salida de fluido del interior de la punta Luer 122 hacia el segundo extremo 114 del conector macho 100. En consecuencia, en la posición abierta, el fluido puede pasar desde el receptor Luer 158 a través del conducto 194, la cámara 154, la vía de paso 156, el orificio o los orificios 162 en el miembro de válvula 116, hasta el interior de la punta Luer 122 y hasta un orificio en el conector hembra 400.

[0049] Como se puede observar en el modo de realización ilustrado, el miembro de válvula 116 se puede desplazar hacia el segundo extremo 114 del conector macho 100, más cerca del tapón terminal 130. En consecuencia, la parte de pared del miembro de válvula 116 que contiene el final de la vía de paso 156 se sitúa más cerca de la parte de émbolo 170 del tapón terminal 130. El volumen de la cámara 154 se puede reducir cuando el conector macho 100 está en la posición abierta.

[0050] Consecuentemente, cuando el conector macho 100 está cambiando de una posición abierta a una posición cerrada, el volumen de la cámara 154 se puede incrementar a medida que el miembro de válvula 116 se desplaza hacia el primer extremo 112 del conector macho 100. A medida que se incrementa el volumen de la cámara 154, el extremo de cierre de la válvula 144 del miembro de válvula 116 avanza hacia el primer extremo 112 para cerrar de

forma estanca el agujero en la punta Luer 122. Si no se introduce fluido adicional en el conector macho 100 a través del receptor Luer 158, el fluido existente en la punta Luer 122 puede volver a través de los orificios 162, a través de la vía de paso 156 hacia la cámara 154 por el efecto de vacío creado cuando se incrementa el volumen de la cámara 154. En algunos modos de realización, se puede inhibir la salida del fluido por el agujero en la punta Luer 122 a medida que el extremo de cierre de la válvula 144 se mueve hasta su posición en el agujero, ya que el fluido puede volver en cambio a la cámara 154. En algunos modos de realización, se potencia que el fluido que está cerca de la superficie de acoplamiento 146 del miembro de válvula 116 se mueva hacia el interior del conector macho 100 en lugar de permanecer cerca de la superficie de acoplamiento 146 a medida que el miembro de válvula 116 se mueve hacia el primer extremo 112 del alojamiento macho 123, reduciendo de este modo la posibilidad de exponer la superficie de acoplamiento 146 al fluido.

[0051] Sin embargo, si todavía está entrando fluido adicional en el conector macho 100 a través del receptor Luer 158, el fluido adicional puede avanzar hasta la cámara 154 y acumularse allí a medida que el miembro de válvula 116 se mueve hacia el primer extremo 112 para cerrar la punta Luer 122. En este caso, se puede evitar que la presión del fluido recién introducido obligue al fluido a salir por la punta Luer 122 a medida que el cierre estanco de punta Luer 119 cierra de forma estanca la punta Luer 122. En consecuencia, se puede permitir el flujo de fluido a través del conector macho 100 mientras que un conector hembra 400 está acoplado al primer extremo 112 del conector macho 100, pero se puede inhibir el flujo de fluido mientras el conector hembra 400 se está desacoplando y después de que el conector hembra 400 se haya desacoplado.

[0052] En algunos modos de realización, es deseable inhibir que ciertos medicamentos entren en contacto con la piel o sean inhalados. Por tanto, el conector macho 100 ayuda de forma ventajosa a retener el fluido dentro del conector macho 100 mientras elimina sustancialmente el fluido remanente en la punta Luer 122 cuando se está desacoplando de un conector hembra 400 u otra conexión. Reducir la probabilidad de que el fluido remanente permanezca en la punta Luer 122 después del desacoplamiento da como resultado una reducción correspondiente en la posibilidad de que un usuario o un paciente se expongan a medicamentos tóxicos.

[0053] Las FIGS. 11-15 son vistas en perspectiva del miembro de válvula 116, el miembro resiliente 118, el miembro de cierre estanco 120, el cierre estanco de punta Luer 119 y el primer componente de tapón 132, respectivamente, del modo de realización del conector macho cerrable 100 mostrado en la FIG. 3. Como se analiza previamente, el miembro resiliente 118 puede tener un primer anillo 174 que está dispuesto en el surco 148 del alojamiento macho 123. El miembro resiliente se puede extender hacia el segundo extremo 114. El miembro de válvula 116 puede tener una pluralidad de protuberancias que se extienden hacia el exterior para soportar el miembro resiliente 118. En particular, con referencia a la FIG. 10, el miembro de válvula 116 puede comprender una pluralidad (por ejemplo, cuatro) de aletas con muesca 168. El anillo de fijación 172 (mostrado en la FIG. 12) se puede fijar alrededor del miembro de válvula 116 y mantenerse en su posición mediante las aletas con muesca 168. Sin embargo, el miembro de válvula 116 puede comprender cualquier número de aletas además de o de forma alternativa a las aletas con muesca 168 para fijar el miembro resiliente 118 o el anillo de fijación 172 del miembro resiliente 118 al miembro de válvula 116. En el modo de realización ilustrado, las superficies interiores 168a de las aletas con muesca 168 pueden proporcionar soporte lateral a las bandas 1296 del miembro resiliente 118 para evitar que las bandas 1296 se deslicen lateralmente con respecto al miembro de válvula 116. Adicionalmente, las superficies posteriores 168b de las aletas con muesca 168 pueden evitar que el anillo de fijación 172 del miembro resiliente 118 se deslice axialmente en la dirección de la superficie de acoplamiento 146 del miembro de válvula 116. En otros modos de realización, el miembro resiliente 118 puede comprender dos o más, o, esencialmente, cualquier número de anillos o bandas.

[0054] Adicionalmente, con referencia a la FIG. 11, uno o más de los orificios 162 se pueden localizar cerca de la superficie de acoplamiento 146, o tan separado de la superficie de acoplamiento 146 como resulte práctico, antes del miembro de cierre estanco 120. Los orificios 162 pueden ser circulares, como se ilustra, o pueden tener otras conformaciones. El conector macho 100 se puede adaptar para abrirse cuando se acopla con un conector hembra 400. Por ejemplo, el conector hembra 400 puede incluir un miembro de acoplamiento tal como, pero sin limitarse a, una superficie complementaria, una espiga u otra protuberancia que se podría acoplar con la cara de cierre de la válvula 144 para abrir el conector macho 100. En algunos modos de realización, un deslizador o botón accionado manualmente se puede configurar apropiadamente para abrir el conector macho 100. Los montantes 150 se muestran extendiéndose hacia el primer extremo 112 del miembro de válvula 116. Puede existir uno, dos o más montantes 150. En algunos modos de realización, el conector macho 100 no incluye montantes 150.

[0055] En referencia ahora a la FIG. 13, el miembro de cierre estanco 120 se describe con más detalle. En algunos modos de realización, el miembro de cierre estanco 120 es sustancialmente cilíndrico y tiene una abertura 180 que se extiende a través del mismo. En algunos modos de realización, el miembro de cierre estanco 120 comprende además un par de protuberancias 182 en general rectangulares que se extienden desde las paredes laterales de la parte cilíndrica en posiciones diametralmente opuestas. Las protuberancias 182 pueden tener diferentes conformaciones y/o posiciones. El miembro de cierre estanco 120 también puede tener una parte central 184 de diámetro en general más pequeño rodeada por dos anillos 186 en cada extremo con diámetros más grandes.

[0056] El anillo de cierre estanco 120 se puede construir en una variedad de materiales diferentes. En algunos modos de realización, el miembro de cierre estanco 120 está hecho de un material deformable a base de silicio. Los materiales

deformables a base de silicio están entre los que forman cierres en general herméticos a fluidos con plásticos y otros materiales poliméricos rígidos. En algunos modos de realización, el miembro de sellado estanco 120 puede estar hecho sustancialmente del mismo material que el miembro resiliente 118.

[0057] Con referencia a la FIG. 14, el cierre estanco de punta Luer 119 puede ser sustancialmente cilíndrico con una abertura 178 que se extiende a lo largo del eje longitudinal del cierre estanco de punta Luer 119. En el modo de realización ilustrado, el borde interior opuesto a la superficie de acoplamiento 176 del cierre estanco de punta Luer 119 tiene un borde biselado o ahusado 179. Por ejemplo, como se ilustra, el borde 179 puede tener un diámetro o sección transversal más grande cerca del extremo proximal del cierre estanco 119 que en una posición que esté separada distalmente del extremo proximal del cierre estanco 119, de modo que la pared del cierre estanco 199 es más grueso en una región distal que en una región proximal. En algunos modos de realización, como se ilustra, el diámetro o sección transversal exterior del cierre estanco 119 es en general de tamaño similar a la longitud (por ejemplo, la distancia desde la cara distal hasta la proximal) del cierre estanco 119. El cierre estanco de punta Luer 119 se puede construir en una variedad de materiales diferentes. En algunos modos de realización, el cierre estanco de punta Luer 119 puede estar hecho de un material deformable a base de silicio. Los materiales deformables a base de silicio están entre los que forman cierres sustancialmente herméticos a fluidos con plásticos y otros materiales poliméricos rígidos. En algunos modos de realización, el cierre estanco de punta Luer 119 puede estar hecho sustancialmente del mismo material que el miembro resiliente 118.

[0058] Con referencia a las FIGS. 15 y 16, el primer componente de tapón 132 puede tener una parte de cubierta 192 conformada y configurada para cubrir sustancialmente y, en algunos modos de realización, cerrar de forma estanca una parte del segundo extremo 114 del alojamiento macho 123. El receptor Luer 158 se puede extender en sentido opuesto a la parte de cubierta 192. El receptor Luer 158 se puede dimensionar apropiadamente para acoplarse con una parte Luer macho (véase, por ejemplo, la FIG. 20A) conforme a los estándares ANSI para dispositivos Luer. El receptor Luer 158 puede tener roscas externas 136 para acoplarse con la parte Luer macho, como se muestra. En algunos modos de realización, se pueden usar lengüetas elevadas u otras protuberancias para acoplarse con la parte Luer macho.

[0059] En algunos modos de realización, el émbolo 170 está en general en la región opuesta de una parte del primer componente de tapón 132 de la parte de cubierta 192. El émbolo 170 se puede dimensionar y configurar para cerrar de forma sustancialmente estanca la cámara 154 dentro del miembro de válvula 116. Una indentación o ranura 169 entre la parte de cubierta 192 y el émbolo 170 se puede dimensionar y conformar para acomodar un cierre estanco tal como una junta tórica 160. Adicionalmente, en algunos modos de realización tal como el ilustrado en las FIGS. 15 y 16, el primer componente de tapón 132 puede comprender un par de protuberancias o lengüetas 198 (también denominadas en el presente documento elementos de bloqueo o superficies de acoplamiento) que sobresalen radialmente hacia el exterior desde la superficie exterior 200. En algunos modos de realización, el primer componente de tapón 132 puede comprender un par de lengüetas 198 dispuestas para ser diametralmente opuestas entre sí. En algunos modos de realización, el primer componente de tapón 132 puede comprender solo una lengüeta 198 que sobresale de la superficie 200. En algunos modos de realización, el primer componente de tapón 132 puede comprender más de dos lengüetas 198 que sobresalen de la superficie 200. Como se describirá con más detalle a continuación, las lengüetas 198 se pueden acoplar o enclavar con lengüetas o protuberancias complementarias en el segundo componente de tapón 134 para evitar, al menos temporalmente, que el primer componente de tapón 132 rote con respecto al segundo componente de tapón 134 cuando los dos componentes se ensamblan entre sí, como se muestra en las FIGS. 4 o 9.

[0060] Adicionalmente, el primer componente de tapón 132 puede comprender un surco anular 202 que, como se describirá con más detalle a continuación, puede interactuar con elementos complementarios del segundo componente de tapón 134 para restringir axialmente el movimiento del primer componente de tapón 132 con respecto al segundo componente de tapón 134. Además, como se ilustra en la FIG. 16, el primer componente de tapón 132 también puede comprender una superficie en ángulo o ahusada 204 y una superficie redondeada 206, situadas ambas entre el surco anular 202 y el émbolo 170. Como se describirá con más detalle a continuación, la superficie en ángulo o ahusada 204 y la superficie redondeada 206 pueden facilitar el acoplamiento o ensamblaje del primer componente de tapón 132 al segundo componente de tapón 134. En algunos modos de realización, el primer componente de tapón 132 puede comprender solo una superficie en ángulo o ahusada 204 o una superficie redondeada 206. En otros modos de realización, el primer componente de tapón 132 se puede configurar para que no comprenda ninguno de esos dos elementos. En algunos modos de realización, el primer componente de tapón 132 y/o el segundo componente de tapón 134 pueden comprender cualquier elemento, lubricante o material adecuado para facilitar el acoplamiento del primer componente de tapón 132 y el segundo componente de tapón 134 o, como se analizará, para facilitar la rotación del primer componente de tapón 132 con respecto al segundo componente de tapón 134.

[0061] En el modo de realización ilustrado, las lengüetas 198 tienen una sección transversal sustancialmente rectangular. Sin embargo, la geometría de las lengüetas 198 no es tan limitada. Las lengüetas 198 pueden comprender cualquier geometría de sección transversal adecuada o deseada, tal como, pero sin limitarse a, una geometría cuadrada, circular u ovalada. En algunos modos de realización, por ejemplo, una pluralidad de lengüetas 198, cada una de las cuales define una sección transversal circular, se puede disponer de forma lineal a lo largo de un lado del primer componente de tapón 132.

[0062] Con referencia a las FIGS. 16-17, el segundo componente de tapón 134 puede comprender una disposición de protuberancias o lengüetas 208 (también denominadas en el presente documento elementos de bloqueo o superficies de acoplamiento) que sobresalen, en algunos modos de realización, en una dirección radialmente hacia dentro desde la superficie interior 210 del segundo componente de tapón 134, para crear una disposición radial de oquedades o canales 209. Con referencia a la FIG. 16, el primer componente de tapón 132 se puede ensamblar con el segundo componente de tapón 134 de modo que cada una de la una o más lengüetas 198 formadas en el primer componente de tapón 132 se sitúa en una o más de las oquedades o canales 209 existentes entre cada una de la pluralidad de lengüetas 208 formadas en el segundo componente de tapón 134. En consecuencia, cada una de la una o más lengüetas 198 se puede dimensionar y configurar de modo que la anchura aproximada (representada por "W1" en la FIG. 16) de cada una de la una o más lengüetas 198 formadas en la superficie 200 del primer componente de tapón 132 es menor que la anchura aproximada (representada por "W2" en la FIG. 18) de las oquedades o canales 209 existentes entre cada una de las lengüetas 208 formadas en el segundo componente de tapón 134.

[0063] En el modo de realización ilustrado, las lengüetas 208 tienen una sección transversal sustancialmente rectangular. Sin embargo, la geometría de las lengüetas 208 no es tan limitada. Las lengüetas 208 pueden comprender cualquier geometría de sección transversal adecuada o deseada, tal como, pero sin limitarse a, una geometría cuadrada, circular u ovalada.

[0064] Adicionalmente, cada una de la una o más lengüetas 198 en el primer componente de tapón 132 se puede configurar para quebrarse por esfuerzo cortante o romperse antes de que cualquiera de la pluralidad de lengüetas 208 en el segundo componente de tapón 134 se quiebre por esfuerzo cortante o se rompa. En consecuencia, en algunos modos de realización, cada una de la una o más lengüetas 198 en el primer componente de tapón 132 se puede configurar de modo que la cantidad mínima aproximada de fuerza o par de torsión requerido para desprender por esfuerzo cortante o romper cada lengüeta 198 de la superficie 200 en el primer componente de tapón 132 sea menor que la cantidad mínima aproximada de fuerza requerida para desprender por esfuerzo cortante o romper cualquiera de las lengüetas 208 de la superficie interior 210 del segundo componente de tapón 134. En algunos modos de realización, la cantidad mínima de fuerza requerida para desprender por esfuerzo cortante o romper cada lengüeta 198 de la superficie 200 en el primer componente de tapón 132 puede ser significativamente menor que la cantidad mínima de fuerza requerida para desprender por esfuerzo cortante o romper cualquiera de las lengüetas 208 de la superficie interior 210 del segundo componente de tapón 134.

[0065] En algunos modos de realización, las lengüetas o protuberancias que están configuradas para quebrarse por esfuerzo cortante o romperse se pueden formar en el segundo componente de tapón 134 en lugar de formarse en el primer componente de tapón 132, como se describe anteriormente. En otras palabras, en algunos modos de realización, una o más lengüetas formadas en el segundo componente de tapón 134 se pueden dimensionar y/o configurar de la misma manera que cualquiera de las lengüetas 198 descritas anteriormente, y una o más lengüetas formadas en el primer componente de tapón 132 se pueden dimensionar y/o configurar de la misma manera que cualquiera de las lengüetas 208 descritas en el presente documento de modo que las lengüetas formadas en el segundo componente de tapón 134 se quiebren por esfuerzo cortante o rompan antes que cualquiera de las lengüetas formadas en el primer componente de tapón 132. En algunos modos de realización, las configuraciones de las lengüetas 198 en las lengüetas 208 descritas anteriormente se pueden invertir en general. En general, se pueden emplear otras superficies de acoplamiento complementarias. En los modos de realización ilustrados, cada uno de los componentes incluye lengüetas que se proyectan radialmente. En algunos modos de realización, uno u otro de los componentes puede incluir ranuras apropiadamente dimensionadas para acomodar una lengüeta que se proyecta radialmente.

[0066] En algunos modos de realización, la cantidad mínima aproximada de fuerza requerida para desprender por esfuerzo cortante o romper cada lengüeta 198 de la superficie 200 en el primer componente de tapón 132 puede ser menor o igual a aproximadamente un tercio de la cantidad mínima aproximada de fuerza requerida para desprender por esfuerzo cortante o romper cada una de las lengüetas 208 de la superficie interior 210 del segundo componente de tapón 134. En algunos modos de realización, la cantidad mínima aproximada de fuerza requerida para desprender por esfuerzo cortante o romper cada lengüeta 198 de la superficie 200 en el primer componente de tapón 132 puede estar entre aproximadamente un tercio y la mitad de la cantidad mínima aproximada de fuerza requerida para desprender por esfuerzo cortante o romper cualquiera de las lengüetas 208 de la superficie interior 210 del segundo componente de tapón 134.

[0067] En el modo de realización ilustrado, donde se forman dos lengüetas 198 en la superficie 200, la cantidad de par de torsión requerido para desprender por esfuerzo cortante o romper las dos lengüetas 198 de la superficie 200 en el primer componente de tapón 132 puede ser de aproximadamente 0,45 N·m (4 pulg-lb.) o más. En algunos modos de realización, la cantidad de par de torsión requerido para desprender por esfuerzo cortante o romper las dos lengüetas 198 de la superficie 200 en el primer componente de tapón 132 puede ser de aproximadamente 0,34 N·m (3 pulg-lb.) o más. En algunos modos de realización, la cantidad de par de torsión requerido para desprender por esfuerzo cortante o romper las dos lengüetas 198 de la superficie 200 en el primer componente de tapón 132 puede ser de aproximadamente 0,56 N·m (5 pulg-lb.) o más.

[0068] Con referencia a la FIG. 16, el área de sección transversal de cada una de las lengüetas 198 se puede basar en la longitud aproximada (representada por "L1" en la FIG. 16) y la anchura aproximada (representada por "W1" en la FIG. 16) de cada una de la una o más lengüetas 198 en la superficie 200 del primer componente de tapón 132. La lengüeta 198 se puede usar para proporcionar una banda alrededor de la superficie 200 calculada multiplicando la longitud L1 de la lengüeta 198 por la circunferencia de la superficie 200. En algunos modos de realización, donde cada una de la una o más lengüetas 198 se configura para desprenderse por esfuerzo cortante de la superficie 200 del primer componente de tapón 132 cuando se alcance el nivel de par de torsión deseado, el área de sección transversal agregada de la(s) lengüeta(s) 198 puede ser sustancialmente más pequeño que la banda alrededor de la superficie 200.

[0069] En algunos modos de realización, la proporción entre el área de sección transversal agregada de todas la una o más lengüetas 198 y el valor del diámetro exterior (representado por "D1" en la FIG. 16) de la superficie 200 del primer componente de tapón 132 sobre el cual se puede formar o unir cada una de la una o más lengüetas 198 puede ser de aproximadamente 1 a 46 o mayor. El área de sección transversal de cada una de las lengüetas 198 puede ser cualquier valor adecuado que dé como resultado que cada una de la una o más lengüetas 198 se desprenda por esfuerzo cortante de la superficie 200 cuando se alcance el nivel de par de torsión deseado. Por ejemplo, en algunos modos de realización, la proporción puede ser de entre aproximadamente 1 y 60 y aproximadamente 1 y 30. En algunos modos de realización, la proporción puede ser de entre aproximadamente 1 y 50 y aproximadamente 1 y 40.

[0070] En algunos modos de realización, como en el modo de realización ilustrado, donde cada una de la una o más lengüetas 198 se configura para desprenderse por esfuerzo cortante de la superficie 200 del primer componente de tapón 132 cuando se alcanza el nivel de par de torsión deseado, la anchura W1 de cada una de la una o más lengüetas 198 pueden ser sustancialmente más pequeña que el diámetro exterior D1 de la superficie 200 del primer componente de tapón 132 sobre el cual se puede formar o unir cada una de la una o más lengüetas 198. La anchura W1 de cada una de las lengüetas 198 puede ser cualquier valor adecuado que dé como resultado que cada una de la una o más lengüetas 198 se desprenda por esfuerzo cortante de la superficie 200 cuando se alcance el nivel de par de torsión deseado. Por ejemplo, la una o más lengüetas 198 pueden tener un tamaño comparable o menor que el diámetro de la abertura para fluido del émbolo 170 y/o el receptor Luer 158. En algunos modos de realización, la proporción entre la anchura agregada de las lengüetas 198 y el diámetro exterior D1 puede ser de aproximadamente 1 a 15 o mayor. En algunos modos de realización, la proporción puede ser de entre aproximadamente 1 y 25 y aproximadamente 1 y 10. En algunos modos de realización, la proporción puede ser de entre aproximadamente 1 y 16 y aproximadamente 1 y 13. En algunos modos de realización se pueden usar múltiples lengüetas 198 en las que las anchuras W1 de cada lengüeta son diferentes, pero las anchuras agregadas se calculan para alcanzar el nivel de par de torsión deseado para quebrar por esfuerzo cortante las lengüetas.

[0071] De forma similar, en algunos modos de realización, como en el modo de realización ilustrado, donde cada una de la una o más lengüetas 198 se configura para desprenderse por esfuerzo cortante de la superficie 200 del primer componente de tapón 132 cuando se alcanza el nivel de par de torsión deseado, la longitud L1 de cada una de la una o más lengüetas 198 pueden ser sustancialmente más pequeña que el diámetro exterior D1 de la superficie 200 del primer componente de tapón 132 sobre el cual se puede formar o unir cada una de la una o más lengüetas 198. La longitud L1 de cada una de las lengüetas 198 puede ser cualquier valor adecuado que dé como resultado que cada una de la una o más lengüetas 198 se desprenda por esfuerzo cortante de la superficie 200 cuando se alcance el nivel de par de torsión deseado. En algunos modos de realización, la proporción entre la longitud agregada de las lengüetas 198 y el diámetro exterior D1 puede ser de aproximadamente 1 a 4 o mayor. En algunos modos de realización, la proporción puede ser de entre aproximadamente 1 y 10 y aproximadamente 1 y 2. En algunos modos de realización, la proporción puede ser de entre aproximadamente 1 y 5 y aproximadamente 1 y 3. En algunos modos de realización se pueden usar múltiples lengüetas 198 en las que las anchuras W1 de cada lengüeta son diferentes, pero las anchuras agregadas se calculan para alcanzar el nivel de par de torsión deseado para quebrar por esfuerzo cortante las lengüetas.

[0072] En algunos modos de realización, una o más lengüetas 198 se pueden configurar de modo que la anchura W1 aproximada de cada una de la una o más lengüetas 198 pueda ser significativamente menor que la anchura aproximada (representado por "W3" en la FIG. 18) de una o más de la pluralidad de lengüetas 208 formadas en la superficie interior 210 del segundo componente de tapón 134 para garantizar que la una o más lengüetas 198 se quiebren por esfuerzo cortante o rompan antes que cualquiera de las lengüetas 208. En consecuencia, en algunos modos de realización, la anchura W1 aproximada de cada una de la una o más lengüetas 198 puede ser entre aproximadamente un tercio o menos y aproximadamente la mitad o menos de la anchura W3 aproximada de cada una de la pluralidad de lengüetas 208. Además, en algunos modos de realización existen muchas más lengüetas 208 en el segundo componente de tapón 134 que lengüetas 198 en el primer componente de tapón 132, requiriéndose de este modo un par de torsión mayor para quebrar por esfuerzo cortante el mayor número de lengüetas 208 en el segundo componente de tapón 134.

[0073] En algunos modos de realización, el material seleccionado para formar cada una de la una o más lengüetas 198 puede ser el mismo o diferente en comparación con el material seleccionado para formar cada una de la una o más lengüetas 208. La resistencia del material elegido para formar las lengüetas 198, 208 puede afectar la cantidad de par de torsión requerido para quebrar por esfuerzo cortante las lengüetas 198, 208. En consecuencia, en algunos

modos de realización, la lengüeta 198, 208 que se desea que se quiebre por esfuerzo cortante se puede formar a partir de un material más débil, más blando o de menor dureza en comparación con el material usado para formar la lengüeta 198, 208 que se desea que permanezca intacta. Por ejemplo, en el modo de realización ilustrado, se desea que la lengüeta 198 se desprenda por esfuerzo cortante de la superficie 200 en el primer componente de tapón 132 cuando se alcance el nivel de par de torsión deseado entre el primer componente de tapón 132 y el segundo componente de tapón 134. Por tanto, en el modo de realización ilustrado, la lengüeta 198 se puede formar a partir del material más débil en comparación con el material usado para formar cada una de las lengüetas 208. Sin embargo, debido a que el área de sección transversal de las lengüetas 198, 208 también puede afectar a la cantidad de par de torsión requerida para quebrar por esfuerzo cortante las lengüetas 198, 208, el material seleccionado para formar cada una de las lengüetas 198, 208 puede ser el mismo.

[0074] En algunos modos de realización, como en el modo de realización ilustrado, como se menciona, garantizar que la una o más lengüetas 198 se quiebren por esfuerzo cortante o rompan antes que cualquiera de las lengüetas 208 se pueda lograr configurando también cada una de la una o más lengüetas 198 de modo que el área de sección transversal aproximado de cada una de la una o más lengüetas 198 sea menor que el área de sección transversal de cada una de las lengüetas 208 que es contigua a y, por consiguiente, estará en contacto con cada una de la una o más lengüetas 198. Con referencia a la FIG. 16, el área de sección transversal de cada una de las lengüetas 198 se basa en la longitud (representada por "L1" en la FIG. 16) y la anchura (representada por "W1" en la FIG. 16) de cada una de la una o más lengüetas 198. De forma similar, con referencia a las FIGS. 18 y 19, el área de sección transversal de cada una de las lengüetas 208 se basa en la longitud (representada por "L2" en la FIG. 19) y la anchura (representada por "W3" en la FIG. 18) de cada una de la una o más lengüetas 208.

[0075] En algunos modos de realización, sin tener en cuenta las diferencias de material, donde la una o más lengüetas 198 se diseñan para quebrarse por esfuerzo cortante antes que cualquiera de las lengüetas 208, el área de sección transversal de cada una de la una o más lengüetas 198 puede ser sustancialmente más pequeña que la sección transversal de cada una de la una o más lengüetas 208. La proporción entre el área de sección transversal de cada una de la una o más lengüetas 198 con respecto al área de sección transversal de cada una de la una o más lengüetas 208 puede ser significativamente inferior a uno. Por ejemplo, en algunos modos de realización, como en el modo de realización ilustrado, la proporción puede ser de aproximadamente 1 a 14 o mayor. En algunos modos de realización, la proporción puede ser de entre aproximadamente 1 y 25 y aproximadamente 1 y 10. En algunos modos de realización, la proporción puede ser de entre aproximadamente 1 y 16 y 1 y 12.

[0076] Además, en algunos modos de realización, como en el modo de realización ilustrado, la longitud aproximada (representada por "L1" en la FIG. 16) de cada una de la una o más lengüetas 198 es significativamente menor que la longitud aproximada (representada por "L2" en la FIG. 19) de cada una de la pluralidad de lengüetas 208 formadas en la superficie interior 210 del segundo componente de tapón 134. En consecuencia, en algunos modos de realización, la longitud L1 aproximada de cada una de la una o más lengüetas 198 puede ser entre aproximadamente un tercio o menos y aproximadamente dos tercios de la longitud L2 aproximada de cada una de la pluralidad de lengüetas 208.

[0077] En algunos modos de realización, el segundo componente de tapón 134 puede comprender oquedades o canales en los que cada una de la una o más lengüetas 198 formadas en el primer componente de tapón 132 se pueden insertar cuando el primer componente de tapón 132 se acopla al segundo componente de tapón 134. En algunos modos de realización, el número de oquedades o canales formados en el segundo componente de tapón 134 puede ser igual al número de lengüetas 198 formadas en el primer componente de tapón 132. En algunos modos de realización, el número de oquedades o canales formados en el segundo componente de tapón 134 puede ser mayor que el número de lengüetas 198 formadas en el primer componente de tapón 132.

[0078] La FIG. 20A es una vista lateral de un ejemplo de un componente acoplado 212, que muestra el componente de conexión macho del componente acoplado 212 parcialmente acoplado de manera roscada con el primer componente de tapón 132 del conector macho cerrable 100. La FIG. 20A ilustra el tapón terminal 130 antes de que la una o más lengüetas 198 que sobresalen radialmente hacia el exterior desde la superficie 200 se hayan roto. En la FIG. 20A, el componente acoplado 212 ejemplificador es una jeringa. Sin embargo, el componente acoplado 212 puede ser cualquier conector o instrumento médico adecuado que tenga un componente de conexión macho. Como se ilustra en el mismo, el componente acoplado 212 está acoplado de manera roscada solo parcialmente con el primer componente de tapón 132 de modo que el par de torsión que se ejerce sobre el primer componente de tapón 132 al enroscar el componente acoplado 212 en el primer componente de tapón 132 es menor que el umbral mínimo de par de torsión que se requiere para quebrar por esfuerzo cortante o romper cada una de las lengüetas 198 del primer componente de tapón 132. Por tanto, hasta que se alcance el umbral mínimo de par de torsión requerido para quebrar por esfuerzo cortante o romper cada una de las lengüetas 198, el primer componente de tapón 132 se puede fijar de forma rotatoria al segundo componente de tapón 134 mediante el apoyo de cada una de la una o más lengüetas 198 formadas en el primer componente de tapón 132 contra una o más de la pluralidad de lengüetas 208 formadas en el segundo componente de tapón 134.

[0079] Cuando el componente acoplado 212 está acoplado de manera roscada sustancialmente por completo con el primer componente de tapón 132, la torsión adicional del componente acoplado 212 finalmente ejercerá un par de torsión sobre el primer componente de tapón 132 que excederá el umbral mínimo de par de torsión requerido para

romper las lengüetas 198 del primer componente de tapón 132. En algunos modos de realización, el umbral mínimo de par de torsión requerido para romper las lengüetas 198 es de al menos aproximadamente 0,45 N·m (4 pulg-lb.) de par de torsión. Una vez que las lengüetas 198 se han desprendido del primer componente de tapón 132, el primer componente de tapón 132 puede a continuación rotar de forma sustancialmente libre dentro del segundo componente de tapón 134. Sin embargo, el primer componente de tapón 132 todavía se puede retener en el alojamiento mediante el apoyo de la superficie lateral 202b contra la superficie lateral 214b de la protuberancia anular 214. Además, la junta tórica 160 puede evitar el intercambio de fluidos a pesar de la capacidad de rotación del primer componente de tapón 132. De esta manera, se evita o inhibe que el conector macho 100 se desconecte fácilmente del componente acoplado 212, porque el par de torsión necesario para dicha desconexión simplemente haría girar el primer componente de tapón 132 con respecto al alojamiento macho 123 y/o el segundo componente de tapón 134 sin que estos componentes de tapón 132, 134 se desenrosquen o desconecten de otro modo entre sí. Además, en algunos modos de realización, existe poca o prácticamente ninguna área de superficie exterior expuesta en el primer componente de tapón 132 para el contacto con los dedos de un usuario después de que se una el componente acoplado 212, dificultando de este modo la aplicación de un par de torsión opuesto sobre el primer componente de tapón 132 y el componente acoplado 212 para permitir la desconexión. Esto puede "fusionar" eficazmente estos dos componentes entre sí.

[0080] No se requiere el uso de lengüetas configuradas para quebrarse por esfuerzo cortante, ni se requiere el uso de otras estructuras y configuraciones para permitir una conexión roscable entre el extremo del alojamiento y el componente acoplado 212 en una primera fase y permitir a continuación en una segunda fase la rotación sin desenroscarse para evitar o inhibir la desconexión. Las estructuras ilustradas y descritas para inhibir la desconexión entre los conectores 100, 400 son meros ejemplos, y también se pueden usar muchas otras estructuras y procedimientos para inhibir la desconexión. Además, en algunos modos de realización, no existen estructuras o etapas para inhibir la desconexión. En algunos modos de realización se permite que un primer y/o un segundo extremo del alojamiento roten con respecto a otra parte del alojamiento sin desenroscarse o desconectarse de otro modo durante todas las fases de uso.

[0081] La FIG. 20B es una vista lateral del componente acoplado 212, que muestra el componente de conexión macho del componente acoplado 212 acoplado de manera roscada sustancialmente por completo con el primer componente de tapón 132 del conector macho 100. La FIG. 20B ilustra el primer componente de tapón 132 después de que una o más lengüetas 198' se hayan roto por la fuerza ejercida sobre cada una de la una o más lengüetas 198 por una o más de la pluralidad de lengüetas 208 formadas en la superficie interior 210 del segundo componente de tapón 134 como reacción a la fuerza de torsión transferida al primer componente de tapón 132 desde el componente acoplado 212 acoplado de manera roscada sustancialmente por completo. En este punto, con cada lengüeta 198' separada de la superficie exterior 200 del primer componente de tapón 132, el primer componente de tapón 132 podrá rotar de forma sustancialmente libre dentro del segundo componente de tapón 134 sin desenroscarse. Cualquier movimiento de torsión aplicado al miembro acoplado 212 en cualquier dirección de rotación con respecto al alojamiento macho 123 en esta disposición provocará que el primer componente de tapón 132 rote conjuntamente con el miembro acoplado 212. De este modo, se evita que el miembro acoplado 212 se desenrosque o desacople de otro modo del primer componente de tapón 132. Por tanto, de esta manera, el conector macho 100 se configura de modo que no se puede retirar o desacoplar del miembro acoplado 212 después de que el conector macho 100 y el miembro acoplado 212 se hayan acoplado sustancialmente por completo.

[0082] Después de que una o más lengüetas 198' se hayan desprendido por esfuerzo cortante o separado del primer componente de tapón 132, la parte de cubierta 192 del primer componente de tapón 132 puede evitar que cada una de las lengüetas rotas 198' se caiga del conector macho 100, como se muestra en la FIG. 20B. Adicionalmente, como se ilustra en la FIG. 7, el segundo componente de tapón 134 se puede configurar para evitar que la lengüeta rota 198' se mueva por el espacio interior del alojamiento macho 123. En particular, el segundo componente de tapón 134 se puede configurar para comprender una protuberancia anular 214 que puede evitar que la lengüeta o lengüetas rotas 198' se muevan por el espacio interior del alojamiento macho 123.

[0083] La FIG. 20C es una vista lateral de un ejemplo de un componente acoplado 212 que está acoplado de manera roscada sustancialmente por completo con otro modo de realización de un conector macho cerrable 100'. En algunos modos de realización, el conector macho cerrable 100' puede ser similar o idéntico al conector macho cerrable 100 descrito en el presente documento. En algunos modos de realización, el segundo componente de tapón 134' se puede configurar para comprender un espacio anular 138' contiguo a las lengüetas 208'. El espacio anular 138' se puede dimensionar y configurar de modo que, cuando la una o más lengüetas 198' se hayan desprendido del primer componente de tapón 132', la una o más lengüetas 198' puedan caer y quedar contenidas dentro del espacio anular 138'.

[0084] En algunos modos de realización, el primer componente de tapón 132 se puede acoplar al segundo componente de tapón 134 y, por consiguiente, acoplarse al conector macho 100, como se describe a continuación. Después de que el segundo componente del tapón 134 se haya unido al alojamiento macho 123 siguiendo cualquiera de los procedimientos descritos en el presente documento o cualquier otro procedimiento adecuado, el primer componente del tapón 132 se puede alinear coaxialmente con el segundo componente del tapón 134 y también alinear rotacionalmente de modo que cada una de la una o más lengüetas 198 en el primer componente de tapón 132 quede

aproximadamente alineada con el uno o más espacios entre las lengüetas 208 formadas en el segundo componente de tapón 134. Una vez que el primer componente de tapón 132 está aproximadamente alineado axial y rotacionalmente, el primer componente de tapón 132 se puede insertar en el segundo componente de tapón 134 empujando el primer componente de tapón 132 contra el segundo componente de tapón 134 mientras se mantiene la alineación axial y rotacional aproximada descrita anteriormente. Con referencia a las FIGS. 7, 13 y 16, el primer componente de tapón 132 se puede empujar hacia el extremo interior hasta que el primer componente de tapón 132 se sitúe con respecto al segundo componente de tapón 134 de modo que la protuberancia anular 214 formada en el segundo componente de tapón 134 quede radialmente contigua al (es decir, alineada axialmente con) surco anular 202 formado en el primer componente de tapón 132. En particular, en esta posición, las superficies laterales opuestas 214a y 214b de la protuberancia anular 214 formada en el segundo componente de tapón 134 se pueden situar entre las superficies laterales opcionalmente opuestas 202a y 202b del surco anular 202 formado en el segundo componente de tapón 134.

[0085] Como se muestra en la FIG. 7, en algunos modos de realización, el primer componente de tapón 132 y el segundo componente de tapón 134 se pueden formar de modo que existirá un pequeño hueco entre las superficies de la protuberancia anular 214 y las superficies del surco anular 202. Esta configuración puede facilitar la rotación del primer componente de tapón 132 dentro del segundo componente de tapón 134, es decir, sin fricción entre las superficies 202 y 214, cuando la una o más lengüetas 198 se hayan desprendido por esfuerzo cortante o roto.

[0086] Además, con referencia a la FIG. 7, el primer componente de tapón 132 y el segundo componente de tapón 134 se pueden dimensionar y configurar de modo que la superficie lateral 202b del surco anular 202 se pueda superponer a la superficie lateral 214b de la protuberancia anular 214 en una cantidad que sea suficiente para evitar que el primer componente de tapón 132 se salga inadvertidamente del segundo componente de tapón 134. Adicionalmente, el primer componente de tapón 132 y el segundo componente de tapón 134 se pueden dimensionar y configurar de modo que, como se describe anteriormente, el primer componente de tapón 132 se pueda insertar en el segundo componente de tapón 134 alineando axialmente y empujando el primer componente de tapón 132 dentro el segundo componente de tapón 134. En consecuencia, si la superficie lateral 202b del surco anular 202 se superpone a la superficie lateral 214b de la protuberancia anular 214 a una distancia demasiado grande, entonces puede ser difícil en algunas configuraciones acoplar el primer componente de tapón 132 con el segundo componente de tapón 134 como se describe anteriormente.

[0087] Para facilitar la inserción del primer componente de tapón 132 en el segundo componente de tapón 134, el primer componente de tapón 132 se puede configurar para tener una superficie anular 204 en ángulo o ahusada y/o una superficie anular redondeada 206 delante del surco anular 202, como se muestra en la FIG. 16. De forma similar, el segundo componente de tapón 134 se puede configurar para tener una superficie anular 216 en ángulo o ahusada para ayudar a alinear y esencialmente comprimir el primer componente de tapón 132 en el segundo componente de tapón 134, como se muestra en la FIG. 19.

[0088] Además, como se muestra en los modos de realización ilustrados, la una o más lengüetas 198 y la pluralidad de lengüetas 208 pueden comprender elementos y/o se configuran para facilitar la inserción del primer componente de tapón 132 en el segundo componente de tapón 134. Por ejemplo, en algunos modos de realización, como se ilustra en la FIG. 16, cada una de las lengüetas 198 puede comprender superficies frontales en ángulo o ahusadas 198a para ayudar a guiar cada una de las lengüetas 198 hacia el espacio situado entre las lengüetas 208 formadas en el segundo componente de tapón 134. De forma similar, en algunos modos de realización, como se ilustra en las FIGS. 17 y 19, las lengüetas 208 en el segundo componente de tapón 134 pueden comprender superficies en ángulo o ahusadas 208a para ayudar a guiar cada una de las lengüetas 198 hacia el espacio situado entre cada una de las lengüetas 208. Adicionalmente, en algunos modos de realización, cada una de las lengüetas 208 puede comprender un borde delantero en ángulo o ahusado 208b para al menos ayudar a alinear axialmente el primer componente de tapón 132 con el segundo componente de tapón 134.

[0089] Cualquiera de los componentes sustancialmente rígidos o semirrígidos que comprende el conector Luer 100, incluyendo pero sin limitarse al primer componente de tapón 132 y al segundo componente de tapón 134, puede comprender plástico de policarbonato, policarbonatos rellenos de vidrio, cualquier otro material impermeable al agua adecuado o cualquier combinación de los mismos. Los componentes que comprende el conector Luer 100 también pueden comprender un plástico hidrófobo. Otros ejemplos de materiales adecuados para la construcción de cualquiera de los componentes sustancialmente rígidos o semirrígidos que comprende el conector Luer 100 son GE Valox 420 con relleno de vidrio o polipropileno. Dependiendo de la aplicación, también se pueden usar otros muchos materiales.

[0090] Las FIGS. 21 y 22 son una vista en perspectiva y una vista lateral, respectivamente, del conector hembra 400 en una primera posición o posición cerrada. En algunos modos de realización, el conector hembra 400 puede comprender cualquiera de las configuraciones, elementos o componentes de otros conectores hembra descritos en el presente documento, y cualquiera de los otros conectores descritos en el presente documento puede comprender cualquiera de las configuraciones, elementos y componentes del conector hembra 400. Por ejemplo, se pueden usar los elementos relacionados con la prevención o inhibición de la desconexión con cualquier conector de fluido médico u otro adecuado, en uno o ambos extremos hembra o macho del mismo.

[0091] La FIG. 23 es una vista en perspectiva en despiece de los componentes del modo de realización del conector hembra 400 mostrado en la FIG. 21. Un conducto de fluido 480 con uno o más orificios 488 se puede acoplar al alojamiento hembra 440 cerca del segundo extremo 404 del conector hembra 400. Uno o más de los componentes del conducto de fluido 480 pueden formar parte integral o unitaria con el alojamiento hembra 440. El conducto de fluido 480 puede tener un segundo extremo 484 con un acoplamiento Luer macho 485. Un elemento de cierre estanco 460 puede rodear al menos una parte del conducto de fluido 480. El elemento de cierre estanco 460 puede obstruir los orificios 488 en el conducto de fluido 480 cuando el conector hembra 400 está en una configuración cerrada. El elemento de cierre estanco 460 comprimible y el conducto de fluido 480 pueden estar contenidos al menos parcialmente dentro del alojamiento hembra 440.

[0092] Con referencia a la FIG. 25, el conector hembra 400 puede incluir un alojamiento hembra 440 que contiene un elemento de cierre estanco 460 y un conducto de fluido 480. Una vía de paso de fluido 418 se extiende a través del centro del conducto de fluido 480. Un espacio vacío 412 está presente entre el elemento de cierre estanco 460 y el alojamiento hembra 440.

[0093] Como se ilustra en las FIGS. 21, 22 y 26, el conector hembra 400 puede tener un primer extremo 402 y un segundo extremo 404. El primer extremo 402 se puede configurar para acoplar el conector macho 100. En algunos modos de realización, el conector hembra 400 puede tener un alojamiento hembra 440 con una parte de acoplamiento 446 que se configura para acoplarse al conector macho 100, como se analiza adicionalmente a continuación. La parte de acoplamiento 446 puede incluir una estructura de acoplamiento que es complementaria a la estructura de acoplamiento en la envoltura 124 del conector macho 100. En el modo de realización ilustrado, la parte de acoplamiento 446 comprende roscas externas 411 que se pueden acoplar con las roscas internas 126 en la envoltura 124 del conector macho 100. Las roscas externas 411 pueden formar un acoplamiento Luer hembra que es conforme con las especificaciones ANSI para conectores hembra.

[0094] El alojamiento hembra 440 del conector hembra 400 se puede extender entre el primer extremo 402 y el segundo extremo 404. En el modo de realización ilustrado, el alojamiento hembra 440 tiene un cuerpo en general cilíndrico 442. En otros modos de realización, el cuerpo 442 puede tener una sección transversal cuadrada, una sección transversal poligonal o cualquier otra conformación. En algunos modos de realización, la parte de acoplamiento 446 se puede moldear de forma integral o se puede formar de otro modo con el alojamiento hembra 440. En otros modos de realización, la parte de acoplamiento 446 puede ser un componente separado que está conectado al alojamiento hembra 440, tal como por soldadura, adhesivos o sujeciones. Un elemento de cierre estanco 460 comprimible y resiliente y un conducto de fluido 480 están contenidos al menos parcialmente dentro del alojamiento hembra 440. En algunos modos de realización, al menos una parte del conector hembra y/o el conector macho pueden ser translúcidos, tal como al menos una parte de los alojamientos y/o el elemento de cierre estanco 460, para permitir la inspección visual externa del flujo de fluido en el mismo. El alojamiento puede comprender una superficie de agarre externa, tal como nervios 403, para facilitar la sujeción y/o torsión del conector hembra 400.

[0095] Con referencia a la FIG. 27, el conducto de fluido 480 puede tener un primer extremo 482 y un segundo extremo 484. El primer extremo 482 puede tener una superficie de acoplamiento 486 que se configura para acoplarse en correspondencia estrecha y no plana con la superficie de acoplamiento 146 del miembro de válvula 116 para facilitar el contacto entre las superficies de acoplamiento 146, 486 que es resistente al deslizamiento (por ejemplo, frente al movimiento lateral o balanceo) y resistente a la entrada de fluido entre los extremos de acoplamiento 146, 486, especialmente durante la transición entre las posiciones abierta y cerrada. En la región del primer extremo 482 puede haber al menos un orificio 488 que está conectado de forma fluida a una vía de paso de fluido 418 (véase la FIG. 25) que se extiende a través del interior del conducto de fluido 480. En el modo de realización ilustrado, el conducto de fluido 480 tiene una pluralidad de orificios (por ejemplo, dos orificios). En algunos modos de realización, el conducto de fluido 480 puede tener más de dos orificios 488. El segundo extremo 484 del conducto de fluido 480 se puede configurar para acoplarse a otros dispositivos médicos tales como conectores o dispositivos. En el modo de realización ilustrado, el segundo extremo 484 tiene un acoplamiento Luer macho 485 que incluye una envoltura con roscas interiores que en general rodean una punta Luer macho. En algunos modos de realización, el acoplamiento Luer macho 485 es conforme con las especificaciones ANSI para conectores médicos macho. El acoplamiento Luer macho 485 puede recibir un componente de conexión hembra de otro dispositivo médico, tal como un conector o una jeringa.

[0096] El segundo extremo 484 también puede tener elementos para el acoplamiento con el alojamiento hembra 440. En el modo de realización ilustrado, el segundo extremo 484 tiene un acoplador 492, tal como una superficie de leva ahusada 492, que sobresale radialmente hacia el exterior y se extiende en general alrededor de la circunferencia del conducto de fluido 480. El acoplador 492 se puede acoplar a un acoplador complementario en el alojamiento hembra 440, tal como un canal en la superficie interior del alojamiento hembra 440. El acoplador 492 puede facilitar la conexión del conducto de fluido 480 y el alojamiento hembra 440, y puede ayudar a evitar que el conducto de fluido 480 se separe del alojamiento hembra 440 en la dirección axial. El conducto de fluido 480 puede tener miembros resistentes a la rotación, tal como las lengüetas 494, que se pueden acoplar con los correspondientes miembros resistentes a la rotación, tal como las lengüetas, en la superficie interior del alojamiento hembra 440. Los miembros resistentes a la rotación, tales como las lengüetas 494, pueden ayudar a evitar que el conducto de fluido 480 rote con respecto al alojamiento. En algunos modos de realización, los acopladores y/o miembros resistentes a la rotación pueden facilitar el procedimiento de fabricación al eliminar la necesidad en esta etapa de utilizar procedimientos y

materiales más costosos involucrados en otros medios de unión, tal como soldar, unir o adherir los componentes, que se pueden usar también o de forma alternativa. En algunos modos de realización, el conducto de fluido 480 se puede unir al alojamiento hembra 440 de otras maneras, tal como por medio de soldadura, unión, adhesivos o sujeciones.

[0097] Extendiéndose en general desde el primer extremo 482 hasta el segundo extremo 484 puede haber un tubo en general rígido 487 con una vía de paso de fluido 418 que se extiende a través de la parte central del tubo 487. En el modo de realización ilustrado, el tubo 487 puede comprender una parte saliente 491 que se extiende proximalmente desde una base 495 del conducto de fluido 480 que en general es cilíndrico en una primera parte 489 y en general troncocónico en una segunda parte 487. En algunos modos de realización, el tubo puede tener otras conformaciones de sección transversal, tal como cuadrada, poligonal u ovalada. En algunos modos de realización, la parte saliente 491 puede proporcionar soporte y ayudar en el posicionamiento lateral del elemento de cierre estanco 460, y la parte saliente 491 puede colaborar con el elemento de cierre estanco 460 para abrir y cerrar selectivamente la vía de paso de fluido 418. Como se ilustra, la primera parte puede comprender un diámetro exterior o anchura de sección transversal en general constante para facilitar la apertura (por ejemplo, facilitando el deslizamiento del elemento de cierre estanco) y la segunda parte se puede ahusar o abocardar hacia el exterior en la dirección de una región distal más ancha hacia facilitar un efecto de cierre estanco creciente entre la superficie exterior del tubo 487 y la superficie interior de la abertura 470 del elemento de cierre estanco 460 a medida que el elemento de cierre estanco 460 se mueve desde la posición cerrada a la abierta.

[0098] En algunos modos de realización, la parte saliente 491 puede ser sustancialmente más corta (por ejemplo, con conformación similar a un saliente u ojal) que puede ayudar a situar el elemento de cierre estanco 460 sin perforar ni penetrar a través de la parte proximal del elemento de cierre estanco. En algunos modos de realización, la parte saliente 491 se puede omitir. En algunos modos de realización, incluyendo algunos en los que existe una parte saliente 491 que no perforada o penetra, el fluido transferido a través del conector 402 en el estado abierto puede fluir alrededor de la superficie exterior del elemento de cierre estanco y salir distalmente de la cavidad interna 412 a través de una o más aberturas en la base 495 o en una parte distal del elemento de cierre estanco 460 y entrar en la vía de fluido 418.

[0099] En algunos modos de realización, el conector 400 puede comprender un miembro regulador de presión (por ejemplo, una región flexible de volumen variable) y/o un miembro inhibidor de fluido (por ejemplo, una segunda válvula flexible) situados dentro de la base o en cualquier otro lugar dentro o en comunicación fluida con el conector 400. Algunos ejemplos de miembros reguladores de presión y miembros inhibidores de fluidos se ilustran y/o describen en la publicación de solicitud de patente de EE. UU. n.º 2010-0249723 A1, publicada el 30 de septiembre de 2010, que se incorpora en el presente documento por referencia en su totalidad.

[0100] Como se ilustra en la FIG. 25, la vía de paso de fluido 418 se puede extender a través de al menos una parte del conducto de fluido 480. La vía de paso de fluido 418 puede tener una sección transversal circular, como se muestra en el modo de realización ilustrado, o la vía de paso de fluido 418 puede tener una sección transversal con otras conformaciones geométricas. La vía de paso de fluido 418 puede tener al menos un orificio 488 cerca del primer extremo 482. En el modo de realización ilustrado, dos orificios 488 están localizados en lados opuestos del conducto de fluido 480 y tienen conformación circular, aunque se pueden usar otras localizaciones y conformaciones. Los orificios 488 se pueden localizar cerca y separados distalmente de la superficie de acoplamiento 486 del conducto de fluido 480, o tan atrás con respecto a la superficie de acoplamiento 486 como resulte práctico mientras se permite todavía que el fluido entre por los orificios 488 cuando el conector hembra 400 está acoplado al conector macho 100. En algunos modos de realización, el tamaño de los orificios 488 puede ser de aproximadamente un milímetro de diámetro, aunque se pueden usar conformaciones irregulares y otros tamaños. También se pueden usar orificios de al menos aproximadamente 1 mm o aproximadamente 1 mm-3 mm, o menos de aproximadamente 1 mm.

[0101] El conducto de fluido 480 puede estar compuesto de un material rígido, tal como plástico de policarbonato, que puede resistirse a la deformación cuando se ejerce una fuerza suficiente para comprimir el elemento de cierre estanco 460 sobre el conector hembra 400. Los orificios 488 en el conducto de fluido 480 pueden estar en contacto con y cubiertos por el extremo proximal del elemento de cierre estanco 460 para resistir o inhibir que la vía de paso de fluido 418 esté en comunicación fluida con la cavidad 412 entre el elemento de cierre estanco 460 y la pared interior del alojamiento hembra 440.

[0102] Con referencia a la FIG. 28, se describe con más detalle un modo de realización del elemento de cierre estanco 460. En algunos modos de realización, el elemento de cierre estanco 460 es en general cilíndrico y tiene una abertura 470 que se extiende a través del mismo. En algunos modos de realización, el elemento de cierre estanco 460 puede tener una parte de cierre estanco 462 y una parte que se contrae 464. La parte de cierre estanco 462 puede tener un diámetro interior que se configura para obstruir el primer extremo 482 del conducto de fluido 480 para inhibir la salida de fluidos por los orificios 488.

[0103] En el modo de realización ilustrado, la parte que se contrae 464 tiene partes de mayor diámetro separadas por partes de menor diámetro, de modo que la longitud longitudinal de la parte que se contrae 464 disminuye (por ejemplo, se pliega, contrae, comprime o mueve de otro modo) cuando se aplica una fuerza en la dirección distal longitudinal. En algunos modos de realización, la parte que se contrae 464 puede estar hecha de un material resiliente, de modo que una fuerza de restauración desplaza la parte que se contrae 464 para que vuelva a su longitud inicial.

cuando se retira la fuerza de contracción. En algunos modos de realización, la parte que se contrae 464 puede tener una pluralidad de diferentes tipos de configuraciones para proporcionar un cierre estanco. En algunos modos de realización, el elemento de cierre estanco puede comprender un primer extremo 466 con una parte en general redonda y una segunda parte 463 distal del primer extremo 466. La segunda parte 463 puede comprender un diámetro exterior más pequeño que el diámetro del primer extremo 466. Se pueden situar uno o más elementos comprimibles 465 distalmente de la segunda parte 463. En algunos modos de realización, el diámetro exterior de los elementos comprimibles 465 puede ser mayor que el diámetro exterior del primer extremo 466 o de la segunda parte 463. Una parte distal puede comprender un diámetro exterior que en general es del mismo tamaño que el diámetro exterior del elemento o elementos comprimibles.

[0104] Se puede disponer un reborde 468 entre la parte de cierre estanco 462 y la parte que se contrae 464. En el modo de realización ilustrado, el reborde 468 es una parte que tiene un diámetro ampliado. Como se ilustra en la FIG. 25, el reborde 468 se puede acoplar con una superficie del alojamiento hembra 440 para evitar que el elemento de cierre estanco 460 se extienda demasiado o se salga del alojamiento. La colocación del reborde 468 en el elemento de cierre estanco 460 se configura de modo que, cuando el reborde 468 se acopla con el alojamiento hembra 440, la parte de cierre estanco 462 se sitúa sobre los orificios 488 en el conducto de fluido 480.

[0105] El elemento de cierre estanco 460 se puede construir en un material que se deforma de forma elástica o resiliente. El elemento de cierre estanco 460 se puede desplazar para que el conector hembra 400 vuelva a una configuración cerrada. La cantidad de resistencia a la compresión del elemento de cierre estanco 460 se puede ajustar de muchas maneras, tales como variando la longitud de la parte de compresión 464 o la longitud de la cámara en el alojamiento hembra 440 donde reside el elemento de cierre estanco 460. La cantidad de resistencia a la compresión también se puede ajustar incrementando el grosor del elemento de cierre estanco 460 y/o mediante la construcción del elemento de cierre estanco 460 en una variedad de materiales que tienen diferentes propiedades elásticas. En algunos modos de realización, el conector hembra 400 se configura para ser suficientemente resistente a la apertura como para evitar en general una apertura accidental o involuntaria. La resistencia a la apertura del conector se puede controlar al menos en parte por la resistencia a la compresión del elemento de cierre estanco 460. En algunos modos de realización, la parte que se contrae 464 se puede configurar como un resorte situado dentro del alojamiento hembra 440 para empujar el elemento de cierre estanco 460 a la configuración cerrada. El movimiento del conector hembra 400 hasta la configuración abierta puede comprimir el resorte y el movimiento del conector hembra 400 a la configuración cerrada puede permitir que el resorte se expanda para liberar parte o la totalidad de la compresión.

[0106] Como se ilustra en las FIGS. 21 y 24, la parte de acoplamiento 446 en el primer extremo 402 del conector hembra 400 puede tener un lado de acoplamiento 408 que en general es transversal al eje longitudinal del conector hembra 400. En el modo de realización ilustrado, el lado de acoplamiento 408 tiene una conformación en general anular. El lado de acoplamiento 408 puede tener una abertura en la parte central para el elemento de cierre estanco 460, en la que se expone una superficie de acoplamiento 466 del elemento de cierre estanco 460. La superficie de acoplamiento 466 del elemento de cierre estanco 460 se configura para formar un cierre estanco resistente a fugas y/o resistente a movimientos laterales con la superficie de acoplamiento 128 de la punta Luer macho 122 y la superficie de acoplamiento 176 del cierre estanco de punta Luer 119. Cerca del centro del elemento de cierre estanco 460 puede haber una abertura para el conducto de fluido 480 con conector hembra. Un primer extremo 482 del conducto de fluido 480 puede tener una superficie de acoplamiento 486 configurada para formar un cierre estanco sustancialmente exento de fugas con la superficie de acoplamiento 146 del miembro de válvula 116.

[0107] Como se muestra en el modo de realización del conector hembra 400 ilustrado en las FIGS. 21 y 24, la superficie de acoplamiento 466 del elemento de cierre estanco 460 puede estar sustancialmente al ras con el lado de acoplamiento 408 del conector hembra 400, y el extremo 466 del elemento de cierre estanco 410 puede llenar de forma esencialmente completa el diámetro o sección transversal interior del extremo 114 del conector hembra 100. En algunos modos de realización, como se ilustra en la FIG. 32, el diámetro exterior del extremo de cierre estanco proximal 466 es en general del mismo tamaño que el diámetro exterior de un conector Luer macho para uso médico conforme con los estándares ANSI. En algunos modos de realización, la superficie de acoplamiento 486 del conducto de fluido 480 puede estar sustancialmente al ras con el lado de acoplamiento 408 del conector hembra 400. En algunos modos de realización, la superficie de acoplamiento 466 del elemento de cierre estanco comprimible 460 y/o la superficie de acoplamiento 486 del conducto de fluido 480 se pueden configurar para extenderse más allá del lado de acoplamiento 408 del conector hembra 400 en la posición cerrada. En algunos modos de realización, la superficie de acoplamiento 466 del elemento de cierre estanco 460 y/o la superficie de acoplamiento 486 del conducto de fluido 480 pueden estar embutidas dentro de la parte de acoplamiento 446. En algunos modos de realización, una parte de la superficie de acoplamiento 466 del elemento de cierre estanco comprimible y/o el lado de acoplamiento 408 del conector hembra 400 está sustancialmente al ras de, se extiende más allá de y/o está embutida dentro de la parte de acoplamiento 446, dependiendo de los propósitos del modo de realización particular.

[0108] En algunos modos de realización, el primer extremo 482 del conducto de fluido 480 puede tener una protuberancia 490 que se acopla con una cavidad complementaria 147 en la superficie de acoplamiento 146 del miembro de válvula 116. En el modo de realización ilustrado, la protuberancia 490 es una protuberancia en general cilíndrica con bordes redondeados. En algunos modos de realización, la protuberancia puede tener una pluralidad de diferentes tipos de conformaciones, tales como protuberancias con una conformación de sección transversal en

general rectangular, en general cuadrada o en general poligonal, para coincidir en general con la conformación de la cavidad 147 en la superficie de acoplamiento 146 de la miembro de válvula 116. En algunos modos de realización, la protuberancia se puede disponer en la superficie de acoplamiento 146 del miembro de válvula 116 y la cavidad puede estar en el primer extremo 482 del conducto de fluido 480. La protuberancia 490 y la cavidad 147 pueden ayudar a alinear y a resistir el movimiento (por ejemplo, movimiento lateral) entre las superficies de acoplamiento del conector macho 100 y las superficies de acoplamiento del conector hembra 400.

[0109] El elemento de cierre estanco 460 puede obstruir el primer extremo 482 del conducto de fluido 480 para bloquear la salida de fluidos por los orificios 488 cuando el conector hembra 400 está en la configuración cerrada. Una parte de cierre estanco 462 del elemento de cierre estanco 460 se puede disponer en el interior de la parte de acoplamiento 446 del alojamiento hembra 440, como se ilustra en la FIG. 25. En el modo de realización ilustrado, la parte de cierre estanco 462 del elemento de cierre estanco 460 está dispuesta entre el alojamiento hembra 440 y el conducto de fluido 480. En algunos modos de realización, un encaje por interferencia entre el elemento de cierre estanco 460 y el conducto de fluido 480 puede inhibir la salida de fluido por el primer extremo 402 del conector hembra 400. El elemento de cierre estanco 460 puede estar hecho de un material resiliente que ayuda a formar el cierre estanco.

[0110] El conector hembra 400 se puede manipular para colocarlo en una segunda configuración o configuración abierta. En la configuración abierta, la parte de cierre estanco 462 del elemento de cierre estanco 460 se puede empujar hacia el segundo extremo 404 del conector hembra 400, permitiendo de este modo que el fluido fluya a través de los orificios 488 hasta el conducto de fluido 480. En la configuración abierta, el fluido puede entrar en el conducto de fluido 480 a través de los orificios 488 y desplazarse a través de la vía de paso de fluido 418, saliendo a través del acoplamiento Luer macho 485 del conducto de fluido 480. En algunos modos de realización, incluyendo algunos en los que el fluido fluye alrededor del exterior de un elemento de cierre estanco 460 en lugar de hacerlo a través de él, la superficie de acoplamiento del elemento de cierre estanco 460 puede incluir una conformación de superficie con una estructura de alineación (por ejemplo, cualquier estructura de alineación del tipo descrito y/o ilustrado en el presente documento para el extremo de la parte saliente 491) en su extremo delantero. En algunos modos de realización, el elemento de cierre estanco 460 no tiene una abertura y está cerrado en su extremo de acoplamiento 466. En algunos modos de realización, el alojamiento incluye una abertura para permitir la evacuación de aire desde el interior de un elemento de cierre estanco de compresión 460.

[0111] En algunos modos de realización, es deseable inhibir determinado contacto humano con algunos medicamentos (por ejemplo, contacto con la piel o inhalación de vapores), especialmente con fármacos para tratar trastornos oncológicos o autoinmunitarios. El conector hembra 400 puede ayudar a retener el fluido dentro del conector hembra 400 mientras retiene el fluido remanente en el primer extremo 402 del conector hembra 400 cuando se está desacoplando y después de que se desacople de un conector macho 100 u otro conector. Reducir la probabilidad de que el fluido remanente permanezca en el conector hembra 400 después del desacoplamiento puede dar como resultado una reducción correspondiente en la posibilidad de que la piel de un usuario o un paciente se exponga a medicamentos tóxicos.

[0112] Con referencia a las FIGS. 29, 30 y 30A, el conector macho 100 se muestra contiguo a un conector hembra 400. En el modo de realización ilustrado, tanto el conector macho 100 como el conector hembra 400 están en una configuración cerrada. El conector hembra 400 se sitúa con su primer extremo 402 contiguo al primer extremo 112 del conector macho 100. El conector macho 100 se puede acoplar de manera roscada con el conector hembra 400.

[0113] Como se ilustra en las FIGS. 31 y 32, el conector macho 100 puede cambiar a la configuración abierta cuando un conector hembra 400 se acopla al conector macho 100. El primer extremo 402 del conector hembra 400 se puede acoplar con el primer extremo 112 del conector macho 100. La parte de acoplamiento 446 del conector hembra 400 se puede acoplar con la envoltura 124 del conector macho 100 para acoplar los conectores 100, 400. La parte de acoplamiento 446 del conector hembra 400 y la envoltura 124 con punta Luer 122 en el conector macho 100 pueden ser conformes con los tamaños estándar de conectores, tales como los que cumplen con los estándares ANSI. En algunos modos de realización, el acoplamiento entre la parte de acoplamiento 446 del conector hembra 400 y la envoltura 124 puede resistir el movimiento lateral entre la superficie de acoplamiento 146 del miembro de válvula 116 y la superficie de acoplamiento 486 del conducto de fluido 480. En algunos modos de realización, el acoplamiento entre la parte de acoplamiento 446 del conector hembra 400 y la envoltura 124 puede resistir la inclinación entre la superficie de acoplamiento 146 del miembro de válvula 116 y la superficie de acoplamiento 486 del conducto de fluido 480. La resistencia al movimiento lateral y/o a la inclinación entre las superficies de acoplamiento 146, 486 puede ayudar a reducir la probabilidad de que cualquiera de las superficies de acoplamiento 146, 486 se exponga a fluido procedente del interior de los conectores 100, 400.

[0114] Como se ilustra en la FIG. 32, la superficie de acoplamiento 486 del conducto de fluido 480 se puede acoplar con la superficie de acoplamiento 146 del miembro de válvula 116. A medida que el conector macho 100 y el conector hembra 400 se acercan entre sí, el conducto de fluido 480 puede empujar el miembro de válvula 116 hacia el segundo extremo 114 del conector macho 100. A medida que se empuja el miembro de válvula 116 hacia el segundo extremo 114 del conector macho 100, los orificios 162 en el miembro de válvula 116 se alejan del cierre estanco de punta Luer 119, permitiendo que el fluido fluya a través de los orificios 162. Por tanto, el conector macho 100 está en una

configuración abierta cuando se empuja el miembro de válvula 116 hacia el segundo extremo 114.

[0115] Con referencia continua a la FIG. 32, la superficie de acoplamiento 176 del cierre estanco de punta Luer 119 y la superficie de acoplamiento 128 de la punta Luer macho 122 se pueden acoplar con la superficie de acoplamiento 466 del elemento de cierre estanco 460. A medida que el conector macho 100 y el conector hembra 400 se acercan entre sí, la punta Luer macho 122 con el cierre estanco de punta Luer 119 puede empujar el elemento de cierre estanco 460 hacia el segundo extremo 404 del conector hembra 400, comprimiendo la parte que se contrae 464 de, o de otro modo deformando o desplazando, el elemento de cierre estanco 460. A medida que se empuja el elemento de cierre estanco 460 hacia el segundo extremo 404 del conector hembra 400, los orificios 488 en el conducto de fluido 480 quedan descubiertos, permitiendo que el fluido fluya a través de los orificios 480. En esta configuración, el conector hembra 400 está en una configuración abierta. En algunos modos de realización, como se describe en el presente documento, el fluido puede fluir alrededor del exterior del cierre estanco en lugar de hacerlo a través de él y hasta los orificios 482 en la parte saliente 491 (que se puede omitir en algunos modos de realización).

[0116] Cuando se empuja el miembro de válvula 116 hacia el segundo extremo 114 del conector macho 100, el miembro resiliente 118 se estira, generando fuerzas de tracción que ejercen una fuerza de retorno sobre el miembro de válvula 116 hacia el primer extremo 112 del conector macho 100. Por tanto, en la configuración abierta del conector macho 100, el miembro de válvula 116 se puede desplazar hacia el primer extremo 112 hacia una configuración cerrada. De forma similar, cuando se empuja el elemento de cierre estanco 460 hacia el segundo extremo 404 del conector hembra 400, la parte que se contrae 464 se comprime y se ejerce una fuerza de resorte de retorno para empujar el elemento de cierre estanco 460 para que vuelva a su longitud original y hacia una configuración cerrada.

[0117] En algunos modos de realización, el miembro resiliente 118 puede ejercer una fuerza de cierre sobre el miembro de válvula 116 en una dirección hacia el primer extremo 112 del conector macho 100. En general, la superficie de acoplamiento 146 del miembro de válvula 116 puede mantener el contacto con la superficie de acoplamiento 486 del conducto de fluido 480 a lo largo del acoplamiento entre el conector macho 100 y el conector hembra 400. En algunos modos de realización, la superficie de acoplamiento 146 del miembro de válvula 116 puede tener una sección transversal que es sustancialmente la misma que una sección transversal de la superficie de acoplamiento 486 del conducto de fluido 480. En algunos modos de realización, la periferia exterior de la superficie de acoplamiento 486 del conducto de fluido 480 puede estar en contacto con y/o en general de una conformación complementaria a la periferia exterior de la superficie de acoplamiento 146 del miembro de válvula 116 cuando el conector macho 100 y/o el conector hembra 400 están en una configuración abierta.

[0118] En algunos modos de realización, las superficies de acoplamiento del conector macho 100 y/o el conector hembra 400 pueden ser al menos parcialmente comprimibles para ayudar a formar un cierre estanco sustancialmente exento de fugas o resistente a fugas entre las superficies de acoplamiento. Por ejemplo, la superficie de acoplamiento 146 del miembro de válvula 116 puede estar hecha de un material elastomérico que puede crear un cierre estanco con la superficie de acoplamiento 486 del conducto de fluido 480 (que por su parte puede ser flexible o rígida) de modo que el fluido no entre en contacto con las superficies de acoplamiento del conector macho 100 y conector hembra 400. En algunos modos de realización, la superficie de acoplamiento 486 del conducto de fluido 480 puede estar hecha de un material elastomérico que puede crear un cierre estanco con la superficie de acoplamiento 146 del miembro de válvula 116 (que por su parte puede ser flexible o rígida). En algunos modos de realización, el fluido puede fluir alrededor del cierre estanco formado por las dos superficies de acoplamiento 146, 486. En algunos modos de realización se impide el paso dentro de la periferia de las superficies de acoplamiento 146, 486 entre las dos superficies de acoplamiento 146, 486. En algunos modos de realización, como se describe en el presente documento, el fluido puede fluir entre el conector macho 100 y el conector hembra 400 sin requerir la perforación o penetración de un septum normalmente cerrado. Por ejemplo, el septum puede comprender una abertura constante a través de la cual puede pasar un conducto de fluido, o el fluido puede fluir alrededor del exterior de un septum u otra barrera. Al crear un cierre estanco al fluido entre las superficies de acoplamiento, la superficie de acoplamiento 146 del miembro de válvula 116 y la superficie de acoplamiento 486 del conducto de fluido 480 pueden permanecer secas después de desconectar los dos conectores 100, 400 y se puede disminuir o eliminar la contaminación del profesional sanitario o del entorno circundante.

[0119] En algunos modos de realización, la sección transversal de la superficie de acoplamiento 146 del miembro de válvula 116 puede ser aproximadamente igual a o más pequeña que la sección transversal de la abertura 470 del elemento de cierre estanco 460. En algunos modos de realización, la sección transversal interior del cierre estanco de punta Luer 119 puede ser más pequeña que o aproximadamente igual a la sección transversal interior de la abertura 470 del elemento de cierre estanco 460. En algunos modos de realización, el acoplamiento entre la periferia de la abertura 470 y el primer extremo 112 del conector macho 100 puede ayudar a inhibir las fugas de fluido hacia la superficie de acoplamiento 466 del elemento de cierre estanco 460. Por ejemplo, en algunos modos de realización, la periferia de la abertura 470 se puede acoplar con la superficie de acoplamiento 176 del cierre estanco de punta Luer 119 y formar un cierre estanco sustancialmente hermético al fluido entre la vía de fluido dentro de los dos conectores y la superficie de acoplamiento 466 del elemento de cierre estanco 460. Al crear un cierre estanco al fluido en la superficie de acoplamiento 466 del elemento de cierre estanco 460, la superficie de acoplamiento 466 puede permanecer seca durante y después de la transferencia de fluido y reducir el riesgo de que un profesional sanitario pueda estar expuesto al fluido.

[0120] En algunos modos de realización, la sección transversal interior del cierre estanco de punta Luer 119 puede ser más pequeña que o aproximadamente igual a la sección transversal exterior del tubo rígido 487 cerca del primer extremo 482 del conducto de fluido 480. En algunos modos de realización, el cierre estanco de punta Luer 119 puede "limpiar" la superficie exterior del tubo rígido 487 a medida que pasa a través del cierre estanco de punta Luer 119 durante la apertura y/o cierre del miembro de válvula 116. En algunas variantes, la limpieza de la superficie exterior del tubo rígido 487 a medida que pasa a través del cierre estanco de punta Luer 119 puede ayudar a inhibir la acumulación o la fuga de fluido en la región del primer extremo 402 del conector hembra 400. Como se expone anteriormente, en algunos modos de realización, la sección transversal exterior natural de la superficie de acoplamiento 146 del miembro de válvula 116 puede ser ligeramente mayor que la sección transversal interior natural del cierre estanco de punta Luer 119. En algunos modos de realización, el cierre estanco de punta Luer 119 puede limpiar la superficie exterior del miembro de válvula 116 a medida que el miembro de válvula 116 se mueve hacia una configuración cerrada desde una configuración abierta. En algunas implementaciones, limpiar la superficie exterior del miembro de válvula 116 puede ayudar a reducir la probabilidad de acumulación o fuga de fluido en la región del primer extremo 112 del conector macho 100 durante y/o después del desacoplamiento entre la superficie de acoplamiento 486 del fluido conducto 480 y la superficie de acoplamiento 146 del miembro de válvula 116. Al evitar la acumulación o fuga de fluido en la región del primer extremo 112 del conector macho 100 y/o en la región del primer extremo 402 del conector hembra 400, el cierre estanco de punta Luer 119 puede ayudar a reducir la probabilidad de que los profesionales sanitarios se expongan al fluido.

[0121] Como se describe anteriormente, la superficie de acoplamiento 146 del miembro de válvula 116 puede tener una cavidad 147 que puede aceptar una protuberancia complementaria 490 en la superficie de acoplamiento 486 del conducto de fluido 480. En otro modo de realización, la cavidad puede estar en el conducto de fluido 480 y la protuberancia puede estar en el miembro de válvula 116. La cavidad 147 y la protuberancia 490 pueden ayudar a alinear el conector macho 100 y el conector hembra 400 durante el acoplamiento de modo que los componentes se alineen para el desplazamiento adecuado de las piezas. En algunos modos de realización, la cavidad y la protuberancia pueden tener una conformación de sección transversal circular. En algunos modos de realización, la cavidad y la protuberancia pueden tener cualquiera de una pluralidad de diferentes tipos de conformaciones, tales como cuadradas o poligonales.

[0122] Con referencia a la FIG. 32, en la configuración abierta, el fluido puede fluir entre (hacia o desde) el tubo 13 en el segundo extremo 114 del conector macho 100, entrar en la parte de tapón terminal 130, atravesar la cámara 154, atravesar la vía de paso 156, salir por los orificios 162 en el miembro de válvula 116, pasar por la punta Luer 122, entrar en los orificios 488 en el conducto de fluido 480, atravesar la vía de paso 418 y salir por el acoplamiento Luer macho 485 en el segundo extremo 404 del conector hembra 400. En la configuración abierta, el segundo extremo del conector macho 100 se coloca en comunicación fluida con el segundo extremo 404 del conector hembra 400. Adicionalmente, el miembro de cierre estanco 120 en el conector macho 100 puede mantener una barrera para el fluido entre la superficie interior de la punta Luer 122 y la superficie interior del alojamiento 123, limitando el flujo de fluido al interior de la vía de fluido del conector hembra 400. En el ejemplo ilustrado, la interfase de acoplamiento central entre los conectores macho y hembra se sitúa en la configuración completamente abierta dentro de una parte de collar del conector hembra, o dentro de una región exterior de la abertura proximal del conector hembra, y en el interior de la punta Luer macho 122 o manguito exterior.

[0123] En algunos modos de realización, los conectores 100, 400 se pueden desacoplar de manera roscada. Durante el acoplamiento, la fuerza almacenada en el estiramiento del miembro resiliente 118 puede devolver el conector macho 100 a su estado preacoplado desplazando el miembro de válvula 116 para acoplar la superficie interior de la punta Luer 122. Del mismo modo, el material resiliente del elemento de cierre estanco 460 permite que el elemento de cierre estanco 460 vuelva a su conformación en la configuración cerrada donde la parte de cierre estanco 462 puede cerrar de forma estanca los orificios 488 en el conducto de fluido 480.

[0124] La FIG. 33 ilustra otro ejemplo de un sistema de conector 1000 que comprende un conector macho 1100 y un conector hembra 1400. En algunos modos de realización, como se ilustra, un primer extremo 1112 del conector macho 1100 se puede acoplar de manera liberable con un primer extremo 1402 del conector hembra 1400 mientras permite pero no requiere la rotación del conector macho 1100 o conector hembra 1400. Como se ilustra, el primer y segundo conectores 1100, 1400 se pueden unir selectivamente entre sí en un movimiento sustancialmente lineal en el que al menos una parte (y en algunos casos una mayoría) del área de la superficie exterior de uno se ajusta sobre al menos una parte (y en algunos casos una mayoría) de la superficie exterior del otro. En algunos modos de realización, se puede producir un sonido audible cuando los conectores 1100, 1400 se acoplan. En el modo de realización ilustrado, el conector macho 1100 tiene un elemento de acoplamiento, tal como lengüetas 1125 con ganchos 1127 que se acoplan con un canal 1444 en el conector hembra 1400 para fijar los conectores entre sí. Se pueden emplear muchos otros tipos de disposiciones de acoplamiento para fijar los conectores entre sí. Por ejemplo, el conector hembra 1400 puede incluir una envoltura u otra estructura de unión (por ejemplo, una envoltura 112 del tipo ilustrado en el conector macho 1100) que se ajusta sobre o fuera de una parte del conector macho 1400. En algunos modos de realización, como se ilustra, la conexión es reversible o desmontable.

[0125] Como se explica adicionalmente a continuación, los primeros extremos 1112, 1402 se configuran de modo

que una vía de paso de fluido 1156 del conector macho 1100 se pueda conectar de forma fluida a la vía de paso de fluido 1418 del conector hembra 1400 cuando los primeros extremos 1112, 1402 se acoplan entre sí. Cuando el conector macho 1100 y el conector hembra 1400 están desconectados, las vías de paso de fluido 1156, 1418 están obstruidas. El acoplamiento entre el conector macho 1100 y el conector hembra 1400 se configura de modo que los primeros extremos 1112, 1402 estén o sustancialmente exentos de fluidos residuales después de que los conectores se desconecten.

[0126] La FIG. 34 ilustra un modo de realización del conector macho cerrable 1100 de la FIG. 33. Cualquiera de las configuraciones, elementos, componentes y/o alternativas del conector macho 1100 puede comprender, ser intercambiable con o usarse con cualquiera de las configuraciones, elementos, componentes, materiales y/o alternativas de cualquier otro conector macho. Por ejemplo, la estructura de conexión (por ejemplo, elementos de gancho y canal) relacionada con evitar o inhibir la desconexión se puede usar con cualquier conector de fluido médico u otro adecuado.

[0127] Las FIGS. 34 y 35 son una vista en perspectiva y una vista lateral, respectivamente, del conector macho cerrable 1100 en una primera posición o posición cerrada. El conector macho cerrable 1100 puede tener un primer extremo 1112 y un segundo extremo 1114. El primer extremo 1112 se puede configurar para acoplar el conector hembra 1400. En algunos modos de realización, el primer extremo 1112 puede incluir una estructura de unión y/o alineación (por ejemplo, una protuberancia) que se configura para entrar en contacto con (por ejemplo, insertarse en) otra estructura de unión y/o alineación del conector hembra 1400. En el modo de realización ilustrado, el primer extremo 1112 tiene una punta Luer macho 1122 y un miembro de válvula 1116 (mostrado con más detalle en las FIGS. 36 y 39). En la posición cerrada, el miembro de válvula 1116 puede cooperar con un cierre estanco de punta Luer 1119 en la punta Luer macho 1122 para impedir o evitar el flujo de fluido a través del conector macho 1100.

[0128] La FIG. 36 es una vista en perspectiva en despiece de los componentes del modo de realización del conector macho cerrable 1100 mostrado en la FIG. 34. Con referencia a la FIG. 36, una parte de tapón terminal 1130 se puede acoplar al alojamiento macho 1123 cerca del segundo extremo 1114 del conector macho cerrable 1100, como se describe en general en el presente documento en otros modos de realización.

[0129] Como se ilustra en la FIG. 34, el alojamiento macho 1123 puede tener una envoltura 1124 que rodea en general o completamente la punta Luer 1122. En algunos modos de realización, el extremo de la envoltura 1124 se separa del extremo 1114 del conector macho para inhibir el contacto externo no deseado con el extremo 1114 del conector macho, resistiendo así la contaminación del extremo 1114 por otras superficies y/o la contaminación de otras superficies por contacto con el extremo 1114. En algunos modos de realización, el espacio entre el extremo de la envoltura 1124 y el extremo 1114 del conector macho es al menos tan grande como la sección transversal de la vía de fluido dentro del miembro de válvula 1116. En algunos modos de realización, la envoltura 1124 puede tener un diámetro o sección transversal interior que puede ser mayor que un diámetro o sección transversal exterior de la punta Luer macho 1122. La envoltura 1124 puede tener un elemento de acoplamiento para asegurar el conector macho 1100 al conector hembra 1400. En el modo de realización ilustrado, la envoltura 1124 tiene lengüetas 1125 y botones de liberación 1126 integrados para asegurar el conector macho 1100 al conector hembra 1400. Las lengüetas 1125 pueden tener ganchos 1127 que se acoplan con un canal 1444 en el conector hembra 1400. El acoplamiento del gancho y el canal permite que los conectores 1100, 1400 se acoplen sin requerir la rotación de los conectores, lo que se puede realizar más rápidamente, puede requerir menos precisión manual durante el acoplamiento y/o puede reducir el riesgo de torsión de las líneas de fluido conectadas. Una estructura de liberación, tal como un botón de liberación 1126, se puede accionar (por ejemplo, presionar) para levantar los ganchos 1127 del canal 1444 para desconectar los conectores. En algunos modos de realización, el elemento de acoplamiento puede no estar integrado con el alojamiento macho 1123. Por ejemplo, las lengüetas y los botones de liberación pueden ser un componente separado que está unido al alojamiento macho 1123. En algunos modos de realización, se pueden usar otros elementos de acoplamiento para asegurar los conectores entre sí, tal como roscas, pasadores, retenes, canales y/o protuberancias (por ejemplo, una conexión de tipo bayoneta).

[0130] La punta Luer 1122 cerca del primer extremo 1112 del conector macho 1100 puede comprender una superficie de acoplamiento 1128 en el extremo que se configura para formar un cierre estanco resistente a fugas y/o exento de fugas con al menos una parte de la superficie de acoplamiento 1466 del elemento de cierre estanco 1460, como se expone en el presente documento en otros modos de realización. En el modo de realización ilustrado, la superficie de acoplamiento 1128 es un anillo delgado en el extremo de la punta Luer 1122.

[0131] El miembro de válvula 1116 puede estar al menos parcialmente confinado en el alojamiento macho 1123, tal como en el modo de realización ilustrado en las FIGS. 36 y 37. Como se ilustra en las FIGS. 37 y 39, el miembro de válvula 1116 puede tener un extremo de cierre 1144 que bloquee el flujo de fluidos a través del conector macho 1100 en la configuración cerrada. El miembro de válvula 1116 puede tener una superficie de acoplamiento 1146 que puede incluir una protuberancia 1147 que se puede acoplar con una cavidad en general complementaria 1490 en un primer extremo 1482 del conducto de fluido 1480. En el modo de realización ilustrado, la protuberancia 1147 es una protuberancia en general cilíndrica o en general con forma de disco con bordes redondeados. En algunos modos de realización, la protuberancia puede tener una pluralidad de conformaciones diferentes, tales como protuberancias con una conformación de sección transversal rectangular, cuadrada o poligonal, para coincidir en general con la

conformación de la cavidad 1490 en el primer extremo 1482 del conducto de fluido 1480. En algunos modos de realización, la protuberancia puede estar en el primer extremo 1482 del conducto de fluido 1480 y la cavidad puede estar dispuesta en la superficie de acoplamiento 1146 del miembro de válvula 1116. La protuberancia 1147 y la cavidad 1490 pueden ayudar a alinear las superficies de acoplamiento del conector macho 1100 con las superficies de acoplamiento del conector hembra 1400.

[0132] El miembro de válvula 1116 puede tener una sección de tubo 1117 con un canal que se extiende dentro (por ejemplo, a través de la parte central) de la sección de tubo 1117. El fluido puede fluir a través de la sección de tubo 1117 del miembro de válvula 1116 y salir a través de los orificios 1162 en el miembro de válvula 1116. La sección de tubo 1117 puede estar hecha de un material resiliente que se puede deformar elásticamente. Cuando el conector macho 1100 está en la posición abierta, el miembro de válvula 1116 es empujado hacia el segundo extremo 1114 del conector macho 1100, comprimiendo la sección de tubo resiliente 1117. En algunos modos de realización, la sección de tubo 1117 se deforma en una pequeña cantidad de modo que el canal no quede obstruido por la sección de tubo 1117 comprimida. En algunos modos de realización, la sección de tubo 1117 se puede deformar hacia el exterior de modo que el canal no se obstruya. La sección de tubo 1117 puede ejercer una fuerza de resorte de retorno sobre el extremo de cierre 1144 hacia el primer extremo 1112 del conector macho 1100. Esta fuerza de cierre sobre el miembro de válvula 1116 se desplaza para provocar el retorno del conector macho 1100 a una configuración cerrada.

[0133] La cantidad de fuerza de resorte ejercida por la sección de tubo 1117 se puede modificar variando varios parámetros, tales como la longitud de la sección de tubo 1117, el grosor de la sección de tubo 1117 y/o la construcción de la sección de tubo 1117 en una variedad de materiales que tienen diferentes propiedades elásticas. En algunos modos de realización, el conector macho 1100 se configura para requerir suficiente fuerza de apertura para evitar una apertura accidental o involuntaria. En algunos modos de realización, la fuerza requerida para abrir el conector se controla al menos en parte con la fuerza de compresión de la sección de tubo 1117. En algunos modos de realización, la sección de tubo puede tener un resorte helicoidal situado en el interior del alojamiento macho 1123 para empujar el extremo de cierre 1144 del miembro de válvula 1116 hacia la posición cerrada. En algunos modos de realización, la sección de tubo puede tener otros miembros de desplazamiento, tales como bandas elásticas o actuadores.

[0134] En algunos modos de realización, el miembro de válvula 1116 puede tener una pieza terminal 1145 cerca del extremo de cierre 1144 de la punta Luer macho 1122. En algunos modos de realización, la pieza terminal 1145 puede tener una parte de cuerpo terminal 1167 con un diámetro o sección transversal exterior. En algunos modos de realización, la pieza terminal 1145 puede tener una aleta 1149 que se extiende desde la parte de cuerpo terminal 1167. En algunos modos de realización, la aleta 1149 tiene al menos una ranura 1165. En algunos modos de realización, la pieza terminal 1145 puede tener al menos un orificio 1162. La pieza terminal 1145 puede incluir una parte de extensión 1166 que se extiende desde la parte de cuerpo terminal 1167 hacia el extremo de cierre 1144 de la punta Luer 1122. En algunos modos de realización, la parte de extensión 1166 puede tener un diámetro o sección transversal exterior que es más pequeño que el diámetro o sección transversal exterior de la parte de cuerpo terminal 1167. En algunos modos de realización, la parte de extensión 1166 puede formar una pieza unitaria con la protuberancia 1147. En algunos modos de realización, la pieza terminal 1145 se puede construir en un material rígido o semirrígido.

[0135] En algunos modos de realización, el miembro de válvula 1116 puede tener una parte de manguito 1163. En algunos modos de realización, la parte de manguito 1163 tiene un diámetro o sección transversal interior y un diámetro o sección transversal exterior. La parte de manguito 1163 se puede construir en un material resiliente que se puede deformar elásticamente. En algunos modos de realización, la parte de manguito puede tener una o más indentaciones, protuberancias o surcos para facilitar la compresión y/o el rebote. En algunos modos de realización, la parte de manguito 1163 se puede configurar para acoplarse con la parte de extensión 1166. En algunos modos de realización, el diámetro o sección transversal interior de la parte de manguito 1163 es menor que el diámetro o sección transversal exterior de la parte de extensión 1166, lo que puede ayudar a que el miembro de válvula 1116 resista las fugas entre la parte de manguito 1163 y la parte de extensión 1166.

[0136] En algunos modos de realización, el miembro de válvula 1116 puede incluir una parte de fijación 1164. La parte de fijación 1164 se puede construir en un material resiliente que se puede deformar elásticamente. En algunos modos de realización, la parte de fijación 1164, la parte de manguito 1163 y/o la sección de tubo 1117 se pueden construir en el mismo material y/o formar una pieza unitaria. En algunos modos de realización, la parte de fijación 1164 se puede configurar para acoplarse con la al menos una ranura 1165 en la aleta 1149, como se ilustra en la FIG. 39. En algunos modos de realización, la parte de fijación 1164 puede estar desplazada en una configuración estirada.

[0137] En algunos modos de realización, la pieza terminal 1145 se puede unir a la sección de tubo 1117 y/o a la parte de manguito 1163 a través de un adhesivo. En algunos modos de realización, la parte de fijación 1164 se puede configurar para ejercer una fuerza de desplazamiento sobre la parte de manguito 1163 y la sección de tubo 1117 y desplazar la parte de manguito 1163 hacia la sección de tubo 1117. Una fuerza de desplazamiento puede asegurar la pieza terminal 1145 entre la parte de manguito 1163 y la sección de tubo 1117. Por ejemplo, en algunos modos de realización, la aleta 1149 se podría acoplar con la sección de tubo 1117 y la parte de cuerpo terminal 1167 se podría acoplar con la parte de manguito 1163. Dicho acoplamiento puede ayudar a que la pieza terminal 1145 resista el desacoplamiento de la parte de manguito 1167 y/o la sección de tubo 1117.

[0138] Se puede disponer un cierre estanco de punta Luer 1119 en el interior de la punta Luer 1122, como se ilustra en las FIGS. 36 y 37, como se describe en general en otros modos de realización. El cierre estanco de punta Luer 1119 se puede disponer entre el alojamiento macho 1123 y el miembro de válvula 1116 para formar un cierre estanco sobre los orificios 1162 del miembro de válvula 1116 en la posición cerrada. En el modo de realización ilustrado, el cierre estanco de punta Luer 1119 tiene un par de protuberancias 1177 que se pueden acoplar las con muescas 1129 en la punta Luer macho 1122 para fijar el cierre estanco de punta Luer 1119 en su posición a medida que el miembro de válvula 1116 se desliza longitudinalmente por el alojamiento macho 1123. En algunos modos de realización, el cierre estanco de punta Luer 1119 se puede fijar a la punta Luer macho 1122 mediante adhesivos, soldadura, ajuste por interferencia, ajuste por fricción o cualquier otro procedimiento adecuado.

[0139] Como se muestra en el modo de realización del conector macho 1100 ilustrado en la FIG. 34, la superficie de acoplamiento 1146 del miembro de válvula 1116 se dispone sustancialmente al ras con la punta Luer 1122 cuando el conector macho 1100 está en la posición cerrada. En algunos modos de realización, la superficie de acoplamiento 1146 del miembro de válvula 116 se puede configurar para extenderse más allá de la superficie de acoplamiento 1128 de la punta Luer 1122 cuando el conector macho 1100 está en la posición cerrada. En algunos modos de realización, la superficie de acoplamiento 1146 del miembro de válvula 116 puede estar embutida dentro de la punta Luer 1122.

[0140] El conector macho 1100 se puede manipular para colocarlo en una segunda posición o posición abierta. En la posición abierta, el miembro de válvula 1116 se retrae de la punta Luer 1122, permitiendo de este modo que el fluido que hay en el miembro de válvula 1116 salga por los orificios 1162 y alrededor del extremo de cierre 1144. El fluido puede pasar desde el receptáculo Luer en el segundo extremo 1114 a través del interior del conector macho 1100 y salir por el miembro de válvula 1116 cuando el conector macho 1100 está en la configuración abierta.

[0141] Como se ilustra en la FIG. 37, una vía de paso 1156 se puede extender a través de al menos una parte del miembro de válvula 1116. La vía de paso 1156 puede tener una sección transversal circular, como se muestra en el modo de realización ilustrado, o la vía de paso 1156 puede tener una sección transversal con otras conformaciones geométricas. La vía de paso 1156 puede tener al menos un orificio 1162 cerca del extremo de cierre 1144 del miembro de válvula 1116. En el modo de realización ilustrado, dos orificios 1162 están localizados en lados en general opuestos del miembro de válvula 1116 y son rectangulares, aunque se pueden usar otras localizaciones y conformaciones.

[0142] En el modo de realización ilustrado en la FIG. 37, el conector macho 1100 está en una posición cerrada. Un extremo del miembro de válvula 1116 puede soportar un émbolo 1170 del primer componente de tapón 1132. En algunos modos de realización, el extremo del miembro de válvula 1116 puede formar un cierre estanco con el extremo del émbolo 1170 para resistir sustancialmente la filtración de líquidos a la unión entre el miembro de válvula 1116 y el émbolo 1170. En algunos modos de realización, el extremo del miembro de válvula 1116 se puede unir al émbolo 1170 mediante cualquier procedimiento adecuado, tal como adhesivos, soldadura ultrasónica, unión por disolvente, etc.

[0143] La vía de paso 1156 puede estar en comunicación fluida con un conducto 1194 del primer componente de tapón 1132. El conducto 1194 puede tener un área de sección transversal más pequeña que la vía de paso 1156, como se ilustra. En algunos modos de realización, el conducto 1194 puede tener aproximadamente la misma área de sección transversal que la vía de paso 1156. En algunos modos de realización, el conducto 1194 puede ser más ancho que la vía de paso 1156. El conducto 1194 puede ser tubular, como se ilustra, o estar configurado con una sección transversal no circular en cualquier otra conformación apropiada.

[0144] El émbolo 1170 puede tener una dimensión exterior que sea comparable a la dimensión interior del extremo del alojamiento macho 1123, pero que no entre en contacto firme con dicha pared para permitir un movimiento relativo (por ejemplo, movimiento de rotación) entre los componentes. En el modo de realización ilustrado en la FIG. 37, el émbolo 1170 es circular para que se corresponda con la geometría tubular del alojamiento macho 1123, pero se pueden usar otras conformaciones geométricas, según resulte apropiado. Para evitar que el fluido escape más allá del émbolo 1170, se puede disponer un cierre estanco (por ejemplo, un cierre estanco de junta tórica 1160) en un surco 1169 detrás del émbolo 1170. La junta tórica 1160 puede estar en contacto con la pared del alojamiento macho 1123, como se muestra, inhibiendo el flujo de fluido alrededor del émbolo 1170. En algunos modos de realización, el émbolo 1170 es una parte del tapón terminal 1130. El tapón terminal 1130 se puede acoplar con el alojamiento macho 1123 mediante soldadura ultrasónica, un adhesivo o cualquier otro procedimiento adecuado para el acoplamiento, como se describe anteriormente. Se puede considerar que el émbolo 1170 está en una posición estática con respecto al alojamiento macho 1123. En algunos modos de realización, el émbolo 1170 forma parte integral con el alojamiento macho 1123 y el tapón terminal 1130 es una pieza separada unida apropiadamente al alojamiento macho 1123, tal como por soldadura ultrasónica. En algunos modos de realización, el segundo componente de tapón 1134 puede comprender un nervio 1135. Además, en algunos modos de realización, el segundo componente de tapón 1134 puede formar parte integral o unitaria con el alojamiento macho 1123. El primer componente de tapón 1132 se puede formar por separado en comparación con el segundo componente de tapón 1134 o el alojamiento macho 1123.

[0145] Como se muestra en la FIG. 37, el fluido puede fluir hacia el receptor Luer 1158 y pasar al conducto 1194. Desde el conducto 1194, el fluido puede pasar a la vía de paso 1156. Como se muestra en el modo de realización ilustrado, cuando el conector macho 1100 está en la posición cerrada, el extremo de cierre 1144 del miembro de válvula 1116 puede cerrar el agujero en la punta Luer 1122, evitando que el fluido salga por el extremo de la punta

Luer 1122. Sin embargo, en general, el fluido puede salir por la vía de paso 1156 a través de los orificios 1162 en el miembro de válvula 1116. El fluido puede permanecer en el interior de la punta Luer 1122, pero se puede evitar que salga por la punta Luer 1122 mediante el cierre estanco de punta Luer 1119 y se puede evitar que fluya de nuevo hacia el segundo extremo 114 en el exterior del miembro de válvula 116 mediante la sección de tubo 1117. En consecuencia, cuando el conector macho 1100 está en la posición cerrada, como se ilustra, puede existir comunicación fluida entre el receptor Luer 1158 y el interior de la punta Luer 1122, sin permitir que el fluido salga por el primer extremo 1112 del conector macho 1100.

[0146] El conector macho 1100 puede cambiar a la configuración abierta cuando se acopla con un conector hembra 1400. La punta Luer 1122 avanza al menos parcialmente por el conector hembra 1400 y el conducto de fluido 1480 en el conector hembra 1400 se acopla con el miembro de válvula 1116 para empujar el extremo de cierre 1144 del miembro de válvula 1116 hacia el segundo extremo 1114 del conector macho 1100. Además, los ganchos 1127 en la envoltura 1124 del conector macho 1100 se pueden acoplar con el canal 1444 en el conector hembra 1400 para mantener unidos los conectores. La conexión del conector macho 1100 y el conector hembra 1400 se describe con más detalle a continuación.

[0147] Cuando el miembro de válvula 1116 se desplaza hacia el segundo extremo 1114, el extremo de cierre de la válvula 1144 se puede separar de la punta Luer 1122, retirando los orificios 1162 del cierre estanco de punta Luer 1119. En consecuencia, el fluido puede fluir alrededor del extremo de cierre 1144 y dentro de un conector hembra 1400 acoplado. En algunos modos de realización, la sección de tubo 1117 puede inhibir el paso del fluido entre el interior de la punta Luer 1122 y el miembro de válvula 1116 hacia el segundo extremo 1114 del conector macho 1100. En consecuencia, en la posición abierta, el fluido puede pasar desde el receptor Luer 1158 a través del conducto 1194, la vía de paso 1156, el orificio o los orificios 1162 en el miembro de válvula 1116, hasta el interior de la punta Luer 1122 y hasta un orificio en el conector hembra 1400.

[0148] Como se puede observar en el modo de realización ilustrado en la FIG. 52, cuando el conector macho 1100 está en la posición abierta, el extremo de cierre 1144 del miembro de válvula 1116 se puede desplazar hacia el segundo extremo 1114 del conector macho 1100, más cerca de la parte del émbolo 1170 del tapón terminal 1130. En consecuencia, la sección de tubo 1117 se comprime y el volumen de la vía de paso 1156 se puede reducir en la posición abierta.

[0149] En consecuencia, cuando el conector macho 1100 está cambiando de una posición abierta a una posición cerrada, el volumen de la vía de paso 1156 se incrementa a medida que el extremo de cierre 1144 del miembro de válvula 1116 se desplaza hacia el primer extremo 1112 del conector macho 1100. A medida que el extremo de cierre de válvula 1144 del miembro de válvula 1116 avanza hacia el primer extremo 1112, el extremo de cierre 1144 puede cerrar de forma estanca el agujero en la punta Luer 1122. Si no se introduce fluido adicional en el conector macho 1100 a través del receptor Luer 1158, el fluido existente en la punta Luer 1122 puede volver a través de los orificios 1162, hacia la vía de paso 1156 por el efecto de vacío creado cuando se incrementa el volumen de la vía de paso 1156. En este caso, se puede inhibir la salida del fluido por el agujero en la punta Luer 1122 a medida que el extremo de cierre de la válvula 1144 se mueve hasta su posición en el agujero, ya que el fluido puede volver en cambio a la vía de paso 1156. En algunos modos de realización, se potencia que el fluido que está cerca de la superficie de acoplamiento 1146 del miembro de válvula 1116 se mueva hacia el interior del conector macho 100 en lugar de permanecer cerca de la superficie de acoplamiento 1146 a medida que el extremo de cierre 1144 se mueve hacia el primer extremo 1112 del alojamiento macho 1123, resistiendo de este modo a la exposición de la superficie de acoplamiento 1146 al fluido.

[0150] Sin embargo, si todavía está entrando fluido adicional en el conector macho 1100 a través del receptor Luer 1158, el fluido adicional puede avanzar hasta la vía de paso 1156 y acumularse allí a medida que el extremo de cierre 1144 se mueve hacia el primer extremo 1112 para cerrar la punta Luer 1122. Se puede evitar que la presión del fluido recién introducido obligue al fluido a salir por la punta Luer 1122 a medida que el cierre estanco de punta Luer 1119 cierra de forma estanca la punta Luer 1122. En consecuencia, se permite el flujo de fluido a través del conector macho 1100 mientras que un conector hembra 1400 está acoplado al primer extremo 1112 del conector macho 1100, pero se puede inhibir el flujo de fluido mientras el conector hembra 1400 se está desacoplando y después de que el conector hembra 1400 se haya desacoplado.

[0151] Como se describe anteriormente, en algunos modos de realización, puede ser deseable inhibir que ciertos medicamentos entren en contacto con la piel o sean inhalados. El conector macho 1100 puede ayudar a retener el fluido dentro del conector macho 1100 mientras elimina sustancialmente el fluido remanente en la punta Luer 1122 cuando se está desacoplando de un conector hembra 1400 u otra conexión. En consecuencia, reducir la probabilidad de que el fluido remanente permanezca en la punta Luer 1122 después del desacoplamiento da como resultado una reducción correspondiente en la posibilidad de que la piel de un usuario o un paciente se exponga a medicamentos tóxicos.

[0152] Las FIGS. 39-40 son vistas en perspectiva de un ejemplo de un miembro de válvula 1116 y el cierre estanco de punta Luer 119, respectivamente, del modo de realización del conector macho cerrable 1100 mostrado en la FIG. 34. Con referencia específica a la FIG. 39, uno o más de los orificios 1162 se pueden localizar cerca de la superficie

de acoplamiento 1146. Los orificios 1162 pueden ser rectangulares, como se ilustra, o pueden tener otras conformaciones. El conector macho 1100 se puede adaptar para abrirse cuando se acopla con un conector hembra 1400. Por ejemplo, el conector hembra 1400 puede incluir un miembro de acoplamiento tal como, pero sin limitarse a, una superficie en general complementaria a la protuberancia 1147 con una cavidad que se puede acoplar con la cara de cierre de la válvula 1144 para abrir el conector macho 1100. En algunos modos de realización, un deslizador, botón u otro actuador accionado manualmente se puede configurar apropiadamente para abrir el conector macho 1100.

[0153] Con referencia a la FIG. 40, el cierre estanco de punta Luer 1119 puede ser sustancialmente cilíndrico con una abertura 1178 que se extiende a lo largo del eje longitudinal del cierre estanco de punta Luer 1119. El lado que mira hacia el primer extremo 1112 del conector macho 1100 puede tener una superficie de acoplamiento 1176 que se configura para acoplarse con una superficie correspondiente del conector hembra 1400. El cierre estanco de punta Luer 1119 se puede construir en una variedad de materiales diferentes. En algunos modos de realización, el cierre estanco de punta Luer 1119 puede estar hecho de un material deformable a base de silicio. Los materiales deformables a base de silicio se encuentran entre los que pueden formar cierres herméticos con plásticos y otros materiales poliméricos rígidos.

[0154] La parte del tapón terminal 1130 (véase la FIG. 37) puede ser similar a la parte del tapón terminal 130 descrita anteriormente en otros modos de realización. La parte de tapón terminal 1130 y los componentes correspondientes se referencian en el modo de realización actual con números de referencia similares, excepto que se incrementan en un orden de 1000.

[0155] Las FIGS. 41 y 42 son una vista en perspectiva y una vista lateral, respectivamente, del conector hembra 1400 en una primera posición o posición cerrada. Cualquiera de las configuraciones, elementos, componentes y/o alternativas del conector hembra 1400 puede comprender, ser intercambiable con o usarse con cualquiera de las configuraciones, elementos, componentes, materiales y/o alternativas de cualquier otro conector hembra. Adicionalmente, cualquiera de los otros conectores descritos en el presente documento puede comprender cualquiera de las configuraciones, elementos y componentes del conector hembra 1400. Por ejemplo, los elementos relacionados con evitar o inhibir la desconexión de los conectores macho y hembra se pueden usar con cualquier conector de fluido médico u otro adecuado.

[0156] La FIG. 43 es una vista en perspectiva en despiece de los componentes del modo de realización del conector hembra 1400 mostrado en la FIG. 41. Un conducto de fluido 1480 con uno o más orificios laterales 1488 se puede acoplar al alojamiento hembra 1440 cerca del segundo extremo 1404 del conector hembra 1400. Uno o más de los componentes del conducto de fluido 1480 pueden formar parte integral o unitaria con el alojamiento hembra 1440. En algunos modos de realización, el conducto de fluido 1480 puede tener un segundo extremo 1484 que se configura para acoplarse con un segundo componente de tapón 1134. El conducto de fluido 1480 y el segundo componente de tapón 1134 se pueden acoplar por diversos procedimientos, tales como adhesivos, soldadura ultrasónica, unión por disolvente, ajuste a presión, etc. Un primer componente de tapón 1420 también se puede acoplar al segundo componente de tapón 1134 y al conducto de fluido 1480. El primer componente de tapón 1420 puede rotar con respecto al segundo componente de tapón 1134 y al conducto de fluido 1480. Un elemento de cierre estanco en general comprimible o deformable 1460 puede rodear al menos una parte del conducto de fluido 1480. El elemento de cierre estanco 1460 puede obstruir los orificios 1488 en el conducto de fluido 1480 cuando el conector hembra 1400 está en una configuración cerrada. El elemento de cierre estanco 1460 y el conducto de fluido 1480 pueden estar contenidos al menos parcialmente dentro del alojamiento hembra 1440.

[0157] Como se ilustra en las FIGS. 41 y 42, el conector hembra 1400 puede tener un primer extremo 1402 y un segundo extremo 1404. El primer extremo 1402 se puede configurar para acoplar el conector macho 1100. En algunos modos de realización, el conector hembra 1400 puede tener un alojamiento hembra 1440 con un lado de acoplamiento 1408 que se configura para acoplarse al conector macho 1100. El primer extremo 1402 puede incluir una estructura de acoplamiento que es complementaria a la estructura de acoplamiento en la envoltura 1124 del conector macho 1100. En el modo de realización ilustrado, el conector hembra 1400 tiene una superficie de conexión que se puede unir selectivamente, tal como un surco, indentación o canal 1444, que se acopla con una superficie de conexión que se puede unir selectivamente correspondiente, tal como cierres rápidos, cierres a presión, miembros de agarre o ganchos 1127, en el conector macho 1100 para fijar de manera extraíble los conectores entre sí. Se pueden emplear muchos otros tipos de elementos de acoplamiento para fijar los conectores entre sí.

[0158] El alojamiento hembra 1440 del conector hembra 1400 se puede extender entre el primer extremo 1402 y el segundo extremo 1404. En el modo de realización ilustrado en la FIG. 45, el alojamiento hembra 1440 tiene un cuerpo en general cilíndrico 1442. En algunos modos de realización, el cuerpo 1442 puede tener una sección transversal en general circular, en general cuadrada, en general poligonal, o cualquier otra conformación adecuada. Un elemento de cierre estanco 1460 comprimible o resiliente y un conducto de fluido 1480 están contenidos al menos parcialmente dentro del alojamiento hembra 1440.

[0159] Cerca del primer extremo 1402 puede haber un canal 1444 que se extiende alrededor de la circunferencia exterior del alojamiento hembra 1440. El canal 1444 puede aceptar ganchos 1127 en las lengüetas 1125 del alojamiento macho 1123. En algunos modos de realización, el lado de acoplamiento 1408 del alojamiento hembra

1440 puede estar biselado o redondeado para permitir que los ganchos 1127 se deslicen alrededor del primer extremo 1402 del conector hembra 1400 a medida que los dos conectores se unen entre sí.

[0160] El alojamiento hembra 1440 puede tener un limitador de acoplamiento, tal como una aleta de acoplamiento 1448 que sobresale de la circunferencia del alojamiento hembra 1440, para proporcionar un reborde o tope para evitar que el conector macho 1100 se inserte demasiado en el conector hembra 1400. En algunos modos de realización, la aleta de acoplamiento 1448 se extiende de forma continua alrededor de toda la circunferencia del alojamiento hembra 1440. En algunos modos de realización, la aleta de acoplamiento 1448 puede estar rota o segmentada y extenderse alrededor de menos de la circunferencia completa del alojamiento hembra 1440, por ejemplo, como una o más protuberancias o en una serie de segmentos rotos. En algunos modos de realización, la parte de acoplamiento 1446 se puede moldear de forma integral o se puede formar de otro modo con el alojamiento hembra 1440. En algunos modos de realización, la parte de acoplamiento 1446 puede ser un componente separado que está conectado al alojamiento hembra 1440, tal como por soldadura, adhesivos o sujeciones. En algunos modos de realización, la posición del limitador de acoplamiento puede estar más cerca del primer extremo o extremo proximal que del segundo extremo o extremo distal. La extensión radial más externa del limitador de acoplamiento puede ser mayor que o aproximadamente igual al diámetro interior de la envoltura 1124 del conector Luer macho cerrable 1123. En algunos modos de realización, el alojamiento hembra puede tener una parte extendida 1447 entre el limitador de acoplamiento y el canal 1444.

[0161] Con referencia a la FIG. 46, el conducto de fluido 1480 puede ser similar al conducto de fluido 480 (véase, por ejemplo, la FIG. 27) y la descripción de cada conducto de fluido 480, 1480 y los usos y alternativas de los mismos se aplican al otro. El conducto de fluido 1480 puede tener un primer extremo 1482 y un segundo extremo 1484. El primer extremo 1482 puede tener una superficie de acoplamiento 1486 que se configura para acoplarse con la superficie de acoplamiento 1146 del miembro de válvula 1116. Cerca del primer extremo 1482 puede haber al menos un orificio 1488 que está conectado de forma fluida a una vía de paso de fluido 1418 que se extiende a través de la parte central del conducto de fluido 1480. En el modo de realización ilustrado, el conducto de fluido 1480 tiene dos orificios en lados aproximadamente opuestos. En algunos modos de realización, el conducto de fluido 1480 puede tener más de dos orificios 1488. El segundo extremo 1484 del conducto de fluido 480 se puede configurar para acoplarse a un primer componente de tapón 1420 y un segundo componente de tapón 1134.

[0162] Extendiéndose desde el primer extremo 1482 hasta el segundo extremo 1484 puede haber un tubo 1487 con una vía de paso de fluido 1418 (véase la FIG. 50) que se extiende a través del interior (por ejemplo, la parte central) del tubo 1487. En el modo de realización ilustrado en la FIG. 44, el tubo 1487 es en general cilíndrico cerca del primer extremo 1482 y en general troncocónico cerca del segundo extremo 1484. En algunos modos de realización, el tubo puede tener otras conformaciones de sección transversal, tal como en general cuadrada, en general poligonal u en general ovalada.

[0163] Como se ilustra en la FIG. 44, la vía de paso de fluido 1418 puede tener sección transversal circular, o la vía de paso de fluido 1418 puede tener una sección transversal con otras conformaciones geométricas. En el modo de realización ilustrado, dos orificios 1488 están localizados en lados en general opuestos del conducto de fluido 1480 y tienen conformación rectangular, aunque se pueden usar otras localizaciones y conformaciones. Los orificios laterales 1488 se pueden localizar cerca de la superficie de acoplamiento 1486 del conducto de fluido 1480, o situarse en el lado del conducto de fluido 1480 tan atrás con respecto a la superficie de acoplamiento 1486 como resulte práctico mientras se permite todavía que el fluido entre por los orificios 1488 cuando el conector hembra 1400 está acoplado al conector macho 1100. Como se ilustra, el extremo proximal o la región proximal del conducto de fluido 1480 pueden ser romos, no ahusados, en general planos y cerrados al flujo de fluido. En algunos modos de realización, el tamaño de los orificios 1488 puede ser de aproximadamente un milímetro de longitud y/o anchura, aunque se pueden usar conformaciones irregulares y otros tamaños. También se pueden usar orificios de al menos aproximadamente 1 mm o aproximadamente 1 mm a aproximadamente 3 mm, o menos de o igual a aproximadamente 1 mm. La anchura de la sección transversal (o diámetro exterior) del extremo proximal del conducto de fluido 1480 puede ser muy grande, como se ilustra. Por ejemplo, como se muestra, la anchura de la sección transversal (o diámetro exterior) del extremo proximal del conducto de fluido 1480 puede ser aproximadamente del mismo tamaño que el diámetro exterior del conducto de fluido 1480, o mayor o aproximadamente del mismo tamaño que el diámetro interior de la punta macho en el extremo distal del conector hembra, o aproximadamente del mismo tamaño o mayor que el diámetro interior del conducto de fluido 1480 cerca de la base del conducto de fluido, o en general de aproximadamente el mismo tamaño que el grosor de la pared del elemento de cierre estanco en el extremo proximal o en la región del cuello del alojamiento, o sustancialmente más grande que el grosor de la pared del alojamiento.

[0164] El conducto de fluido 1480 puede estar compuesto de un material rígido, tal como plástico de policarbonato, que puede resistirse a la compresión o deformación cuando se ejerce una fuerza suficiente para comprimir o deformar el elemento de cierre estanco 1460 sobre el conector hembra 1400. Los orificios 1488 en el conducto de fluido 480 se pueden cerrar de forma estanca mediante el elemento de cierre estanco 1460 para evitar que el fluido salga de la vía de paso de fluido 1418 cuando el conector hembra 1400 está en la configuración cerrada.

[0165] El conector hembra 1400 puede incluir un primer componente de tapón 1420 y un segundo componente de tapón 1134 cerca del segundo extremo 1404, similar al conector macho 1100. En algunos modos de realización, el

segundo componente de tapón 1134 puede ser igual o similar al segundo componente de tapón descrito en el conector macho 1100. Como se ilustra en las FIGS. 44 y 47, el primer componente de tapón 1420 se puede configurar para tener una protuberancia para acoplarse con el conducto de fluido 1480 en un extremo y tener un acoplamiento Luer macho 1485 en el otro extremo. Una vía de fluido se puede extender longitudinalmente a través del primer componente de tapón 1420 de modo que el conducto de fluido 1480 pueda estar en comunicación fluida con el acoplamiento Luer macho 1485. El acoplamiento Luer macho 1485 incluye una envoltura con roscas interiores que rodean una punta Luer macho. El acoplamiento Luer macho 1485 puede ser conforme con las especificaciones ANSI para conectores macho. El acoplamiento Luer macho 1485 puede recibir un componente de conexión hembra de otro conector o jeringa.

[0166] Como se ilustra en la FIG. 44, el segundo componente de tapón 1134 se puede acoplar al segundo extremo 1484 del conducto de fluido 1480 y/o al alojamiento hembra 1440. En algunos modos de realización, el segundo componente de tapón 1134 se puede unir de forma fija al conducto de fluido 1480 o al alojamiento hembra 1440 a través de soldadura ultrasónica, adhesivos o cualquier otro procedimiento adecuado. En el modo de realización ilustrado, el primer componente de tapón 1420 está acoplado de forma rotatoria al segundo componente de tapón 1134, así como al conducto de fluido 1480. En algunos modos de realización, el primer componente de tapón 1420 y/o el segundo componente de tapón 1134 pueden formar parte integral o unitaria con el alojamiento hembra 1440.

[0167] En algunos modos de realización, la parte del primer componente de tapón 1420 que se acopla con el conducto de fluido 1480 puede tener una dimensión exterior que sea comparable a la dimensión interior de la pared del conducto de fluido 1480, pero sin estar en contacto con dicha pared para permitir un movimiento relativo entre los componentes. Para evitar que el fluido escape entre el conducto de fluido 1480 y el primer componente de tapón 1420, se puede disponer un cierre estanco flexible o resiliente, tal como una junta tórica 1160, en un surco 1424 en el primer componente de tapón 1420. El surco 1424 se puede extender alrededor de la circunferencia exterior del primer componente de tapón 1420 donde se acopla con el conducto de fluido 1480. La junta tórica 1160 puede estar en contacto con la pared del conducto de fluido 1480, como se muestra, inhibiendo que el fluido salga de la vía de paso de fluido 1418. El primer componente de tapón 1420 puede rotar con respecto al conducto de fluido 1480, de modo que el acoplamiento Luer macho 1485 se pueda conectar a otro conector sin aplicar torsión sobre todo el conector hembra 1400.

[0168] Adicionalmente, el primer componente de tapón 1420 puede comprender un surco anular 1422 que puede interactuar con elementos complementarios del segundo componente de tapón 1134 para restringir axialmente el movimiento del primer componente de tapón 1420 con respecto al segundo componente de tapón 1134. Con referencia a la FIG. 44, el primer componente de tapón 1420 y el segundo componente de tapón 1134 se pueden dimensionar y configurar para evitar que el primer componente de tapón 1420 se salga inadvertidamente del segundo componente de tapón 1134.

[0169] Además, como se ilustra en la FIG. 47, el primer componente de tapón 1420 puede comprender una superficie en ángulo o redondeada situada entre el surco anular 1422 y el canal con junta tórica 1424. La superficie en ángulo o redondeada puede facilitar el acoplamiento o ensamblaje del primer componente de tapón 1420 al segundo componente de tapón 1134. En algunos modos de realización, el primer componente de tapón 1420 y/o el segundo componente de tapón 1134 pueden comprender cualquier elemento, lubricante o material adecuado para facilitar el acoplamiento del primer componente de tapón 1420 y el segundo componente de tapón 1134 o para facilitar la rotación del primer componente de tapón 1420 con respecto al segundo componente de tapón 1134.

[0170] En algunos modos de realización, los componentes de tapón pueden comprender estructuras para resistir la desconexión del extremo macho 1485 del conector hembra 1400 y/o que pueden facilitar la rotación del extremo macho 1485 del conector hembra 1400. Por ejemplo, el primer componente de tapón 1420 puede tener lengüetas de separación que evitan que el primer componente de tapón 1420 rote con respecto al segundo componente de tapón 1134 durante una fase inicial, como se describe en el presente documento. Una vez que las lengüetas se han desprendido del primer componente de tapón 1420, el primer componente de tapón 1420 puede a continuación rotar de forma sustancialmente libre dentro del segundo componente de tapón 1134. Sin embargo, el primer componente de tapón 1420 todavía se puede retener en el conector hembra 1400 mediante el acoplamiento del surco anular 1422 y la protuberancia anular en el segundo componente de tapón 1134. Además, la junta tórica 1160 puede resistir o evitar fugas de fluido a pesar de la capacidad de rotación del primer componente de tapón 1420. El conector hembra 1400 puede resistir la desconexión de los componentes acoplados porque el par de torsión necesario para dicha desconexión simplemente haría girar el primer componente de tapón 1420 con respecto al alojamiento hembra 1400 y/o al segundo componente de tapón 1134.

[0171] Con referencia a la FIG. 48, se describe con más detalle el elemento de cierre estanco 1460. En algunos modos de realización, el elemento de cierre estanco 1460 es en general cilíndrico y tiene una abertura 1470 que se extiende a través del mismo. El elemento de cierre estanco 1460 puede tener una parte de cierre estanco 1462 y una parte que se contrae 1464. La parte de cierre estanco 1462 puede tener un diámetro interior que se configura para obstruir el primer extremo 1482 del conducto de fluido 1480 para bloquear la salida de fluidos por los orificios 1488.

[0172] En el modo de realización ilustrado, al menos la parte distal 1464 es en general cilíndrica y se puede deformar,

comprimir o disminuir su longitud de otro modo. La parte que se contrae 1464 está hecha de un material resiliente o deformable, de modo que una fuerza de restauración desplaza la parte distal 1464 para que vuelva a su longitud inicial cuando se retira la fuerza dirigida distalmente. En algunos modos de realización, la parte que se contrae 1464 puede tener una pluralidad de diferentes tipos de configuraciones para proporcionar un cierre estanco comprimible, tal como en otros modos de realización descritos en el presente documento.

[0173] Se puede disponer un reborde o tope 1468 entre la parte de cierre estanco 1462 y la parte que se contrae 1464. En el modo de realización ilustrado, el tope 1468 es una parte con un diámetro exterior ampliado. Como se ilustra en la FIG. 44, el tope 1468 se puede acoplar con una superficie del alojamiento hembra 1440 para evitar que el elemento de cierre estanco comprimible 1460 se extienda demasiado o se salga del alojamiento hembra. La colocación del tope 1468 en el elemento de cierre estanco 1460 se configura de modo que, cuando el tope 1468 se acopla con el alojamiento hembra 1440, la parte de cierre estanco 1462 se sitúa sobre los orificios 1488 en el conducto de fluido 1480.

[0174] El elemento de cierre estanco 1460 se puede construir en un material que se comprime o deforma de forma elástica. El elemento de cierre estanco 1460 se desplaza para que el conector hembra 1400 vuelva a una configuración cerrada. La cantidad de resistencia a la compresión soportada por el elemento de cierre estanco 1460 se puede ajustar variando la longitud de la parte de compresión 1464 o la longitud de la cámara en el alojamiento hembra 1440 donde reside el elemento de cierre estanco 1460. La cantidad de resistencia a la compresión también se puede ajustar incrementando el grosor del elemento de cierre estanco 1460 y/o usando una variedad de materiales que tienen diferentes propiedades elásticas. En algunos modos de realización, la parte que se contrae 1464 se puede configurar como un resorte situado dentro del alojamiento hembra 1440 para empujar el elemento de cierre estanco 1460 a la configuración cerrada, como se describe en otros modos de realización.

[0175] Como se ilustra en las FIGS. 41 y 44, el primer extremo 1402 del conector hembra 1400 puede tener un lado de acoplamiento 1408 que en general es transversal al eje longitudinal del conector hembra 1400. En el modo de realización ilustrado, el lado de acoplamiento 1408 tiene una conformación en general anular. El lado de acoplamiento 1408 puede tener una abertura en la región central para el elemento de cierre estanco 1460, en la que se expone una superficie de acoplamiento 1466 del elemento de cierre estanco 1460. La superficie de acoplamiento 1466 del elemento de cierre estanco 1460 se configura para formar un cierre estanco resistente a fugas con la superficie de acoplamiento 1128 de la punta Luer macho 1122 y la superficie de acoplamiento 1176 del cierre estanco de punta Luer 1119. Cerca del centro del elemento de cierre estanco 1460 puede haber una abertura para el conducto de fluido 1480 con conector hembra. Un primer extremo 1482 del conducto de fluido 1480 puede tener una superficie de acoplamiento 1486 configurada para formar un cierre estanco resistente a fugas con la superficie de acoplamiento 1146 del miembro de válvula 1116.

[0176] Como se muestra en el modo de realización del conector hembra 1400 ilustrado en las FIGS. 41 y 44, la superficie de acoplamiento 1466 del elemento de cierre estanco 1460 puede estar sustancialmente al ras con el lado de acoplamiento 1408 del conector hembra 1400. En algunos modos de realización, la superficie de acoplamiento 1486 del conducto de fluido 1480 puede estar sustancialmente al ras con el lado de acoplamiento 1408 del conector hembra 1400. En algunos modos de realización, la superficie de acoplamiento 1466 del elemento de cierre estanco 1460 y/o la superficie de acoplamiento 1486 del conducto de fluido 1480 se pueden configurar para extenderse más allá del lado de acoplamiento 1408 del conector hembra 1400 en la posición cerrada. En algunos modos de realización, la superficie de acoplamiento 1466 del elemento de cierre estanco 1460 y/o la superficie de acoplamiento 1486 del conducto de fluido 1480 pueden estar embutidas dentro de la parte de acoplamiento 1446.

[0177] En algunos modos de realización, el primer extremo 1482 del conducto de fluido 1480 puede tener una cavidad 1490 que se acopla con una protuberancia complementaria 1147 en la superficie de acoplamiento 1146 del miembro de válvula 1116. En el modo de realización ilustrado, la cavidad 1490 es un agujero redondeado. En algunos modos de realización, la cavidad puede tener una pluralidad de diferentes tipos de conformaciones, tales como conformación rectangular, cuadrada o poligonal. En algunos modos de realización, la cavidad se puede disponer en la superficie de acoplamiento 1146 del miembro de válvula 1116 y la protuberancia puede estar en el primer extremo 1482 del conducto de fluido 1480. La cavidad 1490 y la protuberancia 1147 pueden ayudar a alinear las superficies de acoplamiento correspondientes del conector macho 1100 y del conector hembra 1400 y a resistir el movimiento lateral y la fuga de fluido entre ellos.

[0178] El elemento de cierre estanco 1460 puede obstruir el primer extremo 1482 del conducto de fluido 1480 para bloquear la salida de fluidos por los orificios 1488 cuando el conector hembra 1400 está en la configuración cerrada. Una parte de cierre estanco 1462 del elemento de cierre estanco 1460 se puede disponer en el interior de la parte de acoplamiento 1446 del alojamiento hembra 1440, como se ilustra en la FIG. 44. En el modo de realización ilustrado, la parte de cierre estanco 1462 del elemento de cierre estanco 1460 está dispuesta entre el alojamiento hembra 1440 y el conducto de fluido 1480. En algunos modos de realización, un encaje por interferencia entre el elemento de cierre estanco 1460 y el conducto de fluido 1480 puede inhibir la salida de fluido por el primer extremo 1402 del conector hembra 1400. El elemento de cierre estanco 1460 puede estar hecho de un material resiliente que ayuda a formar el cierre estanco.

[0179] El conector hembra 1400 se puede manipular para colocarlo en una segunda configuración o configuración abierta. En la configuración abierta, la parte de cierre estanco 1462 del elemento de cierre estanco 1460 se puede empujar hacia el segundo extremo 1404 del conector hembra 1400, permitiendo de este modo que el fluido fluya a través de los orificios 1488 hasta el conducto de fluido 1480. En la configuración abierta, el fluido puede entrar en el conducto de fluido 1480 a través de los orificios 1488 y desplazarse a través de la vía de paso de fluido 1418, saliendo a través del conector Luer macho 1485.

[0180] El conector hembra 1400 puede ayudar a retener el fluido dentro del conector hembra 1400 mientras elimina sustancial o completamente el fluido remanente en el primer extremo 1402 del conector hembra 1400 cuando se está desacoplando de un conector macho 1100 u otra conexión. Retener el líquido remanente que queda en el conector hembra 1400 después del desacoplamiento puede dar como resultado una reducción correspondiente en la exposición de un usuario o un paciente a medicamentos tóxicos.

[0181] Con referencia a las FIGS. 49 y 50, el conector macho 1100 se muestra contiguo a un conector hembra 1400. En el modo de realización ilustrado, tanto el conector macho 1100 como el conector hembra 1400 están en una configuración cerrada. El conector hembra 1400 se sitúa con su primer extremo 1402 contiguo al primer extremo 1112 del conector macho 1100. El conector macho 1100 se puede acoplar con el conector hembra 1400 empujando los conectores uno contra otro sin necesidad de aplicar torsión o rotación a ninguno de los conectores.

[0182] Como se ilustra en las FIGS. 51 y 52, el conector macho 1100 puede cambiar a la configuración abierta cuando un conector hembra 1400 se acopla al conector macho 1100. El primer extremo 1402 del conector hembra 1400 se puede acoplar con el primer extremo 1112 del conector macho 1100. Una primera parte de acoplamiento desplazada, tal como los ganchos 1127 en las lengüetas 1125, del conector macho 1100 se puede acoplar con una segunda parte de acoplamiento, tal como el canal 1444, en el conector hembra 1400 para fijar de manera extraíble los conectores entre sí. El acoplamiento del gancho y el canal permite acoplar los conectores 1100, 1400 sin requerir la rotación de los conectores, lo que reduce el riesgo de aplicación de torsión en las líneas de fluido conectadas y requiere una manipulación manual menos exacta por parte del profesional sanitario. Las localizaciones de las partes de acoplamiento primera y segunda en los respectivos conectores se pueden invertir. En algunos modos de realización, los ganchos 1127 se pueden deslizar sobre el lado de acoplamiento 1408 del conector hembra 1400 y caer en el canal 1444. En algunos modos de realización se puede producir un sonido audible cuando los ganchos 1127 se acoplan positivamente con el canal 1444 en el conector hembra 1400. El botón de liberación 1126 se puede presionar para levantar los ganchos 1127 del canal 1444 para desconectar los conectores.

[0183] En algunos modos de realización, el acoplamiento entre los ganchos 1127 del conector macho 1100 y el canal 1444 del conector hembra 1400 puede reducir la probabilidad de movimiento lateral entre la superficie de acoplamiento 1146 del miembro de válvula 1116 y la superficie de acoplamiento 1486 del conducto de fluido 1480. En algunos modos de realización, el acoplamiento entre los ganchos 1127 del conector macho 1100 y el canal 1444 del conector hembra 1400 resiste la inclinación entre la superficie de acoplamiento 1146 del miembro de válvula 1116 y la superficie de acoplamiento 1486 del conducto de fluido 1480 durante y/o después del acoplamiento. La reducción del movimiento lateral y/o la inclinación entre las superficies de acoplamiento 1146, 1486 puede ayudar a reducir la probabilidad de que cualquiera de las superficies de acoplamiento 1146, 1486 se exponga a fluido procedente del interior de los conectores 1100, 1400.

[0184] La superficie de acoplamiento 1486 del conducto de fluido 1480 se puede acoplar con la superficie de acoplamiento 1146 del miembro de válvula 1116. Estas superficies de acoplamiento no planas firmemente ajustadas 1186, 1146 y/o la interacción entre la envoltura exterior firmemente ajustada 1124 y una superficie exterior del conector contiguo (por ejemplo, la superficie exterior de la parte extendida 1447 del conector hembra) pueden resistir el movimiento lateral entre las superficies de acoplamiento 1186, 1146 para resistir la penetración o entrada de fluido entre ellas. A medida que el conector macho 1100 y el conector hembra 1400 se acoplan entre sí, el conducto de fluido 1480 puede empujar el extremo de cierre 1144 del miembro de válvula 1116 hacia el segundo extremo 1114 del conector macho 1100. A medida que se empuja el extremo de cierre 1144 hacia el segundo extremo 1114 del conector macho 1100, los orificios 1162 en el miembro de válvula 1116 se alejan del cierre estanco de punta Luer 1119, permitiendo que el fluido fluya a través de los orificios 1162. Por tanto, el conector macho 1100 se mueve a una configuración abierta cuando se empuja el extremo de cierre 1144 del miembro de válvula 1116 hacia el segundo extremo 1114.

[0185] Como se ilustra en la FIG. 52, la superficie de acoplamiento 1176 del cierre estanco de punta Luer 1119 y la superficie de acoplamiento 1128 de la punta Luer macho 1122 se pueden acoplar con la superficie de acoplamiento 1466 del elemento de cierre estanco 1460. A medida que el conector macho 1100 y el conector hembra 1400 se acoplan entre sí, la punta Luer macho 1122 con el cierre estanco de punta Luer 1119 puede empujar el elemento de cierre estanco 1460 hacia el segundo extremo 1404 del conector hembra 1400, aplicando fuerza a la parte de compresión 1464 del elemento de cierre estanco 1460. A medida que se empuja el elemento de cierre estanco 1460 hacia el segundo extremo 1404 del conector hembra 1400, los orificios 1488 en el conducto de fluido 1480 quedan descubiertos, permitiendo que el fluido fluya a través de los orificios 1480. En este ejemplo, el conector hembra 1400 está en una configuración abierta. Dado que el elemento de cierre estanco 1460 incluye una abertura u orificio 1470 en su extremo proximal, no es necesario que el tubo 1487 en el conector hembra, la punta Luer macho 1122 en el

conector macho y/o el miembro de válvula 116 del conector macho agujereen, perforen, corten, penetren, traspasen, separen, abran a la fuerza o modifiquen sustancialmente de otro modo el tamaño, la conformación o las dimensiones del extremo proximal del elemento de cierre estanco 1460. En cambio, en algunos modos de realización, como se ilustra, el extremo proximal del elemento de cierre estanco 1460 se mueve mediante la entrada del conector macho, pero la conformación del extremo proximal del elemento de cierre estanco 1460 permanece íntegra y sin cambios durante la apertura y el cierre. El tamaño y la conformación del orificio 1470, y el tamaño y la conformación del extremo proximal del elemento de cierre estanco 1460, y/o una abertura, orificio o abertura en el extremo proximal del elemento de cierre estanco 1460, pueden ser en general los mismos en las fases cerrada y abierta, y durante las transiciones entre estas fases.

[0186] Cuando se empuja el extremo de cierre 1144 del miembro de válvula 1116 hacia el segundo extremo 1114 del conector macho 1100, la sección de tubo 1117 del miembro de válvula 1116 se comprime, generando una fuerza de retorno sobre el extremo de cierre 1144 hacia el primer extremo 1112 del conector macho 1100. Por tanto, en la configuración abierta del conector macho 1100, el extremo de cierre 1144 del miembro de válvula 1116 se puede desplazar hacia el primer extremo 1112 hacia una configuración cerrada. De forma similar, cuando se empuja el elemento de cierre estanco 1460 hacia el segundo extremo 1404 del conector hembra 1400, la parte que se comprime 1464 ejerce una fuerza de resorte de retorno para empujar el elemento de cierre estanco 1460 para que vuelva a su longitud original y hacia una configuración cerrada. Como se ilustra, el miembro de válvula 1116, en algunos modos de realización, permanece en el interior del alojamiento del conector macho, o en el interior de la punta Luer 1122, tanto en la posición abierta como cerrada, y durante la transición entre estas dos fases, disminuyendo de este modo el riesgo de exposición del miembro de válvula 1117 y, en consecuencia, la vía del fluido, a objetos extraños indeseables (tales como patógenos, toxinas o desechos) presentes en el entorno, y disminuyendo el riesgo de que el fluido que hay dentro de la vía de fluido escape al entorno.

[0187] En algunos modos de realización, el miembro de válvula 1116 y el elemento de cierre estanco 1460 pueden ejercer fuerzas de cierre para ayudar a las superficies de acoplamiento 1146, 1486 a mantener el contacto durante todo el acoplamiento. En algunos modos de realización, la superficie de acoplamiento 1146 del miembro de válvula 1116 puede tener una sección transversal que es sustancialmente la misma que una sección transversal de la superficie de acoplamiento 1486 del conducto de fluido 1480. En algunos modos de realización, la periferia exterior de la superficie de acoplamiento 1486 del conducto de fluido 1480 puede estar en contacto con y/o en general de una conformación complementaria a la periferia exterior de la superficie de acoplamiento 1146 del miembro de válvula 1116 cuando el conector macho 1100 y/o el conector hembra 1400 están en una configuración abierta.

[0188] En algunos modos de realización, las superficies de acoplamiento del conector macho 1100 y/o el conector hembra 1400 pueden ser al menos parcialmente comprimibles para ayudar a formar un cierre estanco sustancialmente libre de fugas o resistente a fugas entre las superficies de acoplamiento, como se describe anteriormente en otros modos de realización. Por ejemplo, la superficie de acoplamiento 1146 del miembro de válvula 1116 puede estar hecha de un material elastomérico que puede crear un cierre estanco con la superficie de acoplamiento 1486 del conducto de fluido 1480 (que por su parte puede ser flexible o rígida) de modo que el fluido no entre en contacto con las superficies de acoplamiento del conector macho 1100 y conector hembra 1400. En algunos modos de realización, la superficie de acoplamiento 1486 del conducto de fluido 1480 puede estar hecha de un material elastomérico que puede crear un cierre estanco con la superficie de acoplamiento 1146 del miembro de válvula 1116 (que por su parte puede ser flexible o rígida). En algunos modos de realización, el fluido puede fluir alrededor del cierre estanco formado por las dos superficies de acoplamiento 1146, 1486. En algunos modos de realización se impide el paso del fluido dentro de la periferia de las superficies de acoplamiento 1146, 1148 entre las dos superficies de acoplamiento 1146, 1148. En algunos modos de realización, como se describe en el presente documento, el fluido puede fluir entre el conector macho 1100 y el conector hembra 1400 sin requerir la perforación o penetración de un septum normalmente cerrado. Por ejemplo, el septum puede comprender una abertura constante a través de la cual puede pasar un conducto de fluido, o el fluido puede fluir alrededor del exterior de un septum u otra barrera. Al aislar las superficies de contacto del fluido, la superficie de acoplamiento 1146 del miembro de válvula 1116 y la superficie de acoplamiento 1486 del conducto de fluido 1480 pueden permanecer secas después de desconectar los dos conectores y pueden resistir la contaminación del profesional sanitario o del entorno circundante.

[0189] En algunos modos de realización, la sección transversal de la superficie de acoplamiento 1146 del miembro de válvula 1116 puede ser aproximadamente igual a o más pequeña que la sección transversal de la abertura 1470 del elemento de cierre estanco 1460. En algunos modos de realización, la sección transversal interior del cierre estanco de punta Luer 1119 puede ser más pequeña que o aproximadamente igual a la sección transversal interior de la abertura 1470 del elemento de cierre estanco 1460. En algunos modos de realización, el acoplamiento entre la periferia de la abertura 1470 y el primer extremo 1112 del conector macho 1100 puede ayudar a inhibir las fugas de fluido hacia la superficie de acoplamiento 1466 del elemento de cierre estanco 1460. Por ejemplo, en algunos modos de realización, la periferia de la abertura 1470 se puede acoplar con la superficie de acoplamiento 1176 del cierre estanco de punta Luer 1119 y formar un cierre estanco sustancialmente hermético al fluido entre la vía de fluido dentro de los dos conectores y la superficie de acoplamiento 1466 del elemento de cierre estanco 1460. Al crear un cierre estanco al fluido en la superficie de acoplamiento 1466 del elemento de cierre estanco 1460, la superficie de acoplamiento 1466 puede permanecer seca durante y después de la transferencia de fluido y reducir el riesgo de que un profesional sanitario pueda estar expuesto al fluido.

[0190] En algunos modos de realización, la sección transversal interior del cierre estanco de punta Luer 1119 puede ser más pequeña que o aproximadamente igual a la sección transversal exterior del tubo 1487 cerca del primer extremo 1482 del conducto de fluido 1480. En algunos modos de realización, el cierre estanco de punta Luer 1119 puede "limpiar" la superficie exterior del tubo 1487 a medida que pasa a través del cierre estanco de punta Luer 1119 durante la apertura y/o cierre del miembro de válvula 1116. En algunas variantes, la limpieza de la superficie exterior del tubo 1487 a medida que pasa a través del cierre estanco de punta Luer 1119 puede ayudar a inhibir la acumulación o la fuga de fluido en la región del primer extremo 1402 del conector hembra 1400. Como se expone anteriormente, en algunos modos de realización, la sección transversal exterior natural de la superficie de acoplamiento 1146 del miembro de válvula 1116 puede ser ligeramente mayor que la sección transversal interior natural del cierre estanco de punta Luer 1119. En algunos modos de realización, el cierre estanco de punta Luer 1119 puede limpiar la superficie exterior del miembro de válvula 1116 a medida que el miembro de válvula 1116 se mueve hacia una configuración cerrada desde una configuración abierta. En algunas implementaciones, limpiar la superficie exterior del miembro de válvula 1116 puede ayudar a reducir la probabilidad de acumulación o fuga de fluido en la región del primer extremo 1112 del conector macho 1100 durante y/o después del desacoplamiento entre la superficie de acoplamiento 1486 del fluido conducto 1480 y la superficie de acoplamiento 1146 del miembro de válvula 1116. Al evitar la acumulación o fuga de fluido en la región del primer extremo 1112 del conector macho 1100 y/o en la región del primer extremo 1402 del conector hembra 1400, el cierre estanco de punta Luer 1119 puede ayudar a reducir la probabilidad de que los profesionales sanitarios se expongan al fluido.

[0191] La superficie de acoplamiento 1146 del miembro de válvula 1116 puede tener una protuberancia 1147 que puede aceptar una cavidad complementaria 1490 en la superficie de acoplamiento 1486 del conducto de fluido 1480. En algunos modos de realización, como se describe en el presente documento, la protuberancia puede estar en el conducto de fluido 1480 y la cavidad puede estar en el miembro de válvula 1116. La protuberancia 1147 y la cavidad 490 pueden ayudar a alinear el conector macho 1100 y el conector hembra 1400 durante el acoplamiento de modo que los componentes se alineen para el desplazamiento adecuado de las piezas. En algunos modos de realización, la cavidad y la protuberancia pueden tener una conformación de sección transversal circular. En otros modos de realización, la cavidad y la protuberancia pueden tener cualquiera de una pluralidad de diferentes tipos de conformaciones, tales como cuadradas o poligonales.

[0192] En algunos modos de realización, la parte extendida 1447 del alojamiento hembra 1440 puede tener un diámetro o sección transversal exterior que sea sustancialmente similar al diámetro o sección transversal interior de la envoltura 1124 del conector macho 1100. En algunos modos de realización, el acoplamiento entre el diámetro o sección transversal exterior de la parte extendida 1447 y el diámetro o sección transversal interior de la envoltura 1124 puede ayudar al conector macho 1100 y al conector hembra 1400 a resistir la inclinación fuera del eje de uno con respecto al otro, especialmente durante la fase de acoplamiento inicial (por ejemplo, para ayudar a mantener el eje longitudinal del conector macho 1100 alineado con el eje longitudinal del conector hembra 1400). En algunos modos de realización, el acoplamiento entre la sección transversal exterior de la parte extendida 1447 y la sección transversal interior de la envoltura 1124 puede ayudar a evitar el movimiento lateral entre los conectores 1100, 1400 y entre las superficies de acoplamiento 1486, 1146. Mantener una alineación general o sustancial entre los ejes longitudinales y/o evitar el movimiento lateral del conector hembra 1400 y el conector macho 1100 puede ayudar a mantener un contacto estanco entre la superficie de acoplamiento 1486 del conducto de fluido 1480 y la superficie de acoplamiento 1146 del miembro de válvula 1116. Mantener un contacto estanco entre las dos superficies de acoplamiento 1146, 1486 puede ayudar a reducir la probabilidad de que el fluido entre en contacto con cualquiera de las superficies de acoplamiento 1146, 1486.

[0193] Con referencia a la FIG. 52, en la configuración abierta, el fluido puede fluir entre desde el segundo extremo 1114 del conector macho 1100, entrar en la parte de tapón terminal 1130, atravesar la vía de paso 1156, salir por los orificios 1162 en el miembro de válvula 1116, pasar por la punta Luer 1122, entrar en los orificios 1488 en el conducto de fluido 1480, atravesar la vía de paso 1418, atravesar el primer componente de tapón 1420 en el conector hembra 1400 y salir por el acoplamiento Luer macho 1485 en el segundo extremo 1404 del conector hembra 1400. Por lo tanto, en la configuración abierta, el segundo extremo del conector macho 1100 puede estar en comunicación fluida con el segundo extremo 1404 del conector hembra 1400.

[0194] Los conectores 1100, 1400 se pueden desacoplar accionando el botón de liberación 1126 en las lengüetas 1125 del conector macho 1100. En el modo de realización ilustrado, el botón de liberación 1126 se puede presionar para levantar los ganchos 1127 y sacarlos del canal 1444 del conector hembra 1400. La fuerza almacenada en la compresión de la sección de tubo 1117 del miembro de válvula 1116 durante el acoplamiento puede hacer que el conector macho 1100 vuelva a su estado preacoplado al desplazar el extremo de cierre 1144 del miembro de válvula 1116 para acoplar la superficie interior de la punta Luer 1122. Del mismo modo, el material resiliente del elemento de cierre estanco 1460 permite que el elemento de cierre estanco 1460 vuelva a su conformación en la configuración cerrada donde la parte de cierre estanco 1462 puede cerrar de forma estanca los orificios 1488 en el conducto de fluido 1480. En algunos modos de realización, durante el procedimiento de cierre, el miembro de válvula del conector macho 1100 y el tubo 1487 del conector hembra 1400, y las respectivas aberturas para flujo de fluido 1162, 1488 en estas estructuras, se sitúan dentro de los respectivos alojamientos de los conectores macho y hembra 1100, 1400, en contacto con, detrás de y/o creando un cierre estanco por componentes de cierre estanco resilientes o flexibles, antes

de que los extremos de acoplamiento de los dispositivos se separen entre sí tras la desconexión, como se ilustra.

[0195] Las FIGS. 53-65 ilustran otro modo de realización de un sistema de conector 2000 que comprende un conector macho 2100 y un conector hembra 2400. Algunas referencias numéricas a componentes en las FIGS. 53-65 son iguales o similares a las descritas previamente para el sistema de conector 1000 y el correspondiente conector macho 1100 y conector hembra 1400 (por ejemplo, conector macho 2100 vs. conector macho 1100). Se debe entender que los componentes pueden tener la misma función o una función similar a los componentes descritos previamente. El sistema de conector 2000 de las FIGS. 53-65 muestra determinadas variaciones con respecto al sistema de conector 1000 de las FIGS. 33-52.

[0196] En algunos modos de realización, el conector macho 2100 comprende nervios de liberación táctil 2126. En algunos modos de realización, el conector macho 2100 y el conector hembra 2400 comprenden cada uno una segunda parte de tapón 2134 (véase la FIG. 55) que tiene un nervio anular 2135 (véase la FIG. 56). El nervio anular 2135 puede comprender una o más muescas (por ejemplo, como se muestra en la FIG. 43) o ninguna muesca (por ejemplo, como se muestra en la FIG. 56). En algunos modos de realización, el conector macho 2100 puede comprender un miembro de válvula 2116 con un miembro de resorte 2117 y una pieza terminal 2145. La pieza terminal 2145 puede comprender una superficie de acoplamiento 2146, una protuberancia 2147, una aleta anular 2149 y/o uno o más orificios 2162. En algunos modos de realización, la pieza terminal 2145 puede estar formada de un material en general rígido tal como un plástico duro, o puede estar formada de un material resiliente o flexible.

[0197] En algunas configuraciones, el conector macho 2100 puede comprender un cierre estanco de punta Luer 2119 que se puede disponer entre el alojamiento macho 2123 y el miembro de válvula 2116. En algunas configuraciones, el cierre estanco de punta Luer 2119 puede inhibir o crear un cierre estanco al flujo de fluido desde los orificios 2162 de la pieza terminal 2145 cuando el conector macho 2100 está en una configuración cerrada, como se ilustra en la FIG. 57. En algunos modos de realización, el cierre estanco de punta Luer 2119 puede ser sustancialmente cilíndrico y puede comprender una aleta anular 2177 y una abertura central. La aleta anular 2177 puede ser retenida en la dirección axial por una o más estructuras de retención, tal como situándose entre una pluralidad de lengüetas de retención interiores 2171 y una pluralidad de lengüetas de retención exteriores 2173 en la punta Luer macho 2122, como se ilustra en la FIG. 57. En algunos modos de realización, el cierre estanco de punta Luer 2119 se puede fijar a la punta Luer macho 2122 mediante adhesivos, soldadura, ajuste por interferencia, ajuste por fricción o cualquier otro medio adecuado.

[0198] Las FIGS. 57 y 65 ilustran un modo de realización del conector macho 2100 en una configuración cerrada y abierta, respectivamente. El miembro de resorte 2117 puede desplazar la pieza terminal 2145 del miembro de válvula 2116 hacia el primer extremo 2112 del conector macho 2100. Cuando el conector macho 2100 está en una posición cerrada, las lengüetas de retención interiores 2171 pueden estar en contacto con la aleta anular 2149 de la pieza terminal 2145 e inhibir el movimiento de la pieza terminal 2145 en la dirección del primer extremo 2112 del conector macho 2100. Cuando el conector macho 2100 está en la posición abierta, la pieza terminal 2145 del miembro de válvula 2116 se puede desplazar hacia el segundo extremo 2114 del conector macho 2100. La aleta anular 2149 de la pieza terminal 2145 se puede configurar para tener una conformación que en general se corresponde con la conformación de una pared interior 2152 del conector macho 2100. En algunas configuraciones, el contacto entre la superficie exterior de la aleta anular 2149 y la pared interior 2152 puede mantener una alineación sustancialmente consecuente entre el eje central de la vía de paso 2156 y el eje central de la pieza terminal 2145 cuando la pieza terminal 2145 se mueve entre una configuración abierta y una configuración cerrada.

[0199] La FIG. 63B ilustra un modo de realización de un sistema de conector 2000' que incluye un conector macho 2100' y un conector hembra 2400' configurados para conectarse entre sí. Las referencias numéricas a los componentes son iguales o similares a las descritas previamente en relación con la FIG. 63, excepto que se ha añadido un símbolo primo (') a las referencias. Cuando se producen dichas referencias, se debe entender que los componentes son iguales o sustancialmente similares a los componentes descritos previamente. Como se ilustra, el conector macho 2100' puede incluir un miembro de válvula 2116' alojado al menos parcialmente dentro de una parte macho 2122'. El miembro de válvula 2116' puede ser desplazado hacia el primer extremo 2112' del conector macho 2100' por un miembro de resorte 2117' u otro miembro que permite el desplazamiento (por ejemplo, un tubo flexible). El miembro de válvula 2116' se puede retener dentro de la parte macho 2122' por medio de lengüetas de retención 2171'. Las lengüetas de retención 2171' pueden incluir una parte inclinada que puede ayudar a facilitar caudales altos y/o flujo de fluido en general laminar, en general no turbulento a través del miembro de válvula 2116' cuando el conector macho 2100' está en una configuración abierta. En algún modo de realización, las lengüetas de retención 2171' pueden ayudar a resistir o evitar el flujo turbulento a través del miembro de válvula 2116' cuando el fluido pasa a través del miembro de válvula 2116' desde el conector macho 2100' al conector hembra 2400'.

[0200] En algunos modos de realización se puede configurar un cierre estanco 1160' para acoplarse con un extremo de un émbolo 1170' y ponerse en contacto de forma estanca con las paredes del alojamiento macho 2123' para inhibir el flujo de fluido alrededor del émbolo 1170'. En algunos modos de realización, una parte del cierre estanco 1160' se puede configurar para acoplarse con un canal anular en una superficie exterior del émbolo 1170'. El cierre estanco 1160' se puede extender alrededor de un extremo del émbolo 1170' de modo que el miembro de resorte 2117' se pueda retener dentro de la parte macho 2122' entre el miembro de válvula 2116' y un cierre estanco 1160'. En algunos

modos de realización, el cierre estanco 1160' se configura para estar en contacto con las paredes del alojamiento macho 2123' a lo largo de una extensión axial (por ejemplo, distancia axial paralela a la línea central axial del alojamiento macho 2123') mayor que la extensión axial de la parte de cubierta 1192' del primer componente de tapón 1132'.

[0201] Como se ilustra en la FIG. 58A, un conector macho 2100' puede incluir lengüetas 2125' con nervios de liberación táctil 2126' y ganchos 2127' configurados para acoplarse con una parte del conector hembra 2400'. Las lengüetas 2125' pueden incluir una o más estructuras de soporte, tales como nervaduras longitudinales 2129, que se extienden entre los nervios de liberación táctil 2126' y los ganchos 2127'. Las lengüetas 2125' con nervaduras 2129 pueden ser en general rígidas y pueden resistir la flexión entre los nervios 2126' y los ganchos 2127'. En algunos modos de realización, las lengüetas 2125' con nervaduras 2129 pueden resistir la desconexión accidental de los ganchos 2127' del conector hembra 2400'.

[0202] Los nervios de liberación táctil 2126' de las lengüetas 2125' se pueden extender radialmente hacia el exterior desde la línea central axial del conector macho 2100'. El conector macho 2100' puede incluir una pluralidad de nervios de liberación 2126' o un solo nervio de liberación 2126'. En algunos modos de realización, una o más de los nervios de liberación 2126' tiene una altura diferente (por ejemplo, extensión radial desde la línea central axial de la parte macho 2122') de uno o más de los otros nervios de liberación 2126'. Por ejemplo, y sin limitación, los nervios de liberación 2126' en las lengüetas 2125' se pueden disponer en un patrón escalonado, en el que las alturas de los nervios 2126' se incrementan secuencialmente desde un nervio de liberación más corto 2126' más cercano al primer extremo del macho conector 2100' hasta un nervio de liberación más largo 2126' más cercano al segundo extremo del conector macho 2100'. En algunas de dichas configuraciones, se puede resistir el deslizamiento de los dedos de un usuario a lo largo de la extensión axial de los nervios de liberación 2126' mientras el usuario desconecta el conector macho 2100' del conector hembra 2400'.

[0203] En algunos modos de realización, la distancia radial entre el nervio de liberación táctil más largo 2126' y la línea central axial de la parte macho 2122' (por ejemplo, la altura del nervio de liberación táctil más largo 2126') es mayor que o igual a aproximadamente el 120 % y/o menor que o igual a aproximadamente el 180 % de la distancia radial entre el punto radialmente más externo de la envoltura 2124' y la línea central axial de la parte macho 2122'. En algunos modos de realización, la relación mencionada anteriormente es de aproximadamente el 165 %. Son posibles muchas variaciones. El grosor radial de cada uno o de al menos uno de los nervios de liberación 2126', medido desde la superficie radialmente más externa de la envoltura 2124, puede, en algún modo de realización, ser mayor que el grosor radial de la nervadura 2129, medido desde la superficie radialmente más externa de la envoltura 2124. En algunos modos de realización, los nervios de liberación táctil largos 2126' (por ejemplo, los nervios 2126' con grandes alturas radiales) pueden reducir la probabilidad de que los dedos de un usuario del conector macho 2100' toquen las partes del alojamiento macho 2123' cerca y alrededor de las lengüetas de liberación 2125' al liberar las lengüetas 2125' del acoplamiento con el alojamiento hembra 2400'.

[0204] El alojamiento macho 2123' puede incluir una parte inclinada 2175 en un extremo del alojamiento macho 2123' opuesto a la superficie de acoplamiento 2128' de la parte macho 2122'. La parte inclinada 2175 puede ayudar a facilitar la inserción del émbolo 1170' en el alojamiento macho 2123' durante la fabricación del conector macho 2100'. Por ejemplo, la superficie inclinada 2175 puede ayudar a guiar (por ejemplo, funcionar como un embudo) un extremo del émbolo 1170' dentro del extremo de la parte macho 2122' opuesto al extremo de la parte macho 2122' que tiene la superficie de acoplamiento 2128'.

[0205] En algunos modos de realización, el conducto 1480' incluye una punta de conducto en o cerca del primer extremo 1402' del conector hembra 2400'. La punta del conducto puede tener una superficie de acoplamiento 1486'. La punta del conducto puede incluir una parte de acoplamiento 1489. La parte de acoplamiento 1489 puede ser un componente separado adherido o unido de otro modo al extremo del conducto 1480' más cercano al primer extremo 1402' del conector hembra 2400'. En algunos modos de realización, la parte de acoplamiento 1489 y el conducto 1402' forman una pieza monolítica. La parte de acoplamiento 1489 se puede construir en un material flexible o semiflexible.

[0206] En algunos modos de realización, la parte de acoplamiento 1489 tiene una primera superficie (por ejemplo, la superficie de acoplamiento 1486') y una segunda superficie. La superficie de acoplamiento 1486' puede incluir una estructura de alineación 1490' (por ejemplo, una protuberancia, rebajo u otra geometría de superficie). La segunda superficie se puede localizar opuesta a la superficie de acoplamiento 1486' y puede estar conectada con (por ejemplo, adherida a, soldada a) la punta del conducto 1480'. En algunos modos de realización, la superficie de acoplamiento 1486' y la segunda superficie de la parte de acoplamiento 1489 se pueden mover una hacia la otra tras la conexión entre el conector hembra 2400' y el conector macho 2100'. En algunas de dichas configuraciones, el movimiento de la superficie de acoplamiento 1486' hacia la segunda superficie puede comprimir el material de la parte de acoplamiento 1489. La compresión puede desplazar la superficie de acoplamiento 1486' y la estructura de alineación 1490' hacia la superficie de acoplamiento 2146' del miembro de válvula 2116'. En algunas configuraciones se inhibe el paso de fluido entre la superficie de acoplamiento 2146' y la superficie de acoplamiento 1486' y se resiste la exposición de la superficie de acoplamiento 2146' y la superficie de acoplamiento 1486' al fluido.

[0207] El conducto 1480' del conector hembra 2400' puede incluir una parte inclinada 1493 localizada cerca del

extremo del conducto 1480' opuesto a la superficie de acoplamiento 1486'. En algunos modos de realización, la parte inclinada 1493 resiste o evita las turbulencias en el flujo de fluido a través del conector hembra 2400'. En algunos modos de realización, la parte inclinada 1493 del conducto 1480' ayuda a inhibir el pandeo del conducto 1480' bajo carga compresiva.

[0208] En algunos modos de realización, el conector macho 100 se puede usar con otros conectores. La FIG. 66 ilustra una sección transversal del conector macho 100 de un modo de realización contiguo a un ejemplo de un Luer hembra 92 de extremo abierto. El Luer hembra 92 puede comprender un cuerpo alargado 72 que tiene una vía de paso de fluido 74 a través del mismo, y el Luer hembra 92 puede tener un primer extremo 76. En algunos modos de realización, el primer extremo 76 del Luer hembra 92 puede tener una superficie que se extiende radialmente 78 dispuesta en su superficie externa. El Luer hembra 92 puede tener un conducto de fluido situado dentro del Luer hembra 92. El conducto de fluido no se incluye ni se requiere en ninguno de los conectores hembra compatibles con los conectores macho 100 descritos en el presente documento. A lo largo de una superficie interior 80 del Luer hembra 92, la vía de paso de fluido 74 se puede abocardar hacia el exterior o ahusar de modo que el diámetro de la vía de paso de fluido 74 se incremente hacia el primer extremo 76.

[0209] La FIG. 66 ilustra el conector macho 100 en una configuración cerrada. Los montantes 150 del miembro de válvula 116 se extienden a través de ranuras en el alojamiento macho 123 de modo que sus extremos se extienden hasta posiciones cercanas al extremo de la envoltura 124 hacia el primer extremo 112 del conector macho 100. Estos montantes 150 se configuran para acoplarse a los extremos de acoplamiento 84 del Luer hembra 92 a medida que el Luer hembra 92 avanza para acoplarse con el conector macho 100.

[0210] En la FIG. 66, el conector macho 100 y el conector Luer hembra 92 se muestran en una configuración desacoplada. Para acoplar el conector macho 100 y el conector Luer hembra 92, la superficie que se extiende radialmente 78 del Luer hembra 92 se enrosca en las roscas interiores 126 del conector macho 100.

[0211] Como se muestra en la FIG. 67, el conector macho 100 y el Luer hembra 92 se pueden acoplar de manera roscada entre sí hasta que el ahusamiento de la superficie interior 80 del Luer hembra 92 descansa contiguo a la superficie externa correspondientemente ahusada de la punta Luer macho 122 del conector macho 100.

[0212] A medida que el conector macho 100 y el Luer hembra 92 se mueven uno hacia el otro para su acoplamiento roscado, el extremo de acoplamiento 84 de la punta del Luer hembra 92 entra en contacto con los montantes 150 del miembro de válvula 116. A medida que el conector macho 100 y el Luer hembra 92 se mueven adicionalmente para su acoplamiento roscado, el Luer hembra 92 hace que los montantes 150, y de este modo el miembro de válvula 116, se muevan en la dirección del segundo extremo 114 del conector macho 100, desplazando la válvula miembro 116 con respecto al alojamiento macho 123. Por tanto, el extremo de cierre 144 se mueve desde el extremo de la punta Luer macho 122 del alojamiento macho 123 hacia el segundo extremo 114 del conector macho 100. A medida que el extremo de cierre 144 se separa de la punta Luer macho 122, se crea un espacio entre el miembro de válvula 116 y el alojamiento macho 123 y se permite el paso del fluido a través de los orificios 162 y dentro de la vía de paso de fluido 74 del Luer hembra 92, o viceversa. En algunos modos de realización, el cierre permanece intacto hasta que la superficie interior 80 del Luer hembra 92 ha formado un acoplamiento de cierre con la superficie exterior de la punta Luer macho 122 del Luer macho 10. Por tanto, la vía de paso 156 del conector macho 100 no entra en comunicación fluida con el entorno exterior.

[0213] En algunos modos de realización, el conector macho 100 se puede acoplar a una jeringa 50, como se ilustra en la FIG. 68. La jeringa 50 y el conector macho 100 se muestran contiguos entre sí. La jeringa puede incluir un conector macho 52, un émbolo 58, un depósito 60 y anclajes convenientes para los dedos 62. El conector 52 puede tener una envoltura 54 roscada internamente y una punta Luer para jeringa 56. En el modo de realización ilustrado del conector macho 100, las roscas externas 136 están dispuestas sobre la superficie exterior del segundo extremo 114 del conector macho 100.

[0214] Con referencia ahora a la FIG. 69, el conector macho 100 se puede acoplar de manera roscada con la jeringa 50. La envoltura 54 se puede acoplar con el segundo extremo 114 del conector macho 100 para conectar el conector macho 100 a la jeringa 50. El depósito 60 de la jeringa 50 se puede poner en comunicación fluida con la vía de paso 156 del conector macho 100.

[0215] En la FIG. 70 se muestra el acoplamiento ilustrado en la FIG. 69 en una vista en sección transversal. La jeringa 50 se acopla de manera roscada con el conector macho 100 por el acoplamiento entre la envoltura 54 y las roscas externas 136 del primer componente de tapón 132. La punta Luer 56 de la jeringa 50 se inserta en el primer componente de tapón 132. El depósito 60 de la jeringa puede estar en comunicación fluida con la vía de paso 156 del conector macho 100. El fluido puede pasar a través del miembro de válvula 116 y hacia la punta Luer 122 del conector macho 100. En el modo de realización ilustrado, el fluido no puede salir por el conector macho 100 porque el conector macho 100 está en una configuración cerrada.

[0216] Con referencia a la FIG. 71, el conector macho 100 se muestra entre una jeringa 50 y un conjunto de aguja 63 con vaina protectora 70. Como la de la FIG. 68, la jeringa 50 puede comprender un conector macho 52, un émbolo

58, un depósito 60 y anclajes convenientes para los dedos 62. El conector 52 puede comprender además una envoltura 54 roscada internamente y una punta Luer para jeringa 56. El conjunto de la aguja 63 puede comprender un alojamiento 66 con lengüetas elevadas 64 en el extremo de acoplamiento y una aguja 68.

[0217] Con referencia a la FIG. 72, el conector macho 100 se muestra acoplado de manera roscada tanto con la jeringa 50 como con el conjunto de aguja 63. Las roscas externas 136 del primer componente de tapón 132 del conector macho 100 se pueden acoplar con la envoltura roscada 54 de la jeringa 50. En consecuencia, la punta Luer 56 en la jeringa 50 se puede insertar en el receptor Luer 158 del conector macho 100. De forma similar, las lengüetas elevadas 64 en el conjunto de aguja 63 se pueden acoplar con las roscas internas 126 de la envoltura 124 del conector macho 100. La punta Luer 122 del conector macho 100 se puede insertar en el alojamiento 66 de la vaina protectora de la aguja.

[0218] En la FIG. 73 se ilustra el acoplamiento mostrado en la FIG. 72 en una vista en sección transversal. El conector macho 100 se acopla a una jeringa 50 y una aguja con una vaina protectora 70. La jeringa 50 está acoplada de manera roscada con la rosca externa 136 del primer componente de tapón 132 del conector macho 100. El conjunto de aguja 63 está acoplado de manera roscada con las roscas internas 126 de la envoltura 124 del conector macho 100.

[0219] El conector macho 100 se acopla con el conjunto de aguja 63. El alojamiento 66 del conjunto de aguja 63 tiene lengüetas elevadas 64 cerca de un extremo. Las lengüetas elevadas 64 se pueden acoplar de manera roscada en las roscas internas 126 de la envoltura 124 del conector macho 100. A medida que la punta Luer 122 avanza por el alojamiento 66 del conjunto de aguja 63, las lengüetas 64 del alojamiento 66 pueden entrar en contacto con los montantes 150 del miembro de válvula 116. Cuando el conjunto de aguja 63 está completamente acoplado con el conector macho 100, el miembro de válvula 116 se desplaza una distancia que separa el extremo de cierre 144 de la punta Luer 122 suficientemente como para permitir el flujo de fluido por los orificios 162 del miembro de válvula 116. A continuación, el fluido puede salir por el primer extremo 112 del conector macho 100 y hacia el alojamiento 66 del conjunto de aguja 63. La aguja hueca 68 puede permitir el flujo de fluido desde el interior del alojamiento 66 hacia la punta de la aguja 68. En esta fase, la jeringa 50 puede estar en comunicación fluida con la punta distal de la aguja 68. Como se ilustra previamente en las FIGS. 69 y 70, en algunos modos de realización, el conector macho 100 puede estar en una configuración cerrada sin un componente acoplado al primer extremo 112 del conector macho 100. El componente ilustrado en las FIGS. 71-73 es un conjunto de aguja 63; sin embargo, también se pueden usar otros componentes, tales como los que permiten el flujo de fluido y poseen una parte de acoplamiento Luer hembra.

[0220] En la actualidad, algunos medicamentos potencialmente dañinos se distribuyen en viales cerrados de forma estanca. El medicamento se retira del vial insertando una aguja y extrayendo el medicamento en una jeringa. A continuación, se retira la aguja del vial y se puede dispensar el medicamento. Sin embargo, al insertar la aguja en el medicamento para introducirlo en la jeringa, el medicamento se deposita en el exterior de la aguja, pudiendo entrar en contacto inadvertidamente con la piel y causar daños. En algunos modos de realización se puede usar un adaptador para vial que penetra en el vial con un sistema de penetración. En dicho adaptador para vial, el medicamento se extrae a través del mecanismo y se pasa directamente a una jeringa u otro dispositivo médico para inyección sin la etapa adicional de retirar el mecanismo del vial. Incluso si se usa un adaptador para vial de este tipo, todavía existe la posibilidad de que quede medicamento latente en el extremo macho usado para extraer y posteriormente inyectar el medicamento, o en el adaptador para vial después de que se pueda desacoplar del extremo macho.

[0221] Con los conectores médicos cerrables del tipo divulgado en el presente documento, se resiste el flujo del medicamento fuera de una jeringa con una aguja, excepto durante la aplicación deseada. Por ejemplo, en algunos modos de realización, una jeringa con un conector macho no tendrá fugas de medicamento cuando se envasa para su envío, incluso si el envase está cerrado de forma estanca al vacío. Una vez que se abre el envase, el conector macho se puede acoplar con un conector hembra de un tubo i.v., por ejemplo, y el medicamento se dispensa solo cuando los conectores se han acoplado. Después de que el medicamento fluya desde la jeringa a través de los conectores acoplados y dentro del tubo i.v., el conector macho se puede desacoplar del conector hembra. En algunos modos de realización, los conectores se pueden cerrar al desacoplarse, evitando el exceso de flujo a través de los conectores. Los extremos de acoplamiento de los conectores se pueden aislar del medicamento, de modo que después de que los conectores se desacoplen, el medicamento residual no migra a los extremos de acoplamiento.

[0222] Las FIGS. 74-77 ilustran otro modo de realización de un sistema de conector 3000 que comprende un conector macho 3100 y un conector hembra 3400. Algunas referencias numéricas a componentes en las FIGS. 74-77 son iguales o similares a las descritas previamente para el sistema de conector 1000 y el correspondiente conector macho 1100 y conector hembra 1400 (por ejemplo, conector macho 3100 vs. conector macho 1100). Se debe entender que los componentes pueden tener la misma función o una función similar a los componentes descritos previamente. El sistema de conector 3000 de las FIGS. 74-77 muestra determinadas variaciones con respecto al sistema de conector 1000 de las FIGS. 33-52. Como con todos los modos de realización divulgados en el presente documento, se contempla que cualquier función, etapa o estructura ilustrada o descrita en uno o más modos de realización se puede usar con, sustituir por o reemplazar con cualquier función, etapa o estructura de uno o más de otros modos de realización, con adaptaciones según sea necesario.

[0223] En algunos modos de realización, el conector macho 3100 tiene un primer extremo 3112 y un segundo

extremo 3114. El conector macho 3100 puede tener un miembro de tubo 3187. El miembro de tubo 3187 puede tener un extremo cerrado 3144 y un extremo abierto 3149. En algunos modos de realización, ambos extremos del miembro de tubo 3187 están cerrados. En algunos modos de realización, tales como aquellos con otros medios para cerrar selectivamente la vía de fluido en el primer extremo, ambos extremos del miembro de tubo 3187 pueden estar abiertos.

El miembro de tubo 3187 puede tener una conformación en general cilíndrica, una sección transversal interior, una sección transversal exterior y una línea central axial. En algunos modos de realización existe una o más partes ahusadas y/o abocardadas a lo largo de la longitud axial del miembro de tubo 3187. En algunos modos de realización, el miembro de tubo 3187 tiene una conformación en general de prisma rectangular, una conformación en general de prisma triangular, una conformación en general ovalada, una conformación en general de prisma hexagonal o cualquier otra conformación adecuada para un canal. El miembro de tubo 3187 puede incluir una vía de paso interna 3156 que se extiende entre el extremo cerrado 3144 y el extremo abierto 3149 del miembro de tubo 3187. En algunos modos de realización, la vía de paso interna 3156 puede terminar cerca del extremo cerrado 3144 en uno o más orificios 3162. El uno o más orificios 3162 se pueden extender desde la vía de paso interna 3156 a través de la pared del miembro de tubo 3187. En algunos modos de realización, la vía de paso interna 3156 está en comunicación fluida con el conducto 1194.

[0224] En algunos modos de realización, el conector macho 3100 tiene un miembro de manguito 3163. El miembro de manguito 3163 puede tener una conformación en general cilíndrica, una sección transversal interior, una sección transversal exterior y una línea central axial. En algunos modos de realización, el miembro de manguito 3163 puede ser sustancialmente coaxial con el miembro de tubo 3187. En algunos modos de realización, el miembro de manguito 3163 puede incluir una o más secciones abocardadas y/o ahusadas a lo largo de su longitud axial. La sección transversal interna del miembro de manguito 3163 puede tener sustancialmente la misma conformación o una conformación similar a la sección transversal externa del miembro de tubo 3187.

[0225] Como se ilustra en la FIG. 74, el miembro de manguito 3163 puede incluir una primera parte de manguito 3165 en general contigua al extremo cerrado del miembro de tubo 3187 y una segunda parte de manguito 3164 separada del extremo cerrado del miembro de tubo y/o en general contigua al extremo del miembro de tubo 3187 frente a los orificios 3162. En algunos modos de realización, la primera parte de manguito 3165 se conecta a la segunda parte de manguito 3164 por medio de un adhesivo, soldadura ultrasónica, unión por disolvente o algún otro medio adecuado de adhesión. La primera parte de manguito 3165 se puede construir en un plástico o algún otro material polimérico rígido o semirrígido. En algunos modos de realización, la segunda parte de manguito 3164 se puede construir en un material que sea menos duro o menos rígido que la primera parte de manguito 3165, tal como un caucho, silicona o algún otro material resiliente, flexible o semiflexible. En algunos modos de realización, la primera parte de manguito 3165 se construye en un material flexible o semiflexible. En algunos modos de realización, la segunda parte de manguito 3164 se construye en un material rígido o semirrígido. En algunos modos de realización, tanto la primera parte de manguito 3165 como la segunda parte de manguito 3164 se construyen en un material flexible o un material rígido. La primera parte de manguito 3165 puede tener una superficie de acoplamiento 3176 cerca del primer extremo 3112 del conector macho 3100. En algunos modos de realización, el miembro de tubo 3187 tiene una superficie de acoplamiento 3146 en general contigua a la superficie de acoplamiento 3176 de la primera parte de manguito 3165.

[0226] La primera parte de manguito 3165 puede incluir uno o más surcos en su pared interior (por ejemplo, hacia la línea central axial de la parte de manguito 3163). En algunos modos de realización, al menos un surco se puede localizar cerca del extremo cerrado 3144 del miembro de tubo 3187 cuando la parte de manguito 3163 está en una posición cerrada, como se ilustra en la FIG. 74. Un miembro de cierre estanco 3119 se puede alojar al menos parcialmente dentro del surco. En algunos modos de realización, el miembro de cierre estanco 3119 puede estar en contacto con la superficie exterior (por ejemplo, lejos de la línea central axial del miembro de tubo 3187) del miembro de tubo 3187. En algunos modos de realización, el contacto entre el miembro de cierre estanco 3119 y el miembro de tubo 3187 puede crear un cierre estanco anular alrededor del miembro de tubo 3187. Un cierre estanco puede inhibir que el fluido entre en contacto con las superficies de acoplamiento 3146, 3176 del conector macho 3100 cuando la parte de manguito 3163 está en la posición cerrada. En algunos modos de realización, el miembro de cierre estanco 3119 se puede localizar al menos parcialmente dentro de un surco en la superficie exterior del miembro de tubo 3187 cerca del extremo cerrado 3144 del miembro de tubo 3187.

[0227] En algunos modos de realización, la segunda parte de manguito 3164 incluye una aleta 3189. La aleta 3189 se puede configurar para acoplarse con una ranura 3135 en el alojamiento macho 3123. En algunos modos de realización, el acoplamiento entre la aleta 3189 y la ranura 3135 puede inhibir que el miembro de manguito 3163 se separe del alojamiento macho 3123 en la dirección axial. En algunos modos de realización, la parte del miembro de manguito 3163 que está separada del primer extremo 3112 del conector macho 3100 está unida al alojamiento macho 3123 por medio de adhesivo(s), ajuste a presión, unión por disolvente, soldadura ultrasónica o algunos otros medios adecuados de fijación.

[0228] En algunos modos de realización, el conector hembra 3400 incluye un miembro de válvula resiliente o flexible 3416, un alojamiento hembra 3440 y un componente de tapón 3420. En el ejemplo ilustrado, no hay una espiga interior, orificio u otro miembro rígido dentro de o que soporte el miembro de válvula 3416. Como se ilustra en la FIG. 75, el conector hembra 3400 puede tener un primer extremo 3402 y un segundo extremo 3404 que está separado del u

opuesto al primer extremo 3402. El miembro de válvula 3416 se puede configurar para la transición entre una configuración abierta (por ejemplo, como se ilustra en la FIG. 77) y una configuración cerrada (por ejemplo, como se ilustra en la FIG. 75). En algunos modos de realización, el miembro de válvula 3416 se construye en caucho, silicona o algún otro material flexible o semiflexible. En algunos modos de realización, un espacio entre el miembro de válvula 3416 y las paredes interiores del alojamiento hembra 3440 proporciona una cámara de flujo 3428.

[0229] Como se ilustra, la distancia o espacio entre la superficie exterior del miembro de válvula 3416 y la superficie interior del alojamiento 3440 puede ser lo suficientemente grande como para proporcionar un paso de alto flujo y baja resistencia al fluido en la región cercana a la conexión entre los conectores macho y hembra 3000, 3400. En algunos modos de realización, el espacio entre la superficie exterior del miembro de válvula 3416 y la superficie interior del alojamiento 3440 puede ser lo suficientemente pequeño (por ejemplo, menor o sustancialmente menor que la anchura de la sección transversal del miembro de válvula 3416 cerca de su extremo de cierre, o menor o sustancialmente menor que la anchura de la sección transversal de la superficie interior de la vía de paso de fluido 3418 cerca del segundo extremo 3404) para eliminar sustancialmente o generar solo un pequeño espacio muerto dentro del conector hembra 3400. En algunos modos de realización, el espacio entre la superficie exterior del miembro de válvula 3416 y la superficie interior se puede ajustar o configurar de modo que el volumen de fluido interno dentro del conector hembra 3400 sea en general el mismo cuando está en las posiciones abierta y cerrada para producir un conector de flujo en general neutro. Como con todas las demás divulgaciones en el presente documento, se contempla que este elemento de flujo en general neutro se puede usar en cualquier otro modo de realización en el presente documento.

[0230] El miembro de válvula 3416 puede incluir una parte alargada 3419. La parte alargada 3419 puede tener una conformación sustancialmente cilíndrica, una línea central axial, una sección transversal interior y/o una sección transversal exterior. En algunos modos de realización, la sección transversal exterior de la parte alargada 3419 es en general rectangular, en general triangular, en general ovalada, en general hexagonal, cualquier otra conformación adecuada o cualquier combinación de las mismas. En algunos modos de realización, la conformación de la sección transversal exterior de la parte alargada 3419 varía a lo largo de la línea central axial de la parte alargada 3419. El alojamiento hembra 3440 puede tener una abertura 3409 contigua al primer extremo 3402 del conector hembra 3402. La abertura 3409 puede tener una sección transversal interior. La sección transversal interior de la abertura 3409 se puede dimensionar y/o conformar para coincidir o corresponderse sustancialmente con la sección transversal exterior de la parte alargada 3419 del miembro de válvula 3416. En algunos de dichos modos de realización, el contacto entre la sección transversal exterior de la parte alargada 3419 y la sección transversal interior de la abertura 3409 crea un cierre estanco sustancialmente hermético a fluidos. Dicho cierre estanco puede inhibir el paso del fluido entre la cámara de flujo 3428 y el exterior del alojamiento hembra 3440 por medio de la abertura 3409 cuando el miembro de válvula 3416 está en la configuración cerrada.

[0231] El miembro de válvula 3416 puede ser resiliente y/o puede incluir una parte flexible y/o expandible 3415. En algunos modos de realización, la parte 3415 tiene una conformación sustancialmente cilíndrica, una línea central axial, una sección transversal interior y/o una sección transversal exterior. En algunos modos de realización, la parte 3415 incluye una o más partes abocardadas y/o ahusadas a lo largo de su longitud axial. La parte 3415 se puede dividir en dos o más regiones por medio de aberturas axiales y/o radialmente tangenciales en la parte 3415. Por ejemplo, la parte 3415 puede tener dos o más espacios axiales que forman dos o más "patas" en la parte 3415. En algunos modos de realización, la parte 3415 no tiene aberturas ni espacios. En algunos modos de realización, el miembro de válvula 3416 incluye una parte de transición 3412 entre la parte alargada 3419 y la parte 3415. La parte de transición 3412 se puede configurar para afectar a la rigidez global del miembro de válvula 3416. Por ejemplo, la parte de transición 3412 puede tener una conformación tal que la parte de transición 3412 cree un punto o región de colapso para el miembro de válvula 3416 cuando la parte alargada 3419 se empuja hacia la parte 3415, como se describirá en detalle a continuación.

[0232] En algunos modos de realización, la parte 3415 puede incluir una aleta 3417. La aleta 3417 se puede configurar para acoplarse con un canal 3445 en el alojamiento hembra 3440. En algunos modos de realización, el acoplamiento entre la aleta 3417 y el canal 3445 inhibe que el miembro de válvula 3416 se aleje del alojamiento hembra 3440 hacia el primer extremo del alojamiento hembra 3440 en la dirección axial. En algunos modos de realización, el alojamiento hembra 3440 incluye una parte ahusada 3407. La parte ahusada 3407 puede ayudar a guiar la parte alargada 3419 hacia la abertura 3409 cuando el miembro de válvula 3416 pasa de la configuración abierta a la configuración cerrada.

[0233] En algunos modos de realización, el conector hembra 3400 puede incluir uno o más conductos o aberturas 3488. Los conductos o aberturas 3488 pueden estar en comunicación fluida con la cámara de flujo 3428. En algunos modos de realización, los conductos están en comunicación fluida con una vía de paso 1418 en el conector hembra 3400. En algunos modos de realización, los conductos o aberturas 3488 están en comunicación fluida tanto con la cámara de flujo 3428 como con la vía de paso 1418. Los conductos o aberturas 3488 se pueden extender a través del alojamiento hembra 3440, a través del componente de tapón 3420, a través del alojamiento hembra 3440 y el componente de tapón 3420, o no extenderse a través del alojamiento hembra 3440 ni el componente de tapón 3420.

[0234] El primer extremo 3402 del conector hembra 3400 puede incluir una o más estructuras de alineación. En algunos modos de realización, la una o más estructuras de alineación pueden comprender protuberancias, cavidades,

indentaciones u otros elementos superficiales. Por ejemplo, el miembro de válvula 3416 puede incluir una indentación 3490. La indentación 3490 se puede dimensionar y conformar para acoplarse de forma liberable con una estructura de alineación en el primer extremo 3112 del conector macho 3100. En algunos modos de realización, la indentación 3490 se dimensiona y conforma para acoplarse de manera liberable con una protuberancia 3147 en el miembro de tubo 3187 del conector macho 3100. Además, el miembro de válvula 3416 puede incluir una superficie de acoplamiento 3486 en general próxima a la indentación 3490.

[0235] En algunos modos de realización, el alojamiento hembra 3440 incluye una o más indentaciones 3490a. La una o más indentaciones 3490a se pueden configurar para acoplarse de manera liberable con una o más protuberancias 3147a en la primera parte de manguito 3165. En algunos modos de realización, el alojamiento hembra incluye una indentación anular configurada para acoplarse de manera liberable con una protuberancia anular en la primera parte de manguito 3165. El alojamiento hembra 3440 puede incluir una superficie de acoplamiento 3466 en general contigua a la superficie de acoplamiento 3486 del miembro de válvula 3416.

[0236] Como se ilustra en las FIGS. 76-77, el conector hembra 3400 y el conector macho 3100 se pueden acoplar entre sí. En algunos modos de realización, dicho acoplamiento puede hacer que el miembro de válvula 3416 pase a la configuración abierta. Al menos una parte del miembro de tubo 3187 puede avanzar por el conector hembra 3400 y empujar la parte alargada 3419 del miembro de válvula 3416 hacia el segundo extremo 3404 del conector hembra 3400. El acoplamiento entre la indentación 3490 en la punta de la parte alargada 3419 y la protuberancia 3147 en el miembro de tubo 3187 puede ayudar a inhibir el movimiento radial o la inclinación (por ejemplo, inclinación con respecto a una línea central axial del conector hembra 3400) a medida que la parte alargada 3419 se empuja hacia el segundo extremo 3404 del conector hembra 3400.

[0237] Empujar la parte alargada hacia el segundo extremo 3404 puede provocar el colapso de la parte de transición 3412 del miembro de válvula 3416. En algunos modos de realización, el colapso de la parte de transición 3412 y/o la parte 3415 puede crear una fuerza de resorte opuesta que puede desplazar la parte alargada 3419 hacia la configuración cerrada. Por ejemplo, a medida que el conector hembra 3400 y el conector macho 3100 se separan (por ejemplo, se separan uno del otro), la parte de transición 3412 y/o la parte 3415 pueden hacer que la parte alargada 3419 mantenga contacto con el miembro del tubo 3187 hasta que el miembro de válvula 3416 vuelva a la configuración cerrada. En algunos modos de realización, el alojamiento hembra 3440 se configura para secar las superficies laterales exteriores del miembro de tubo 3187 y de la parte alargada 3419 del miembro de válvula 3416 cuando el conector hembra 3400 y el conector macho 3100 se desconectan. En algunos modos de realización, el conector hembra 3400 puede incluir una superficie de limpieza, tal como un borde estrecho o una junta tórica que restringe radialmente para limpiar y eliminar el fluido de una o más superficies laterales dentro o fuera del conector.

[0238] En algunos modos de realización, el conector hembra 3400 puede incluir un respiradero 3430 que crea una comunicación fluida entre el interior del conector hembra 3400 y el exterior del conector hembra 3400. El respiradero 3430 puede ayudar a evitar la acumulación de presión en el conector hembra 3400 cuando se empuja la parte alargada 3419 hacia el segundo extremo 3404 del conector hembra 3400. En algunos modos de realización, como se ilustra, una parte del respiradero se puede situar en una localización en el alojamiento que está en comunicación con un espacio interior que está al menos parcialmente confinado en o en general rodeado por una parte del miembro de válvula 3416.

[0239] El acoplamiento del conector hembra 3400 y el conector macho 3100 puede poner en contacto la superficie de acoplamiento 3466 del alojamiento hembra 3440 con la superficie de acoplamiento 3176 de la primera parte de manguito 3165. El alojamiento hembra 3440 puede empujar la primera parte de manguito 3165 hacia el segundo extremo 3114 del conector macho 3100. Empujar la primera parte de manguito 3165 hacia el segundo extremo 3114 del conector macho 3100 puede provocar el colapso de la segunda parte de manguito 3164. En algunos modos de realización, el colapso de la segunda parte de manguito 3164 puede crear una fuerza de resorte dentro de la segunda parte de manguito 3164 que puede desplazar la primera parte de manguito 3165 hacia el primer extremo 3112 del conector macho 3100. Dicha fuerza de desplazamiento puede ayudar a garantizar que la primera parte de manguito 3165 regrese a la posición cerrada cuando el conector macho 3100 y el conector hembra 3400 se desconectan.

[0240] En algunos modos de realización, a medida que el primer extremo 3402 del conector hembra se mueve hacia el segundo extremo 3114 del conector macho, el uno o más orificios 3162 cerca del extremo cerrado 3144 del miembro de tubo 3187 se separan de la primera parte de manguito 3165. Separar el uno o más orificios 3162 de la primera parte de manguito 3165 puede crear una comunicación fluida entre el receptor Luer 1158 y la cámara de flujo 3428 dentro del conector hembra 3400. El fluido que está dentro de la cámara de flujo 3428 puede fluir a través del uno o más conductos o aberturas 3488 y a través de la vía de paso de fluido 3418. En algunos modos de realización, el acoplamiento del conector hembra 3400 con el conector macho 3100 puede crear una comunicación fluida entre el receptor Luer 1158 y la vía de paso de fluido 3418. Como se muestra en el ejemplo ilustrado en la FIG. 77, la interfase de acoplamiento central entre los conectores macho y hembra en la configuración completamente abierta se puede situar en algunos modos de realización dentro del conector hembra y fuera de la parte de manguito 3163 del conector macho.

[0241] Las FIGS. 78-80 ilustran otro modo de realización de un sistema de conector 4000 que comprende un

conector macho 3100 y un conector hembra 4400. Algunas referencias numéricas a componentes en las FIGS. 78-80 son iguales o similares a las descritas previamente para el sistema de conector 3000 y el correspondiente conector macho 3100 y conector hembra 3400 (por ejemplo, conector hembra 3400 vs. conector hembra 4400). Se debe entender que los componentes pueden tener la misma función o una función similar a los componentes descritos previamente. El sistema de conector 4000 de las FIGS. 78-80 muestra determinadas variaciones con respecto al sistema de conector 3000 de las FIGS. 74-77.

[0242] Como se ilustra en la FIG. 78, el conector hembra 4400 puede incluir un alojamiento hembra 4400, un componente de tapón 4420 y un miembro de válvula 4416. En algunos modos de realización, el conector hembra tiene un primer extremo 4402 y un segundo extremo 4404. El espacio entre las paredes interiores del alojamiento hembra 4400 y la superficie exterior del miembro de válvula 4416 puede definir una cámara 4428. En algunos modos de realización, el componente de tapón 4420 incluye una vía de paso 4418 que se extiende a través del componente de tapón 4420 desde el segundo extremo 4404 a través del componente de tapón 4420 hacia el primer extremo 4402. En algunos modos de realización, el miembro de válvula 4416 se configura para la transición entre una configuración abierta (como se muestra en la FIG. 80) y una configuración cerrada (como se muestra en la FIG. 78). El miembro de válvula 4416 puede incluir una parte alargada 4419 con muchas o todas las mismas características que la parte alargada 3419. En algunos modos de realización, el miembro de válvula 4416 incluye una parte expandida 4415. La parte 4415 puede incluir uno o más orificios 4488. Los orificios 4488 pueden tener una conformación en general circular, en general rectangular, en general triangular o cualquier otra conformación apropiada. En algunos modos de realización, los orificios 4488 son aberturas (por ejemplo, hendiduras o surcos) que se abren tras la transición del miembro de válvula 4416 desde la configuración cerrada a la configuración abierta. Los orificios 4488 pueden proporcionar comunicación fluida entre la cámara 4428 y la vía de paso 4418.

[0243] En algunos modos de realización, el conector hembra 4400 se acopla con el conector macho 3100 de una manera similar a la del conector hembra 3400. Por tanto, el desempeño de componentes similares del conector hembra 4400 y el conector hembra 3400 puede ser similar o igual. La entrada del miembro de tubo 3187 en la cámara 4428 del conector hembra 4400 puede empujar la parte alargada 4419 hacia el segundo extremo 4404 del conector hembra 4400. El movimiento de la parte alargada 4419 hacia el segundo extremo 4404 del conector hembra 4400 puede provocar el colapso de la parte de transición 4412 del miembro de válvula 4416. En algunos modos de realización, el movimiento de la parte alargada 4419 hacia el segundo extremo 4404 del conector hembra 4400 puede provocar el colapso, compresión o movimiento de otro modo de la parte expandida 4415 del miembro de válvula 4416. Mover la parte expandida 4415 puede abrir uno o más orificios 4488 en la parte expandida. En algunos modos de realización, el uno o más orificios 4488 se abren cuando la parte expandida 4415 se comprime y cuando la parte expandida 4415 se descomprime. La abertura del uno o más orificios 4488 puede crear una comunicación fluida entre la cámara 4428 y la vía de paso 4418. En algunos modos de realización, el acoplamiento entre el conector hembra 4400 y el conector macho 3400 puede crear una comunicación fluida entre el receptor Luer 1158 y la vía de paso de fluido 4418, como se ilustra en la FIG. 80. En algunos modos de realización, la región dentro del miembro de válvula 4416 en la que fluye el fluido puede ser suficientemente pequeña, o suficientemente colapsable cuando está en la configuración cerrada, para eliminar sustancialmente la entrada negativa o la presión negativa en el conector a medida que el conector se mueve a un estado cerrado.

[0244] Las FIGS. 81-84 ilustran otro modo de realización de un sistema de conector 5000 que comprende un conector macho 5100 y un conector hembra 5400. Algunas referencias numéricas a componentes en las FIGS. 81-84 son iguales o similares a las descritas previamente para el sistema de conector 20 y el correspondiente conector macho 100 y conector hembra 400 (por ejemplo, conector hembra 400 vs. conector hembra 5400). Se debe entender que los componentes o partes del sistema de conector 5000 pueden tener la misma función o una función similar a los componentes o partes descritos previamente. El sistema de conector 5000 de las FIGS. 81-84 muestra determinadas variaciones con respecto al sistema de conector 20 de las FIGS. 1-32.

[0245] Como se ilustra en la FIG. 81, el conector macho 5100 puede tener un primer extremo 5112 y un segundo extremo 5114. El conector macho 5100 puede incluir un alojamiento macho 5123 en general próximo al primer extremo 5112 y un componente de tapón 5132 en general próximo al segundo extremo 5114. El componente de tapón 5132 se puede unir al alojamiento macho 5123 por medio de un adhesivo, soldadura ultrasónica, unión por disolvente, cualquier otro procedimiento adecuado de adhesión o cualquier combinación de los mismos. En algunos modos de realización, el segundo extremo 5114 del conector macho 5100 incluye una conexión Luer hembra con roscas externas 5136. En algunos modos de realización, el segundo extremo 5114 incluye un receptor Luer 5158.

[0246] En algunos modos de realización, el primer extremo 5112 del conector macho 5100 incluye una punta Luer macho 5122. El alojamiento macho 5123 puede incluir una envoltura 5124 que rodea la punta Luer macho 5122. La envoltura 5124 puede tener roscas internas 5126. La punta Luer macho 5122 y/o la envoltura 5124 pueden formar parte integral con el alojamiento macho 5123. En algunos modos de realización, la punta Luer macho 3122 y/o la envoltura 5124 son extraíbles del alojamiento macho 5123. Las roscas internas 5126 y la punta Luer 5122 pueden formar un acoplamiento Luer macho que es conforme con las especificaciones ANSI para conectores macho. En algunos modos de realización, las roscas internas 5126 y/o la punta Luer 5122 forman un acoplamiento Luer macho que no es estándar (por ejemplo, no es conforme con las especificaciones ANSI para conectores macho). En algunos modos de realización, la no conformidad con los estándares puede ayudar a reducir la probabilidad de una conexión

accidental del conector macho 5100 con otros conectores que no están diseñados para ser usados en el suministro del mismo tipo de fluidos médicos (por ejemplo, se pueden suministrar fluidos médicos de riesgo potencialmente mayor usando conexiones no estándar). Esto puede reducir el riesgo de infusión accidental de fluidos de mayor riesgo a través de los conectores o la acumulación de líquido residual de mayor riesgo en los extremos externos de los conectores, reduciendo de este modo el riesgo de exponer a los pacientes y/o profesionales sanitarios a sustancias peligrosas y/o tóxicas usadas junto con el sistema de conector 5000. Como con todos los elementos divulgados en el presente documento, se pueden usar configuraciones no estándar (por ejemplo, que no cumplen con ANSI) con cualquier otro modo de realización divulgado en el presente documento, incluidos, pero sin limitarse a, los sistemas de conector 02, 1000, 3000, 4000, 5000, 6000, 7000, 8000 y 9000.

[0247] Un miembro de válvula 5116 se puede alojar dentro del alojamiento macho 5123 y/o dentro del componente de tapón 5132. En algunos modos de realización, el miembro de válvula 5116 tiene un extremo cerrado 5144 y un extremo abierto 5145. En algunos modos de realización, ambos extremos del miembro de válvula 5116 están cerrados. En algunos modos de realización, ambos extremos del miembro de válvula 5116 están abiertos. En algunos modos de realización, el miembro de válvula 5116 puede tener una línea central axial, una sección transversal interior y una sección transversal exterior. El miembro de válvula 5116 se puede configurar para la transición entre una configuración abierta (por ejemplo, como se ilustra en la FIG. 84) y una configuración cerrada (por ejemplo, como se ilustra en las FIGS. 81 y 83).

[0248] El miembro de válvula 5116 puede incluir una vía de paso 5156. La vía de paso 5156 se puede extender a través de ambos extremos del miembro de válvula 5116. En algunos modos de realización, la vía de paso 5156 se extiende desde una abertura en el extremo abierto 5145 del miembro de válvula 5116 hasta uno o más orificios 5162 cerca del extremo cerrado 5144 del miembro de válvula 5116. El conector macho 5100 puede incluir un miembro de cierre estanco 5119 configurado para acoplarse con un surco en la superficie interior (por ejemplo, hacia la línea central axial del miembro de válvula 5116) de la punta Luer macho 5122. El miembro de cierre estanco 5119 puede ser una junta tórica flexible o semiflexible o algún otro componente apropiado para proporcionar un cierre estanco de fluido. En algunos modos de realización, el miembro de cierre estanco 5119 crea un cierre estanco de fluido alrededor de la sección transversal exterior del miembro de válvula 5116 cuando el miembro de válvula 5116 está en una posición cerrada, como se ilustra en la FIG. 81. El miembro de válvula 5116 puede incluir una parte escalonada 5149. En algunos modos de realización, la parte escalonada 5149 define una localización axial en el miembro de válvula 5116 donde se reduce la sección transversal exterior del miembro de válvula 5116. La parte de sección transversal exterior reducida del miembro de válvula 5116 puede definir una cámara anular 5163 entre la sección transversal exterior del miembro de válvula 5116 y la superficie interior de la punta Luer macho 5122. La cámara anular 5163 puede estar limitada en la dirección axial entre la parte escalonada 5149 y el miembro de cierre estanco 5119.

[0249] En algunos modos de realización, el miembro de válvula 5116 puede incluir uno o más montantes 5150. Los montantes 5150 pueden ser piezas separadas unidas a la válvula 5116. En algunos modos de realización, los montantes 5150 y la válvula 5116 forman una pieza unitaria. Los montantes 5150 y/o el miembro de válvula 5116 pueden incluir uno o más elementos de alineación. Los elementos de alineación pueden ser protuberancias, indentaciones, canales o cualquier otro elemento o combinación de elementos adecuados. Por ejemplo, el miembro de válvula 5116 puede incluir una indentación 5147. Además, los montantes 5150 pueden incluir una o más protuberancias 5147a. En algunos modos de realización, el miembro de válvula 5116 puede incluir una superficie de acoplamiento 5146 en general contigua a la indentación 5147. Además, en algunos modos de realización, el miembro de cierre estanco 5119 incluye una superficie de acoplamiento 5176 en general contigua a la superficie de acoplamiento 5146 del miembro de válvula 5116.

[0250] En algunos modos de realización, el conector macho 5100 puede incluir un miembro resiliente 5118. Un miembro resiliente 5118 se puede alojar dentro del alojamiento macho 5123 y/o dentro del componente de tapón 5132. En algunos modos de realización, el miembro resiliente 5118 se construye en caucho, silicona, algún otro material flexible/semiflexible o alguna combinación de los mismos. El miembro resiliente 5118 puede incluir un elemento de conexión tal como, por ejemplo, una aleta 5115, configurada para permitir que el miembro resiliente se conecte al alojamiento macho 5123 y/o al componente de tapón 5132. La aleta 5115 se puede configurar para encajar dentro de un elemento de recepción tal como, por ejemplo, el surco 5169 formado en la pared interior del alojamiento macho 5123 y/o el componente de tapón 5132. El acoplamiento entre la aleta 5115 y el surco 5169 puede inhibir el movimiento de una parte del miembro resiliente 5118 cerca de la aleta 5115 en las direcciones axiales.

[0251] En algunos modos de realización, el miembro resiliente 5118 incluye una primera parte 5113 que se extiende en la dirección axial desde la aleta 5115 hacia el primer extremo 5112 del conector macho 5100. En algunos modos de realización, el miembro resiliente 5118 incluye una segunda parte 5117 que se extiende en la dirección axial desde la aleta 5115 hacia el segundo extremo 5114 del conector macho 5100. La primera parte 5113 y/o la segunda parte 5117 pueden tener una conformación en general cilíndrica. En algunos modos de realización, la primera parte 5113 y/o la segunda parte 5117 se construyen con una serie de juntas tóricas conectadas entre sí por medio de partes de material flexible o semiflexible. En algunos modos de realización, la primera parte 5113 y/o la segunda parte 5117 se construyen con una parte de material flexible y/o semiflexible que tiene un grosor uniforme a lo largo de su longitud axial. En algunos modos de realización, el grosor de la primera parte 5113 y/o la segunda parte 5117 varía a lo largo de la longitud axial de la primera parte 5113 y/o la segunda parte 5117.

[0252] En algunos modos de realización, el miembro de válvula 5116 incluye una o más nervios de retención 5142. El uno o más nervios de retención 5142 se pueden configurar para inhibir la migración radial del extremo axial de la primera parte 5113 del miembro resiliente 5118. En algunos modos de realización, el extremo abierto 5145 del miembro de válvula 5116 se puede extender dentro del componente de tapón 5132. En algunos modos de realización, la segunda parte 5117 del miembro resiliente 5118 se puede configurar para ajustarse cómodamente, firmemente o estrechamente alrededor del extremo abierto 5145 del miembro de válvula 5116. En algunos modos de realización, el extremo de la segunda parte 5117 más alejado de la aleta 5115 puede formar una barrera estanca alrededor del extremo abierto 5145 del miembro de válvula 5116.

[0253] En algunos modos de realización, el extremo de la segunda parte 5117 del miembro resiliente 5118 más alejado de la aleta 5115 puede tener una parte flexible, resiliente o expandible 5111. La parte 5111 se puede configurar para llenar el receptor Luer 5158 y cerrar de forma sustancialmente estanca el segundo extremo 5114 del conector macho 5100. En algunos modos de realización, la parte 5111 incluye una válvula. La válvula puede comprender, por ejemplo, una o más hendiduras, una o más aberturas pequeñas, o cualquier combinación de las mismas. En algunos modos de realización, la válvula en la parte 5111 está normalmente cerrada. En algunos modos de realización, la válvula en la parte 5111 está normalmente abierta y se cierra por el acoplamiento entre la parte 5111 y el Luer de recepción 5158. En algunos modos de realización, la parte 5111 se puede configurar para permitir que el extremo abierto 5145 del miembro de válvula 5116 pase a través de la válvula en la parte 5111. De acuerdo con algunas configuraciones, la parte 5111 está en general al ras y llena de forma esencialmente completa el segundo extremo 5144 del conector macho 5100. En algunos modos de realización, la parte 5111 se extiende más allá del segundo extremo 5144 del conector macho 5100. En algunos modos de realización, la parte 5111 es desinfectable.

[0254] Como se ilustra en la FIG. 82, el conector hembra 5400 puede tener un primer extremo 5402 y un segundo extremo 5404. En algunos modos de realización, el conector hembra incluye un alojamiento hembra 5440 y un componente de tapón 5481. El componente de tapón 5481 se puede conectar al alojamiento hembra 5440 mediante ajuste a presión, adhesivos, soldadura ultrasónica, unión por disolvente, otros procedimientos adecuados de adhesión o cualquier combinación de los mismos. El componente de tapón 5481 puede incluir un acoplamiento Luer macho 5485 en el segundo extremo 5404 del conector hembra 5400. En algunos modos de realización, el componente de tapón 5481 incluye una vía de paso de fluido 5418 que se extiende desde el segundo extremo del conector hembra 5400 hasta el interior del alojamiento hembra 5440. El alojamiento hembra 5440 puede incluir una parte de acoplamiento Luer hembra 5446 en el primer extremo 5402 del conector hembra 5400. Además, la parte de acoplamiento Luer hembra 5446 puede incluir una parte de alineación. La parte de alineación puede ser una o más indentaciones 5490a. Las indentaciones 5490a se pueden configurar para acoplarse de manera liberable con una o más protuberancias 5147a en los montantes 5150, como se ilustra en la FIG. 83.

[0255] En algunos modos de realización, el conector hembra 5400 incluye un miembro de tubo flexible 5487. El miembro de tubo flexible 5487 puede tener una conformación en general cilíndrica, una sección transversal interior, una sección transversal exterior, una línea central axial, una o más partes abocardadas y/o una o más partes ahusadas. El miembro de tubo 5487 se puede alojar dentro del alojamiento hembra 5440 y/o dentro del componente de tapón 5481. El miembro de tubo 5487 puede tener un extremo cerrado y un extremo abierto. En algunos modos de realización, el extremo cerrado es en general contiguo al primer extremo 5402 del conector hembra 5400. El extremo cerrado del miembro de tubo 5487 puede incluir un miembro de alineación. En algunos modos de realización, el miembro de alineación en el miembro de tubo 5487 es una protuberancia 5490. La protuberancia 5490 se puede configurar para acoplarse de manera liberable con la indentación 5147 en el miembro de válvula 5116 del conector macho 5100. En algunos modos de realización, ambos extremos del miembro de tubo 5487 están cerrados. En algunos modos de realización, el miembro de tubo incluye una parte expandida 5489. La parte expandida 5489 se puede configurar para afectar a la rigidez global del miembro de tubo 5487. Por ejemplo, la anchura de la parte expandida 5489 puede afectar a la cantidad de fuerza requerida para empujar el extremo cerrado del miembro de tubo 5487 en la dirección axial.

[0256] En algunos modos de realización, el miembro de tubo 5487 puede definir un conducto de fluido 5480. El conducto de fluido 5480 se puede extender desde el extremo abierto del miembro de tubo 5487 hasta el extremo cerrado del miembro de tubo 5487. En algunos modos de realización, el miembro de tubo 5487 incluye uno o más orificios 5488 contiguos al extremo cerrado del miembro de tubo 5487. El conducto de fluido 5480 se puede extender desde el extremo abierto del miembro de tubo al uno o más orificios 5488. El conducto de fluido 5480 puede estar en comunicación fluida con la vía de paso de fluido 5418. En algunos modos de realización, el miembro de tubo 5487 incluye una o más partes de acoplamiento tales como, por ejemplo, una aleta 5483. La aleta 5483 se puede configurar para acoplarse con una parte receptora en el componente de tapón 5481 y/o en el alojamiento hembra 5440. La parte receptora, por ejemplo, puede ser una ranura 5443 en el componente de tapón 5481. El acoplamiento entre la aleta 5483 y la ranura 5443 puede inhibir que el miembro de tubo 5487 se salga del conector hembra 5400. En algunos modos de realización, el acoplamiento entre la aleta 5483 y la ranura 5443 ayuda a estabilizar el extremo abierto del miembro de tubo 5487 y ayuda a inhibir que el extremo abierto del miembro de tubo 5487 se mueva hacia el primer extremo 5402 del conector hembra 5400.

[0257] En algunos modos de realización, el conector hembra 5400 puede incluir un elemento de cierre estanco

comprimible 5460. El elemento de cierre estanco comprimible 5460 puede incluir una parte de cierre estanco 5462 y una parte comprimible 5464. En algunos modos de realización, el elemento de cierre estanco 5460 se construye en un plástico o algún otro polímero rígido y/o semirrígido. En algunos modos de realización, el elemento de cierre estanco 5460 se construye en caucho, silicona, algún otro material flexible o semiflexible o alguna combinación de los mismos.

La parte de cierre estanco 5462 puede tener una conformación en general cilíndrica, una sección transversal interior y una sección transversal exterior. La sección transversal interior de la parte de cierre estanco 5462 puede ser sustancialmente la misma que la sección transversal exterior del miembro de tubo 5487. En algunos modos de realización, la sección transversal interior de la parte de cierre estanco 5462 es sustancialmente la misma que la sección transversal exterior del miembro de tubo 5487 cerca del primer extremo 5402 del conector hembra 5400. En algunos modos de realización, el acoplamiento entre el extremo cerrado del miembro de tubo 5487 y la parte de cierre estanco 5462 puede cerrar de forma sustancialmente estanca uno o más orificios 5488.

[0258] En algunos modos de realización, la parte comprimible 5464 es un resorte de compresión. En algunos modos de realización, la parte comprimible 5464 es un tubo comprimible sólido (por ejemplo, un tubo de goma), un tubo comprimible trenzado o cualquier otra geometría y material comprimible adecuado. La parte de cierre estanco 5462 puede incluir un elemento de retención tal como, por ejemplo, un nervio anular 5467. En algunos modos de realización, la pared interior 5449 del alojamiento hembra 5440 y el reborde anular 5467 pueden inhibir la migración radial de la parte comprimible 5464. En algunos modos de realización, el componente de tapón 5481 puede incluir un elemento de retención tal como, por ejemplo, un nervio anular 5477. El nervio anular 5477 y la pared interior 5449 pueden inhibir la migración radial de la parte comprimible 5464. En algunos modos de realización, la parte de cierre estanco 5463 puede incluir un tope 5468 tal como, por ejemplo, un reborde. El tope 5468 se puede acoplar con el alojamiento hembra 5440 y puede limitar el movimiento de la parte de cierre estanco 5462 hacia el primer extremo 5402 del conector hembra 5400.

[0259] Como se ilustra en las FIGS. 83-84, el conector hembra 5400 se puede configurar para acoplarse con el conector macho 5100. Como se ilustra en la FIG. 83, el conector macho 5100 se puede configurar de modo que la punta Luer macho 5122 entre en contacto con la parte de cierre estanco 5462 del elemento de cierre estanco comprimible 5460 antes de que los montantes 5150 entren en contacto con la parte de acoplamiento Luer hembra 5446. En algunas configuraciones, al menos una parte de la punta Luer macho 5122 puede avanzar por el conector hembra 5400. El avance de la punta Luer macho 5122 por el conector hembra 5400 puede provocar que el elemento de cierre estanco comprimible 5460 se mueva hacia el segundo extremo 5404 del conector hembra 5400.

[0260] A medida que el conector hembra 5400 se acopla con el conector macho 5100, la indentación 5147 del extremo cerrado 5144 del miembro de válvula 5116 se puede acoplar con la protuberancia 5490 en el extremo cerrado del miembro de tubo flexible 5487. En algunos modos de realización, el extremo cerrado 5144 del miembro de válvula 5116 puede avanzar por el conector hembra 5400 a medida que el conector macho 5100 se acopla con el conector hembra 5400. Por ejemplo, el extremo cerrado 5144 del miembro de válvula 5116 puede entrar en el conector hembra a la misma velocidad que la punta Luer macho 5122 entra en el conector hembra antes de que los montantes 5150 entren en contacto con la parte de acoplamiento Luer hembra 5446. El movimiento del extremo cerrado 5144 del miembro de válvula 5116 dentro del conector hembra puede provocar que la parte expandida 5489 del miembro de tubo flexible 5487 se comprima. La compresión de la parte expandida 5489 puede crear una fuerza de resorte dentro de la parte expandida 5489 que puede desplazar el extremo cerrado del miembro de tubo flexible 5487 hacia el primer extremo 5402 del conector hembra 5400. En algunos modos de realización, la fuerza de desplazamiento de la parte expandida 5489 puede ayudar a garantizar que la indentación 5147 del extremo cerrado 5144 del miembro de válvula 5116 permanezca acoplada con la protuberancia 5490 en el extremo cerrado del miembro de tubo flexible 5487 mientras la punta Luer macho 5122 avanza hacia el segundo extremo 5404 del conector hembra 5400. Dicho acoplamiento continuo entre el extremo cerrado del miembro de tubo flexible 5487 y el extremo cerrado 5144 del miembro de válvula 5116 puede inhibir que el fluido entre en contacto con las superficies de acoplamiento 5176, 5466 del miembro de válvula 5116 y el miembro de tubo flexible 5487, respectivamente.

[0261] En algunos modos de realización, la velocidad del resorte de compresión del miembro de tubo flexible 5487 es menor que la velocidad del resorte de compresión de la primera parte 5113 del miembro resiliente 5118. Por ejemplo, la cantidad de fuerza axial (por ejemplo, la fuerza en general paralela a la línea central axial del miembro de válvula 5116) requerida para empujar el miembro de válvula 5116 hacia el segundo extremo 5114 del conector macho puede ser mayor que la fuerza axial requerida para empujar el extremo cerrado del miembro de tubo flexible 5487 hacia el segundo extremo 5404 del conector hembra 5400.

[0262] En algunos modos de realización, la punta Luer macho 5122 y el miembro de válvula 5116 empujan el elemento de cierre estanco 5460 y el extremo cerrado del miembro de tubo flexible 5487, respectivamente, hacia el segundo extremo del conector hembra 5400 hasta la una o más protuberancias 5147a de los montantes 5150 se acoplan con la una o más indentaciones 5490a en la parte de acoplamiento Luer hembra 5446. Tras el acoplamiento entre la una o más protuberancias 5147a y la una o más indentaciones 5490a, se puede inhibir el movimiento adicional del miembro de válvula 5116 hacia el segundo extremo 5404 del conector hembra 5400. Sin embargo, la punta Luer macho 5122 puede continuar avanzando por el conector hembra 5400 y empujar el elemento de cierre estanco comprimible 5460 hacia el segundo extremo 5404 del conector hembra 5400. El avance adicional de la punta Luer macho 5122 y el elemento de cierre estanco comprimible 5460 hacia el segundo extremo 5404 con respecto al

miembro de tubo flexible 5487 puede provocar que el extremo cerrado del miembro de tubo flexible 5487 se mueva al menos parcialmente hacia la cámara anular 5163 dentro de la punta Luer macho 5122.

[0263] En algunos modos de realización, el avance adicional de la punta Luer macho 5122 por el conector hembra 5400 puede provocar que el alojamiento macho 5123 se mueva hacia el segundo extremo 5404 del conector hembra 5400 con respecto al extremo cerrado 5144 del miembro de válvula 5116. El movimiento del alojamiento macho 5123 hacia el segundo extremo 5404 del alojamiento hembra 5044 con respecto al miembro de válvula 5116 puede provocar que la primera parte 5113 del miembro resiliente 5118 se comprima. La compresión de la primera parte 5113 puede crear una fuerza de resorte que puede desplazar el miembro de válvula 5116 hacia el primer extremo 5112 del conector macho 5100. Dicha fuerza de desplazamiento puede ayudar a garantizar que la indentación 5147 del extremo cerrado 5144 del miembro de válvula 5116 permanezca acoplada con la protuberancia 5490 en el extremo cerrado del miembro de tubo flexible 5487 mientras la punta Luer macho 5122 avanza hacia el segundo extremo 5404 del conector hembra 5400.

[0264] En algunos modos de realización, el miembro de cierre estanco 5119 se retira del uno o más orificios 5162 del miembro de válvula 5116 a medida que la punta Luer macho 5122 avanza hacia el segundo extremo 5404 del conector hembra 5400 con respecto al miembro de válvula 5116, creando por tanto una comunicación fluida entre la vía de paso 5156 y la cámara anular 5163 por medio del uno o más orificios 5162. Además, en algunos modos de realización, la entrada del extremo cerrado del miembro de tubo flexible 5487 en la cámara anular 5163 puede retirar la parte de cierre estanco 5462 del elemento de cierre estanco comprimible 5460 del uno o más orificios 5488. La entrada del uno o más orificios 5488 en la cámara anular 5163 puede crear una comunicación fluida entre el conducto de fluido 5480 y la cámara anular 5163.

[0265] De acuerdo con algunas configuraciones, el movimiento del conector macho 5100 hacia el conector hembra 5400 después de que los montantes 5150 entren en contacto con la parte de acoplamiento Luer hembra 5446 puede provocar que el extremo abierto 5145 del miembro de válvula 5116 se mueva hacia el segundo extremo 5144 del conector macho 5400, con respecto al componente de tapón 5132. En algunos modos de realización, el miembro de válvula 5116 tiene una longitud axial tal que el extremo abierto 5145 pasa a través del segundo extremo 5144 del conector macho 5100 cuando el conector macho 5100 está completamente conectado con el conector hembra 5400 (por ejemplo, cuando las roscas internas 5126 del conector macho 5100 están completamente acopladas con la parte de acoplamiento Luer hembra 5446). En algunos modos de realización, el extremo abierto 5145 del miembro de válvula 5116 pasa a través de la válvula en la parte 5111 del miembro resiliente 5118 cuando el conector macho 5100 y el conector hembra 5400 están completamente conectados entre sí.

[0266] Como se ilustra en la FIG. 84, el miembro de válvula 5116 puede tener una longitud axial tal que el extremo abierto 5145 permanezca dentro del conector macho 5100 cuando el conector macho 5100 está completamente acoplado con el conector hembra 5400. En algunos modos de realización, el miembro resiliente 5118 se configura de modo que, tras el avance de una punta Luer macho 5052 por el receptor Luer 5158, la válvula en la parte 5111 se abre y la parte 5111 se retira del extremo abierto 5145 del miembro de válvula 5116. En algunos modos de realización, el interior de la punta Luer macho 5052 se pone en comunicación fluida con el paso de fluido 5418 del conector hembra 5400 por medio de la vía de paso 5156, el uno o más orificios 5162, la cámara anular 5163 y el uno o más orificios 5488 y el conducto de fluido 5480, cuando el conector macho 5100 y el conector hembra 5400 están completamente conectados y la punta Luer macho 5052 avanza por el receptor Luer 5158, como se ilustra en la FIG. 84.

[0267] En algunos modos de realización, la retirada de la parte 5111 del extremo abierto 5145 del miembro de válvula 5116 puede comprimir la segunda parte 5117 del miembro resiliente 5118. La compresión de la segunda parte 5117 puede crear una fuerza de resorte dentro de la segunda parte 5117. Dicha fuerza de resorte puede desplazar la parte 5111 hacia el segundo extremo 5114 de modo que la parte 5111 regrese al segundo extremo 5114 del conector macho 5100 tras la retirada de la punta Luer macho 5052 del conector macho 5100. El retorno de la parte 5111 al segundo extremo 5114 del conector macho 5100 puede provocar que la válvula en la parte 5111 se cierre.

[0268] Las FIGS. 85-87 ilustran otro modo de realización de un sistema de conector 6000 que comprende un conector macho 6100 y un conector hembra 5400. Algunas referencias numéricas a componentes en las FIGS. 85-87 son iguales o similares a las descritas previamente para el sistema de conector 5000 y el correspondiente conector macho 5100 y conector hembra 5400 (por ejemplo, conector macho 5100 vs. conector macho 6100). Se debe entender que los componentes o partes del sistema de conector 6000 pueden tener la misma función o una función similar a los componentes o partes descritos previamente. El sistema de conector 6000 de las FIGS. 85-87 muestra determinadas variaciones con respecto al sistema de conector 5000 de las FIGS. 81-84.

[0269] En algunos modos de realización, el conector macho 6100 puede incluir un miembro resiliente 6118. El miembro resiliente 6118 puede incluir un elemento de conexión tal como, por ejemplo, una aleta anular 6115. La aleta 6115 se puede configurar para ajustarse dentro de un elemento de recepción tal como, por ejemplo, una ranura 6169. En algunos modos de realización, la ranura 6169 puede estar formada por dos nervios anulares en la pared interior del alojamiento macho 6123. En algunos modos de realización, la ranura 6169 puede ser una ranura cortada en la pared interior del alojamiento macho 6123. En algunos modos de realización, el elemento de recepción puede ser una serie de partes de nervio coaxial, similares a las lengüetas de retención 2171, 2173. El conector macho 6100 es

representativo de ciertos aspectos del conector Luer macho cerrado Texium® vendido por Carefusion Corporation, con algunas adiciones y modificaciones. El conector macho 6100 se muestra en este ejemplo usándose con el conector hembra 5400, pero con el conector macho 6100 también se puede usar cualquier conector hembra divulgado en el presente documento, o cualquier componente del mismo, o cualquier otro conector hembra adecuado.

[0270] En algunos modos de realización, el miembro resiliente 6118 incluye una parte de extremo 6111. En algunos modos de realización, el conector macho 6100 incluye un miembro de válvula 6116. El miembro de válvula 6116 puede tener un extremo abierto 6145 y un extremo cerrado 6144. En algunos modos de realización, la parte de extremo 6111 se configura para ajustarse cómodamente, firmemente o cómodamente alrededor del extremo abierto 6154 del miembro de válvula 6116. La parte de extremo 6111 puede incluir una válvula. La válvula puede ser, por ejemplo, una o más hendiduras, una o más aberturas pequeñas, o cualquier combinación de las mismas. En algunos modos de realización, la válvula está normalmente cerrada. La parte de extremo 6111 y la válvula se pueden configurar para permitir que el extremo abierto 6145 del miembro de válvula 6116 pase a través de la válvula.

[0271] Como se ilustra en la FIG. 87, el miembro de válvula 6116 se puede configurar de modo que el extremo abierto 6145 del miembro de válvula 6116 avance hacia el segundo extremo 6114 del conector macho 6100 con respecto al miembro resiliente 6118 cuando el conector macho 6100 y el conector hembra 5400 están completamente conectados (por ejemplo, cuando las roscas interiores 6162 se acoplan completamente con la parte de acoplamiento Luer hembra 5446 del conector hembra 5400). El avance del extremo abierto 6145 del miembro de válvula 6116 puede provocar que el extremo abierto 6145 se abra y pase a través de la válvula en la parte de extremo 6111. En algunas configuraciones, el receptor Luer 6158 se puede poner en comunicación fluida con la vía de paso de fluido 5158, como se ilustra en la FIG. 87. En algunos modos de realización, el retorno del extremo abierto 6145 del miembro de válvula 6116 hacia el primer extremo 6112 del conector macho 6100 puede provocar que el extremo abierto 6145 vuelva a pasar a través de la válvula en la parte de extremo 6111. En algunos de dichos modos de realización, la válvula en la parte de extremo 6111 puede volver a una posición cerrada cuando el extremo abierto 6145 vuelve a pasar a través de la válvula hacia el primer extremo 6112 del conector macho 6100.

[0272] Las FIGS. 88-89 ilustran otro modo de realización de un sistema de conector 7000 que comprende un conector macho 7100 y un conector hembra 2400. Algunas referencias numéricas a componentes en las FIGS. 88-89 son iguales o similares a las descritas previamente para el sistema de conector 2000 y el correspondiente conector macho 2100 y conector hembra 2400 (por ejemplo, conector macho 7100 vs. conector macho 2100). Se debe entender que los componentes o partes del sistema de conector 7000 pueden tener la misma función o una función similar a los componentes o partes descritos previamente. El sistema de conector 7000 de las FIGS. 88-89 muestra determinadas variaciones con respecto al sistema de conector 2000 de las FIGS. 53-65.

[0273] El conector macho 7100 puede incluir un primer extremo 7112 y un segundo extremo 7114. El conector macho 7100 puede incluir un componente de tapón 7132 y un alojamiento macho 7123. El componente de tapón 7132 se puede fijar al alojamiento macho 7123 por medio de adhesivos, soldadura ultrasónica, unión por disolvente, ajuste a presión, otro elemento o medio de adhesión adecuado o alguna combinación de los mismos. El segundo extremo 7114 del conector macho 7100 puede incluir un acoplamiento Luer hembra. El acoplamiento Luer hembra puede incluir roscas externas 7136. En algunos modos de realización, el acoplamiento Luer hembra incluye un orificio de recepción Luer 7158. El orificio de recepción Luer 7158 puede incluir una sección transversal interior. El conector macho 7100 puede incluir uno o más elementos de oclusión que cierran selectivamente de forma estanca el orificio de recepción 7158. En algunos modos de realización, los elementos de oclusión pueden la transición entre una configuración de cierre estanco y una configuración abierta.

[0274] En algunos modos de realización, el elemento de oclusión puede ser un cierre estanco resiliente 7185. El cierre estanco resiliente 7185 puede incluir la parte de cierre estanco 7111 contigua al segundo extremo 7114 del conector macho 7100. La parte de cierre estanco 7111 puede llenar sustancialmente la sección transversal interior del orificio de recepción Luer 7158. En algunos modos de realización, la parte de cierre estanco 7111 puede incluir una válvula. La válvula puede ser, por ejemplo, una o más hendiduras, uno o más agujeros de pasador, o cualquier combinación de los mismos. En algunos modos de realización, la válvula en la parte de cierre estanco 7111 está normalmente cerrada. En algunos modos de realización, la válvula en la parte de cierre estanco 7111 está normalmente abierta y se cierra por el acoplamiento entre la parte de cierre estanco 7111 y el Luer de recepción 7158. El cierre estanco resiliente 7158 se puede configurar para la transición entre una configuración abierta (por ejemplo, cuando la válvula en la parte de cierre estanco 7111 está abierta, como se ilustra en la FIG. 89) y una configuración cerrada (por ejemplo, cuando la válvula en la parte de cierre estanco 7111 está cerrada, como se ilustra en la FIG. 88).

[0275] En algunos modos de realización, el cierre estanco resiliente 7185 incluye una parte de restricción 7115. La parte de restricción 7115 puede ser un resalto anular, uno o más resaltos radiales, una aleta anular o cualquier otro elemento o combinación de elementos adecuados. En algunos modos de realización, la parte de restricción 7115 se configura para acoplarse con un elemento de retención 7169 en el componente de tapón 7123. El elemento de retención 7169 puede ser una parte ahusada, un elemento que se proyecta hacia dentro (por ejemplo, una aleta o una serie de partes de aleta), o cualquier elemento adecuado para retener la parte de restricción 7115 del cierre estanco resiliente 7185. En algunos modos de realización, el acoplamiento entre la parte de restricción 7115 y el elemento de

retención 7169 inhibe el movimiento del cierre estanco resiliente 7185 fuera del componente de tapón 7132. En algunos modos de realización, el acoplamiento entre la parte de retención 7115 y el elemento de retención 7169 ayuda a mantener la parte de cierre estanco 7111 en una posición axial fija cuando el cierre estanco resiliente 7185 está en la configuración cerrada.

[0276] En algunos modos de realización, el conector macho 7100 incluye un miembro de canal 7157. El miembro de canal 7157 puede estar al menos parcialmente contenido dentro del cierre estanco resiliente 7185. En algunos modos de realización, el miembro de canal 7157 puede incluir una parte de conexión 7168 configurada para conectar el miembro de canal 7157 al componente de tapón 7132. En algunos modos de realización, la parte de conexión 7168 es un resalto anular configurado para acoplarse con un elemento de acoplamiento 7167 en el componente de tapón 7132. El elemento de acoplamiento puede ser un surco anular. En algunos modos de realización, el miembro de canal 7157 se puede conectar al componente de tapón 7132 por medio de ajuste a presión, adhesivos, unión por disolvente, soldadura ultrasónica, otros medios adecuados de adhesión o cualquier combinación de los mismos. En algunos modos de realización, el miembro de canal 7157 se puede fijar al alojamiento macho 7123 por medio de ajuste a presión, adhesivos, unión por disolvente, soldadura ultrasónica, otros medios adecuados de adhesión o cualquier combinación de los mismos.

[0277] El miembro de canal 7157 puede definir un conducto 7194. El conducto 7194 se puede extender a través del miembro de canal 7157. En algunos modos de realización, el miembro de canal 7157 tiene un extremo cerrado 7145 y un extremo abierto. El miembro de canal 7157 puede tener uno o más orificios 7163 contiguos al extremo cerrado 7145. En algunos modos de realización, el conducto 7194 se extiende desde el extremo abierto del miembro de canal 7157 hasta uno o más orificios 7163. En algunos modos de realización, el conducto 7194 está en comunicación fluida con una vía de paso 7156 dentro del alojamiento macho 7123. En algunos modos de realización, el cierre estanco resiliente 7185 se configura para inhibir la salida de fluido desde dentro del conducto 7194 a través del uno o más orificios 7163 cuando el miembro resiliente 7185 está en la configuración cerrada.

[0278] El primer extremo 7112 del conector macho 7100 se puede configurar para acoplarse con el primer extremo 2402 del conector hembra 2100 de una manera igual o similar al conector macho 2100. En algunos modos de realización, el orificio de recepción Luer 7158 se puede configurar para recibir una punta Luer macho 7052. La parte de cierre estanco 7111 del cierre estanco resiliente 7185 se puede configurar para retirarse del uno o más orificios 7163 cerca del extremo cerrado 7145 del miembro de canal 7157 a medida que la punta Luer macho 7052 avanza por el orificio receptor Luer 7158. La retirada de la parte de cierre estanco 7111 del uno o más orificios 7163 puede crear una fuerza de resorte en el cierre estanco resiliente 7185. Dicha fuerza de resorte puede desplazar la parte de cierre estanco 7111 hacia el segundo extremo 7114 del conector macho 7100 de modo que el cierre estanco resiliente 7185 regrese a la configuración cerrada tras retirada de la punta Luer macho 7052 del conector macho 7100. Además, la retirada de la parte de cierre estanco 7111 del uno o más orificios 7163 puede poner el interior de la punta Luer macho 7052 en comunicación fluida con la vía de paso de fluido 1418 del conector hembra 2400 cuando el conector macho 7100 está completamente acoplado con el conector hembra 2400, como se ilustra en la FIG. 89.

[0279] Un segundo extremo 7114 similar o idéntico al ilustrado en la FIG. 88 (por ejemplo, un segundo extremo que incluya un cierre estanco resiliente 7185 y un miembro de canal 7157) se puede usar en combinación con cualquiera de los conectores macho 100, 1100, 2100, 3100, 5100, 6100, 8100, 9100 divulgados en el presente documento. El sistema de conector 7000, en el ejemplo ilustrado, o modificado, puede proporcionar un conector que está cerrado de forma estanca en una pluralidad de aberturas (por ejemplo, un macho y una hembra).

[0280] Las FIGS. 90-93 ilustran otro modo de realización de un sistema de conector 8000 que comprende un conector macho 8100 y un conector hembra 8400. Algunas referencias numéricas a componentes en las FIGS. 90-93 son iguales o similares a las descritas previamente para el sistema de conector 2000 y el correspondiente conector macho 2100 y conector hembra 2400 (por ejemplo, conector macho 9100 vs. conector macho 2100). Se debe entender que los componentes o partes del sistema de conector 8000 pueden tener la misma función o una función similar a los componentes o partes descritos previamente. El sistema de conector 8000 de las FIGS. 90-93 muestra determinadas variaciones con respecto al sistema de conector 2000 de las FIGS. 53-65.

[0281] Como se ilustra en la FIG. 90, el conector macho 8100 puede tener un primer extremo 8112 y un segundo extremo 8114. El conector macho 8100 puede incluir un primer componente de tapón 8132 y un segundo componente de tapón 8134. El primer componente de tapón 8132 puede estar cerca del segundo extremo 8114 y se puede conectar con el segundo componente de tapón 8134 por medio de adhesivos, soldadura ultrasónica, unión por disolvente, ajuste a presión, otro elemento o medio de adhesión adecuado o alguna combinación de los mismos. En algunos modos de realización, el primer componente de tapón 8132 y el segundo componente de tapón 8134 forman una pieza unitaria. El conector macho 8100 puede incluir un alojamiento macho 8123 configurado para conectarse al segundo componente de tapón 8134 por medio de adhesivos, soldadura ultrasónica, unión por disolvente, ajuste a presión, otro elemento o medio de adhesión adecuado o alguna combinación de los mismos. El alojamiento macho 8123 puede incluir una envoltura 2124. En algunos modos de realización, el conector macho 8100 tiene uno o más elementos de acoplamiento tales como, por ejemplo, una o más lengüetas 2125 con ganchos 2127.

[0282] En algunos modos de realización, el conector macho 8100 incluye una punta Luer macho 8122. La punta

Luer macho 8122 puede tener un primer componente de punta 8122a conectado a un segundo componente de punta 8122b por medio de adhesivos, soldadura ultrasónica, unión por disolvente, ajuste a presión, otro elemento o medios de adhesión adecuado o alguna combinación de los mismos. En algunos modos de realización, el primer componente de punta 8122a y el segundo componente de punta 8122b forman una pieza unitaria. En algunos modos de realización, la punta Luer macho 8122 se puede alojar dentro de la envoltura 2124. En algunos modos de realización, la punta Luer macho 8122 se extiende fuera de la envoltura 2124 hacia el primer extremo 8112 del conector macho 8100.

[0283] En algunas configuraciones, el conector macho 8110 puede incluir un miembro de válvula 8116. El miembro de válvula 8116 puede tener una conformación en general cilíndrica, una línea central axial, una longitud axial, una sección transversal interior y/o una sección transversal exterior. En algunos modos de realización, el miembro de válvula 8116 se configura para la transición entre una configuración cerrada (por ejemplo, como se ilustra en la FIG. 90) y una configuración abierta (por ejemplo, como se ilustra en la FIG. 93). El miembro de válvula 8116 se puede alojar al menos parcialmente dentro de la punta Luer macho 8122. El miembro de válvula 8116 puede tener un extremo cerrado y un extremo abierto. En algunos modos de realización, el extremo abierto del miembro de válvula 8116 está en el extremo del miembro de válvula 8116 más cercano al segundo extremo 8114 del conector macho 8100. En algunos modos de realización, el miembro de válvula tiene dos extremos cerrados. En algunos modos de realización, el miembro de válvula tiene dos extremos abiertos. En algunos modos de realización, como se ilustra en la FIG. 90, el extremo cerrado del miembro de válvula 8116 tiene una superficie de acoplamiento 8146. La superficie de acoplamiento 8146 se puede dimensionar y conformar para acoplarse de modo que forme una interfase hermética y resistente a los fluidos con la superficie de acoplamiento 8486 en el conector hembra 8400. Por ejemplo, la superficie de acoplamiento 8146 puede incluir uno o más elementos de alineación tales como, por ejemplo, una o más protuberancias o indentaciones. En algunos modos de realización, la superficie de acoplamiento 8146 tiene una conformación no plana (por ejemplo, una conformación convexa, una conformación cóncava o una conformación con múltiples concavidades y/o convexidades) configurada para coincidir, complementar o corresponder en general a otra conformación no plana en la superficie de acoplamiento 8486 en el conector hembra 8400. En algunos modos de realización, una o ambas superficies coincidentes, complementarias o correspondientes 8146, 8486 se pueden extender en general a través de las superficies exteriores, principales, móviles o perforables de los miembros de válvula que están expuestos al entorno cuando los conectores están cerrados.

[0284] El miembro de válvula 8116 puede incluir una vía de paso de fluido 8156. El miembro de válvula 8116 puede incluir uno o más orificios 8162 cerca del extremo cerrado del miembro de válvula 8116. En algunos modos de realización, la vía de paso de fluido 8156 se extiende entre el uno o más orificios 8162 y el extremo abierto del miembro de válvula 8116. En algunas variantes, la punta Luer macho 8122 puede incluir un cierre estanco de punta Luer 8119. El cierre estanco de punta Luer 8119 se puede dimensionar para ajustarse alrededor de la sección transversal exterior del miembro de válvula 8116. En algunos modos de realización, el cierre estanco de punta Luer 8119 es una junta tórica flexible o algún otro componente apropiado para proporcionar un cierre estanco hermético a fluidos. El miembro de válvula 8116 puede incluir un miembro de cierre estanco 8120. El miembro de cierre estanco puede ser una junta tórica flexible o algún otro componente apropiado para proporcionar un cierre estanco hermético a fluidos. El miembro de cierre estanco 8120 se puede configurar para acoplarse con un elemento de superficie en la sección transversal exterior del miembro de válvula 8116. Por ejemplo, la superficie exterior del miembro de válvula 8116 puede incluir un surco anular 8169. El miembro de cierre estanco 8120 se puede dimensionar para acoplarse con el surco anular 8169. En algunos modos de realización, el miembro de cierre estanco 8120 se configura para acoplarse con la sección transversal interior de la punta Luer macho 8122 para crear un cierre estanco sustancialmente hermético a fluidos. En algunos modos de realización, el acoplamiento entre el miembro de cierre estanco 8120 y la sección transversal interior de la punta Luer macho 8122 puede inhibir que el fluido se filtre más allá del miembro de cierre estanco 8120 en cualquier dirección axial.

[0285] El espacio dentro de la sección transversal interior de la punta Luer macho 8122, la sección transversal exterior del miembro de válvula 8116, el cierre estanco de punta Luer 8119 y el miembro de cierre estanco 8120 (por ejemplo, el espacio anular 8163, ilustrado en la FIG. 90) puede facilitar la comunicación fluida entre la vía de paso de fluido 8156 y el conector hembra 8400 cuando el miembro de válvula 8116 está en la configuración abierta. En algunos modos de realización, el volumen del espacio anular 8163 puede cambiar a medida que el miembro de válvula 8116 se traslada en la dirección axial. El miembro de cierre estanco 8120 se puede configurar para limpiar la superficie de la sección transversal interior de la punta Luer macho 8122 a medida que el miembro de válvula 8116 se mueve en la dirección axial. En algunos modos de realización, el cierre estanco de punta Luer 8119 inhibe la fuga de fluido desde el espacio anular 8163 hacia el exterior de la punta Luer macho 8122 cuando el miembro de válvula 8116 está en la configuración cerrada.

[0286] En algunos modos de realización, el conector macho 8100 incluye un émbolo 8170. El émbolo 8170 puede tener una conformación en general cilíndrica, una sección transversal interior, una sección transversal exterior, una línea central axial y una longitud axial. En algunos modos de realización, el émbolo 8170 incluye un conducto 8194. El conducto 8194 se puede extender a través de la longitud axial del émbolo 8170. En algunos modos de realización, la vía de paso de fluido 8156 tiene una sección transversal definida por la sección transversal interior del miembro de válvula 8116. La sección transversal interior del miembro de válvula 8116 se puede configurar para que se ajuste en general a la sección transversal exterior del émbolo 8170. En algunos modos de realización, el émbolo 8170 puede incluir un cierre estanco tal como, por ejemplo, una junta tórica 8160. La junta tórica 8160 se puede configurar para

acoplarse con un elemento de superficie en la sección transversal exterior del émbolo 8170. Por ejemplo, la junta tórica 8160 se puede configurar para acoplarse con un surco anular 8169. En algunos modos de realización, la junta tórica 8160 se configura para acoplarse con la sección transversal interior del miembro de válvula 8116 para formar un cierre estanco sustancialmente hermético a fluidos. La junta tórica 8160 se puede configurar para inhibir que el fluido eluda el conducto 8194 a través del extremo abierto del miembro de válvula 8116.

[0287] El conector macho 8100 puede incluir un miembro de cierre resiliente o flexible 8118. En algunos modos de realización, el miembro resiliente 8118 puede ser una camisa flexible configurada para ajustarse alrededor de la sección transversal exterior del miembro de válvula 8116. El miembro resiliente 8118 puede incluir una primera parte de anclaje 8113. La primera parte de anclaje 8113 se puede configurar para acoplarse con una cavidad 8167 en el primer componente de punta 8122a y/o el segundo componente de punta 8122b. En algunos modos de realización, el miembro resiliente 8118 puede incluir una segunda parte de anclaje 8117. La segunda parte de anclaje 8117 puede ser un anillo anular configurado para acoplarse con un reborde 8171 en el miembro de válvula 8116. En algunos modos de realización, el miembro resiliente 8118 incluye una parte de rebote 8115. La parte de rebote 8115 se puede unir a la primera parte de anclaje 8113 y/o a la segunda parte de anclaje 8117.

[0288] El conector hembra 8400 puede ser sustancialmente igual o similar al conector hembra 2400. El conector hembra 8400 puede tener un primer extremo 8402 y un segundo extremo 8404. En algunos modos de realización, el conector hembra 8400 incluye un alojamiento hembra 8440 en general contiguo al primer extremo 8402 del conector hembra 8400. El alojamiento hembra 8440 puede tener una conformación en general cilíndrica, una sección transversal interior, una sección transversal exterior, una línea central axial y una longitud axial. En algunos modos de realización, el alojamiento hembra 8440 incluye un canal 8444 cerca del primer extremo 8402 del conector hembra 8400. En algunos modos de realización, el canal 8444 es anular. En algunos modos de realización, el canal 8444 incluye una pluralidad de partes de canal semianular.

[0289] En algunos modos de realización, el conector hembra 8400 incluye una parte de conducto de fluido 8480. La parte de conducto de fluido 8480 se puede configurar para conectarse al alojamiento hembra 8440 cerca del segundo extremo 8404 del conector hembra 8400. En algunos modos de realización, la parte de conducto de fluido 8480 y el alojamiento hembra 8440 pueden formar una pieza unitaria. La parte de conducto de fluido 8480 puede incluir un tubo 8487 que tiene una conformación en general cilíndrica, una sección transversal interior, una sección transversal exterior, una línea central axial y una longitud axial. En algunos modos de realización, el tubo 8487 tiene una o más partes ahusadas, abocardadas y/o escalonadas a lo largo de su longitud axial. En algunas configuraciones, la longitud axial del tubo 8487 puede ser aproximadamente la misma que la longitud axial del alojamiento hembra 8440. En algunos modos de realización, la longitud axial del tubo 8487 es mayor o igual a aproximadamente el 75 % de la longitud axial del alojamiento hembra 8440 y/o menor o igual a aproximadamente el 125 % de la longitud axial del alojamiento hembra 8440. En algunos modos de realización, la longitud axial del tubo 8487 es aproximadamente al menos aproximadamente el 85 % de la longitud axial del alojamiento hembra 8440. Como se ilustra, la longitud axial del tubo 8487 puede ser mayor que la longitud axial del alojamiento hembra 8440. En algunos modos de realización, el tubo 8487 tiene una superficie de acoplamiento 8486 cerca del primer extremo 8402 del conector hembra 8400. La superficie de acoplamiento 8486 puede incluir uno o más elementos de acoplamiento. Por ejemplo, la superficie de acoplamiento puede tener una o más protuberancias y/o indentaciones configuradas para acoplarse con una o más protuberancias y/o indentaciones en el primer extremo 8112 del conector macho 8100. En algunos modos de realización, la superficie de acoplamiento 8486 tiene una conformación cóncava para corresponderse con la conformación convexa de la superficie de acoplamiento 8146.

[0290] El tubo 8487 puede incluir uno o más orificios 8488 cerca del primer extremo 8402 del alojamiento hembra 8440. En algunos modos de realización, el tubo 8487 y/o la parte de conducto de fluido 8480 pueden definir una vía de paso de fluido 8418. La vía de paso de fluido 8418 se puede extender desde uno o más orificios 8488 hasta el segundo extremo 8404 del conector hembra 8400.

[0291] El conector hembra 8400 puede incluir un elemento de cierre estanco 8460. El elemento de cierre estanco puede tener una conformación en general cilíndrica, una sección transversal interior, una sección transversal exterior, una línea central axial y una longitud axial. En algunos modos de realización, la longitud axial del elemento de cierre estanco 8460 es aproximadamente la misma que la longitud axial del alojamiento hembra 8440. El elemento de cierre estanco 8460 se puede configurar para la transición entre una configuración abierta (por ejemplo, como se ilustra en la FIG. 93) y una configuración cerrada (por ejemplo, como se ilustra en la FIG. 91). En algunos modos de realización, el elemento de cierre estanco 8460 se configura para situarse al menos parcialmente dentro del alojamiento hembra 8440. El elemento de cierre estanco 8460 puede incluir un reborde 8468 configurado para acoplarse con el alojamiento hembra 8440 y retener el elemento de cierre estanco 8460 dentro del alojamiento hembra 8440. El elemento de cierre estanco 8460 puede incluir una parte de cierre estanco 8462 cerca del primer extremo 8402 del conector hembra 8400. El tamaño y/o la conformación de la sección transversal interior de la parte de cierre estanco 8462 se puede configurar para que coincida o se corresponda en general con el tamaño y/o la conformación de la sección transversal exterior del tubo 8487. En algunos modos de realización, la parte de cierre estanco 8462 se configura para inhibir el flujo de fluido a través del uno o más orificios 8488 cuando el elemento de cierre estanco 1460 está en la configuración cerrada.

[0292] En algunos modos de realización, como se ilustra, la anchura de la sección transversal exterior o el diámetro

exterior del tubo 8487 puede ser muy grande. Por ejemplo, como se muestra, el área de la superficie de acoplamiento proximal 8486 del tubo 8487 que está expuesta cuando el conector hembra 8400 está cerrado (o que está dentro del elemento de cierre estanco 8460) puede comprender una mayoría o casi una mayoría del área dentro y limitado por el perímetro exterior del extremo proximal 8466 del elemento de cierre estanco 8460. En algunos modos de realización, como se ilustra, la anchura de la sección transversal de la superficie de acoplamiento proximal 8486 del tubo 8487 que está expuesta cuando el conector hembra 8400 está cerrado (o que está dentro del elemento de cierre estanco 8460) puede ser aproximadamente la mitad o casi la mitad del tamaño de la abertura proximal en el conector hembra. Como se muestra, la anchura de la sección transversal de la superficie de acoplamiento proximal 8486 del tubo 8487 puede ser aproximadamente del mismo tamaño o mayor que el diámetro interior y/o el diámetro exterior de la punta macho distal del conector hembra. Como se ilustra, en algunos modos de realización, la diferencia entre el diámetro (o anchura de sección transversal) exterior del tubo 8487 en el extremo proximal del mismo, o en la región situada dentro del cuello del alojamiento en la posición cerrada, y el diámetro (o anchura de sección transversal) interior de la abertura proximal en el alojamiento es aproximadamente del mismo tamaño que, o ligeramente mayor que, el grosor de la pared del elemento de cierre estanco 8460 en o cerca del extremo proximal. En algunos modos de realización, la sección transversal exterior del tubo 8487 puede ser mayor o igual a aproximadamente el 10 % del tamaño de la sección transversal exterior del alojamiento hembra 8440 y/o menor o igual a aproximadamente el 60 % del tamaño de la sección transversal exterior del alojamiento hembra 8440 en el primer extremo 8402 del conector hembra 8400. En algunos modos de realización, la sección transversal exterior del tubo 8487 es aproximadamente al menos aproximadamente un 30 % del tamaño de la sección transversal exterior del alojamiento hembra 8440 en el primer extremo 8402 del conector hembra 8400. La sección transversal exterior del tubo 8487 puede ser mayor o igual a aproximadamente el 20 % del tamaño de la sección transversal exterior de la parte de cierre estanco 8462 y/o menor o igual a aproximadamente el 80 % del tamaño de la sección transversal exterior de la parte de cierre estanco 8462. En algunos modos de realización, la sección transversal exterior del tubo 8487 es aproximadamente el 55 % o mayor que el tamaño de la sección transversal exterior de la parte de cierre estanco 8462. Son posibles muchas variaciones en los tamaños relativos de las secciones transversales exteriores del tubo 8487, el alojamiento hembra 8440 y la parte de cierre estanco 8462. En algunos modos de realización, la sección transversal exterior del tubo 8487 en el primer extremo 8402 del conector hembra 8400 se configura para ser sustancialmente idéntica a la sección transversal exterior del miembro de válvula 8116 en el primer extremo 8112 del conector macho 8100. En algunos modos de realización, la sección transversal interior del alojamiento hembra 8440 en el primer extremo 8402 del conector hembra se configura para ser mayor que la sección transversal exterior de la punta Luer macho 8122 en el primer extremo 8112 del conector macho 8100.

[0293] Como se ilustra en las FIGS. 92 y 93, el conector hembra 8400 y el conector macho 8100 se pueden configurar para acoplarse entre sí. En algunos modos de realización, el avance de la punta Luer macho 8122 por el alojamiento hembra 8440 puede empujar la parte de cierre estanco 8462 del elemento de cierre estanco 8460 hacia el segundo extremo 8404 del conector hembra 8400 con respecto al uno o más orificios 8488. La retirada de la parte de cierre estanco 8462 del uno o más orificios 8488 puede crear una comunicación fluida entre la vía de paso de fluido 8418 y el espacio anular 8163. En algunos modos de realización, el avance de la punta Luer macho 8122 por el alojamiento hembra 8440 puede provocar que el tubo 8487 avance por la punta Luer macho 8122. El avance del tubo 8487 por la punta Luer macho 8122 puede empujar el miembro de válvula 8116 hacia el segundo extremo 8114 del conector macho 8100 con respecto a la punta Luer macho 8122. En algunos de dichos modos de realización, el miembro de cierre estanco 8120 se mueve hacia el segundo extremo 8114 del conector macho 8100 con respecto a la punta Luer macho 8122. Dicho movimiento del miembro de cierre estanco 8120 puede incrementar la longitud axial del espacio anular 8163. En algunos modos de realización, el acoplamiento completo (por ejemplo, el acoplamiento entre los ganchos 2127 y el canal 8444, como se ilustra en la FIG. 93) del conector macho 8100 con el conector hembra 8400 puede facilitar la comunicación fluida entre el conducto 8194 y la vía de paso de fluido 8418 por medio del uno o más orificios 8488, uno o más orificios 8162 y el espacio anular 8163.

[0294] En algunos modos de realización, la parte de rebote 8115 se puede configurar para estirarse cuando se empuja el miembro de válvula 8116 hacia el segundo extremo 8114 del conector macho 8100. En algunos modos de realización, el estiramiento de la parte de rebote 8115 puede provocar que la parte de rebote 8115 ejerza una fuerza de retorno sobre el miembro de válvula 8116. En algunos de dichos modos de realización, la fuerza de retorno de la parte de rebote 8115 puede provocar que el miembro de válvula 8116 se mueva hacia el primer extremo 8112 del conector macho 8100 a medida que el tubo 8487 u otra fuente de empuje se retira de la punta Luer macho 8122. Dicho movimiento del miembro de válvula 8116 hacia el primer extremo 8112 puede devolver el miembro de válvula 8116 a la configuración cerrada. En algunos modos de realización, la fuerza de retorno de la parte de rebote 8115 puede ayudar a garantizar que las superficies de acoplamiento 8486, 8186 permanezcan en contacto entre sí a medida que el miembro de tubo 8487 avanza por y se retira de la punta Luer macho 8122. Dicho contacto puede ayudar a inhibir que el fluido entre en contacto con la superficie de acoplamiento 8486, 8186 mientras el miembro de válvula 8116 está en la configuración abierta.

[0295] Las FIGS. 94-96 ilustran otro modo de realización de un sistema de conector 9000 que comprende un conector macho 9100 y un conector hembra 8400. Algunas referencias numéricas a componentes en las FIGS. 94-96 son iguales o similares a las descritas previamente para el sistema de conector 8000 y el correspondiente conector macho 8100 y conector hembra 8400 (por ejemplo, conector macho 9100 vs. conector macho 8100). Se debe entender que los componentes o partes del sistema de conector 9000 pueden tener la misma función o una función similar a

los componentes o partes descritos previamente. El sistema de conector 9000 de las FIGS. 94-96 muestra determinadas variaciones con respecto al sistema de conector 8000 de las FIGS. 90-93.

[0296] El conector macho 9100 puede ser sustancialmente similar al conector macho 8100. En algunos modos de realización, el conector macho 9100 incluye un miembro de válvula 9116 que se puede alojar al menos parcialmente dentro de una punta Luer macho 9122. En algunos modos de realización, el miembro de válvula 9116 comprende una primera parte de válvula 9116a y una segunda parte de válvula 9116b. En algunos modos de realización, la primera parte de válvula 9116a y la segunda parte de válvula 9116b están conectadas entre sí por medio de adhesivos, soldadura ultrasónica, unión por disolvente, ajuste a presión, otro elemento o medio de adhesión adecuado o alguna combinación de los mismos. En algunos modos de realización, la primera parte de válvula 9116a y la segunda parte de válvula 9116b forman una pieza unitaria. De forma similar, en algunos modos de realización, la punta Luer macho 9122 comprende una primera parte de punta 9122a y una segunda parte de punta 9122b. En algunos modos de realización, la primera parte de punta 9122a y la segunda parte de punta 9122b están conectadas entre sí por medio de adhesivos, soldadura ultrasónica, unión por disolvente, ajuste a presión, otro elemento o medio de adhesión adecuado o alguna combinación de los mismos. En algunos modos de realización, la primera parte de punta 9122a y la segunda parte de punta 9122b forman una pieza unitaria. El miembro de válvula 9116 puede incluir un elemento estabilizador tal como, por ejemplo, una aleta anular 9149. La aleta anular 9149 se puede configurar para acoplarse con la pared interior de la punta Luer macho 9122. En algunos modos de realización, dicho acoplamiento puede ayudar a inhibir que el miembro de válvula 9116 se incline fuera del eje dentro de la punta Luer macho 9122.

[0297] En algunos modos de realización, el conector macho 9100 puede incluir un miembro resiliente 9118. El miembro resiliente 9118 puede incluir una primera parte de anclaje 9113. En algunos modos de realización, la primera parte de anclaje 9113 se configura para acoplarse con una cavidad 9167 en la primera parte de punta 9122a y/o con una cavidad en la segunda parte de punta 9122b, de modo que la parte de anclaje 9113 se sitúa entre y se mantiene en su lugar mediante al menos dos partes del alojamiento. La primera parte de anclaje 9113 se puede configurar para inhibir que el miembro resiliente 9118 se desacople de la punta Luer macho 9122 cuando la primera parte de anclaje 9113 está instalada en la punta Luer macho 9122. El miembro resiliente 9118 puede incluir una segunda parte de anclaje 9117. En algunos modos de realización, las partes de anclaje primera y segunda 9113, 9117 comprenden partes de un anillo o nervio en general continuo que se extiende en general alrededor del miembro resiliente 9118. En algunos modos de realización, la parte de rebote 9115 también puede funcionar como un cierre estanco de fluido. En algunos modos de realización, la segunda parte de anclaje 9117 se configura para acoplarse con una ranura o cavidad 9171 en la primera parte de válvula 9116a y/o con una ranura o cavidad en la segunda parte de válvula 9116b. La segunda parte de anclaje 9117 se puede configurar para inhibir que el miembro resiliente 9118 se desacople del miembro de válvula 9116 cuando la segunda parte de anclaje 9117 está instalada en el miembro de válvula 9116.

[0298] El miembro resiliente 9118 puede incluir una parte de rebote 9115 que conecta la primera parte de anclaje 9113 a la segunda parte de anclaje 9117. En algunos modos de realización, la primera y segunda parte de anclaje 9113, 9117 y la parte de rebote 9115 tienen cada una una conformación anular. En algunos modos de realización se puede usar una pluralidad de partes de anclaje primera y segunda 9113, 9117 y/o una pluralidad de partes de rebote 9115.

[0299] En algunos modos de realización, la parte de rebote 9115 se configura para funcionar de la misma manera o de manera similar a la parte de rebote 8115 descrita anteriormente. Por ejemplo, la parte de rebote 9115 se puede configurar para estirarse cuando se empuja el miembro de válvula 9116 hacia el segundo extremo 9114 del conector macho 9100 como se ilustra en la FIG. 96. En algunos modos de realización, el estiramiento de la parte de rebote 9115 puede provocar que la parte de rebote 9115 ejerza una fuerza de retorno sobre el miembro de válvula 9116. En algunos de dichos modos de realización, la fuerza de retorno de la parte de rebote 9115 puede provocar que el miembro de válvula 9116 se mueva hacia el primer extremo 9112 del conector macho 9100 a medida que la fuente de empuje se retira de la punta Luer macho 9122.

[0300] Todos los elementos de los modos de realización mostrados y/o descritos en las figuras que no se han descrito expresamente en este texto, tales como distancias, proporciones de componentes, etc., también pretenden formar parte de la presente divulgación. Adicionalmente, aunque la presente invención se ha divulgado en el contexto de diversos modos de realización, elementos, aspectos y ejemplos, los expertos en la técnica entenderán que la presente invención se extiende más allá de los modos de realización divulgados específicamente a otros modos de realización y/o usos de la invención alternativos y a modificaciones obvias y equivalentes de los mismos. En consecuencia, se debe entender que diversos elementos y aspectos de los modos de realización divulgados se pueden combinar o sustituir entre sí para realizar modos variables de las invenciones divulgadas. Por ejemplo, y sin limitación, se pueden usar estructuras de conexión conformes con ANSI y/o no conformes con ANSI para permitir la conexión entre los sistemas de conectores, conectores y subcomponentes divulgados. Además, cualquier componente o combinación de componentes divulgados en el presente documento se puede usar en otras estructuras o configuraciones de conectores médicos. Por tanto, se pretende que el alcance de la presente invención divulgada en el presente documento no esté limitado por los modos de realización divulgados particulares descritos anteriormente, sino que solo se determine mediante una lectura apropiada de las reivindicaciones.

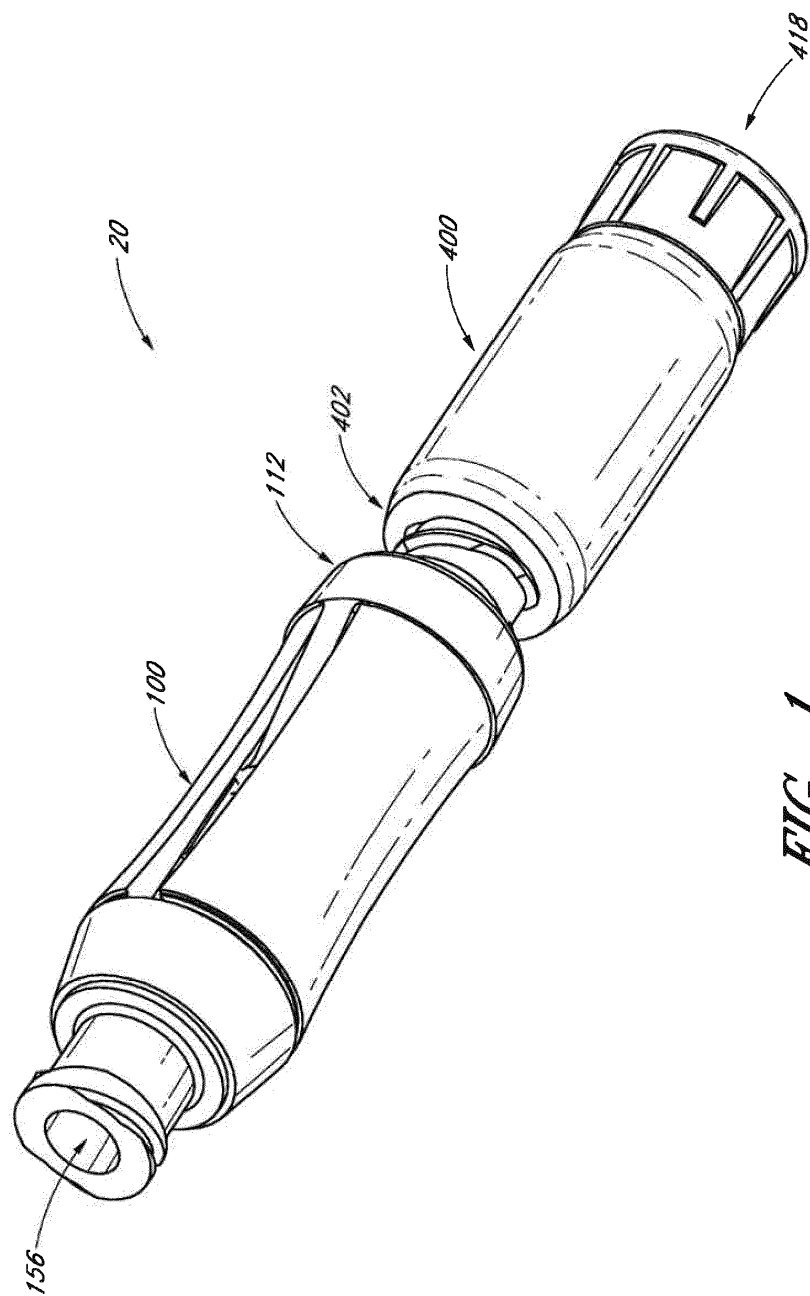
REIVINDICACIONES

1. Un sistema de acoplamiento médico (20, 1000) para transferir fluido médico que comprende:

- 5 un primer conector (100, 1100) configurado para la transición entre una configuración abierta y una configuración cerrada, comprendiendo el primer conector:
 - una parte macho con un cierre estanco interno de punta deformable (119, 1119), comprendiendo la parte macho una vía de paso de fluido interna (156, 1156);
 - 10 un miembro de válvula (116, 1116) localizado al menos parcialmente en un espacio interior de la parte macho y configurado para la transición entre una posición abierta y una posición cerrada, comprendiendo el miembro de válvula un primer extremo cerrado y un segundo extremo, y una primera superficie de acoplamiento (146, 1146) en el primer extremo cerrado del miembro de válvula, en el que el primer extremo cerrado del miembro de válvula se configura para inhibir el paso de fluido desde dentro de la parte macho más allá del primer extremo cerrado del miembro de válvula cuando el miembro de válvula está en la posición cerrada; y
 - 20 un miembro de empuje (118, 1117) configurado para empujar el miembro de válvula hacia la posición cerrada;en el que el cierre estanco interno de punta deformable se configura para limpiar el miembro de válvula a medida que el miembro de válvula pasa entre la posición abierta y la posición cerrada, y
- 25 un segundo conector (400, 1400) configurado para la transición entre una configuración abierta y una configuración cerrada, comprendiendo el segundo conector:
 - un primer extremo (402, 1402) configurado para recibir la parte macho del primer conector;
 - 30 un conducto de fluido (480, 1480) localizado al menos parcialmente dentro de un espacio interior del segundo conector y que tiene un primer extremo cerrado (482, 1482), un segundo extremo (484, 1484), una vía de paso del conducto (418, 1418) que se extiende dentro del conducto de fluido entre el primer extremo cerrado y el segundo extremo del conducto de fluido, al menos un orificio (488, 1488) cerca del primer extremo cerrado del conducto de fluido que se extiende a través del conducto de fluido y dentro de la vía de paso del conducto, y una segunda superficie de acoplamiento (486, 1486) configurada para acoplarse de manera liberable con la primera superficie de acoplamiento (146, 1146) del miembro de válvula; y
 - 35 un elemento de cierre estanco deformable (460, 1460) localizado al menos parcialmente dentro del espacio interior del segundo conector y que tiene un primer extremo con una superficie de acoplamiento (466, 1466) que está expuesta a una región fuera del segundo conector en la configuración cerrada, un segundo extremo y una abertura (470, 1470) en el primer extremo del elemento de cierre estanco dimensionada y conformada para corresponderse con el tamaño y la conformación del primer extremo cerrado del conducto de fluido, estando el elemento de cierre estanco configurado para ponerse en contacto con el conducto de fluido para inhibir la salida de fluido desde la vía de paso del conducto a través del al menos un orificio del conducto de fluido cuando el segundo conector está en la configuración cerrada;
 - 40 una parte de empuje (464, 1464, 5464) del elemento de cierre estanco (460, 1460) localizada dentro del espacio interior del segundo conector configurada para empujar el elemento de cierre estanco a la posición cerrada;
 - 50 en el que el primer conector y el segundo conector se configuran para conectarse entre sí de modo que el miembro de válvula pase a la posición abierta y el segundo conector pase a la configuración abierta cuando el primer conector se conecta al segundo conector,
 - 55 en el que la primera superficie de acoplamiento y la segunda superficie de acoplamiento se configuran para acoplarse entre sí de manera que resistan la entrada de fluido entre la primera superficie de acoplamiento y la segunda superficie de acoplamiento cuando el fluido fluye a través del primer y segundo conectores permitiendo que una periferia exterior de la primera superficie de acoplamiento entre en contacto con una periferia exterior de la segunda superficie de acoplamiento durante el acoplamiento.
 - 60
- 65 2. El sistema de acoplamiento de la reivindicación 1, en el que el conducto de fluido se construye en un material rígido.
3. El sistema de acoplamiento de la reivindicación 1, en el que la parte macho es una punta Luer macho conforme con ANSI.

4. El sistema de acoplamiento de la reivindicación 3, en el que el segundo conector comprende una punta Luer hembra conforme con ANSI.
5. El sistema de acoplamiento de la reivindicación 1, en el que al menos una parte del conducto de fluido se configura para entrar en la parte macho del primer conector cuando el primer conector se conecta al segundo conector.
6. El sistema de acoplamiento de la reivindicación 1, en el que el primer conector incluye una parte de envoltura (124, 1124) que tiene al menos un elemento de acoplamiento, estando el al menos un elemento de acoplamiento configurado para acoplarse con un elemento de acoplamiento del segundo conector.
7. El sistema de acoplamiento de la reivindicación 6, en el que el al menos un elemento de acoplamiento es una lengüeta (1125) con un gancho (1127), estando el gancho configurado para acoplarse con el elemento de acoplamiento del segundo conector.
8. El sistema de acoplamiento de la reivindicación 7, en el que la lengüeta incluye una estructura de liberación configurada para facilitar la liberación del al menos un elemento de acoplamiento del elemento de acoplamiento del segundo conector.
9. El sistema de acoplamiento de la reivindicación 7, en el que al menos una parte del conducto de fluido se configura para entrar en la parte macho del primer conector cuando el primer conector se conecta al segundo conector.
10. El sistema de acoplamiento de la reivindicación 1, en el que al menos una parte de la parte macho del primer conector se configura para entrar en el espacio interior del segundo conector cuando el primer conector se conecta con el segundo conector.
11. Un primer conector médico cerrable (100, 1100) configurado para conectarse a un segundo conector médico (400, 1400) con un elemento de cierre estanco (460, 1460) y un conducto de fluido (480, 1480) para transferir fluido médico, comprendiendo el primer conector médico:
 - una parte macho con un cierre estanco interno de punta deformable (119, 1119), comprendiendo la parte macho una abertura (147) que se configura para recibir de forma estanca el conducto de fluido del segundo conector médico cuando el primer conector médico y el segundo conector médico se conectan, de modo que resista la acumulación de fluido en una superficie de acoplamiento (486, 1486) del elemento de cierre estanco;
 - un miembro de válvula (116, 1116) localizado al menos parcialmente en un espacio interior de la parte macho y configurado para la transición entre una posición abierta y una posición cerrada, comprendiendo el miembro de válvula un primer extremo cerrado y un segundo extremo, y una primera superficie de acoplamiento (146, 1146) en el primer extremo cerrado del miembro de válvula, en el que el primer extremo del miembro de válvula se configura para inhibir el paso de fluido desde dentro de la parte macho cuando el miembro de válvula está en la posición cerrada; en el que el miembro de válvula se desplaza a la posición cerrada;
 - un miembro de empuje (118, 1117) configurado para empujar el miembro de válvula a la posición cerrada;
 - en el que el cierre estanco interno de punta deformable se configura para limpiar el miembro de válvula a medida que el miembro de válvula pasa entre las posiciones abierta y cerrada, y
 - en el que la primera superficie de acoplamiento se configura para acoplarse de manera liberable con una segunda superficie de acoplamiento (486, 1486) en el segundo conector médico de modo que el miembro de válvula pase a la posición abierta cuando el primer conector médico se conecta con el segundo conector médico, y en el que la primera superficie de acoplamiento se configura para acoplarse con la segunda superficie de acoplamiento de una manera que inhiba la entrada de fluido entre la primera superficie de acoplamiento y la segunda superficie de acoplamiento cuando el fluido fluye a través del primer y segundo conectores.
12. Un segundo conector médico cerrable (400, 1400) configurado para conectarse a un primer conector (100, 1100), estando el segundo conector configurado además para la transición entre una configuración abierta y una configuración cerrada y que comprende:
 - un segundo alojamiento (440, 1440) que tiene un primer extremo configurado para recibir una parte macho de un primer alojamiento del primer conector, y un segundo extremo;
 - un conducto de fluido (480, 1480) localizado al menos parcialmente dentro de un espacio interior del segundo alojamiento y que tiene un primer extremo cerrado (482, 1482), un segundo extremo, una vía de paso del conducto (418, 1418) que se extiende dentro del conducto de fluido entre el primer extremo cerrado y el segundo extremo del conducto de fluido, al menos un orificio (488, 1488) cerca del primer extremo cerrado del conducto de fluido, y una segunda superficie de acoplamiento (486, 1486);

- 5 un elemento de cierre estanco (460, 1460) localizado al menos parcialmente dentro de un espacio interior del segundo alojamiento y que tiene un primer extremo, un segundo extremo y una abertura (470, 1470) en el primer extremo del miembro de cierre estanco dimensionada y conformada para corresponderse con el tamaño y la conformación del primer extremo cerrado del conducto de fluido, estando el elemento de cierre estanco configurado para inhibir el flujo de fluido desde la vía de paso del conducto a través del al menos un orificio del conducto de fluido cuando el segundo conector está en la configuración cerrada y configurado para permitir el flujo de fluido fluya a través del al menos un orificio en el conducto de fluido y alrededor del primer extremo cerrado del conducto de fluido cuando el segundo conector está en la configuración abierta; y
- 10 una parte de empuje (464, 1464, 5464) del elemento de cierre estanco (460, 1460) localizada dentro del espacio interior del segundo alojamiento configurada para empujar el elemento de cierre estanco a la posición cerrada;
- 15 en el que la segunda superficie de acoplamiento se configura para acoplarse de manera liberable con una primera superficie de acoplamiento (146, 1146) del primer conector, y en el que la segunda superficie de acoplamiento se configura para acoplarse con la primera superficie de acoplamiento de una manera que inhiba la entrada de fluido entre la segunda superficie de acoplamiento y la primera superficie de acoplamiento cuando el fluido fluye a través del primer y segundo conectores.
- 20 **13.** Una combinación del primer conector médico cerrable (100, 1100) de la reivindicación 11 y el segundo conector médico (400, 1400) de la reivindicación 12.



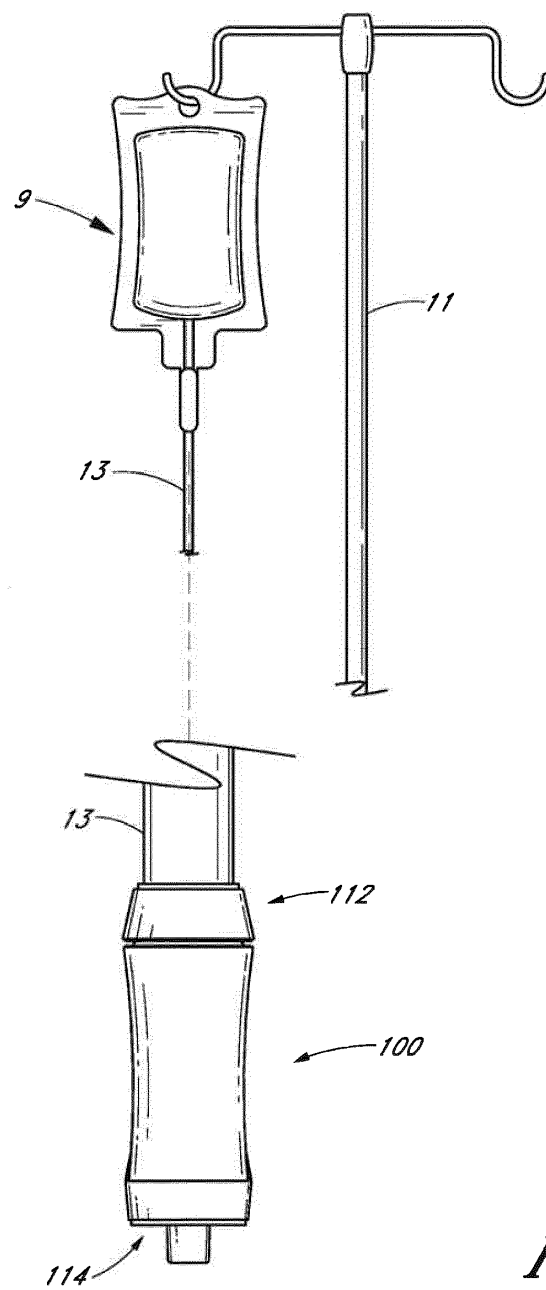


FIG. 2A

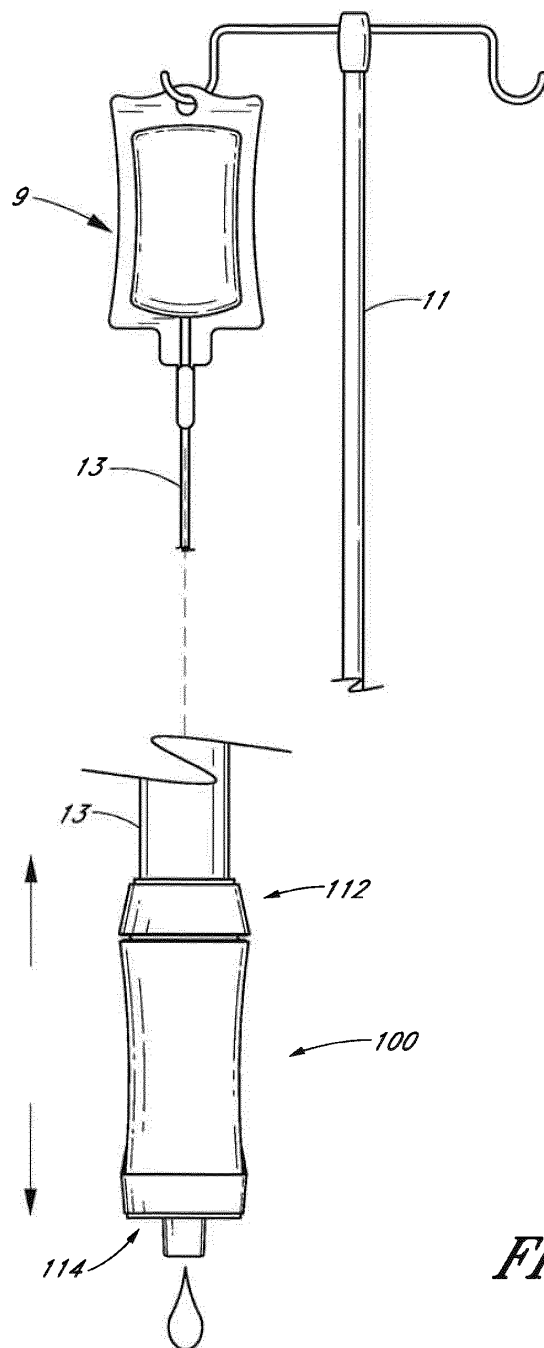


FIG. 2B

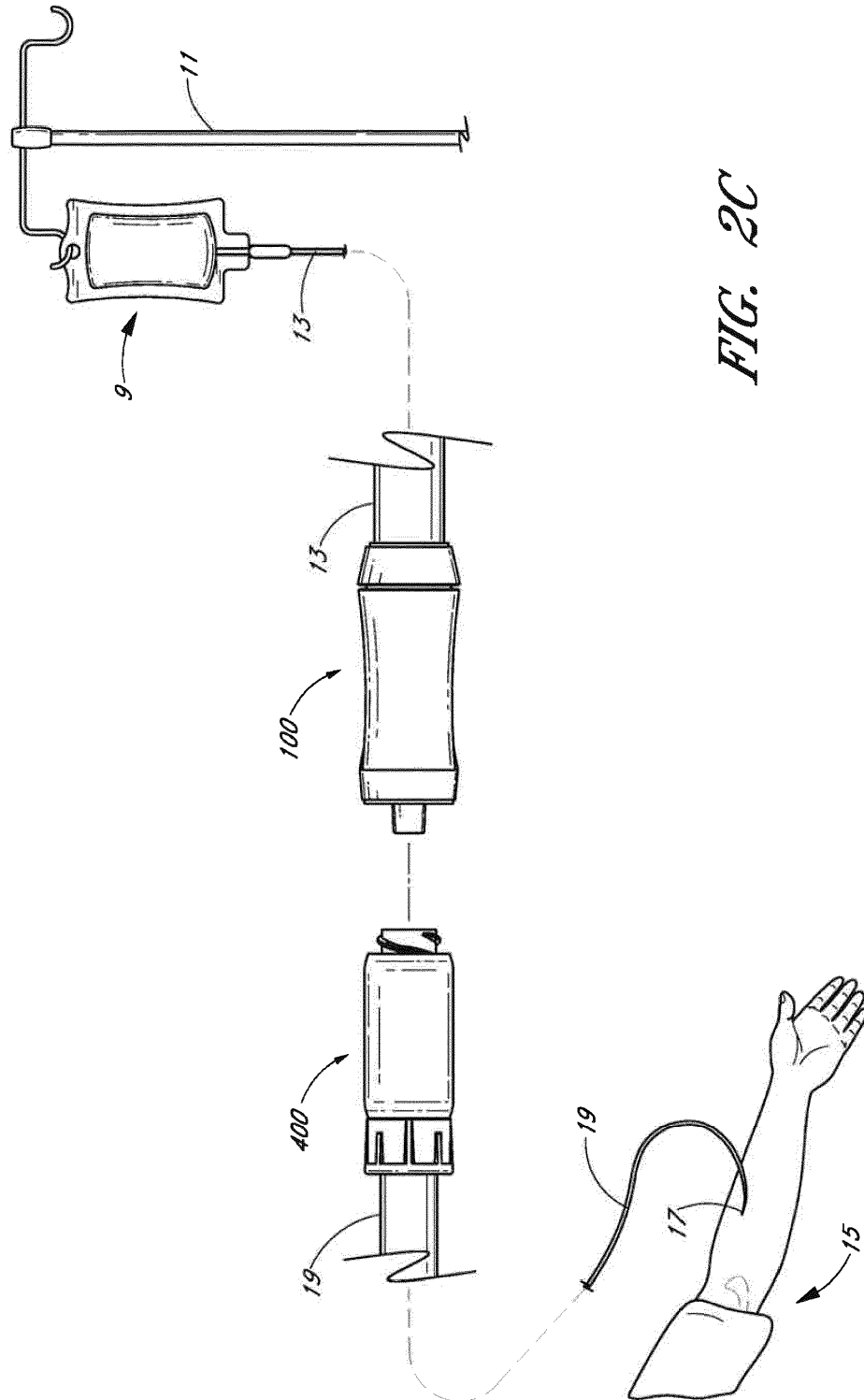


FIG. 2C

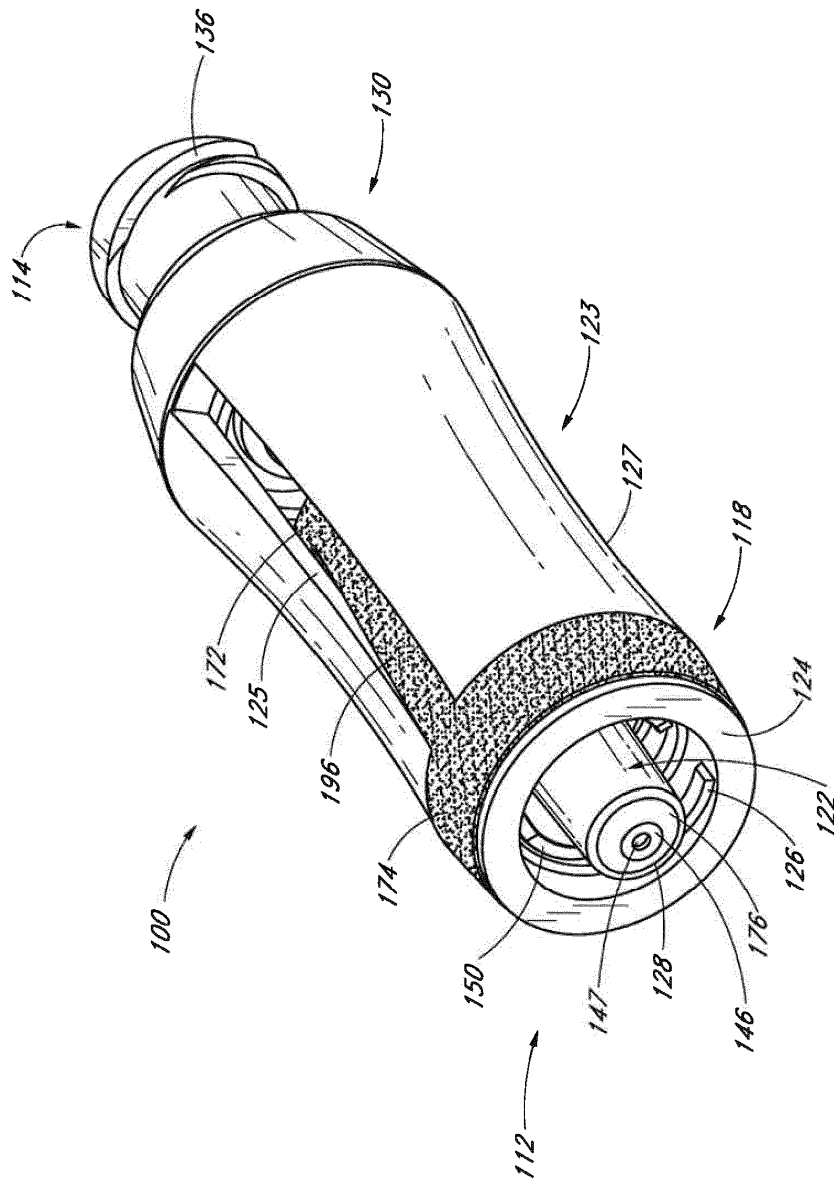


FIG. 3

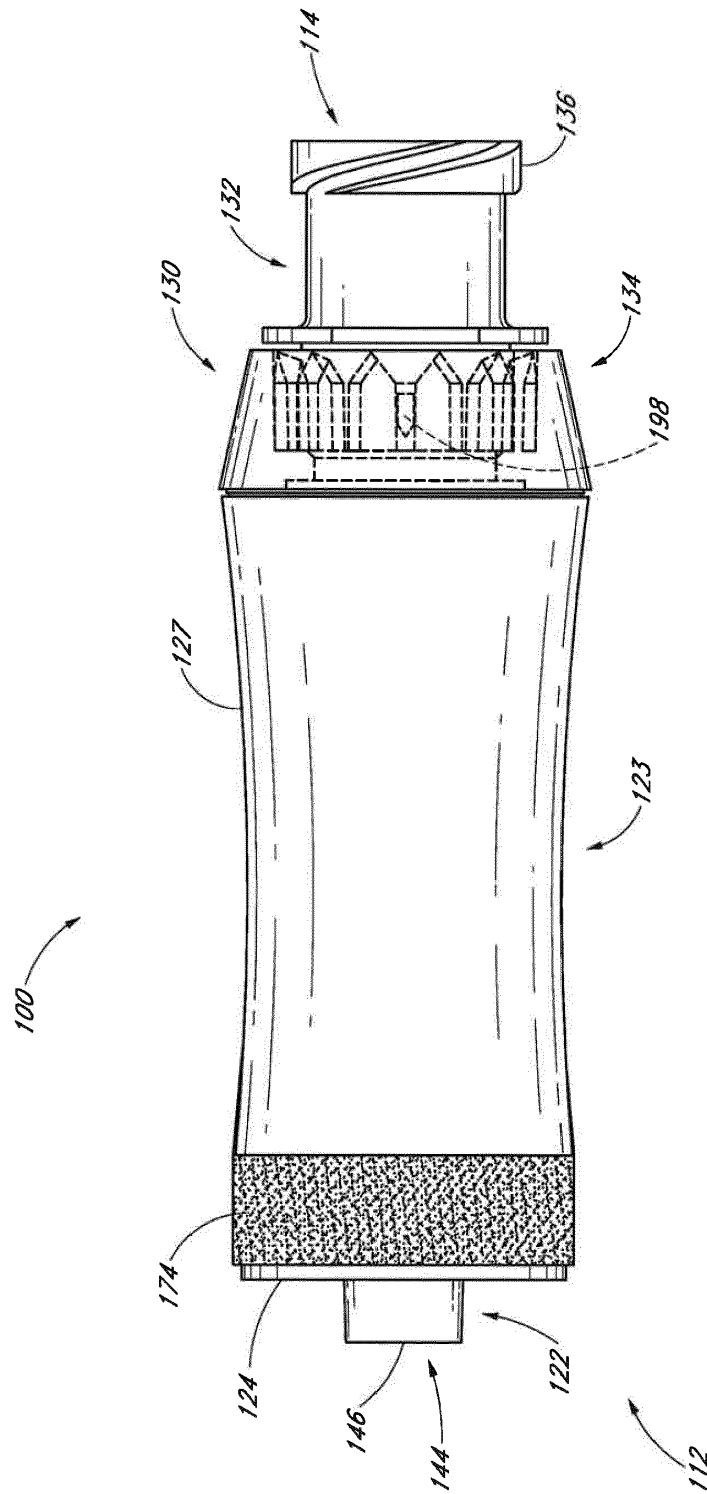


FIG. 4

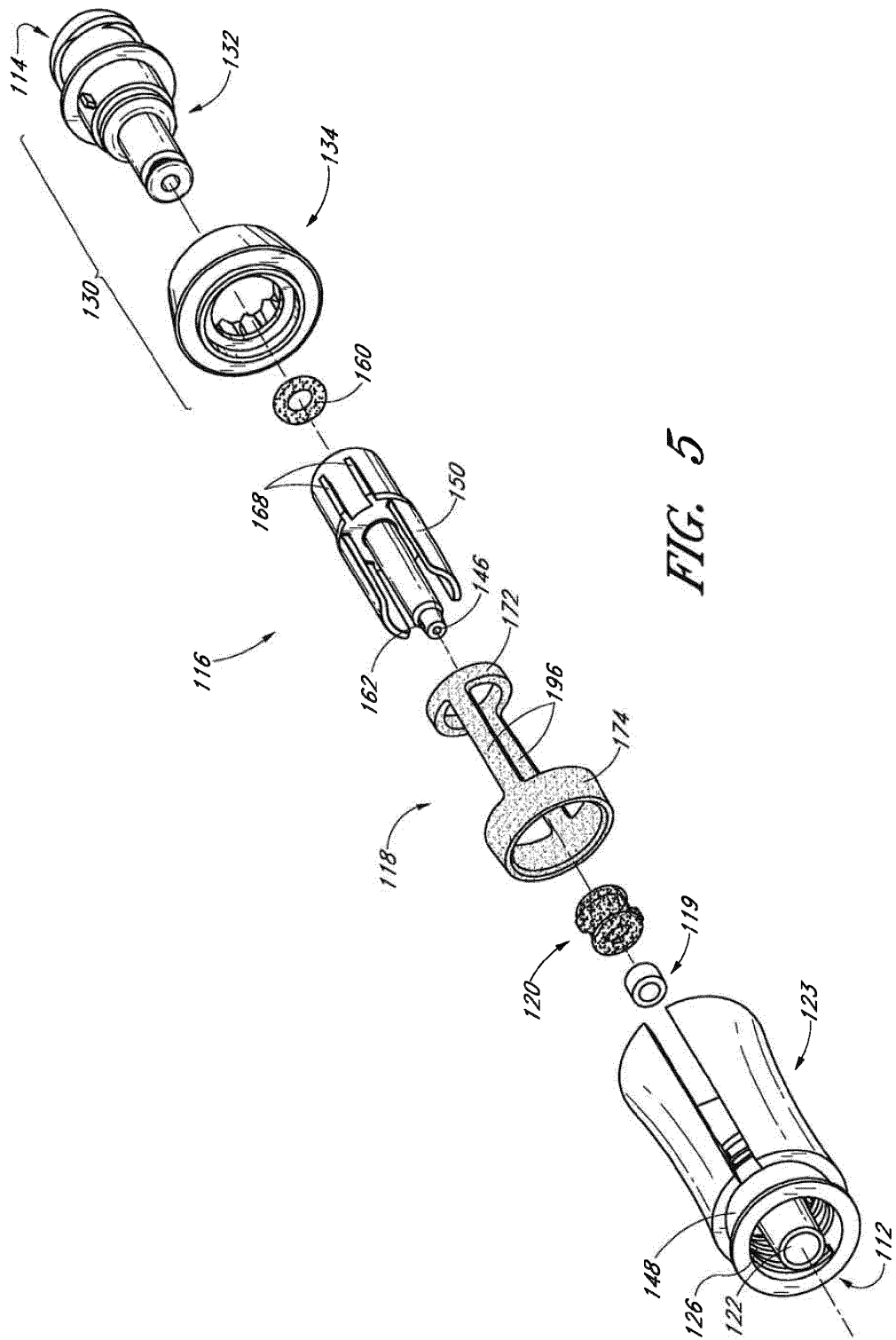


FIG. 5

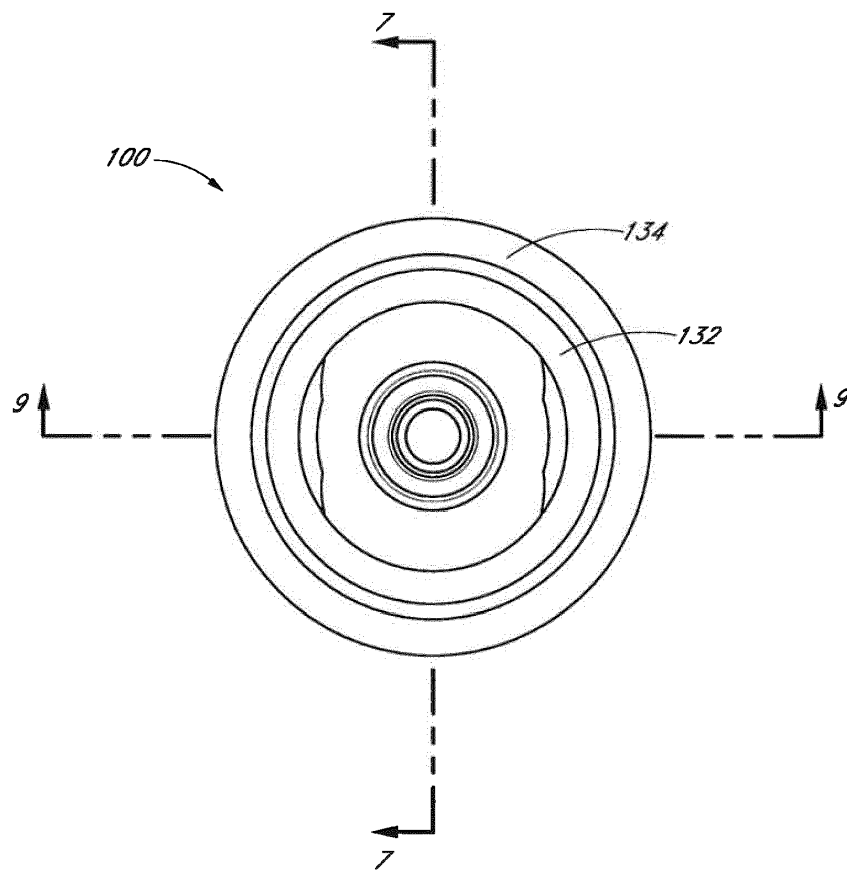


FIG. 6

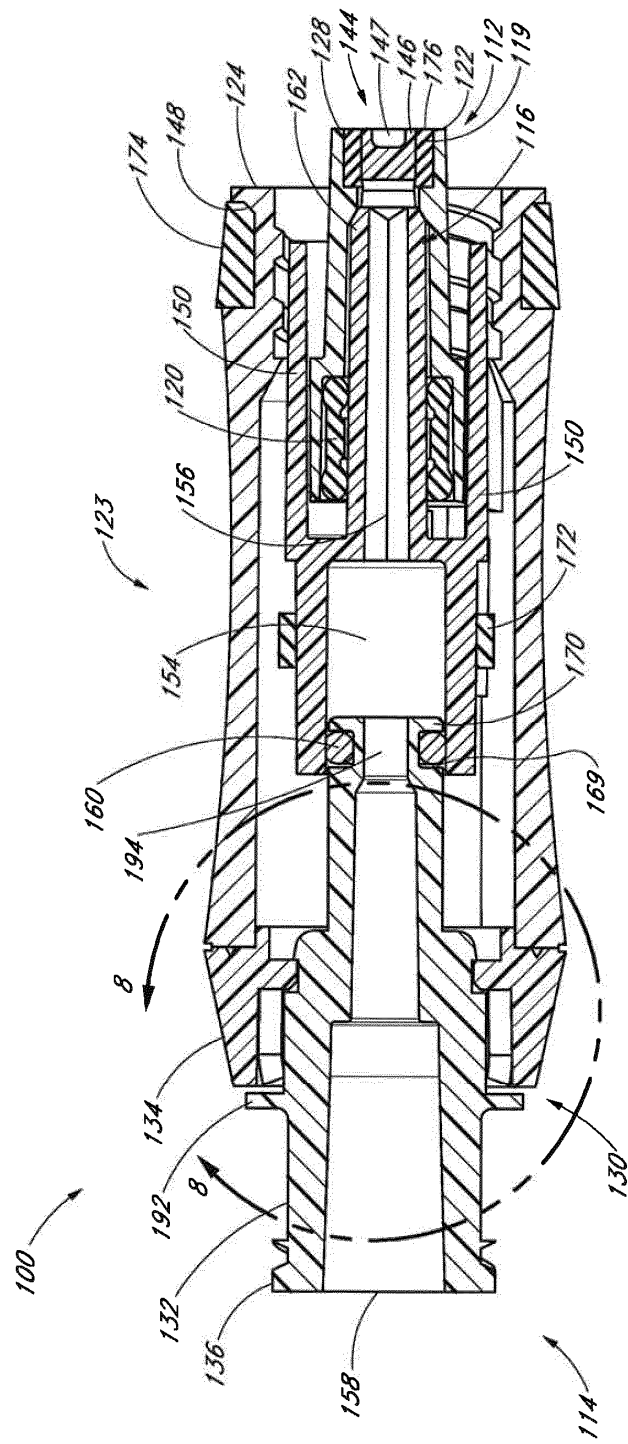


FIG. 7

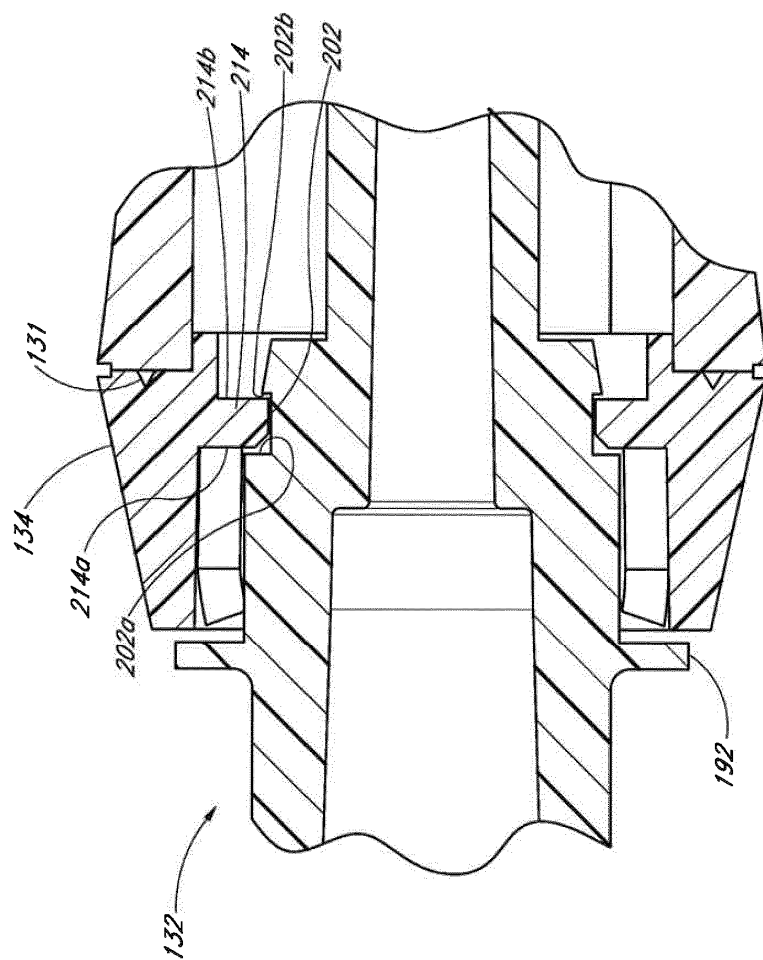


FIG. 8

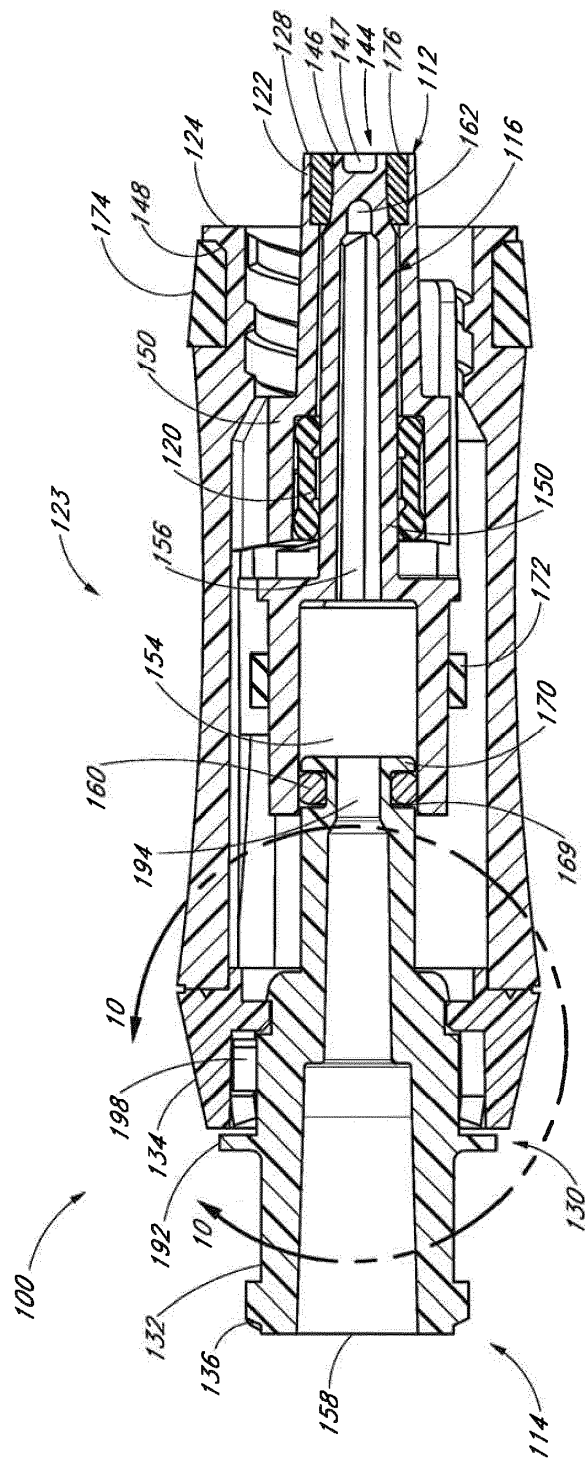


FIG. 9

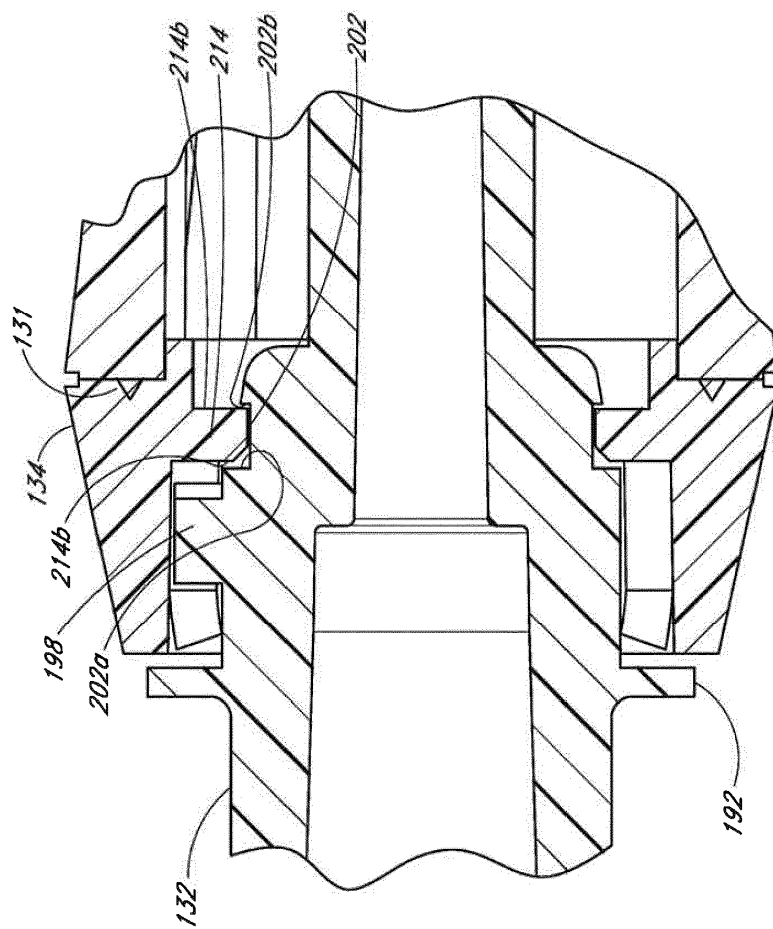


FIG. 10

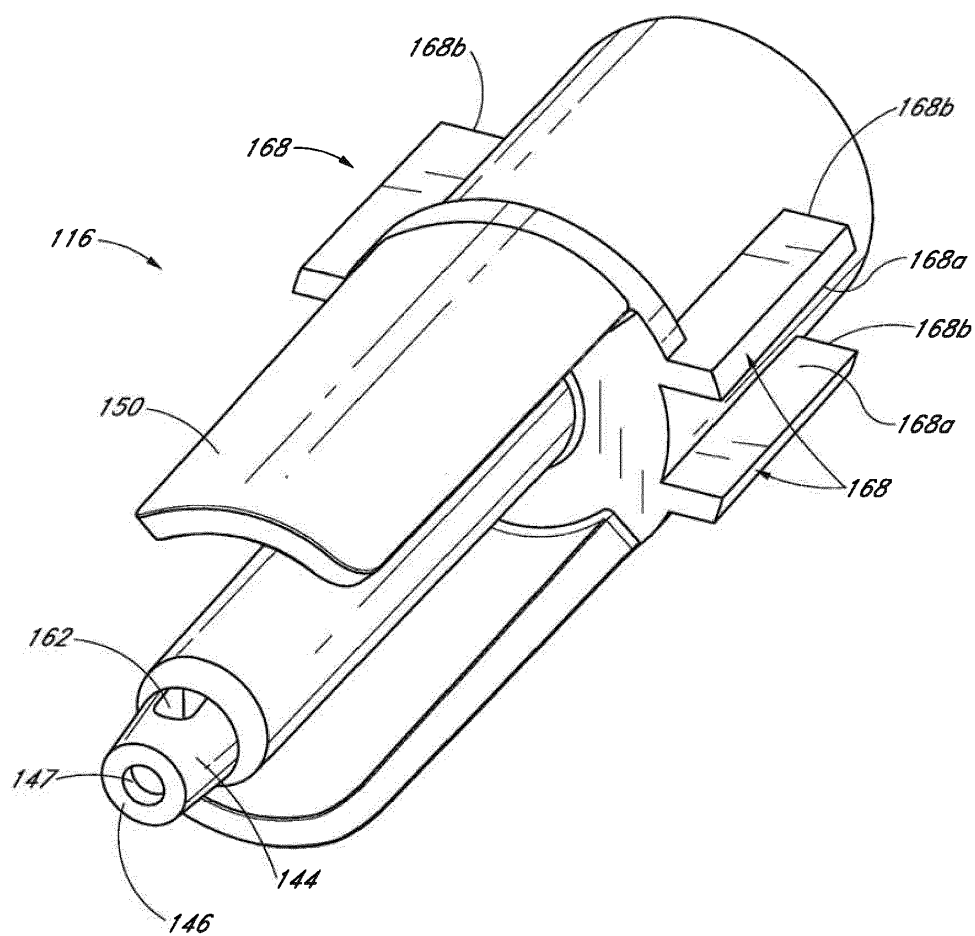


FIG. 11

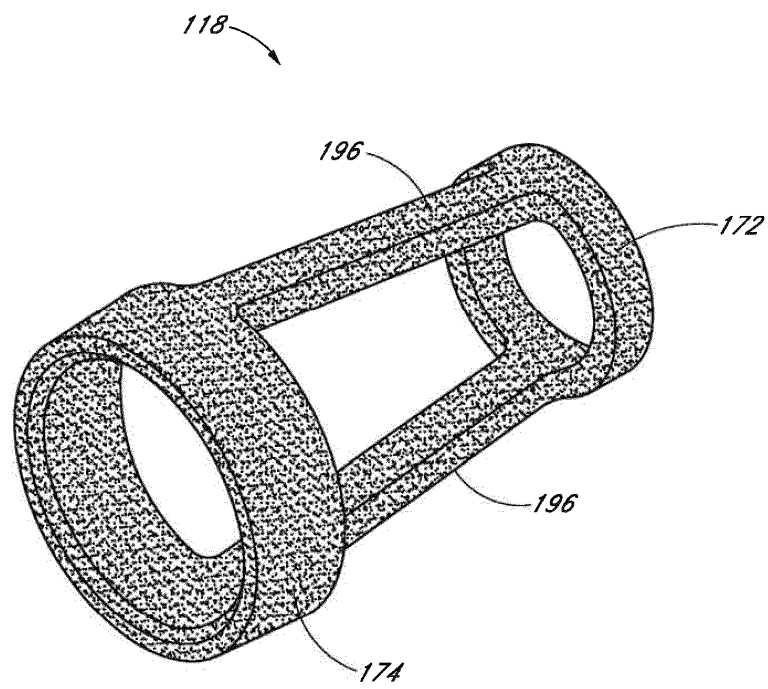


FIG. 12

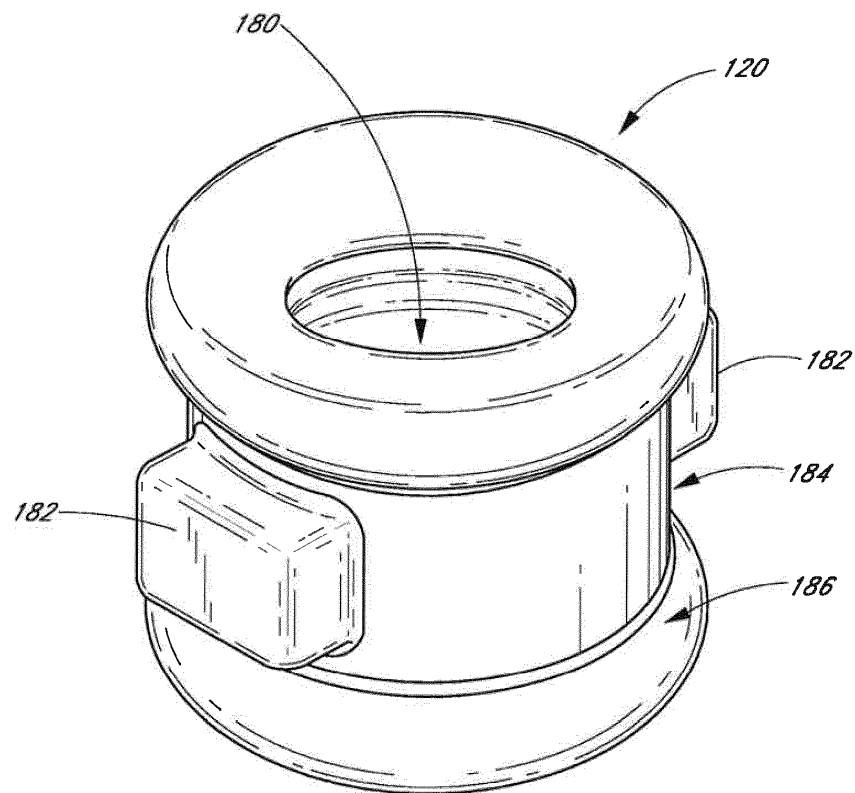


FIG. 13

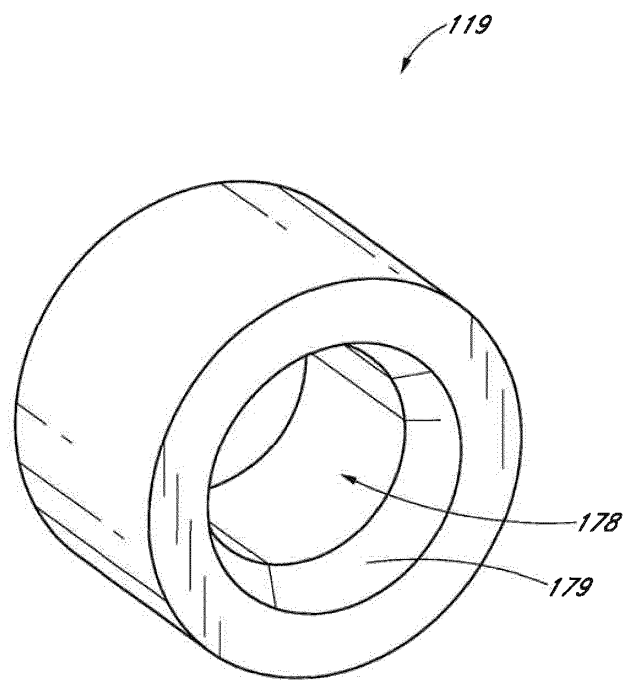


FIG. 14

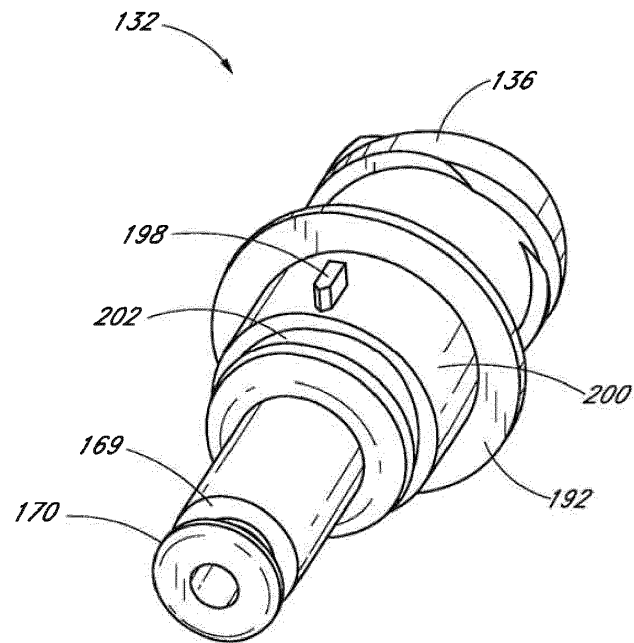


FIG. 15

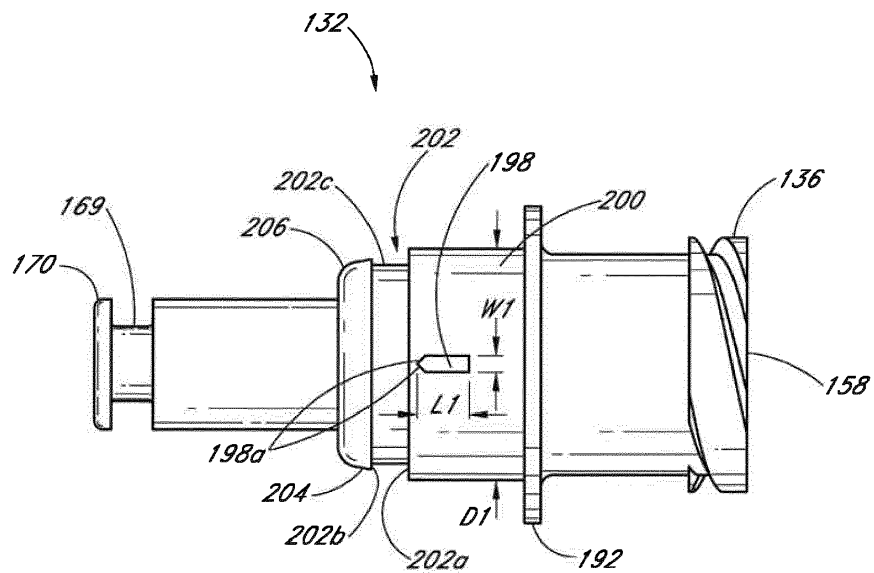


FIG. 16

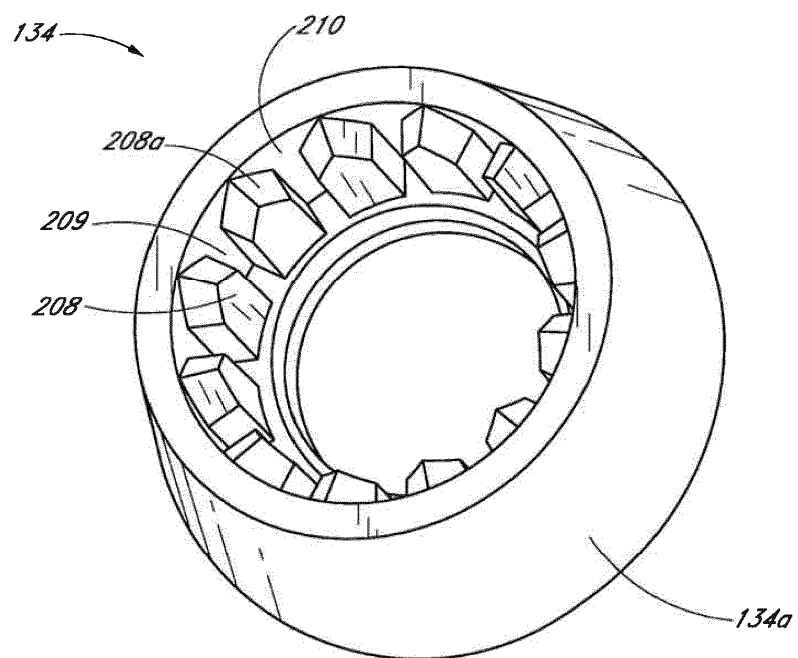
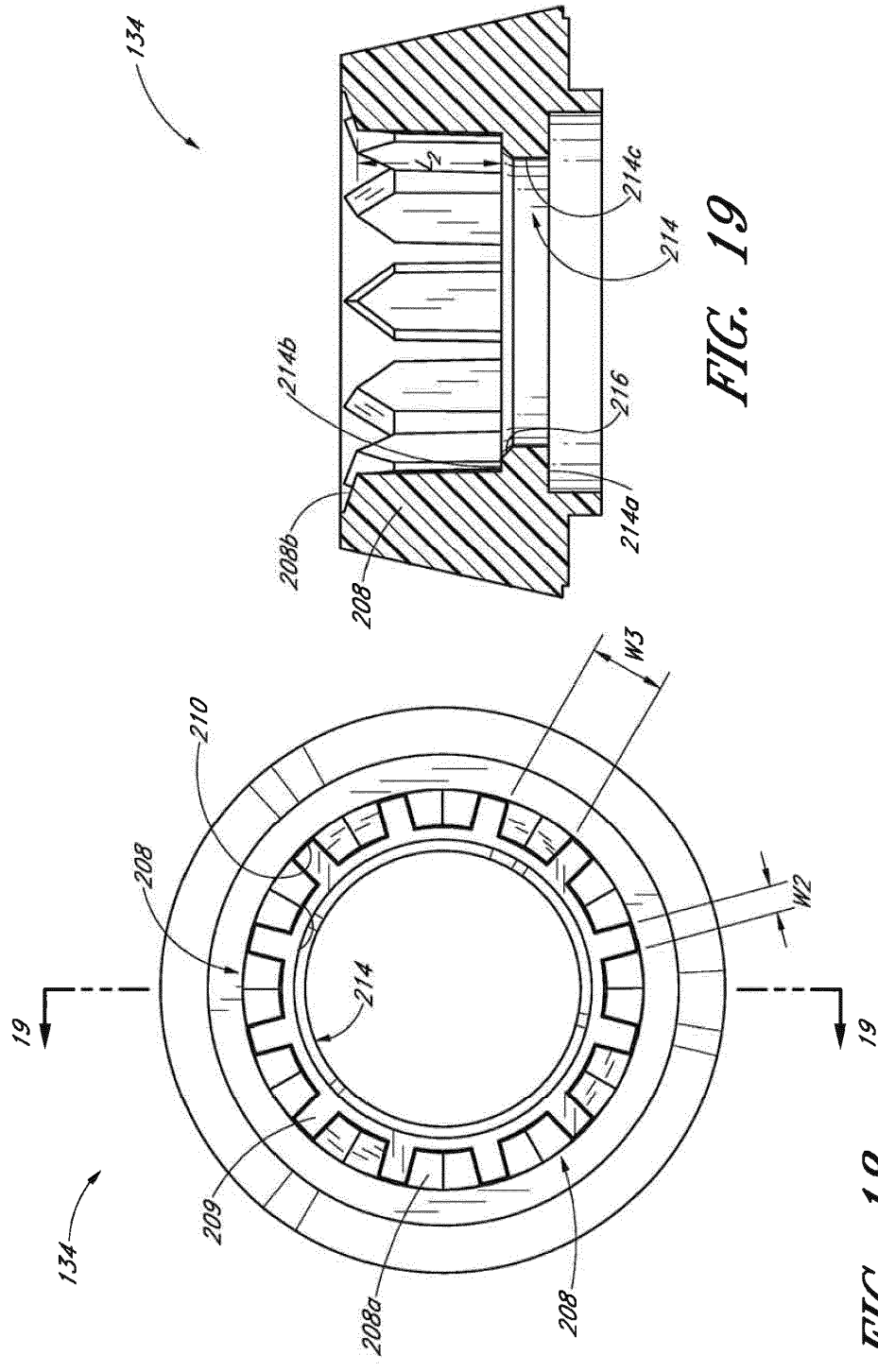


FIG. 17



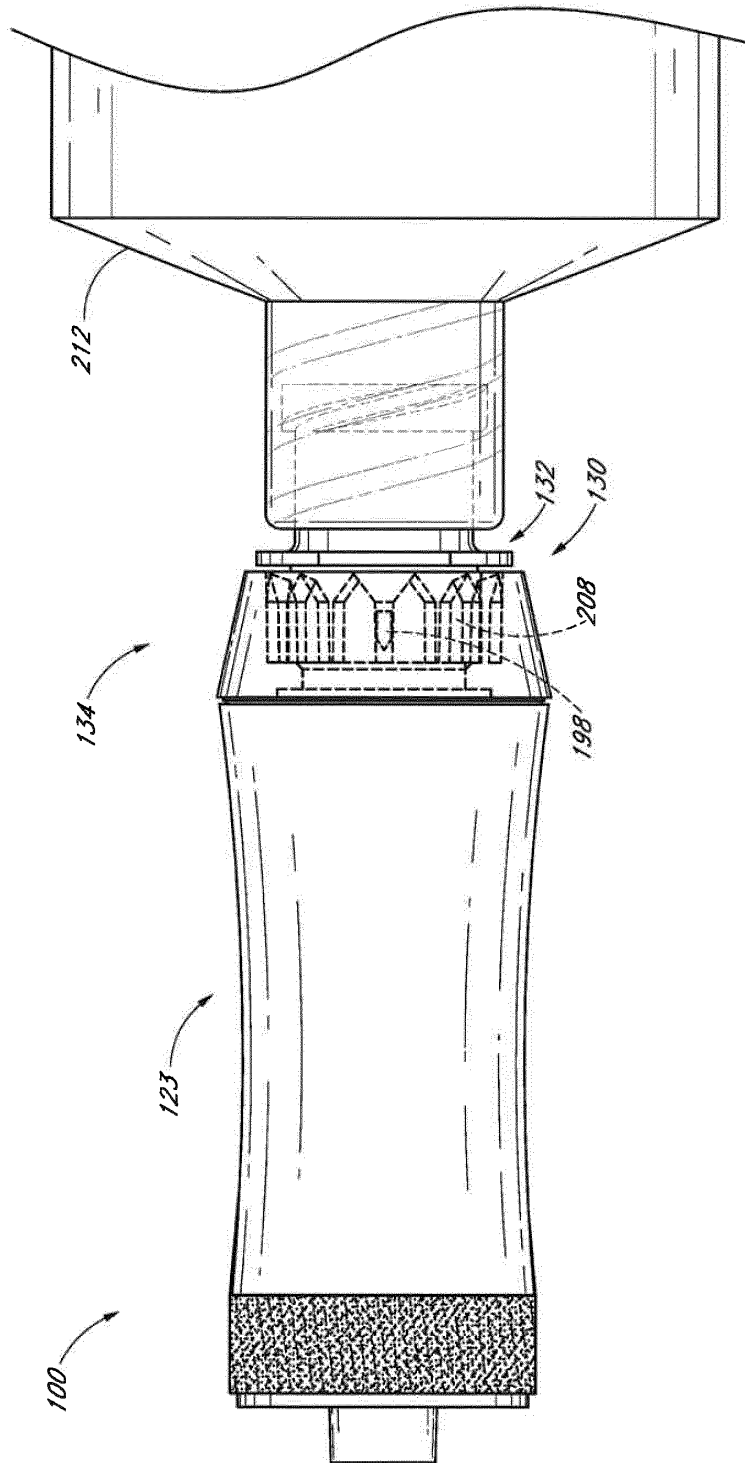


FIG. 20A

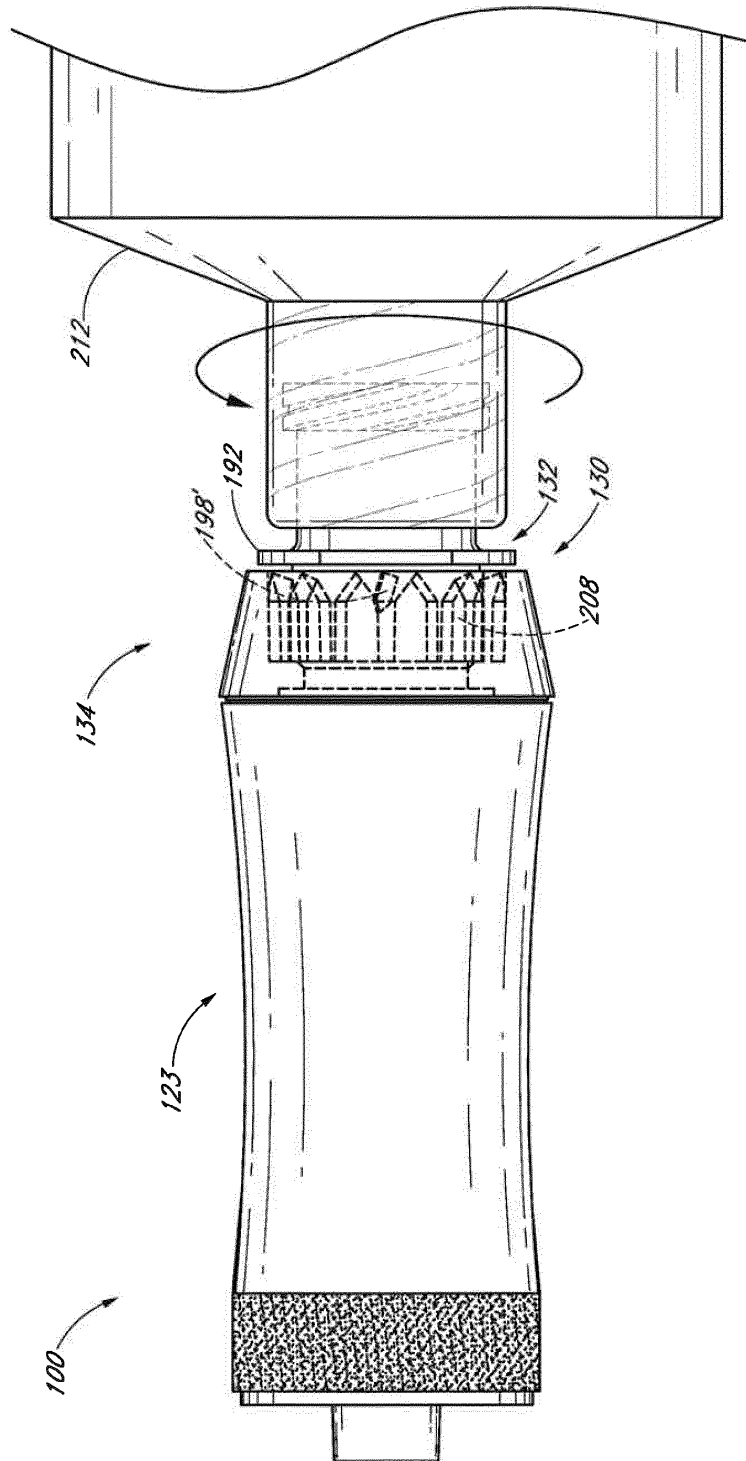


FIG. 20B

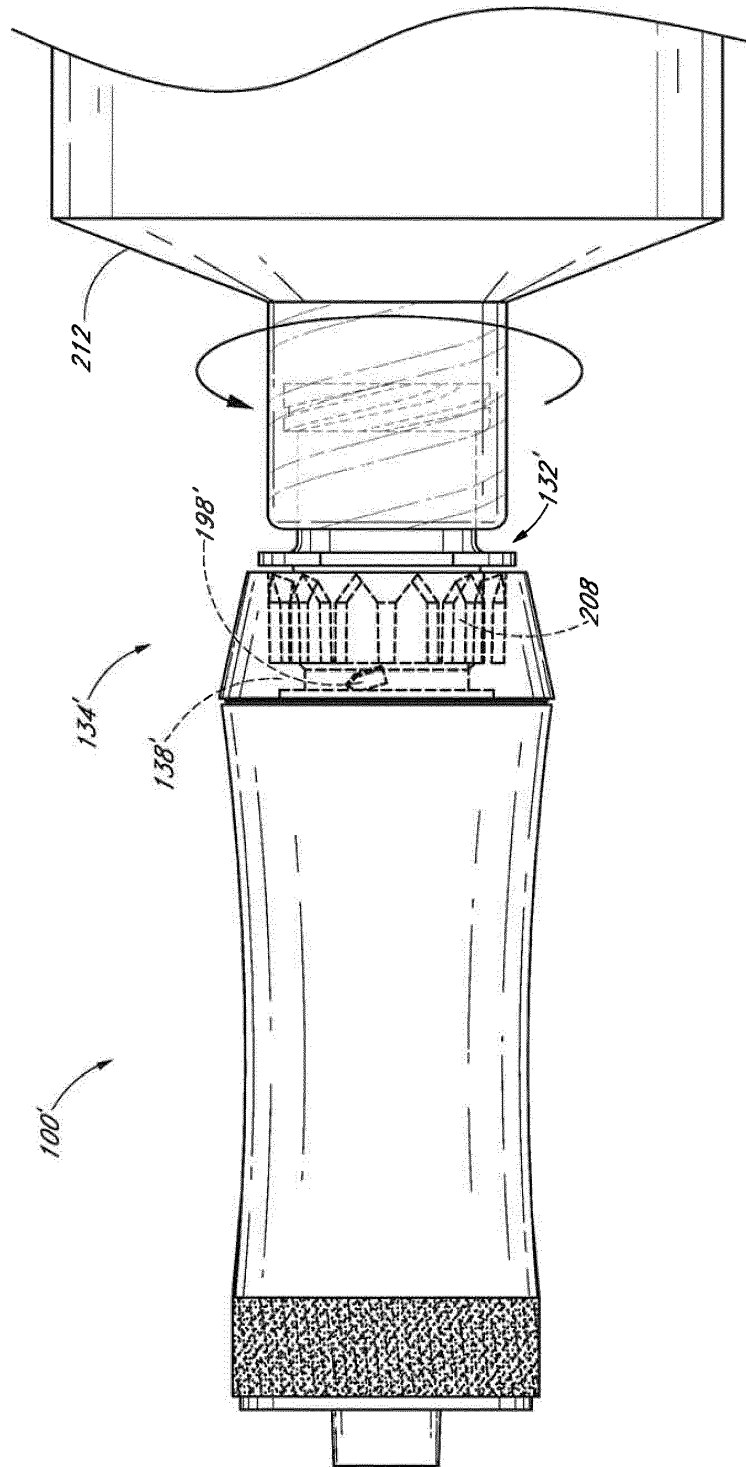
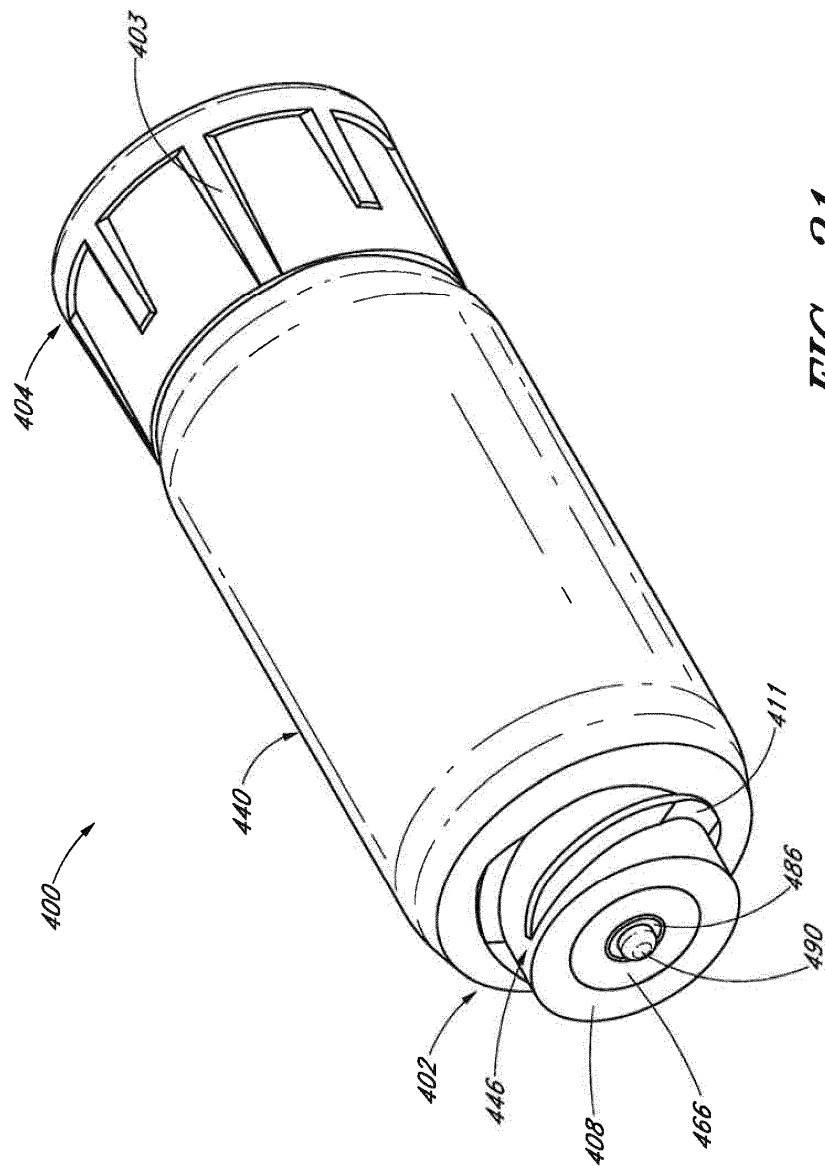


FIG. 20C



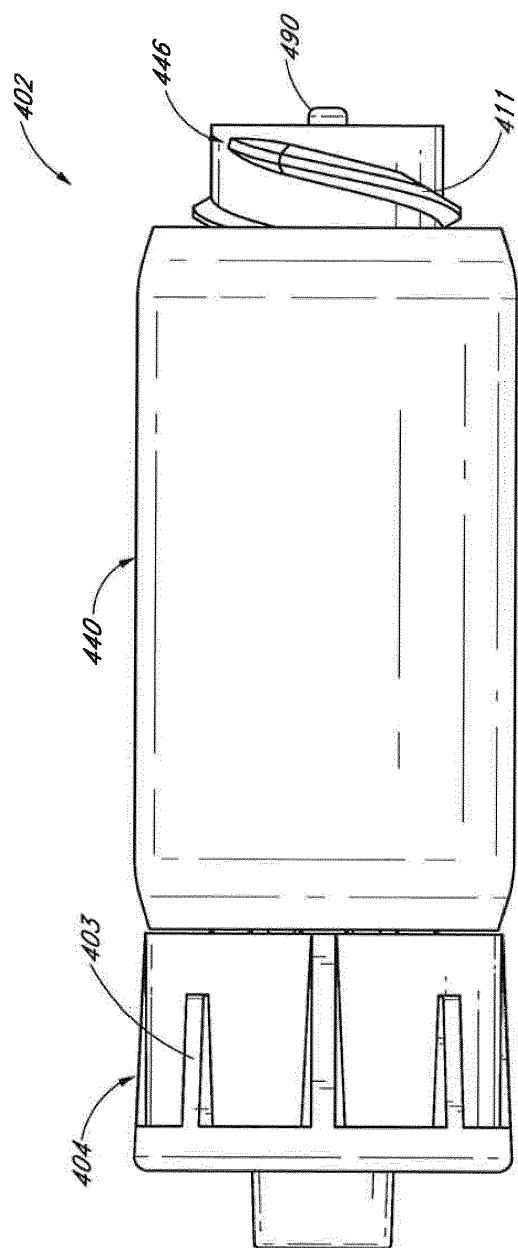


FIG. 22

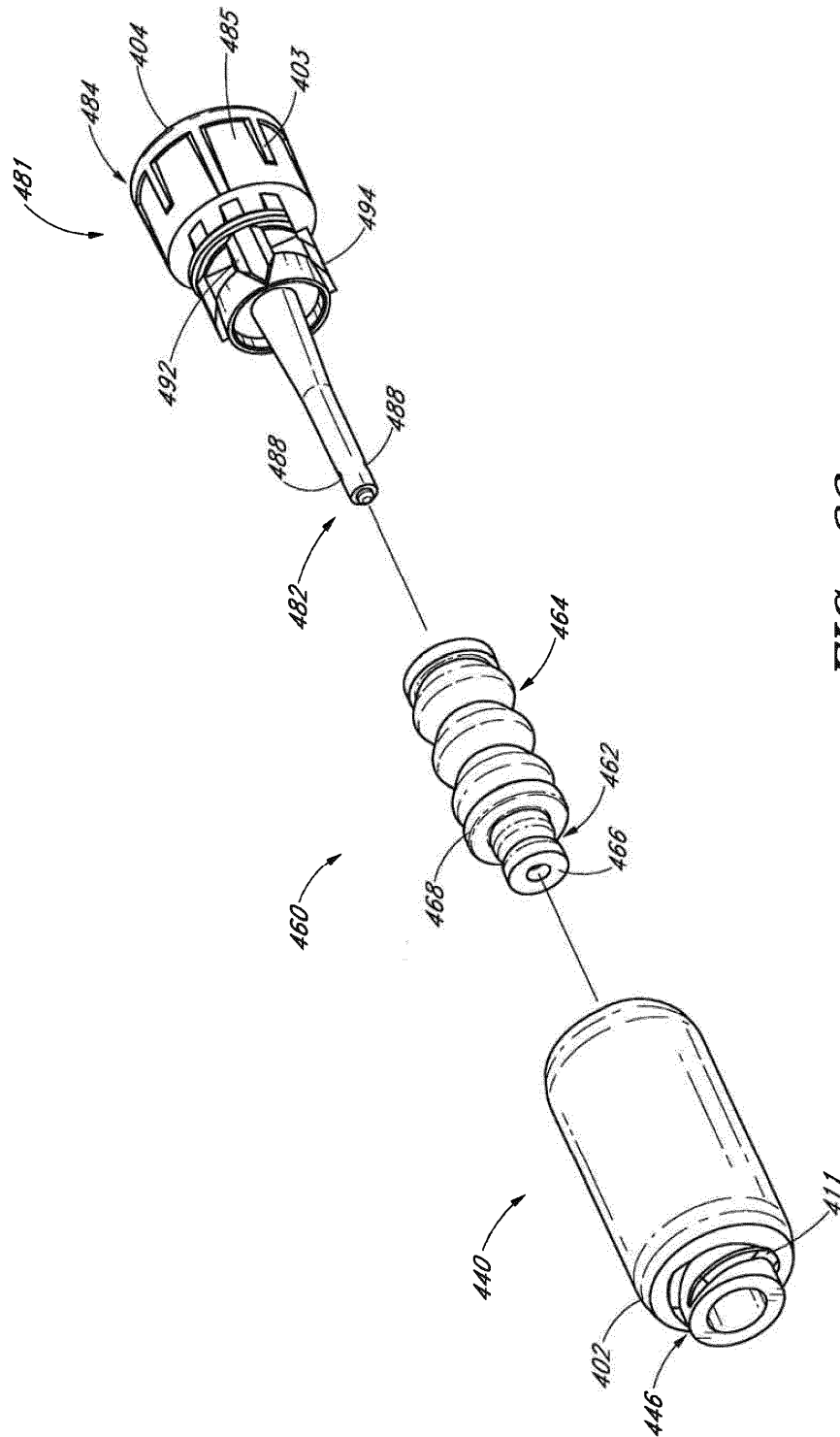


FIG. 23

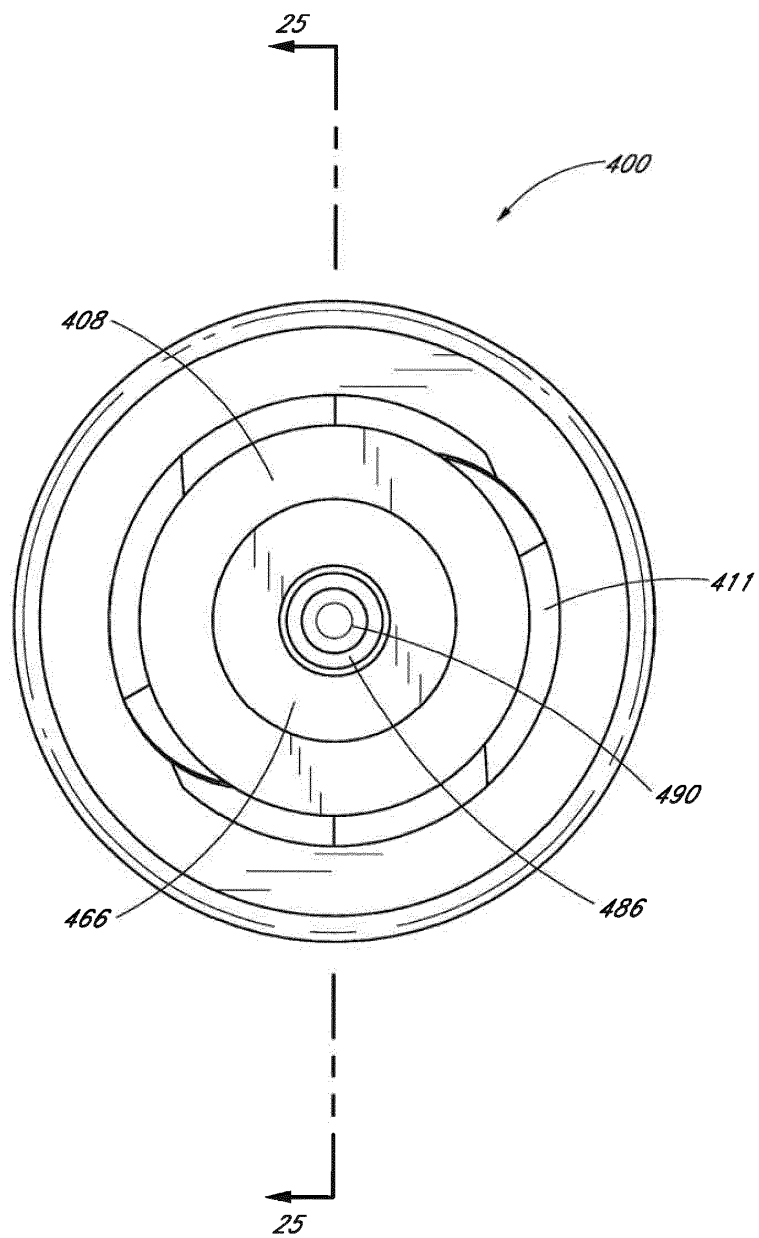


FIG. 24

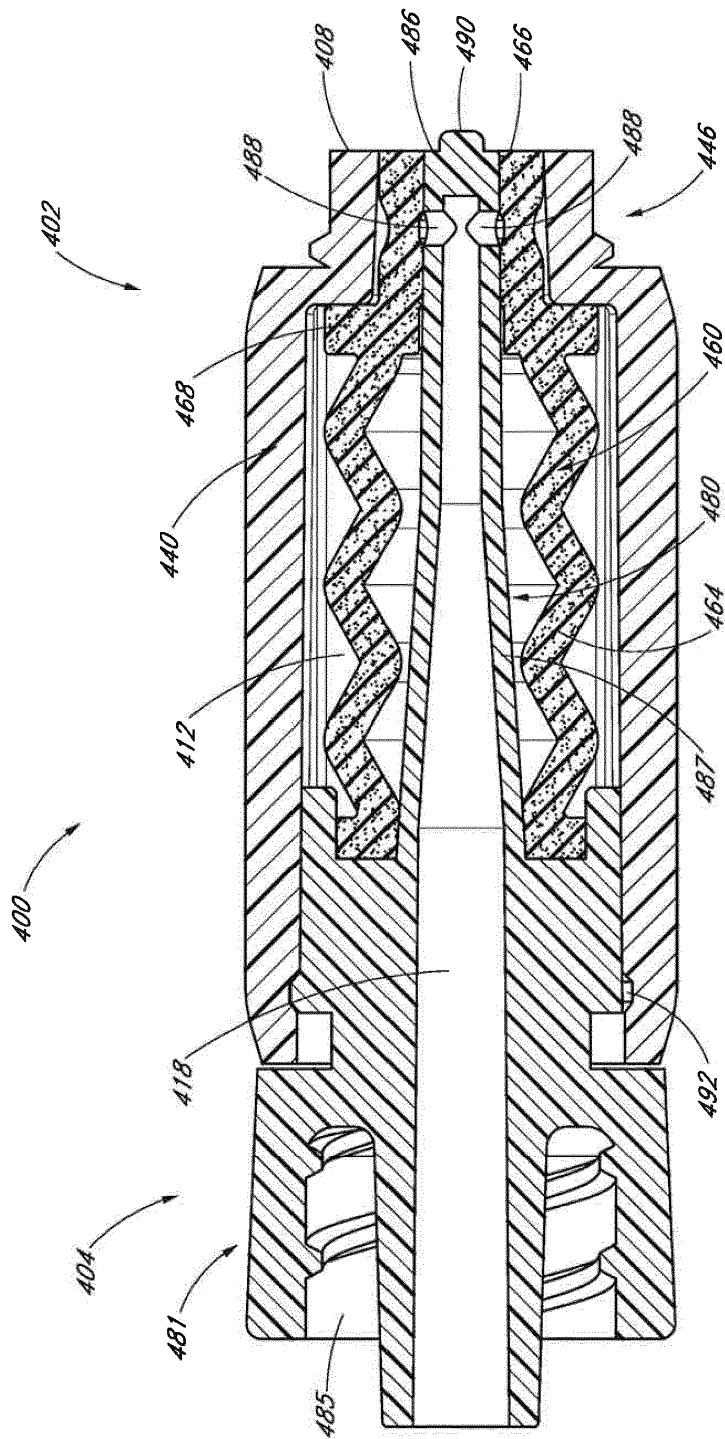


FIG. 25

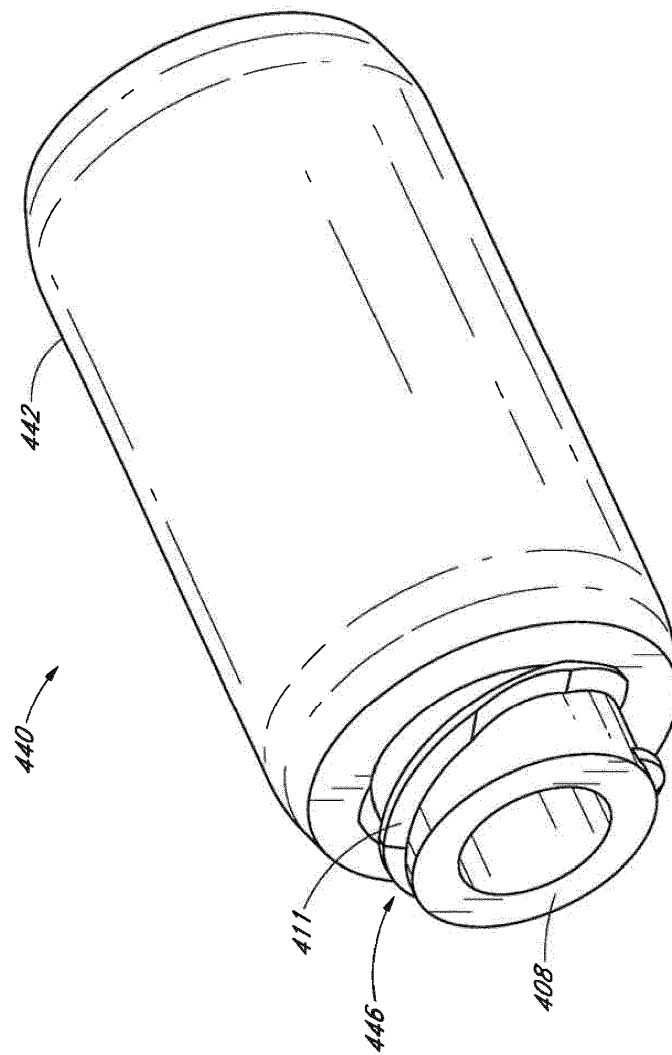
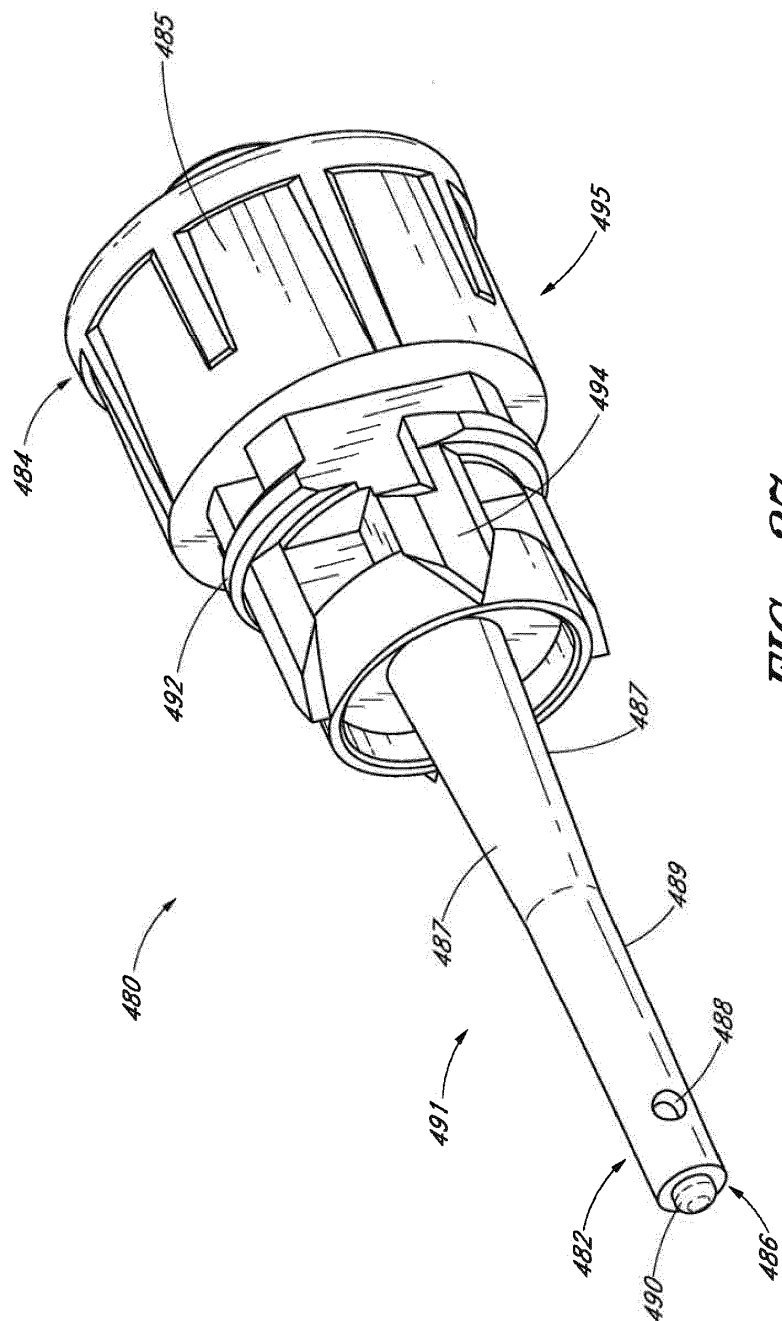


FIG. 26



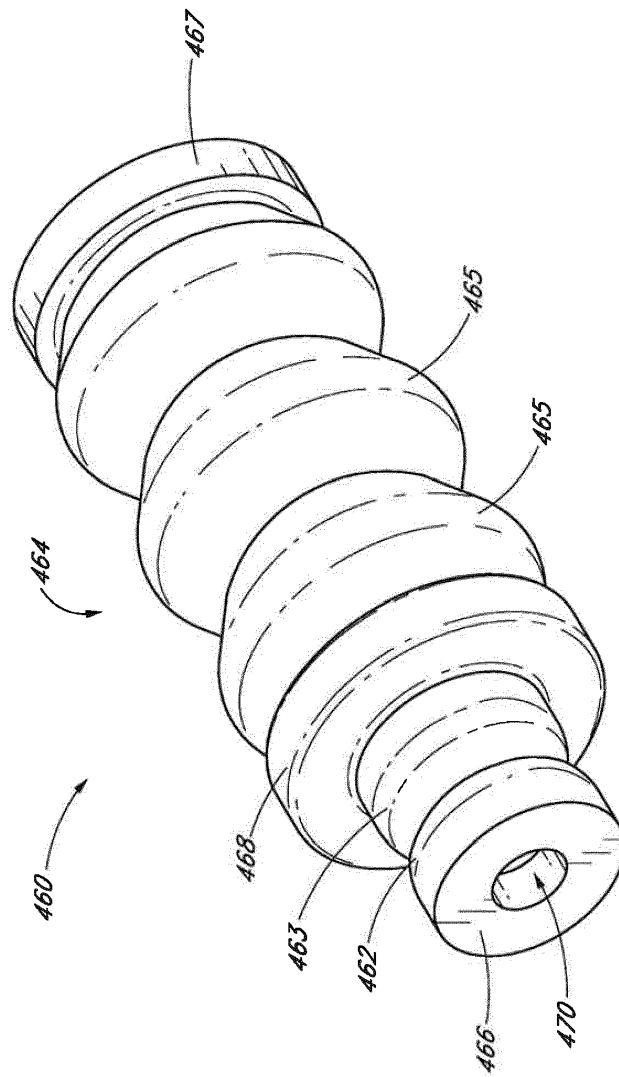


FIG. 28

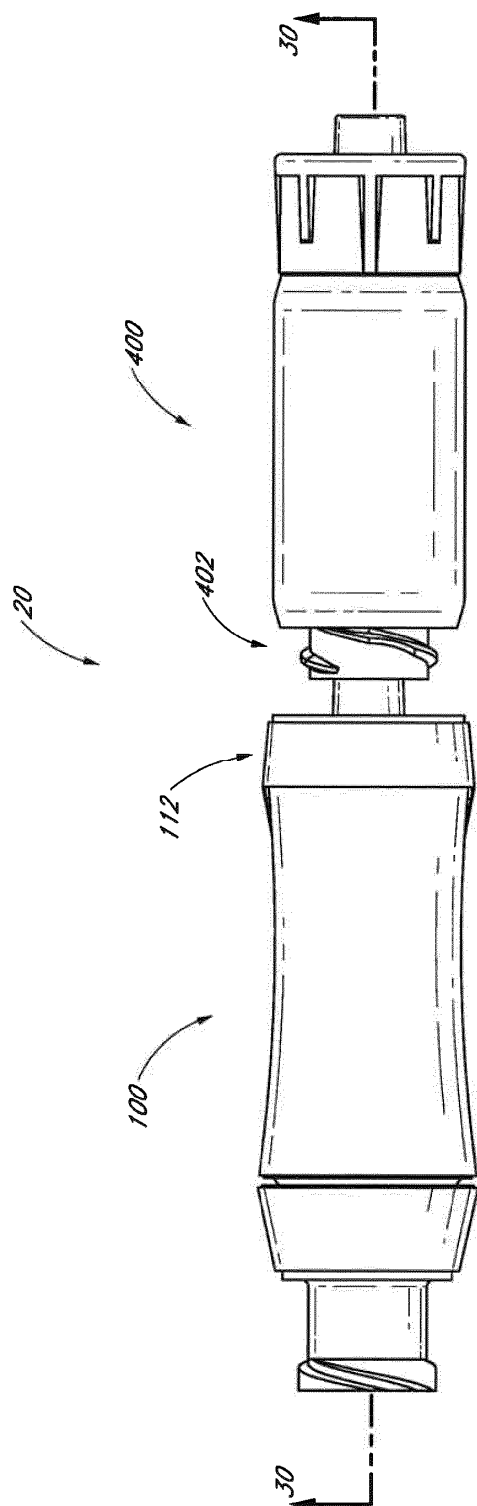


FIG. 29

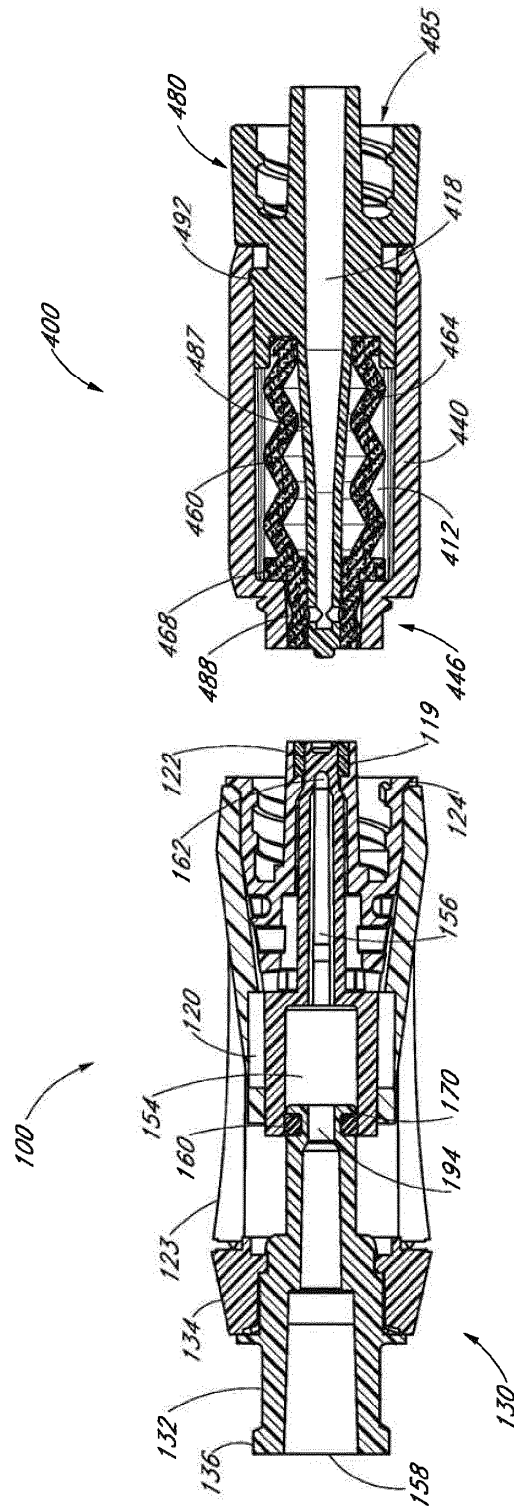


FIG. 30

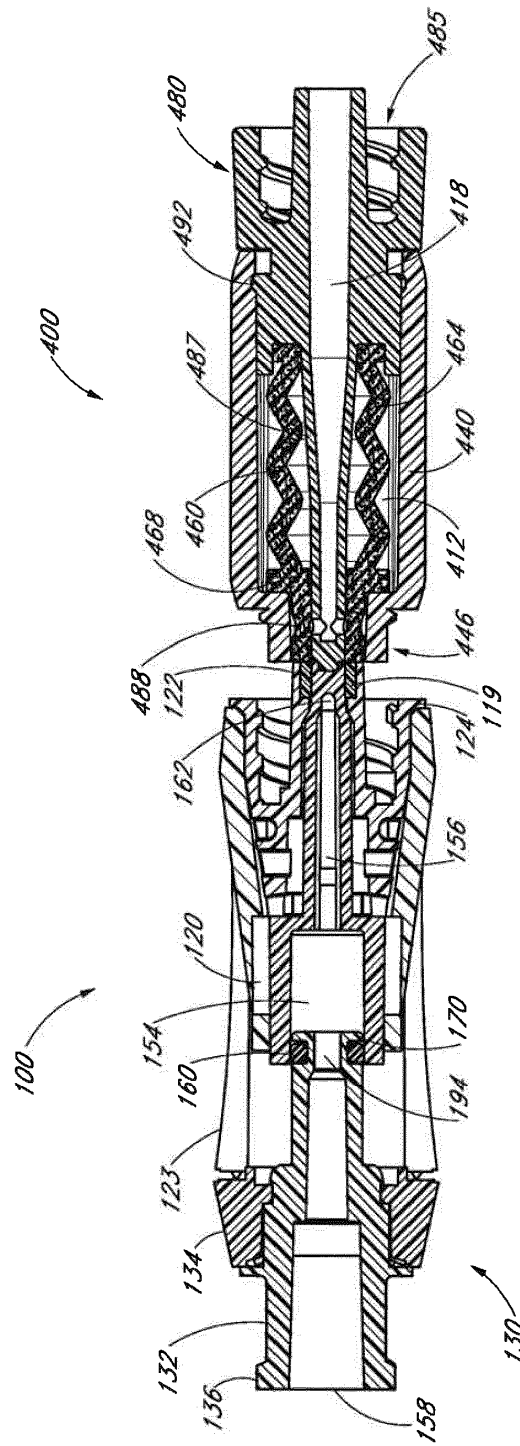


FIG. 30A

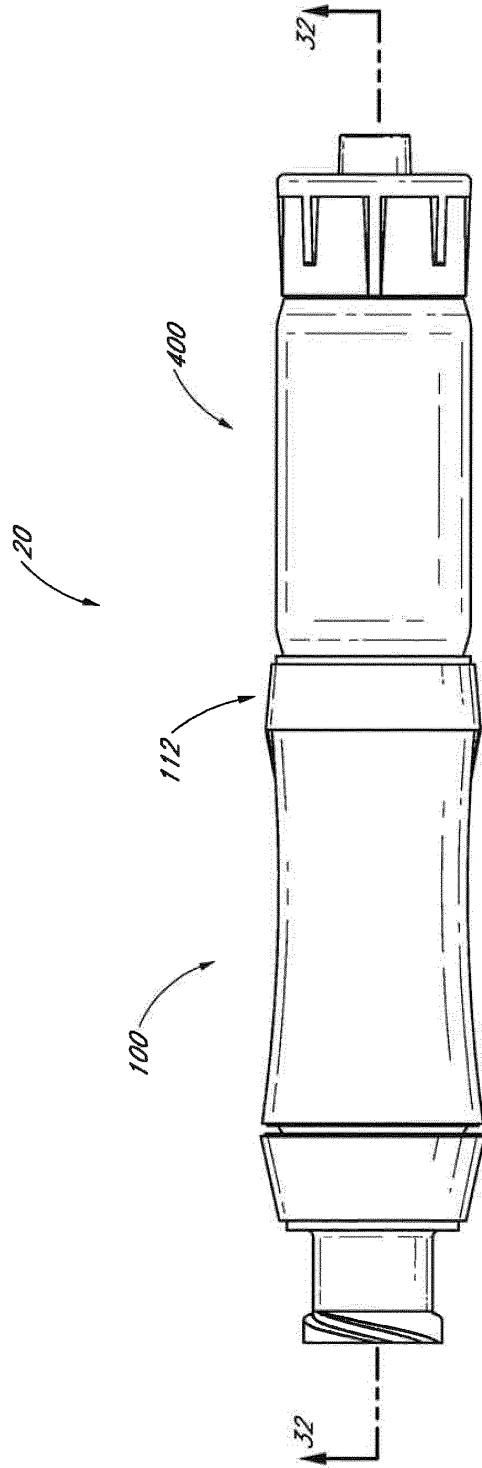


FIG. 31

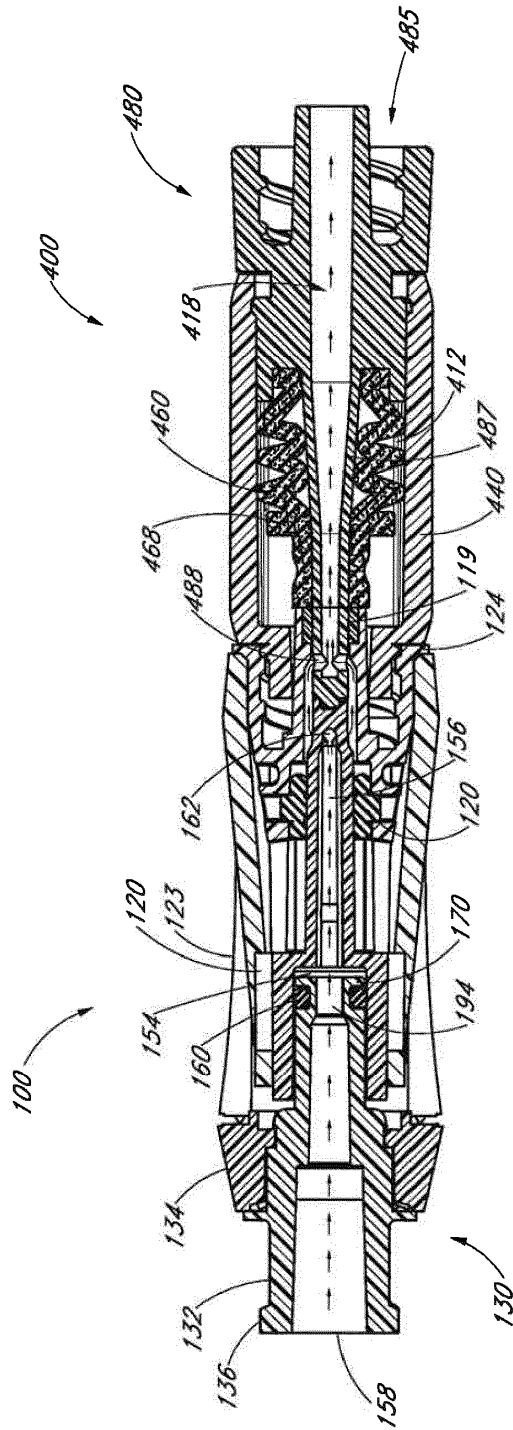


FIG. 32

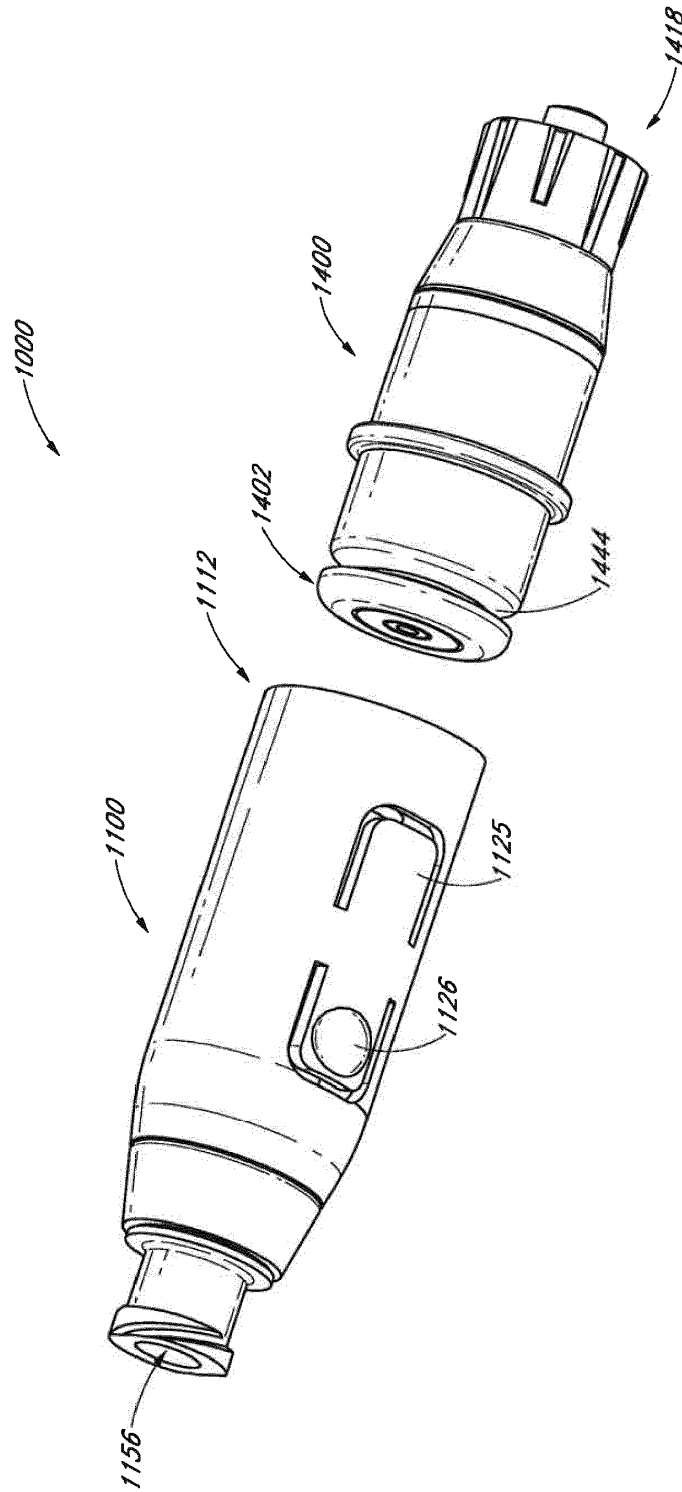


FIG. 33

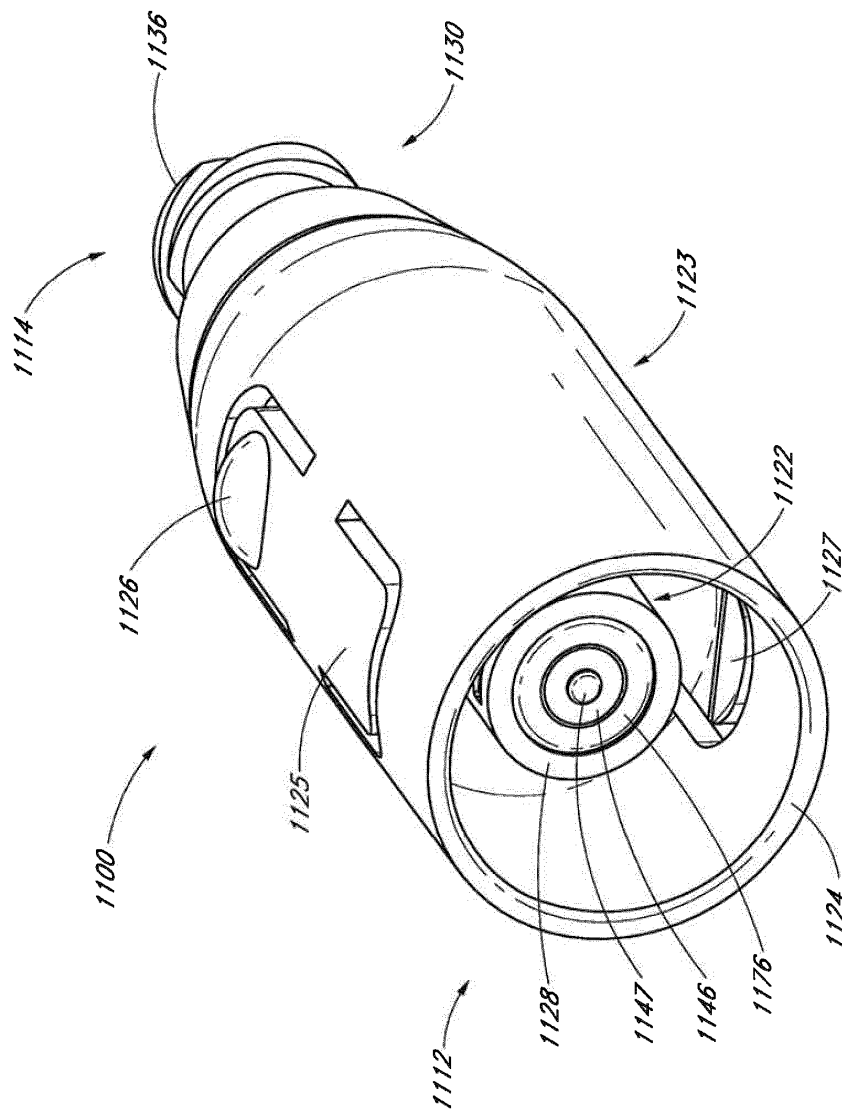


FIG. 34

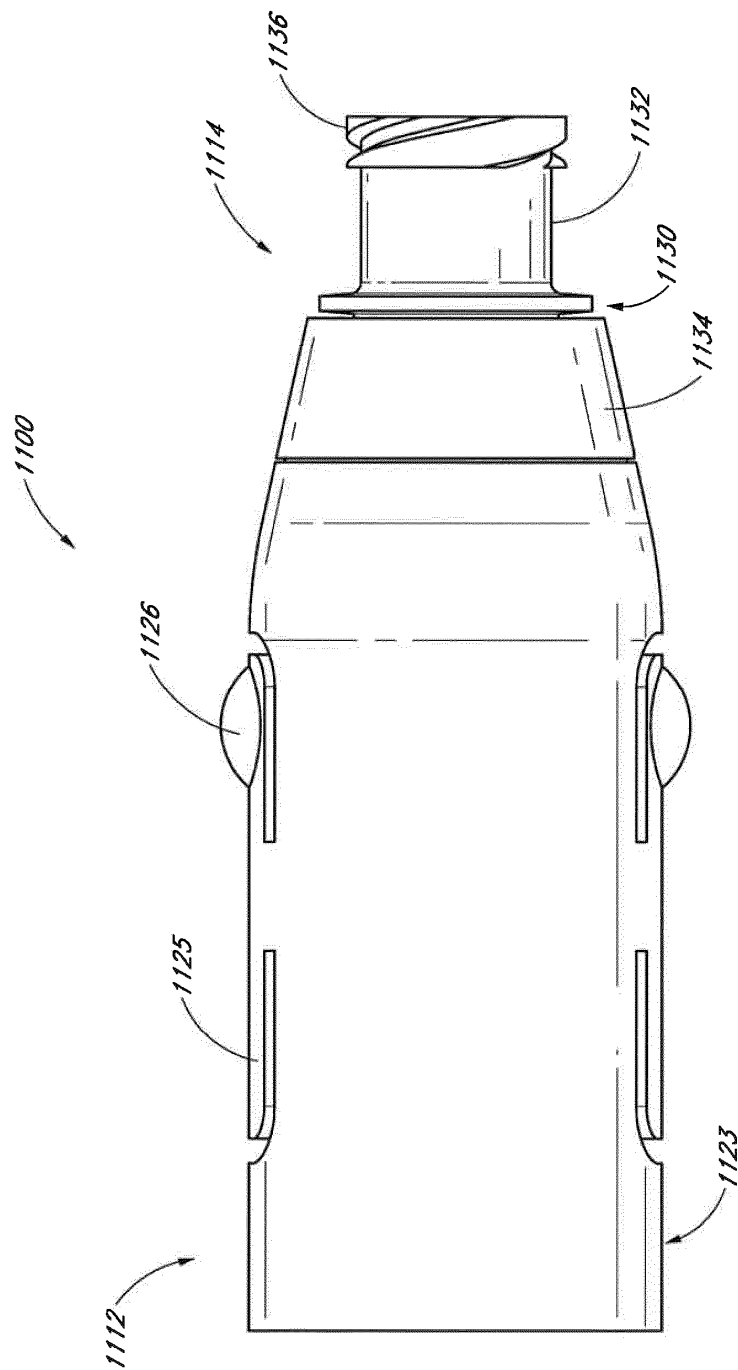
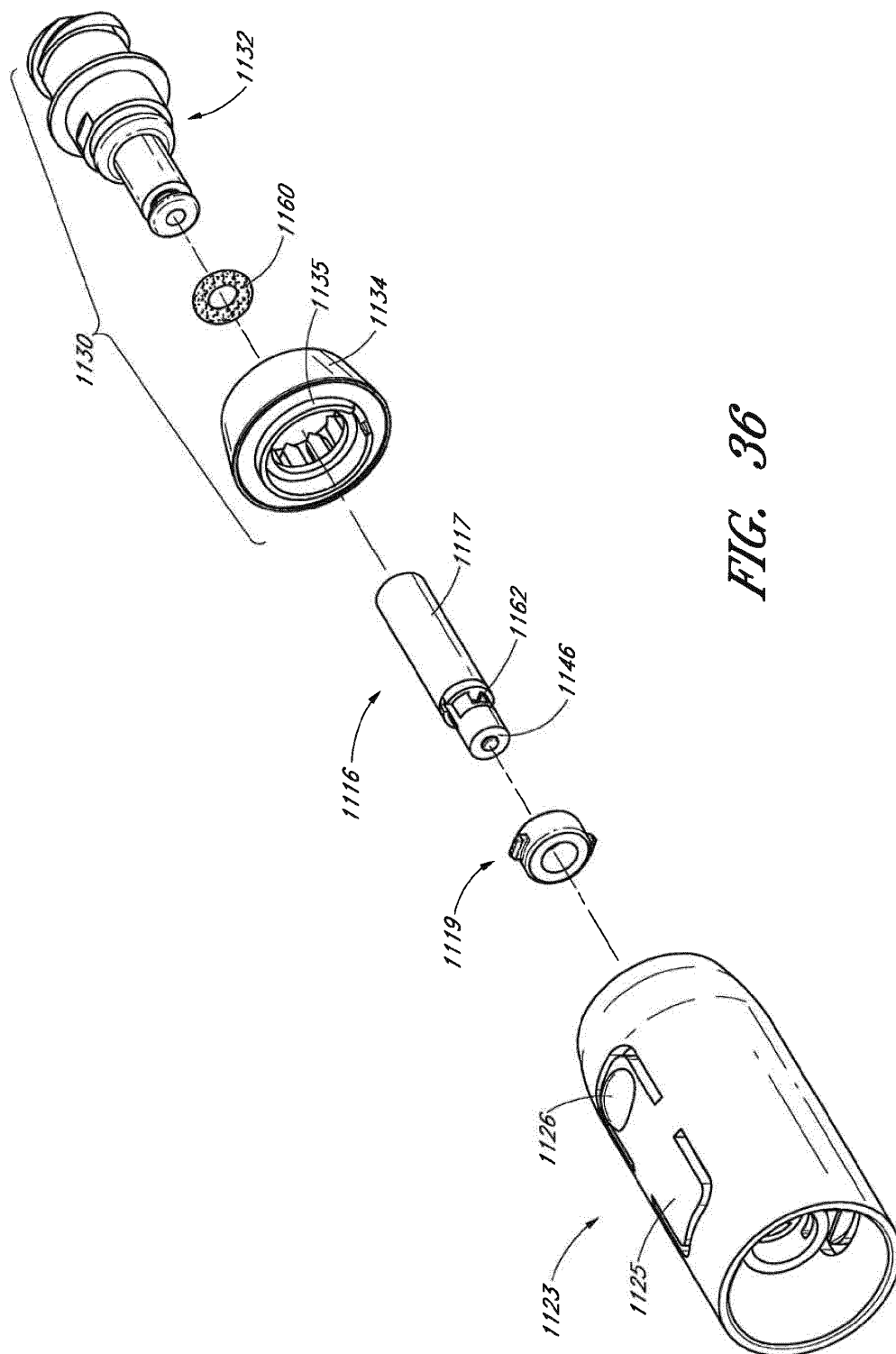


FIG. 35



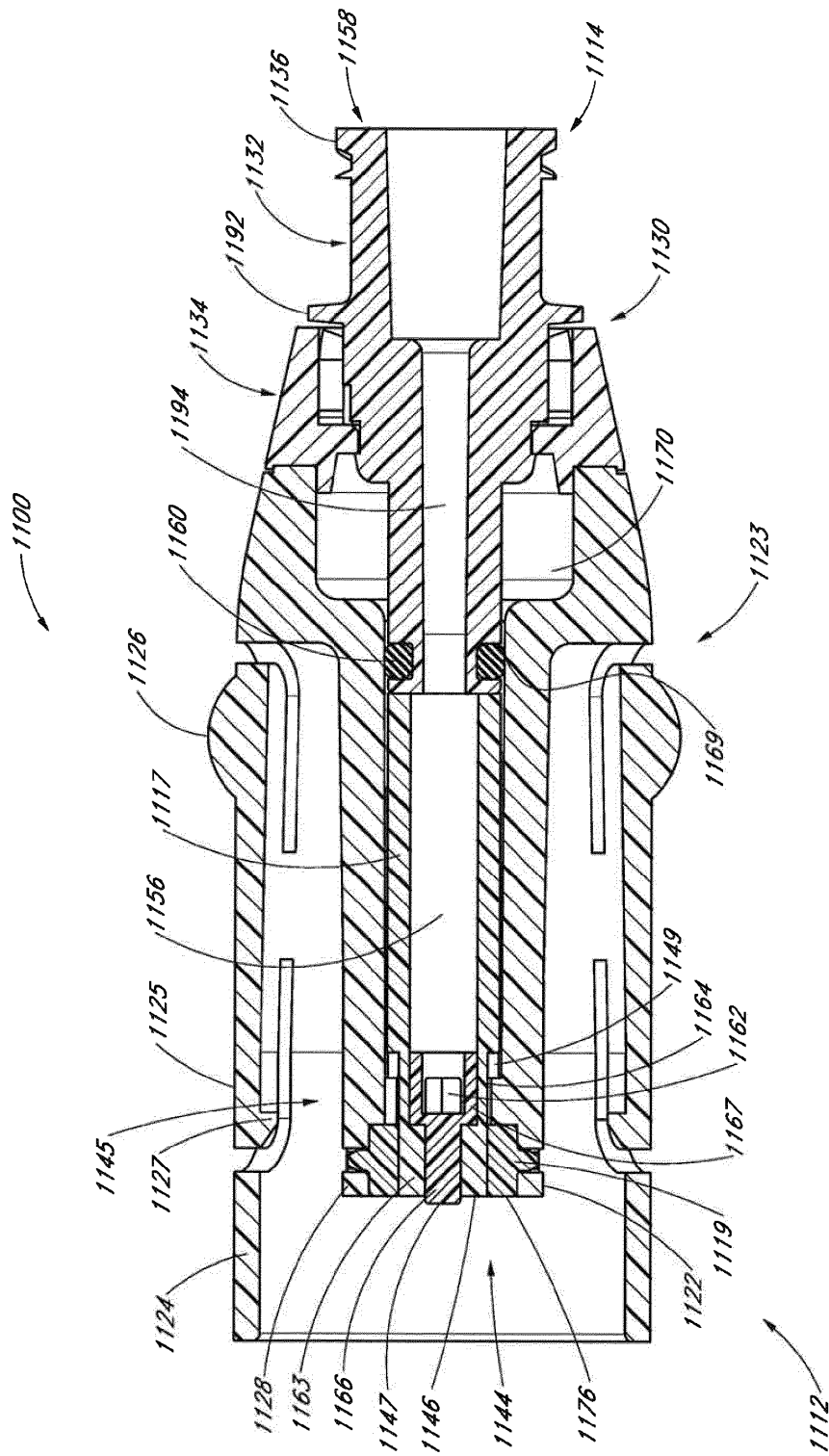
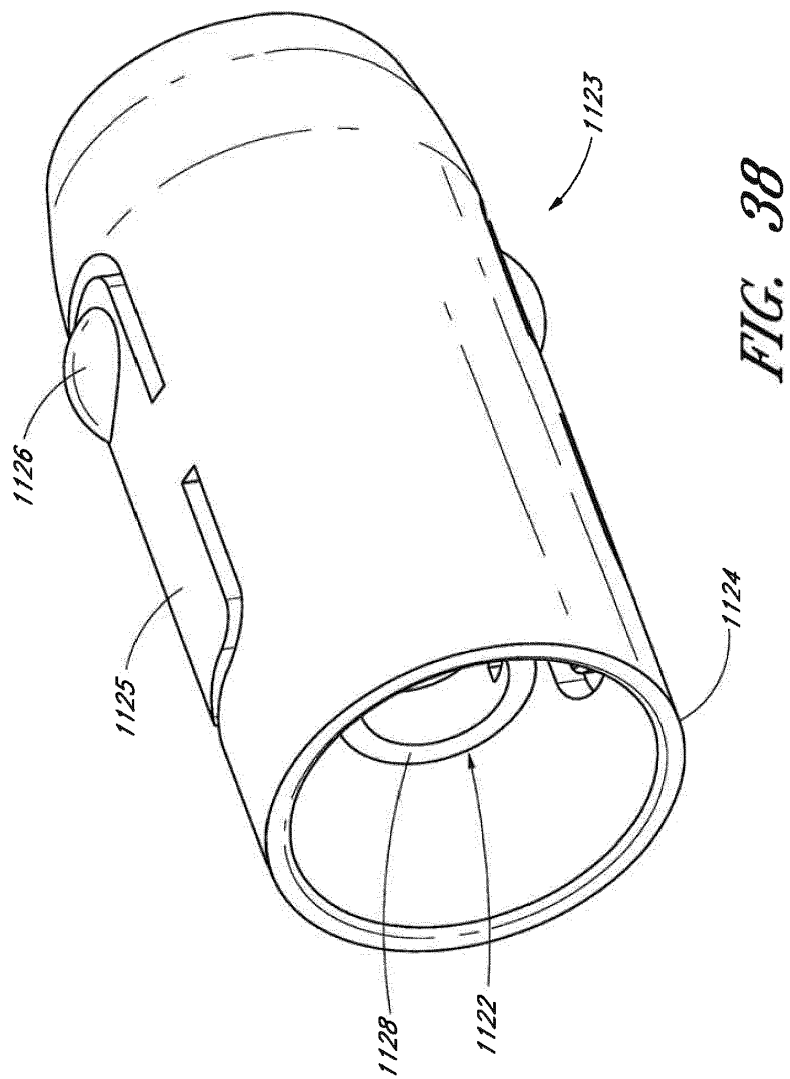
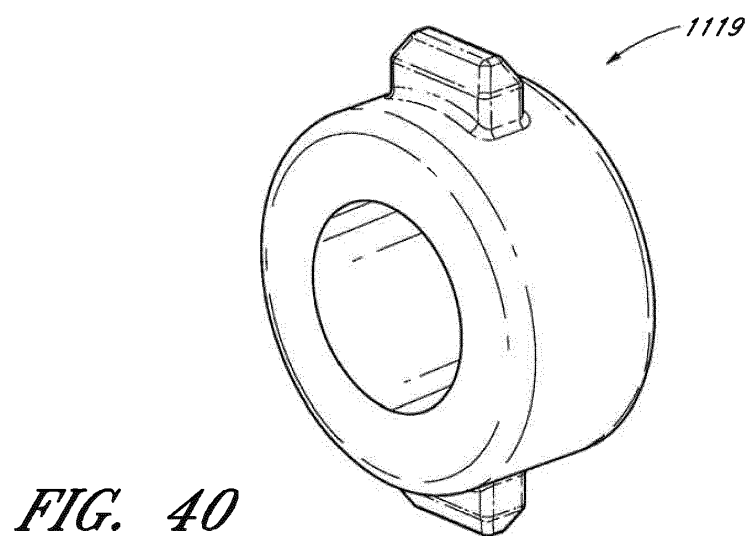
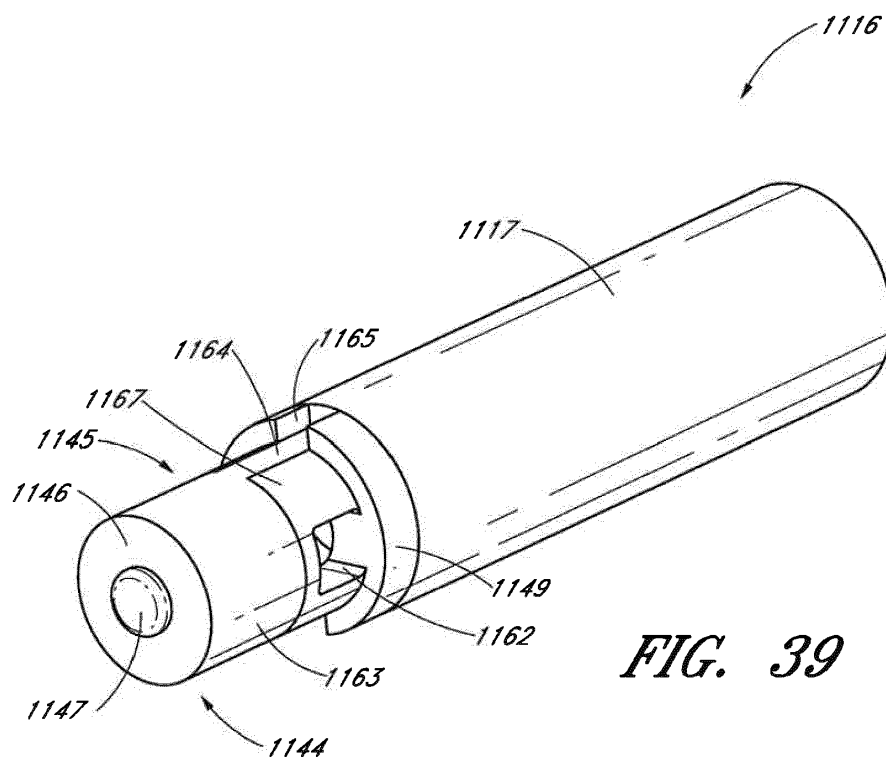
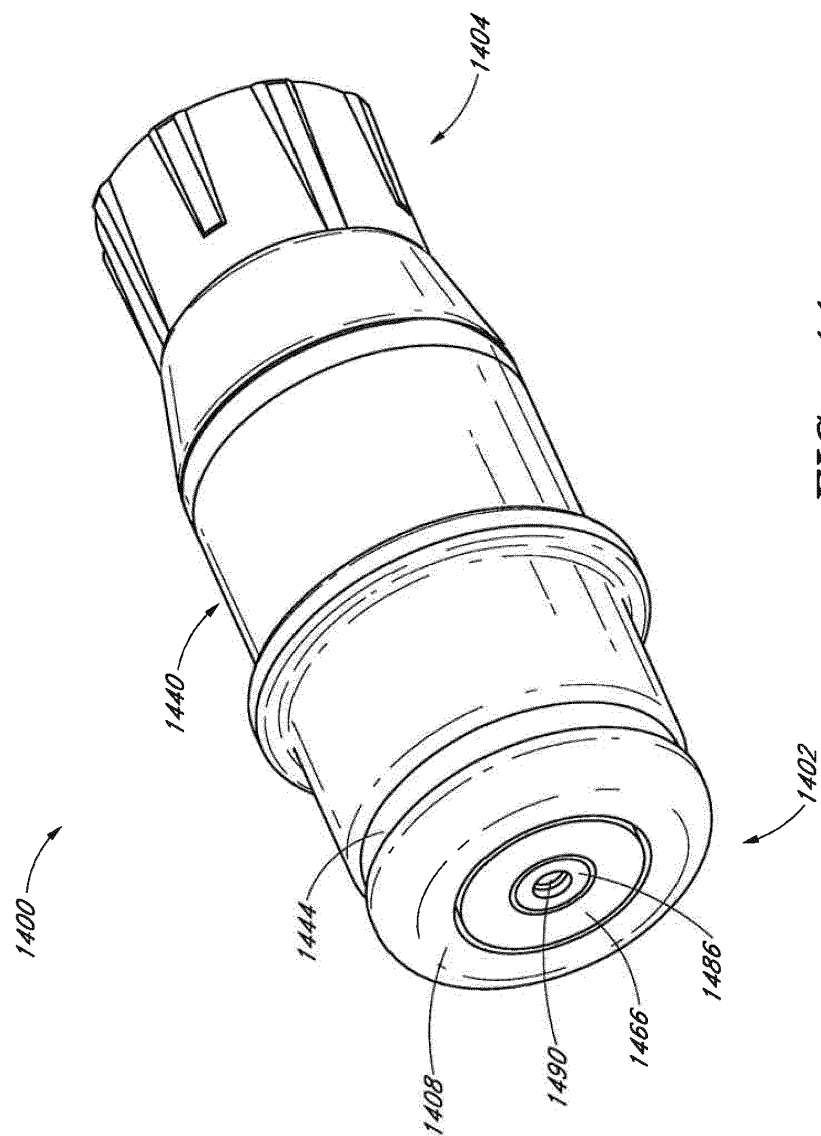


FIG. 37







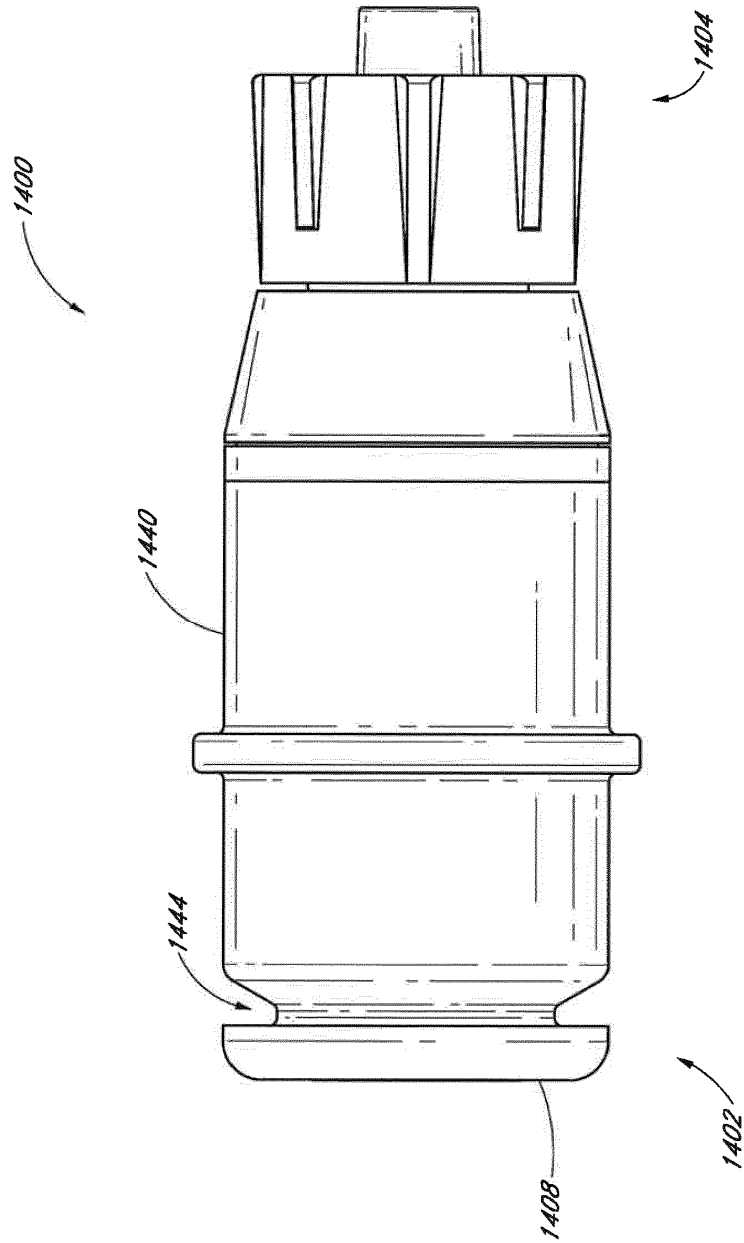


FIG. 42

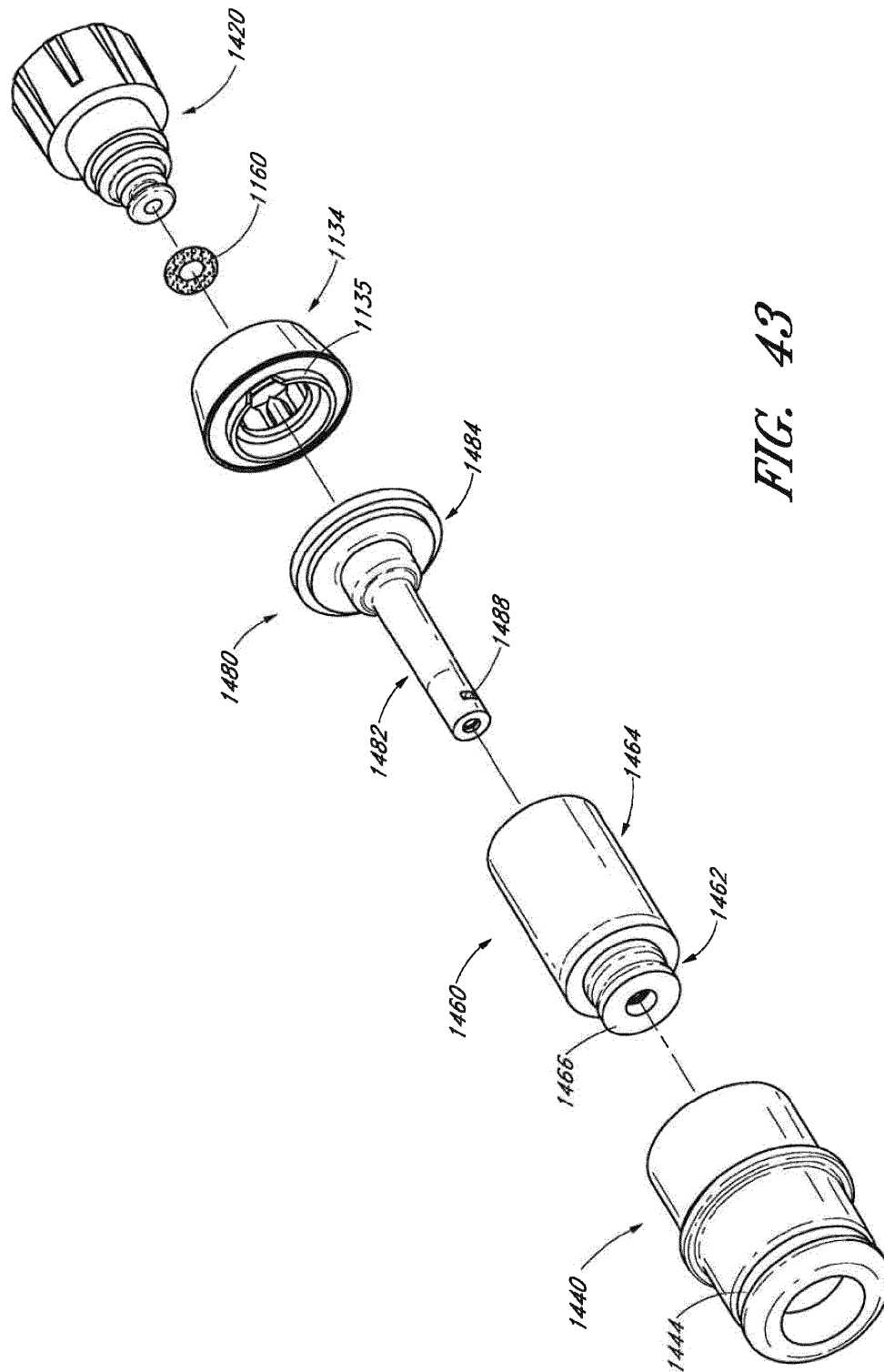


FIG. 43

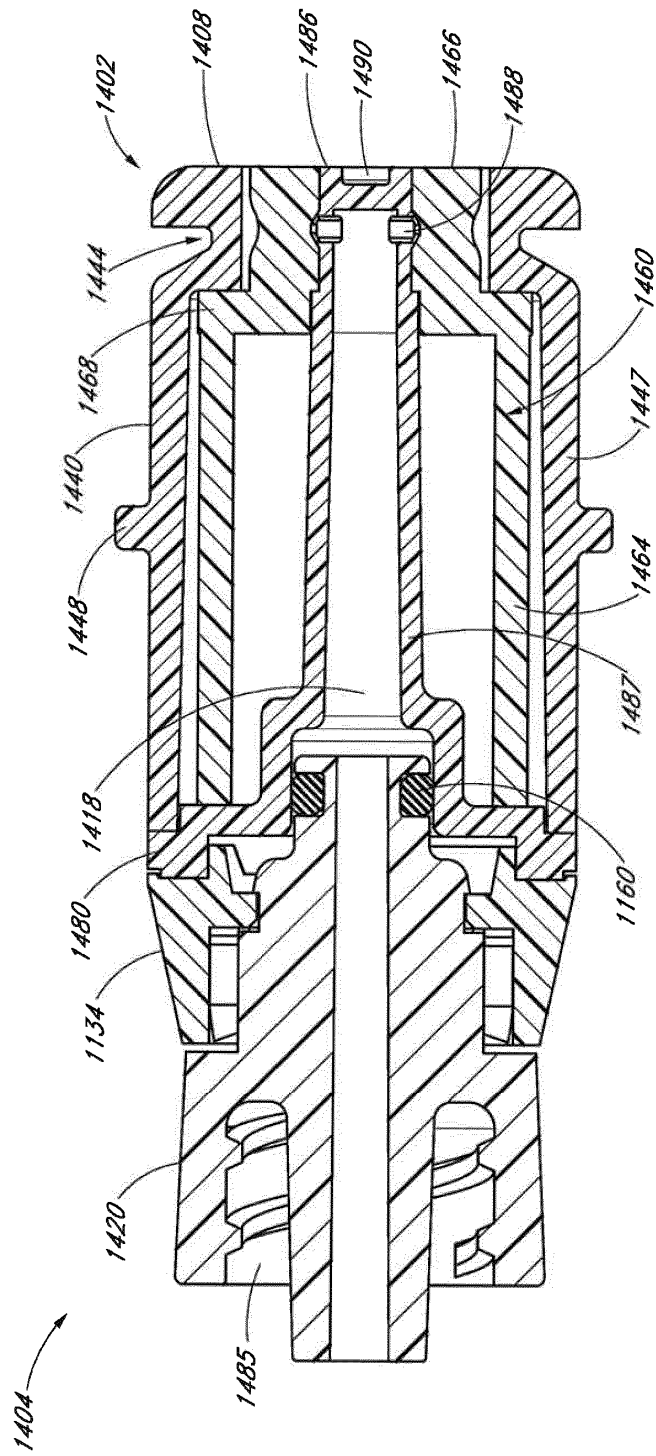


FIG. 44

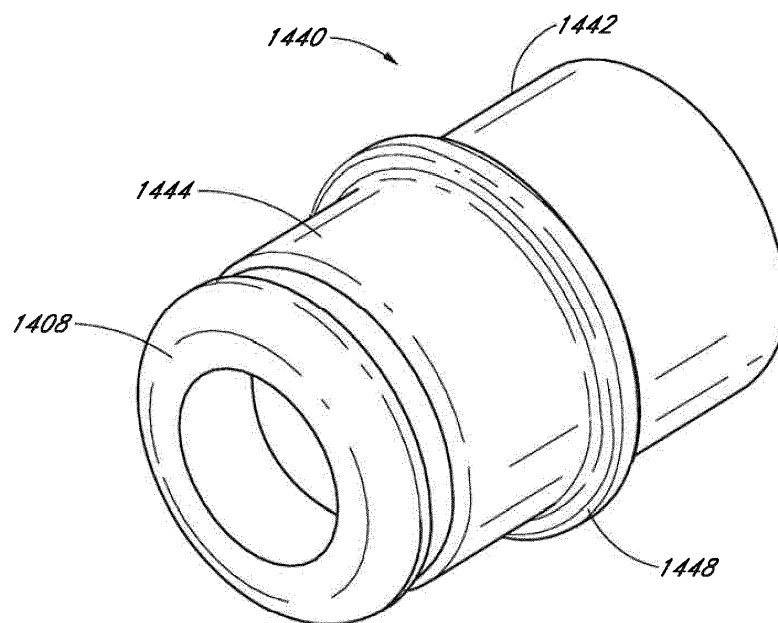


FIG. 45

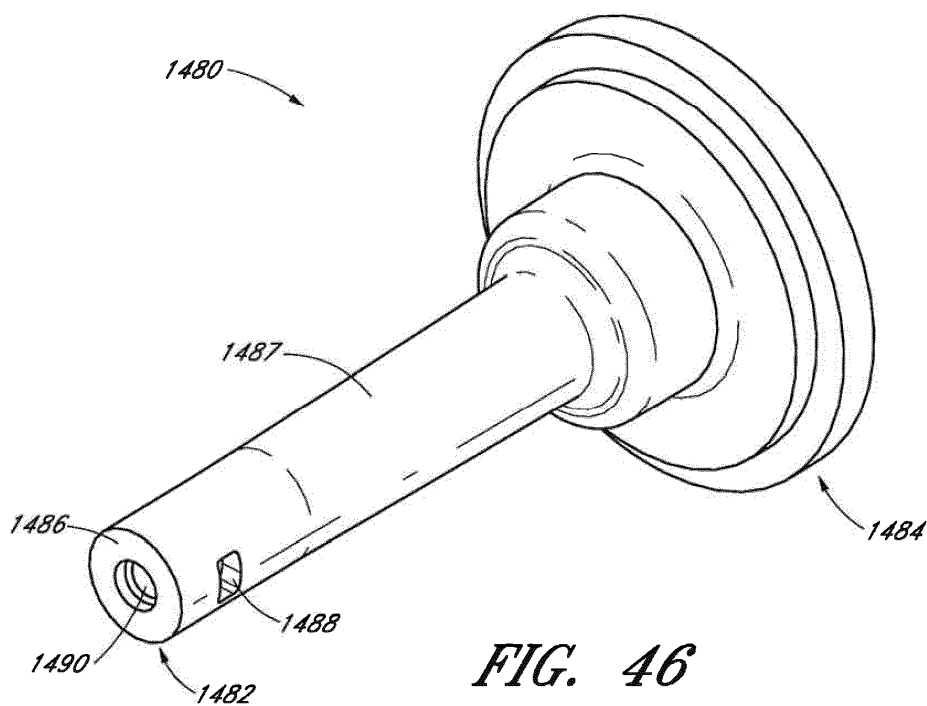


FIG. 46

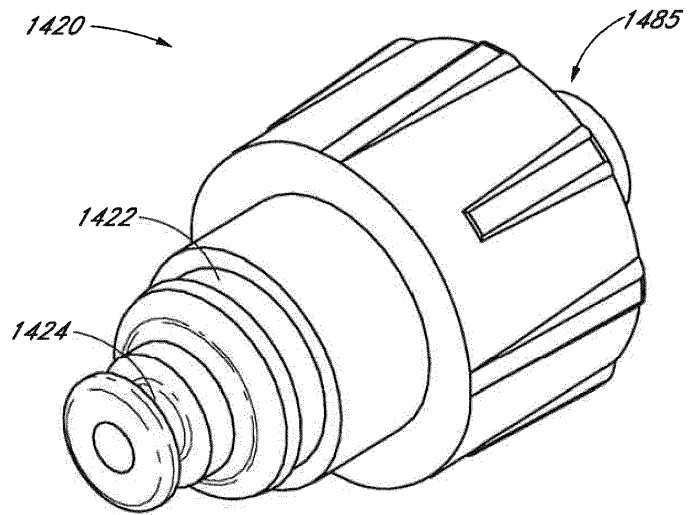


FIG. 47

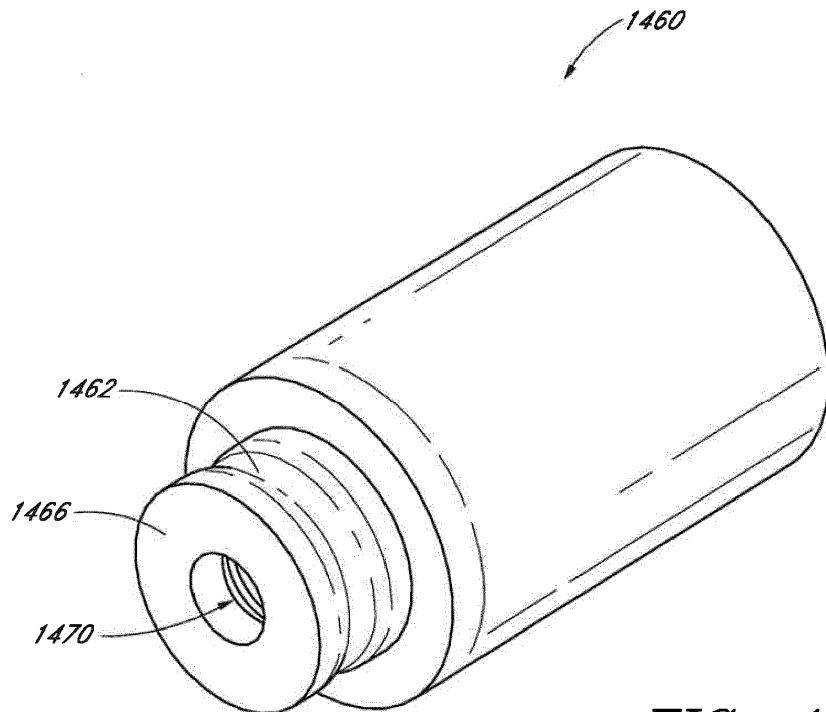


FIG. 48

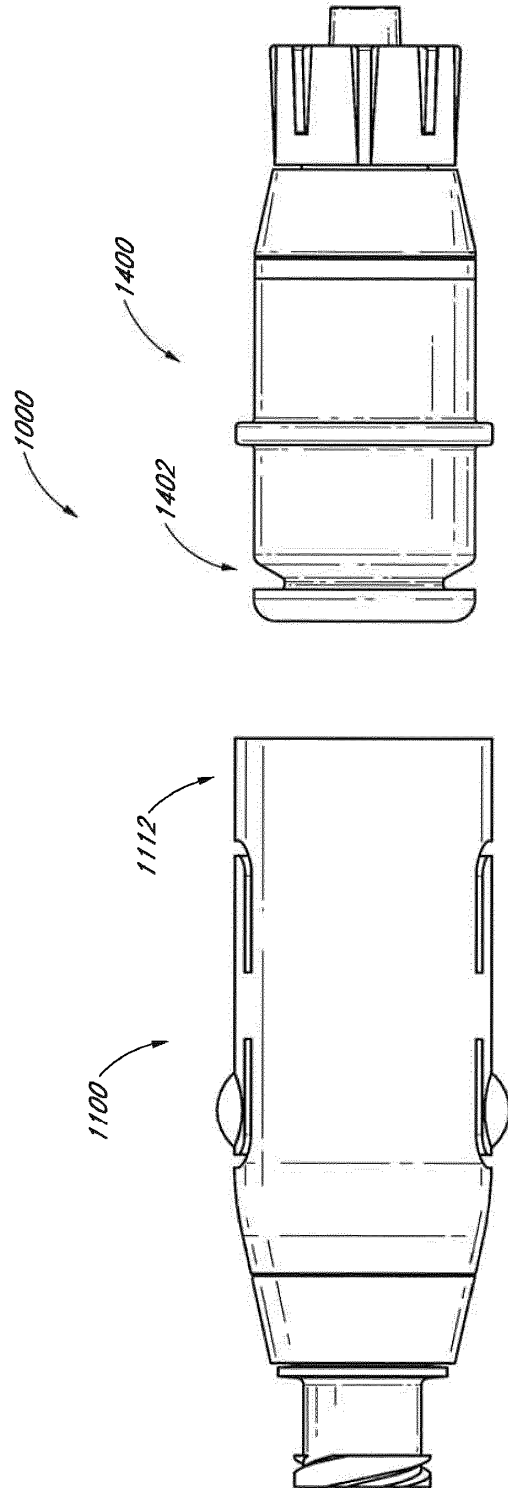


FIG. 49

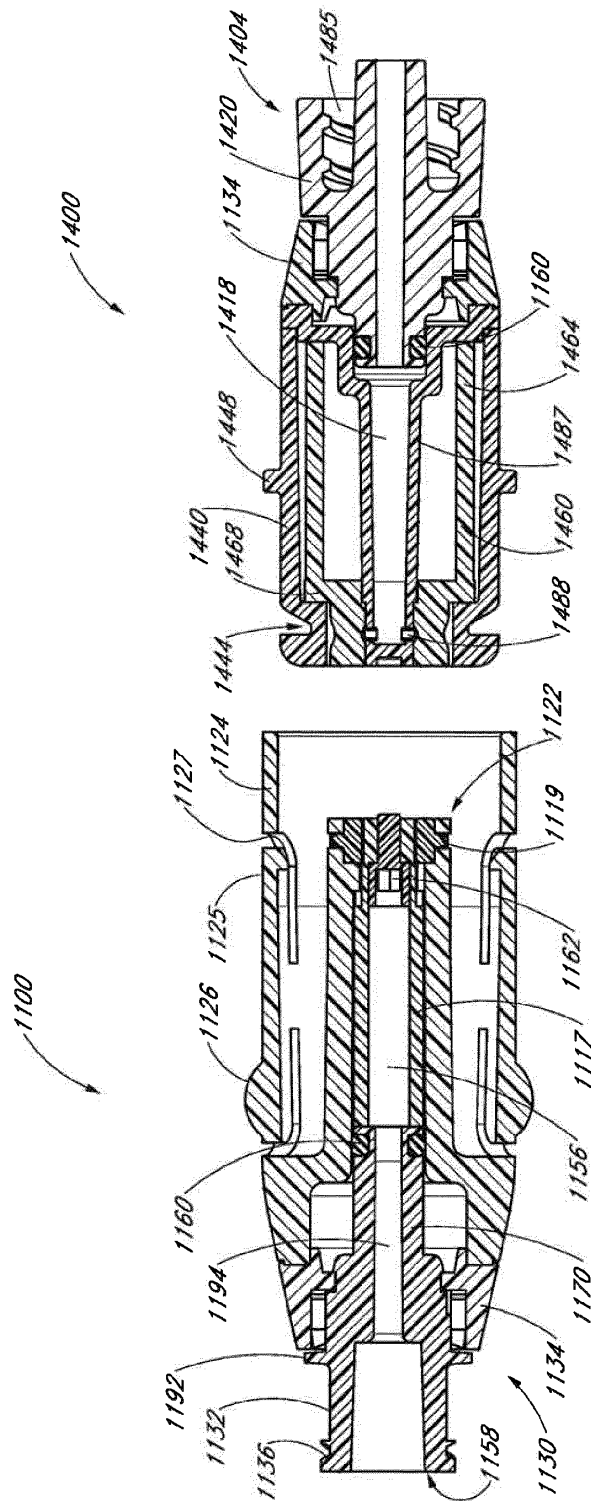


FIG. 50

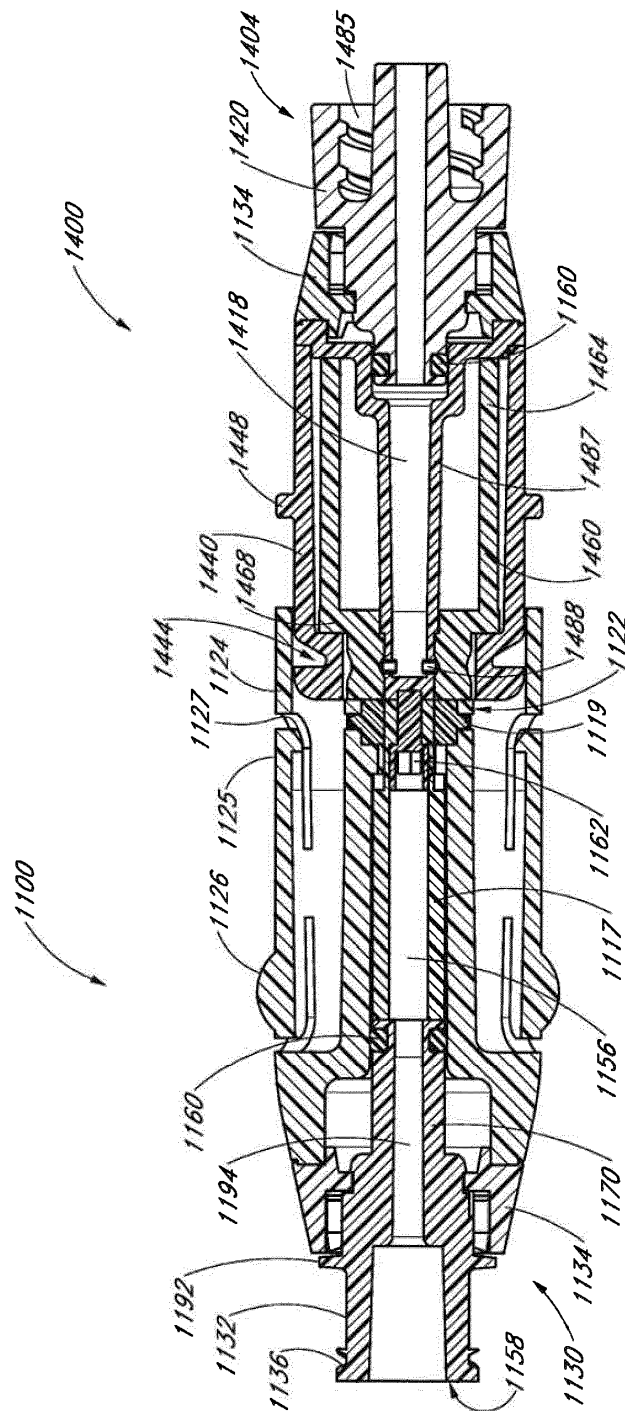


FIG. 50A

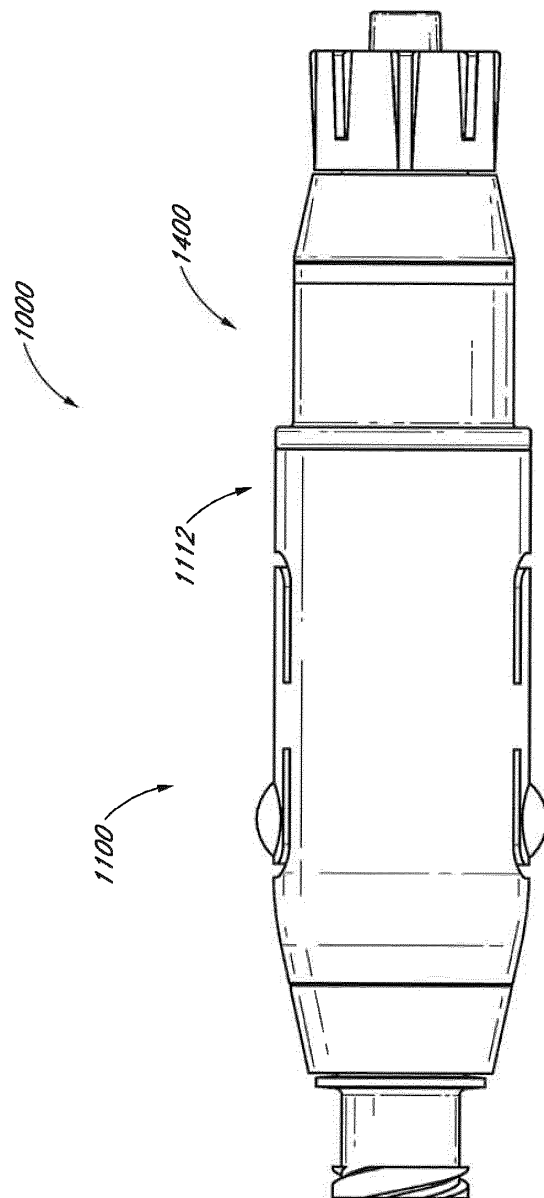


FIG. 51

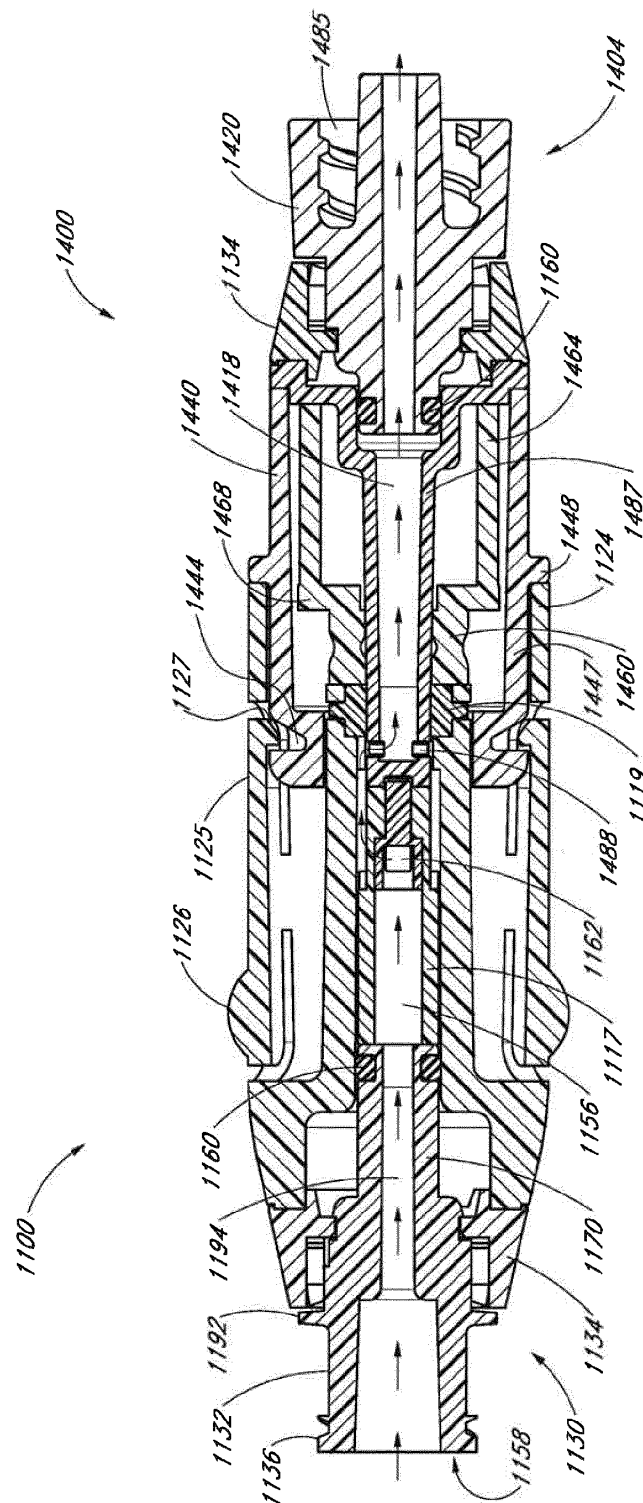


FIG. 52

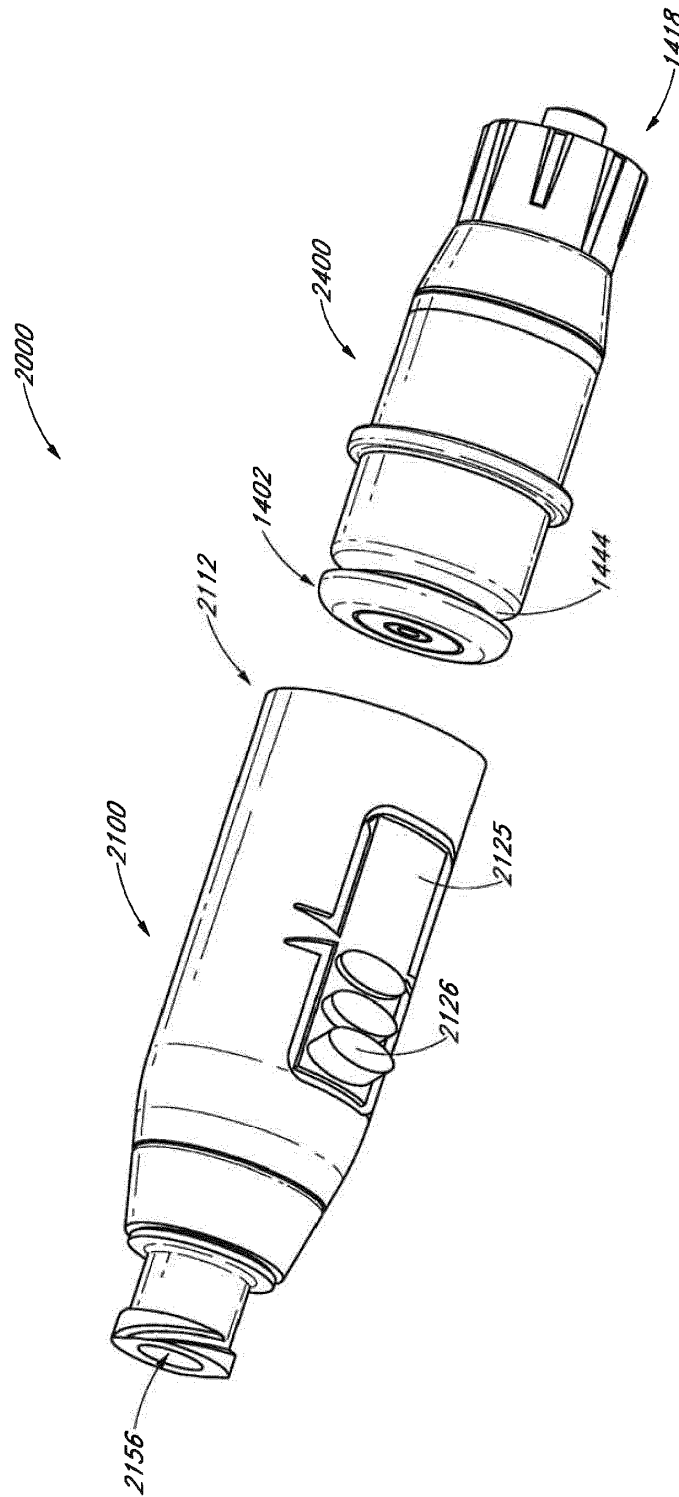


FIG. 53

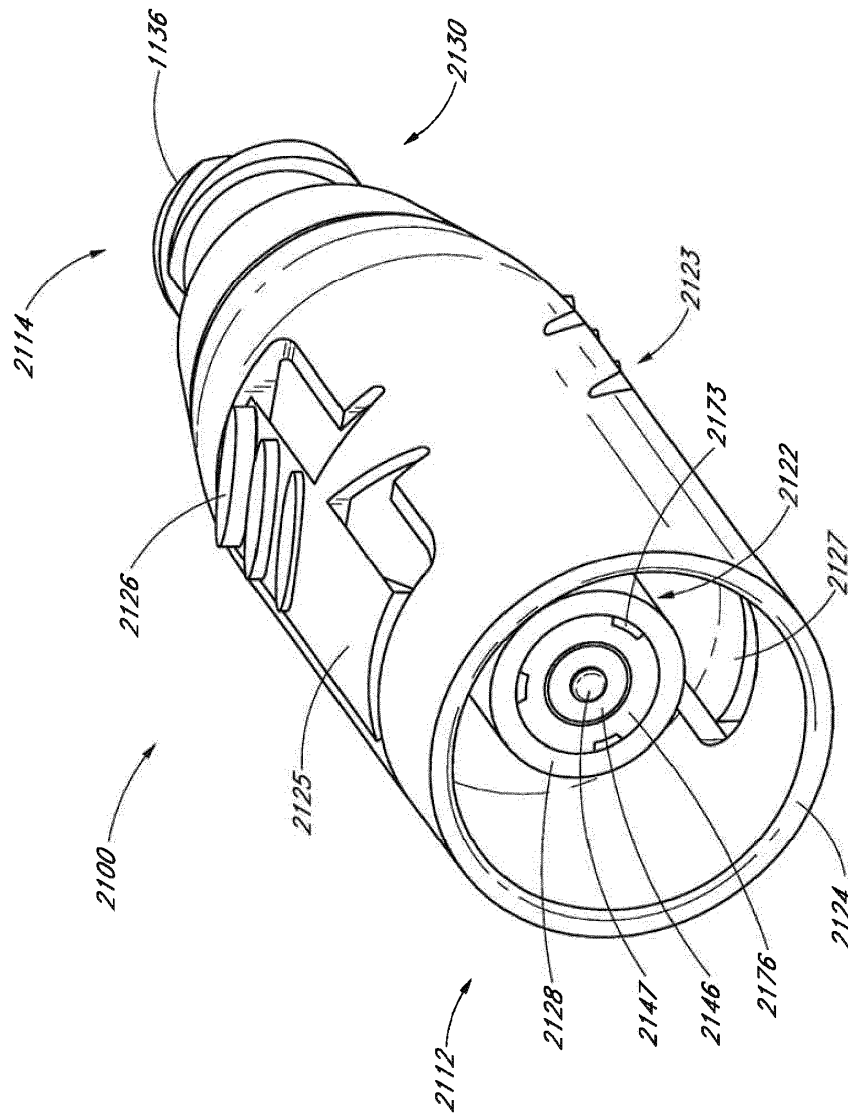


FIG. 54

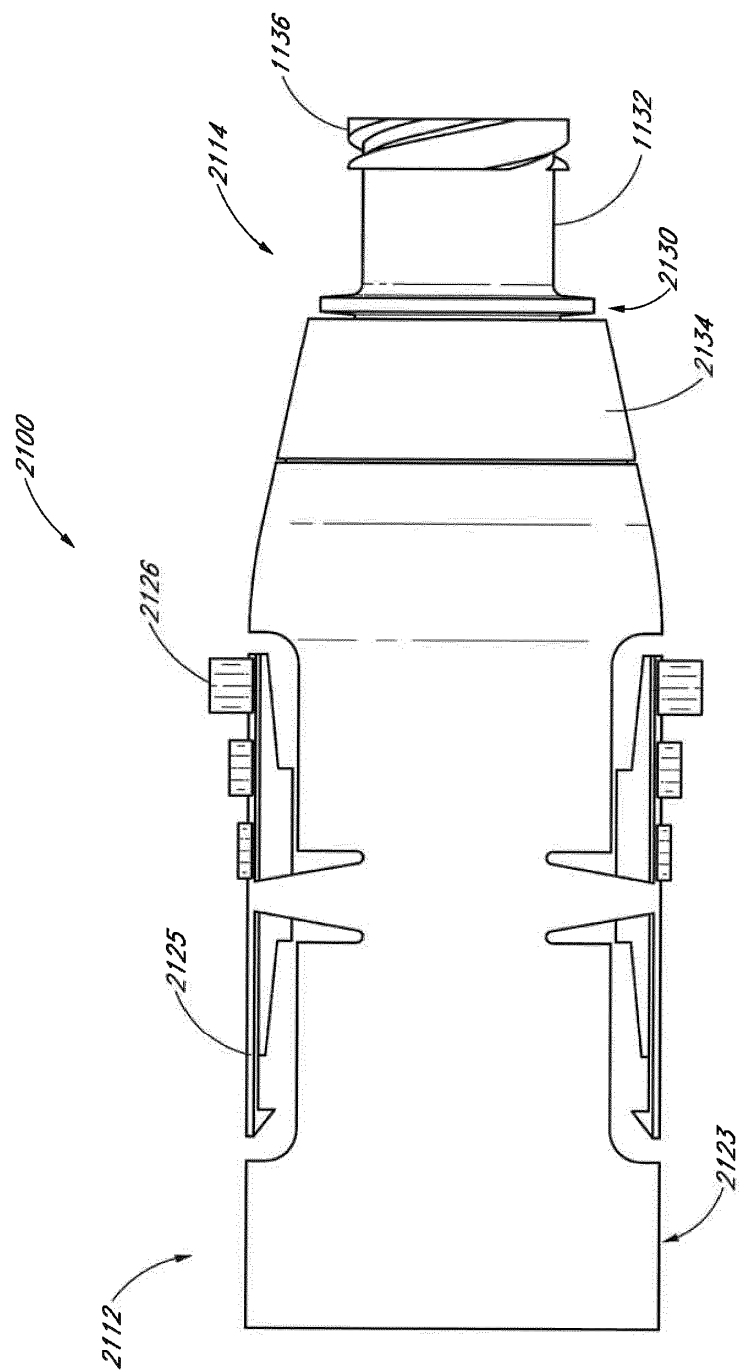


FIG. 55

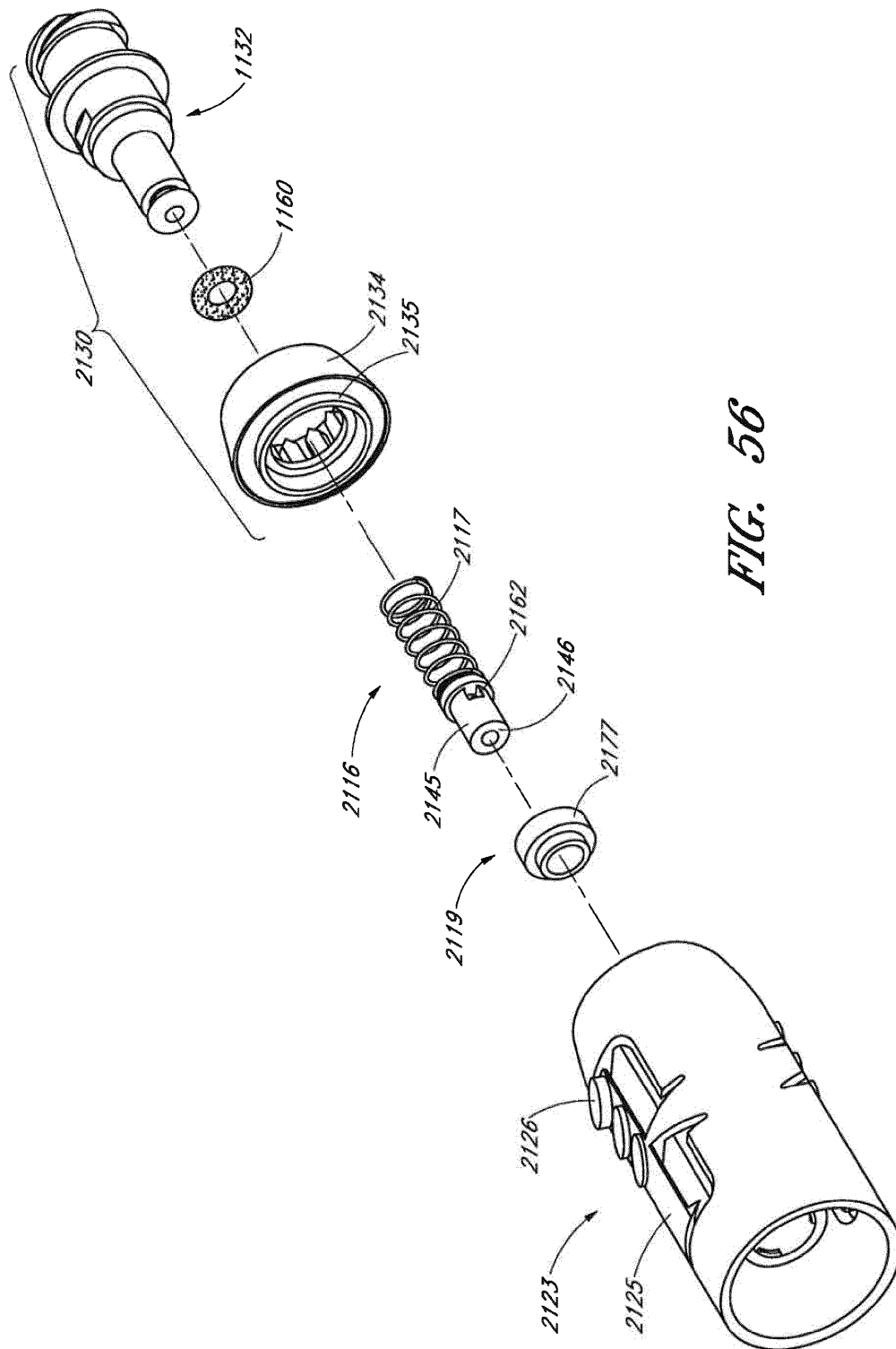


FIG. 56

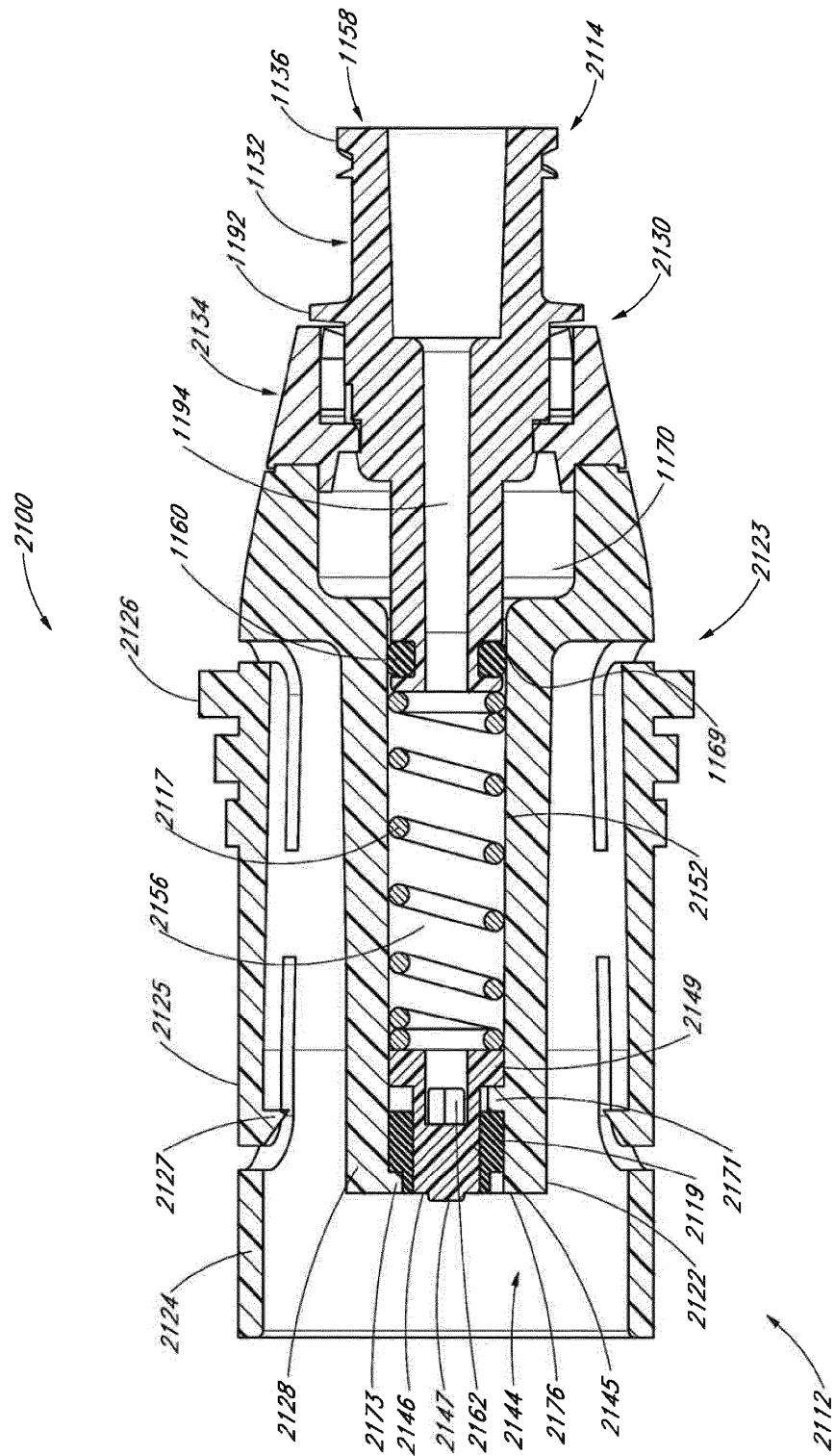
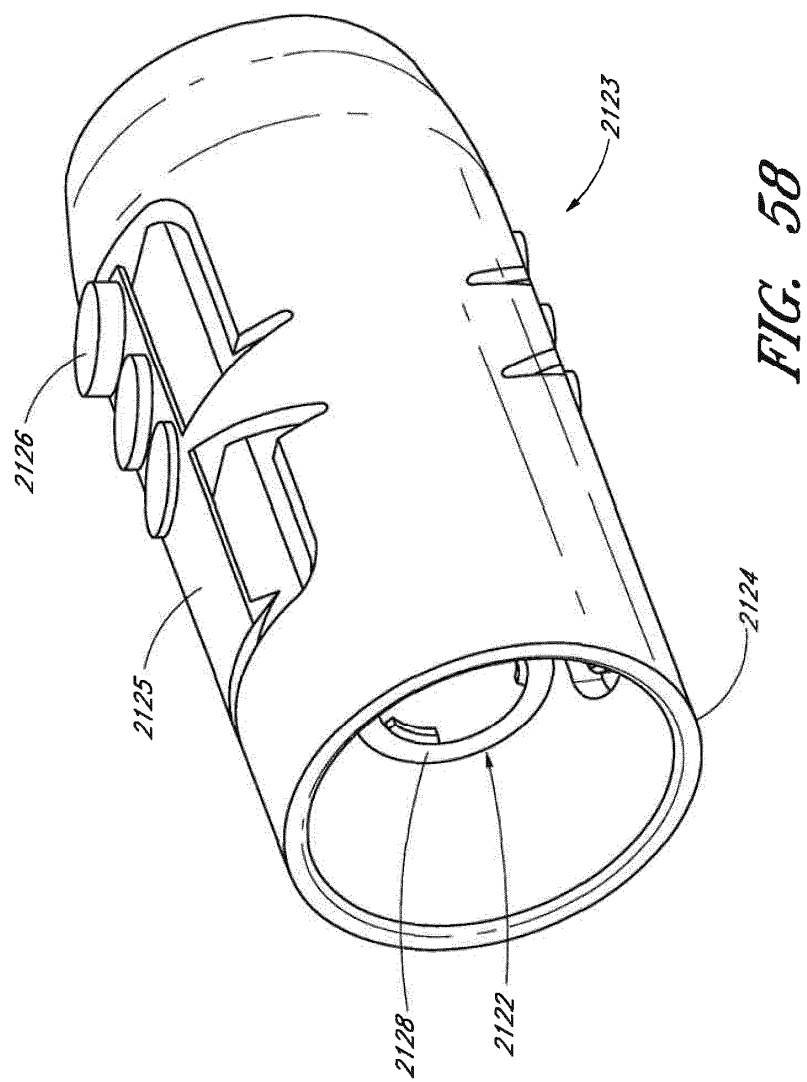


FIG. 57



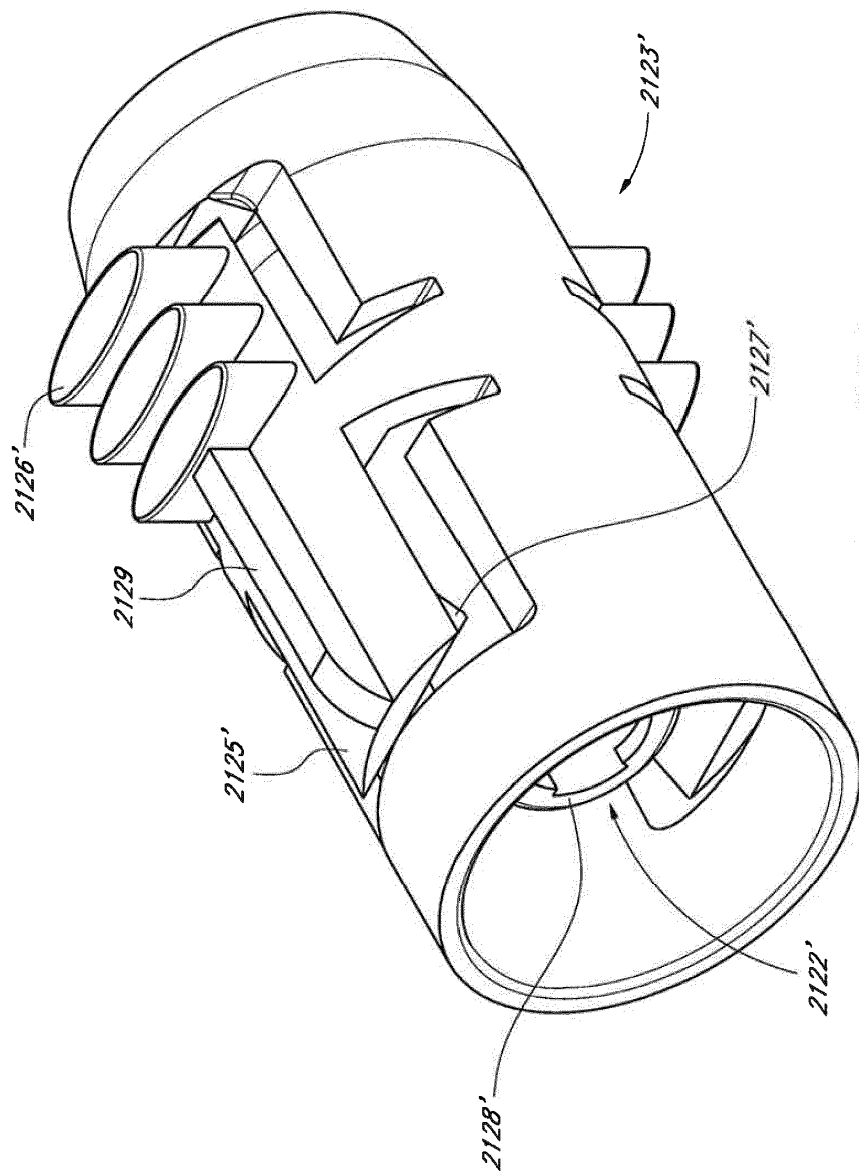
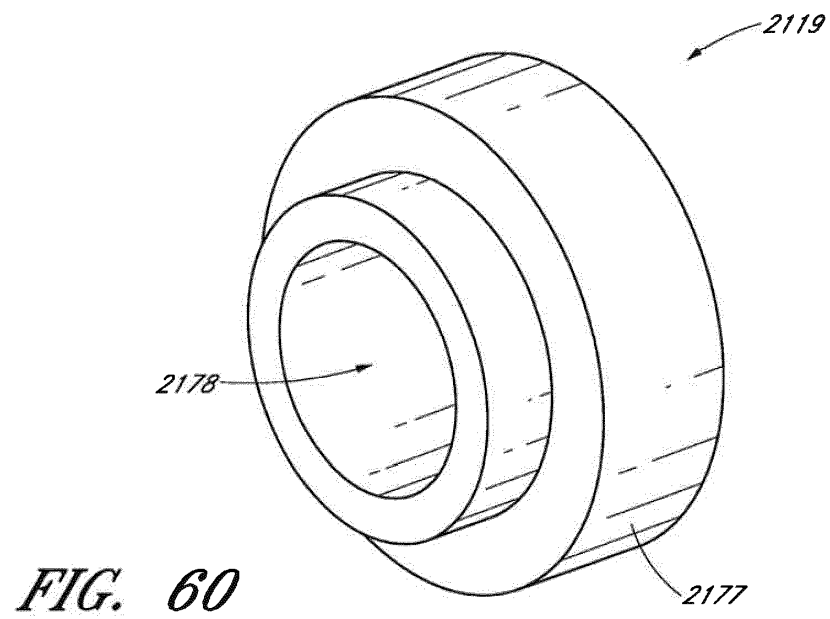
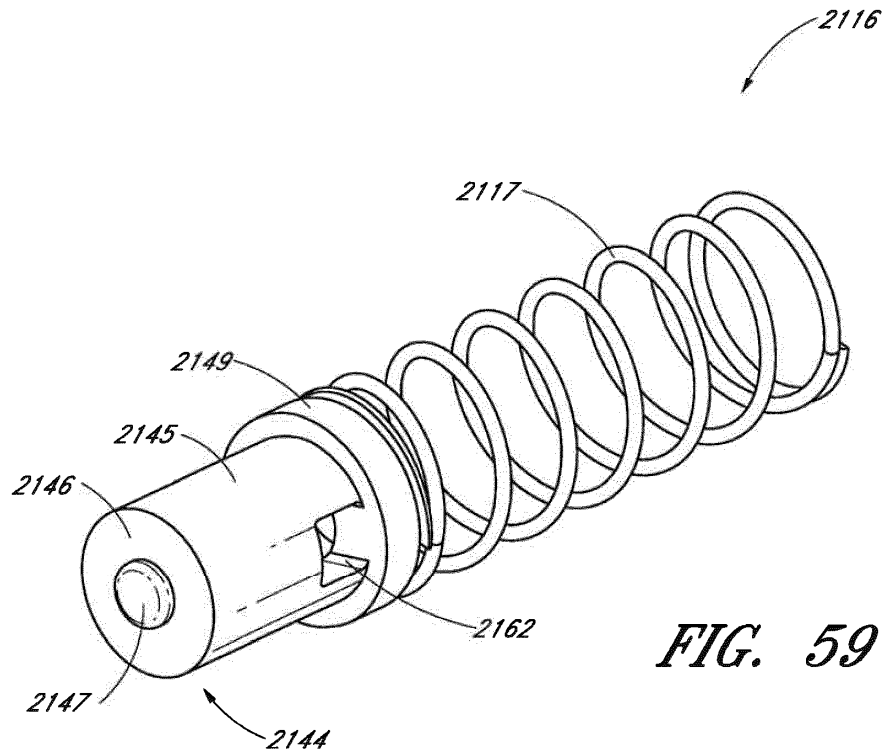


FIG. 58A



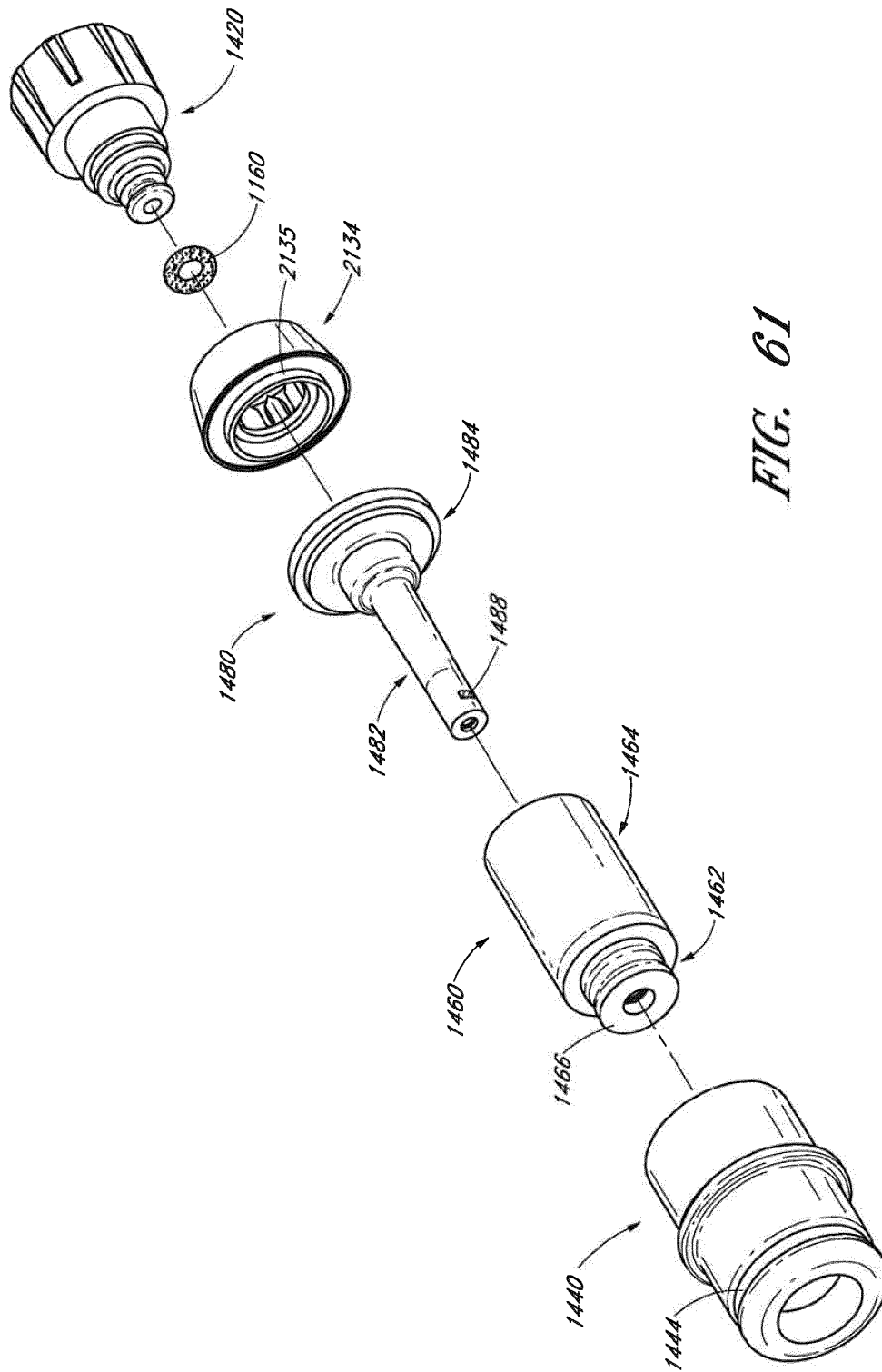


FIG. 61

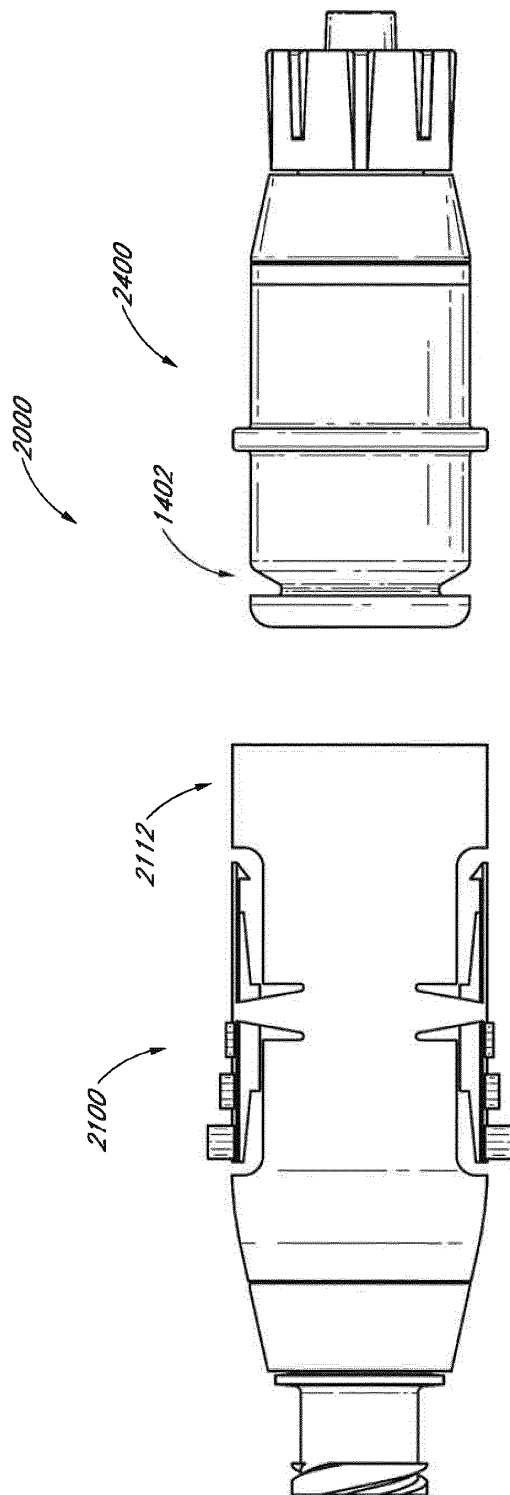


FIG. 62

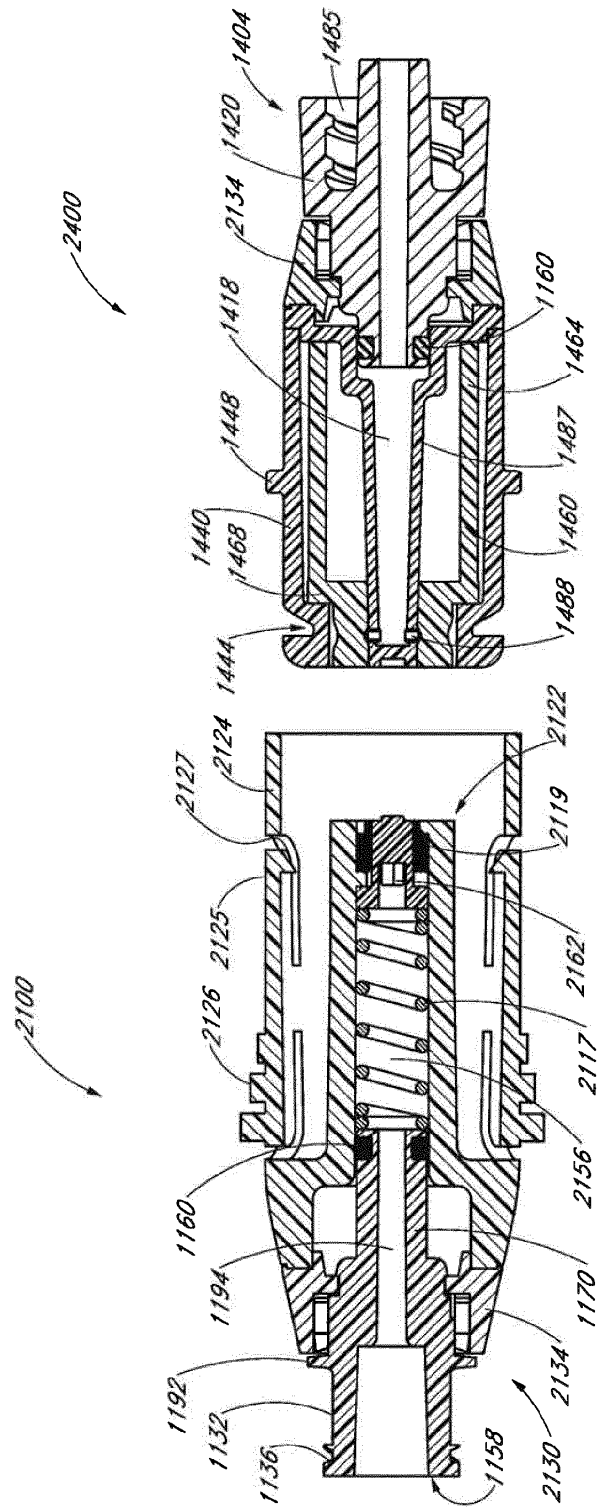


FIG. 63

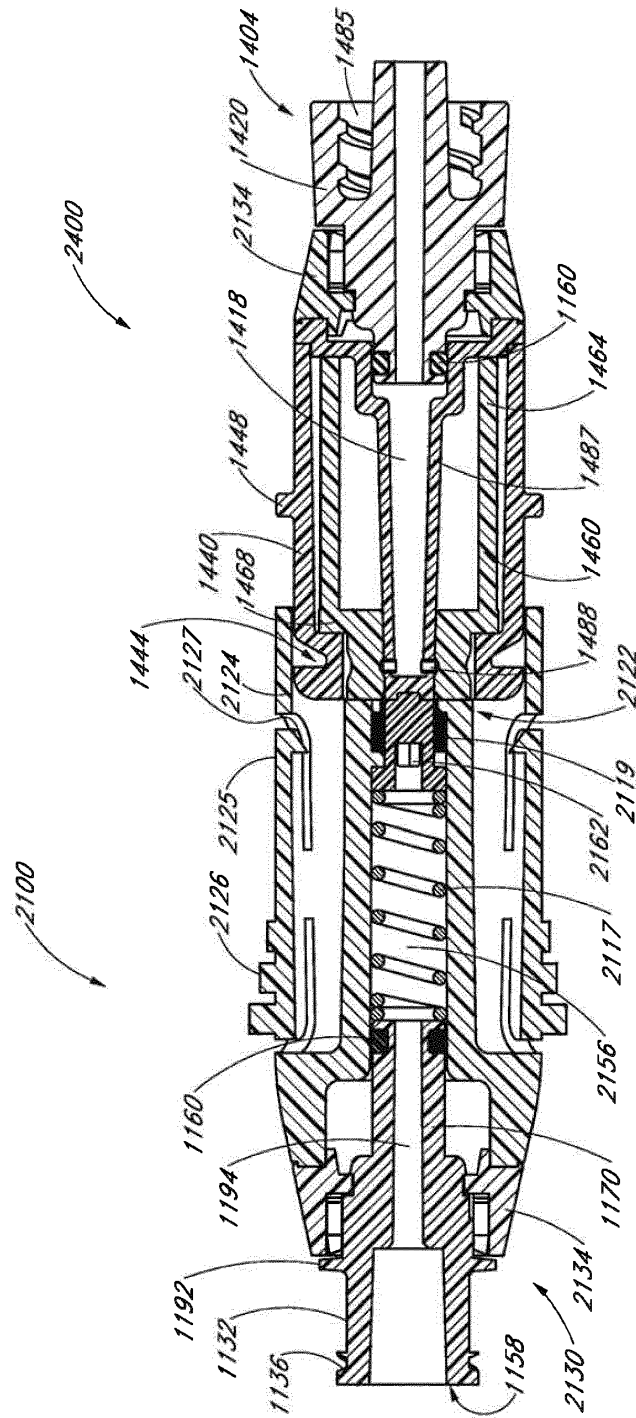


FIG. 63A

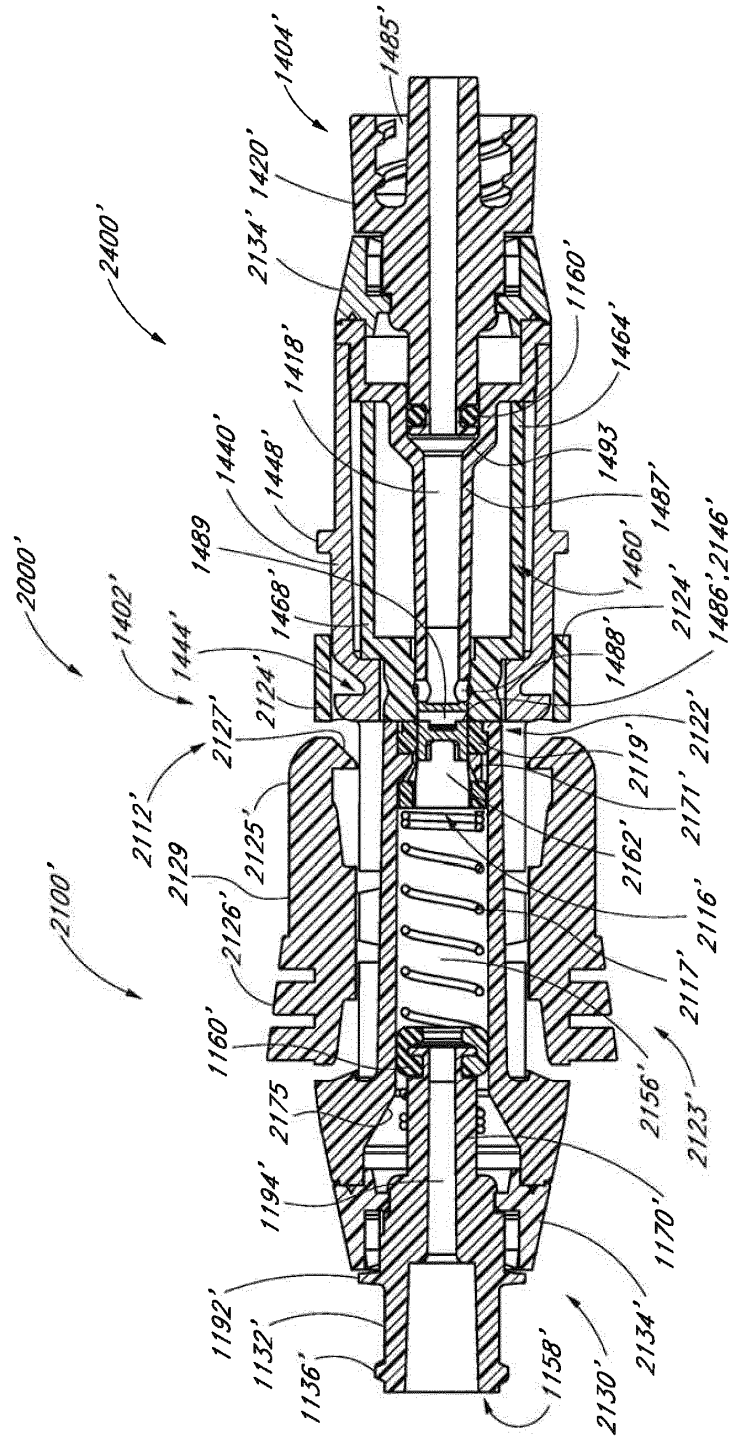


FIG. 63B

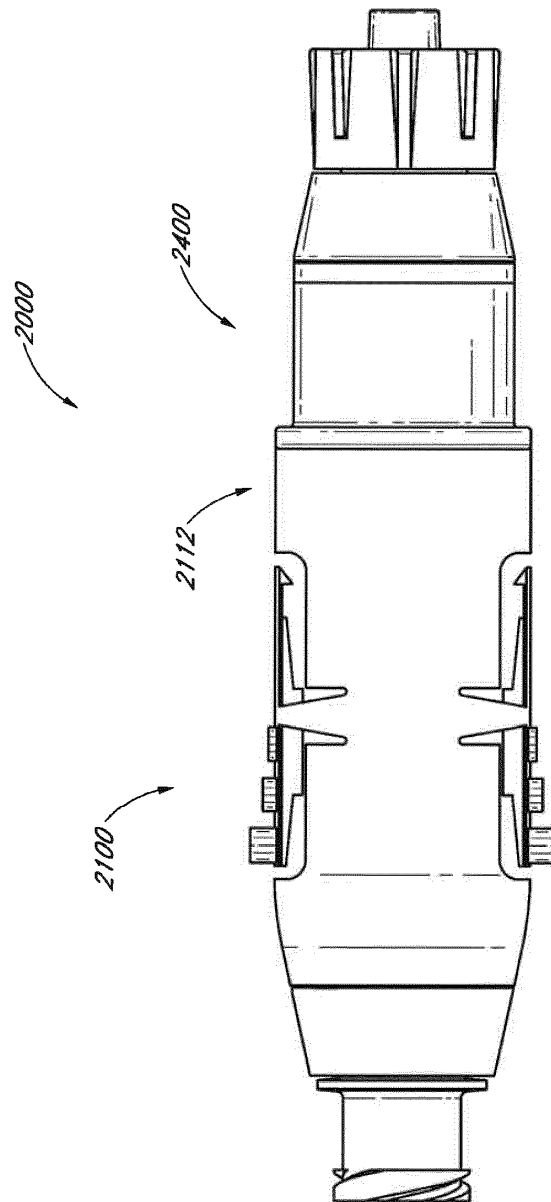


FIG. 64

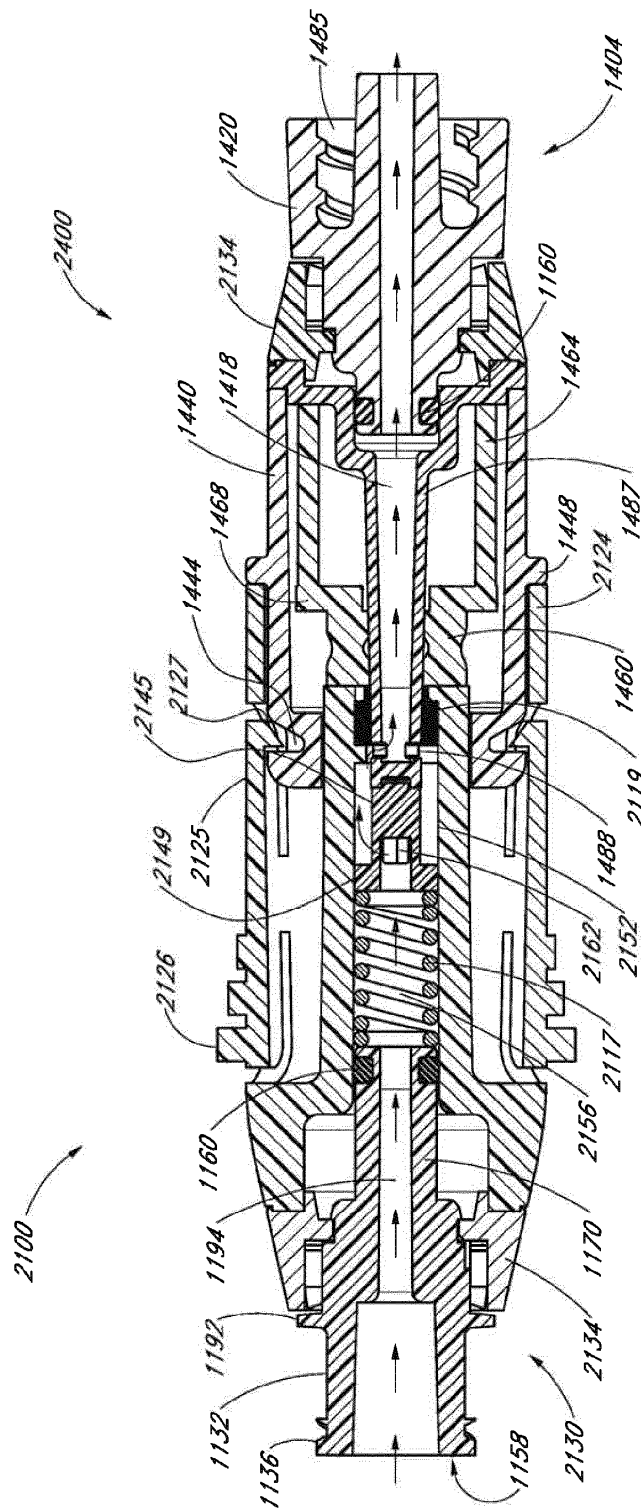


FIG. 65

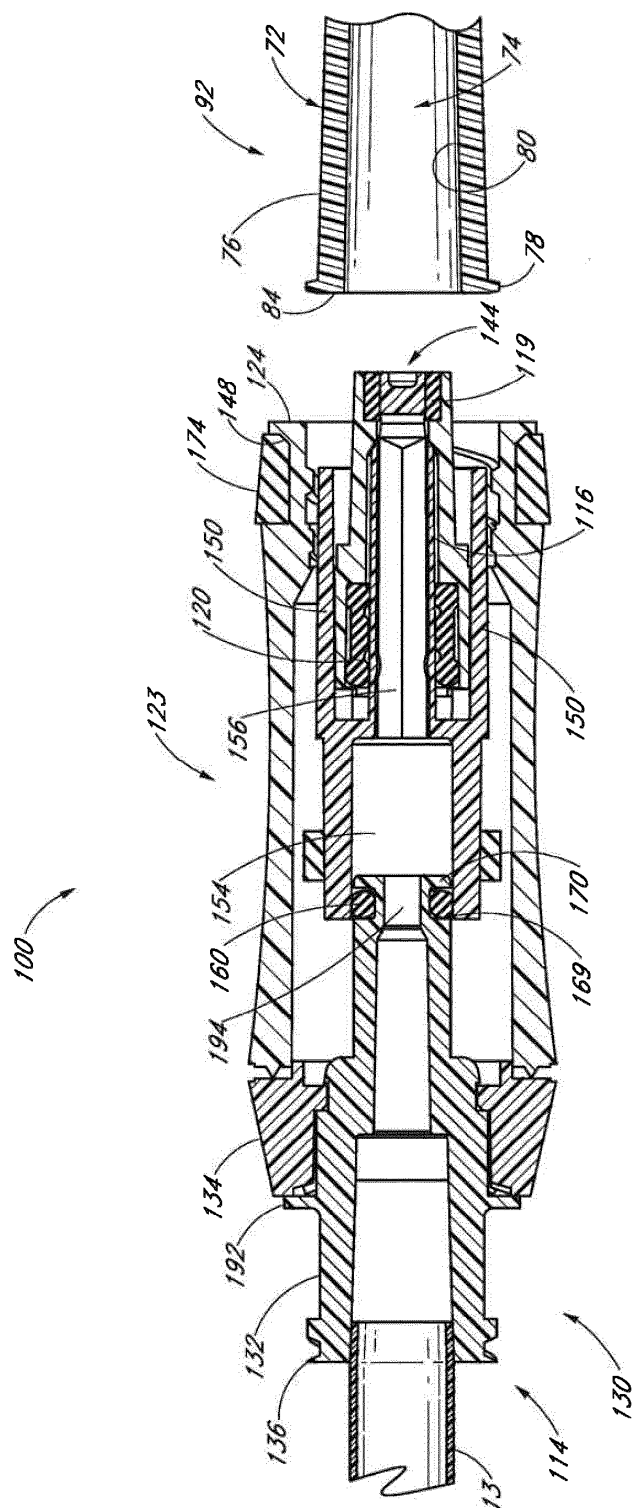


FIG. 66

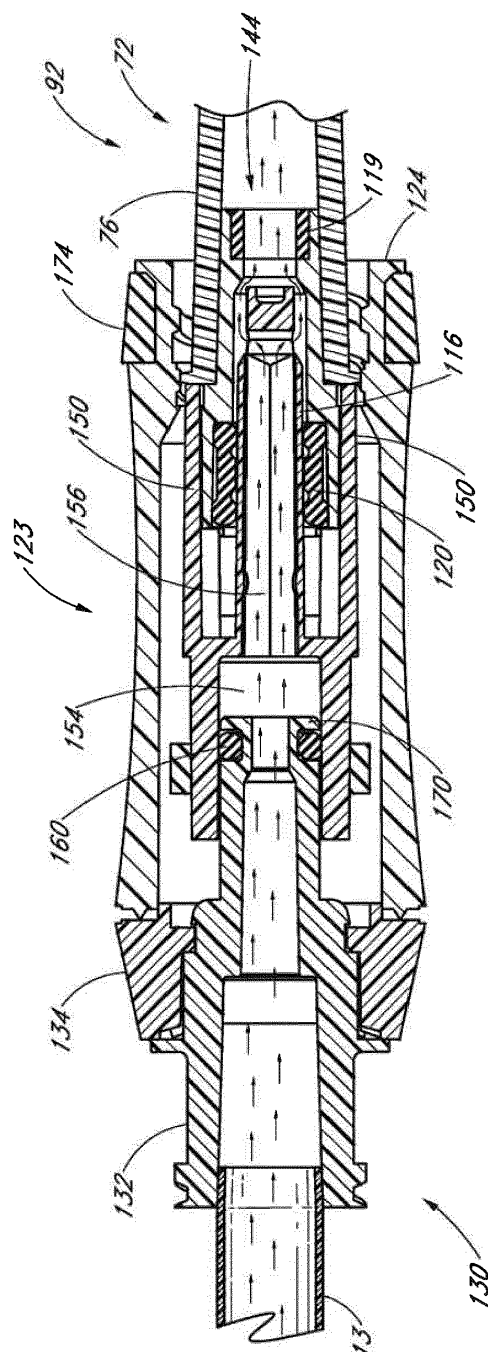
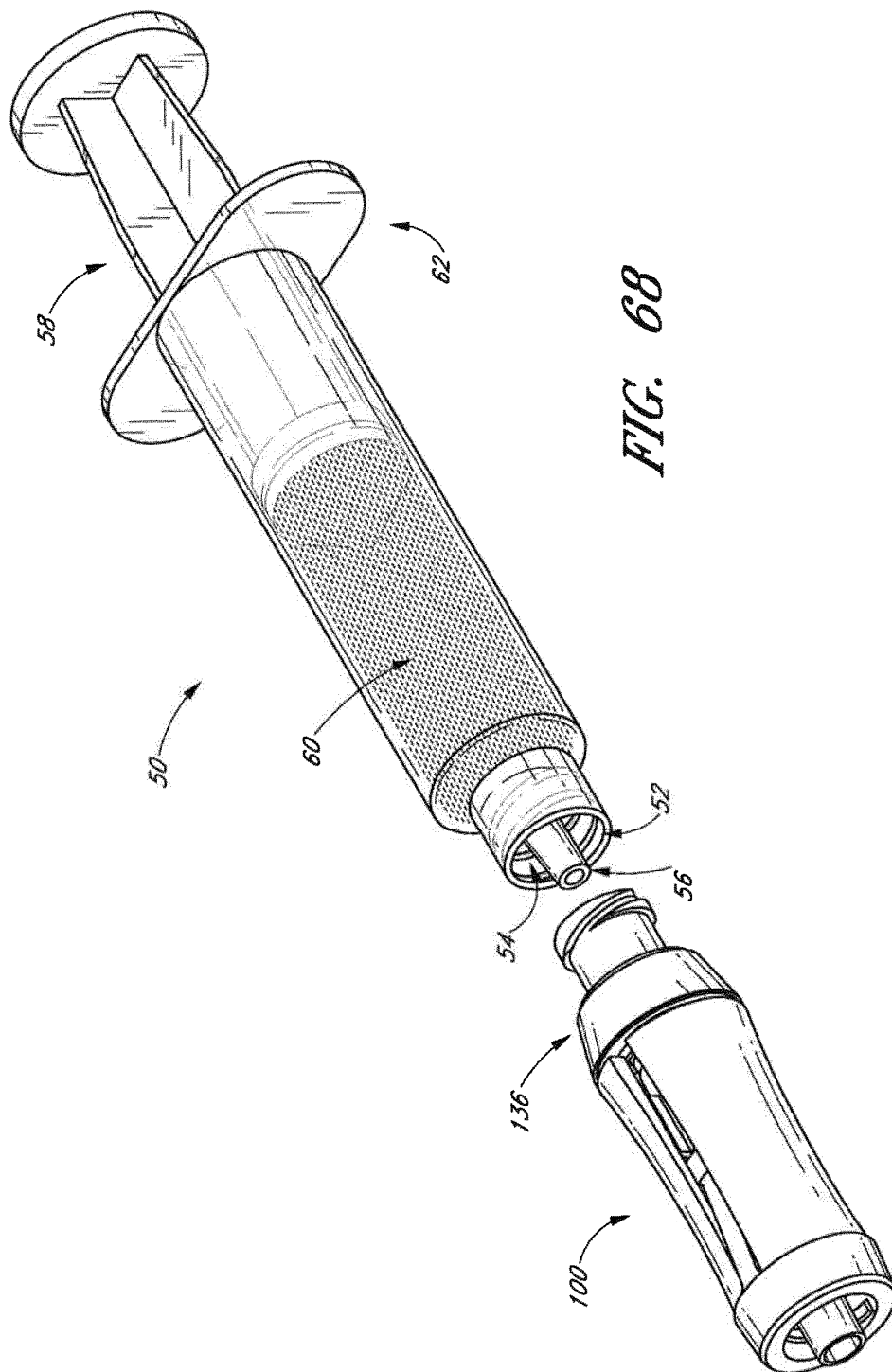
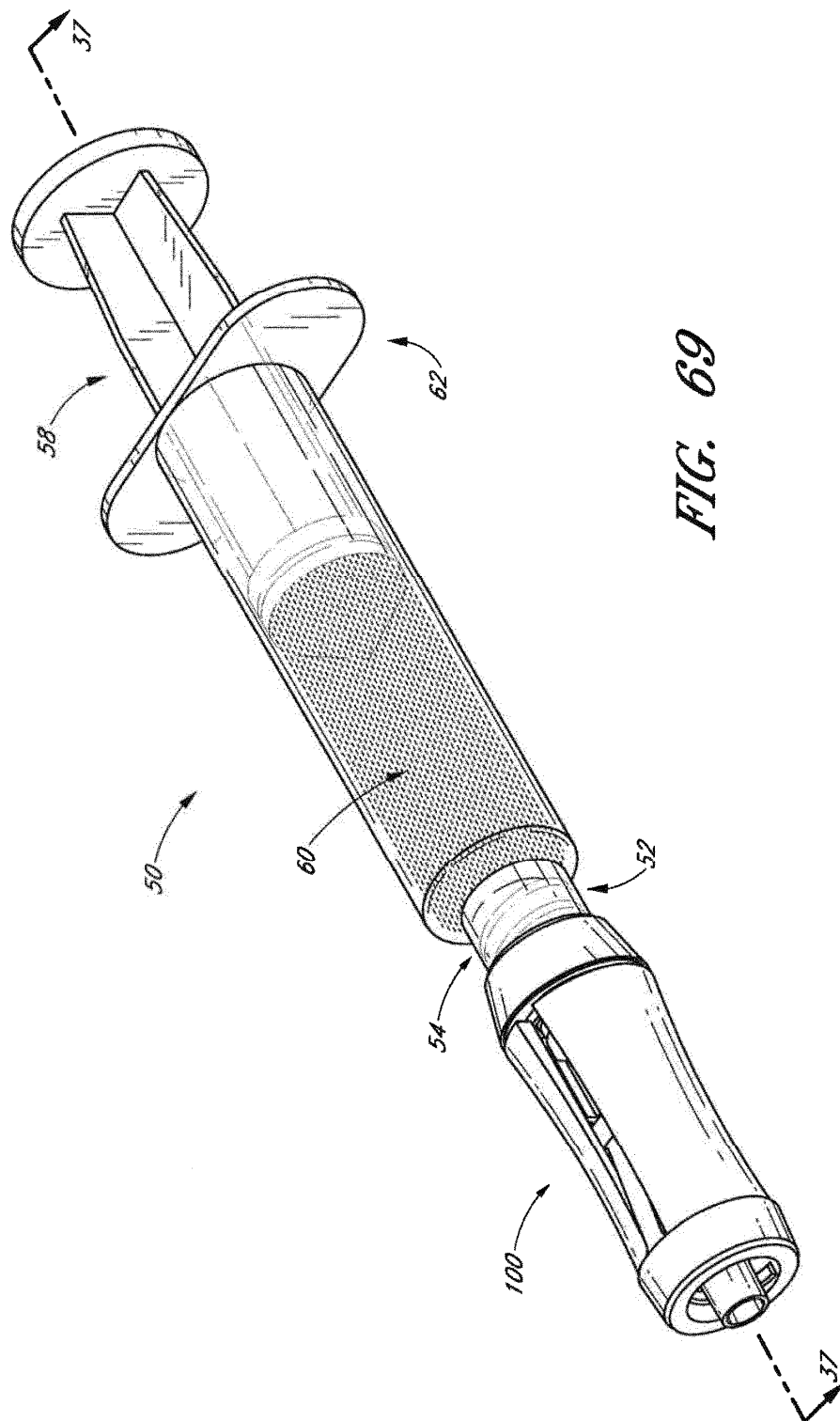


FIG. 67





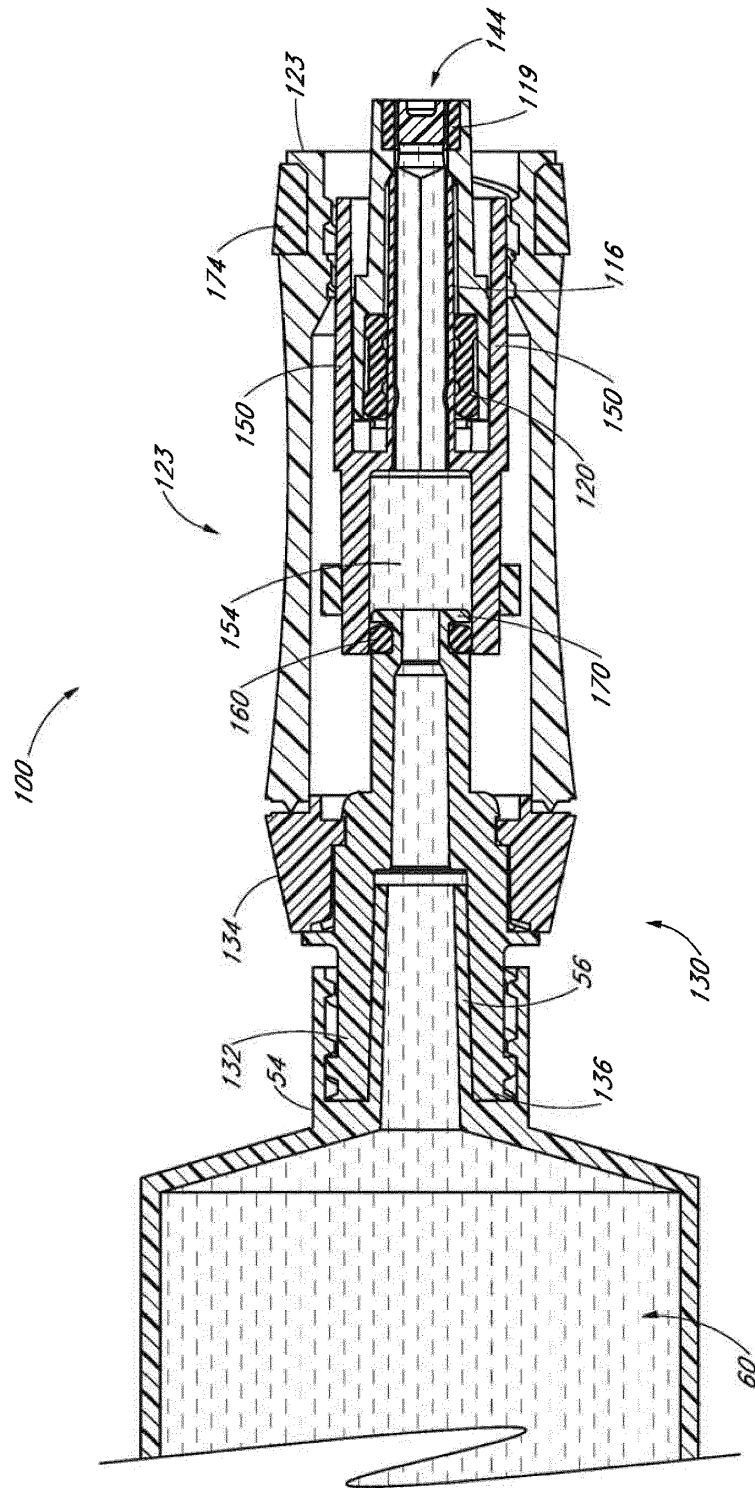
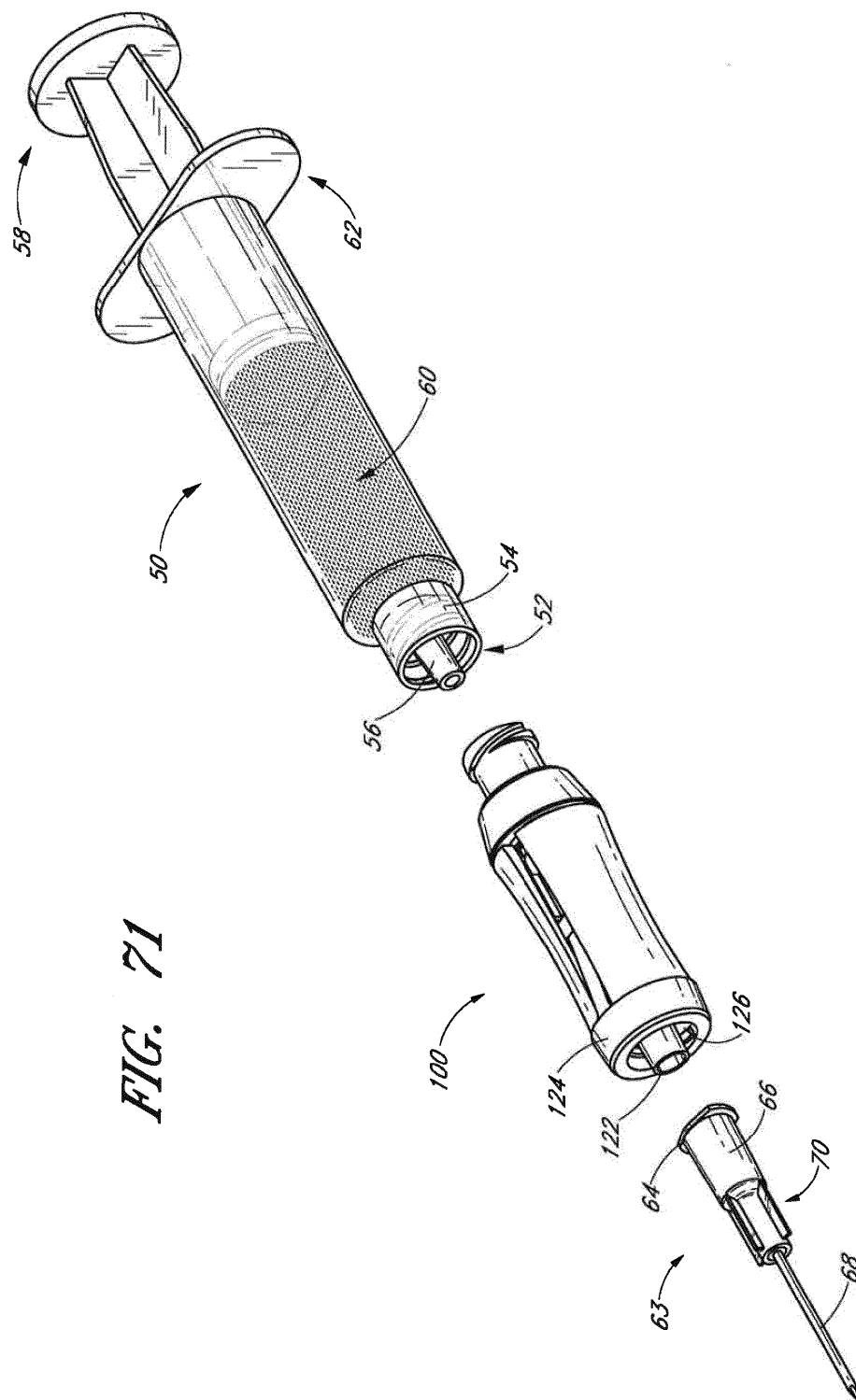
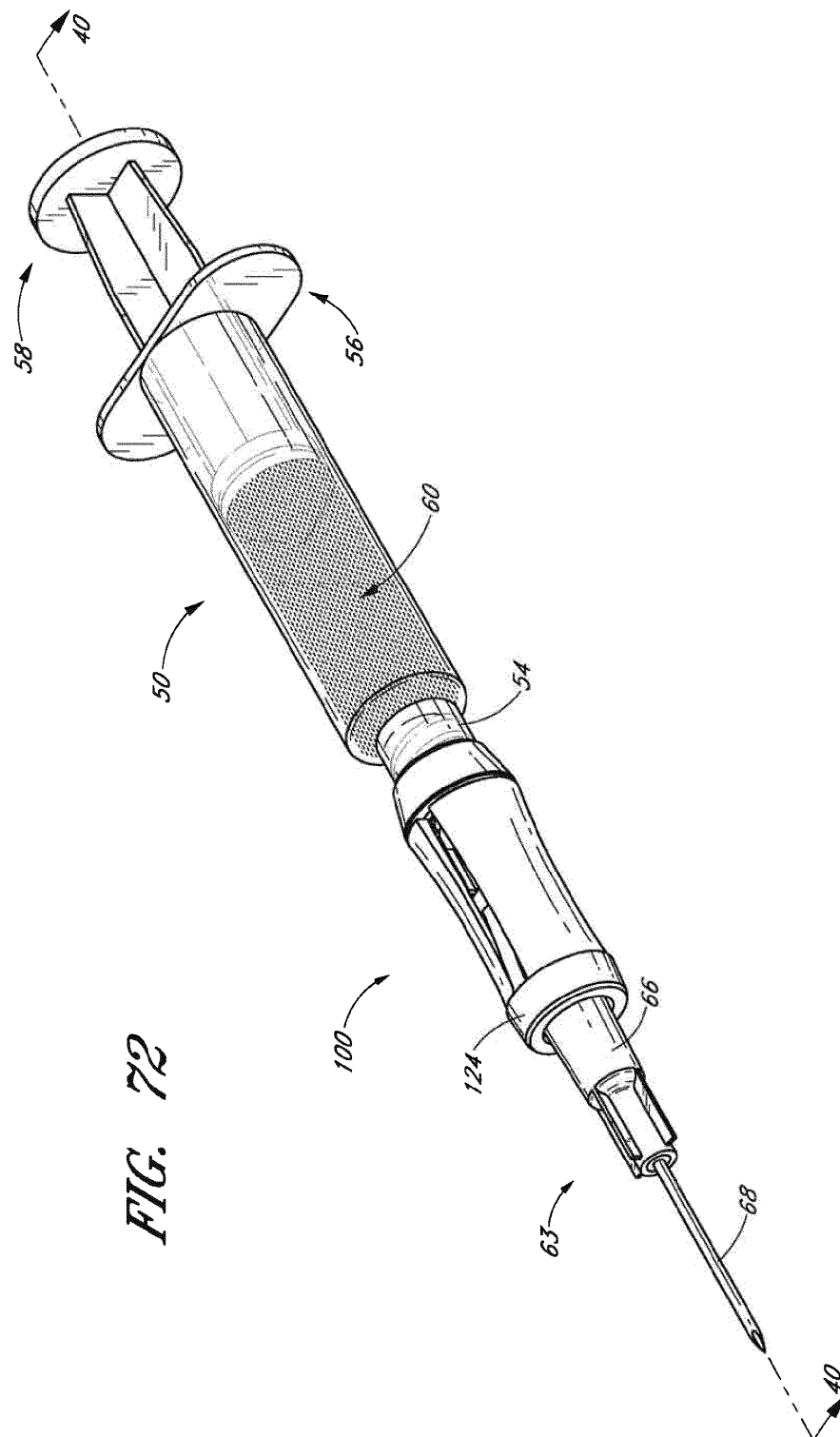


FIG. 70





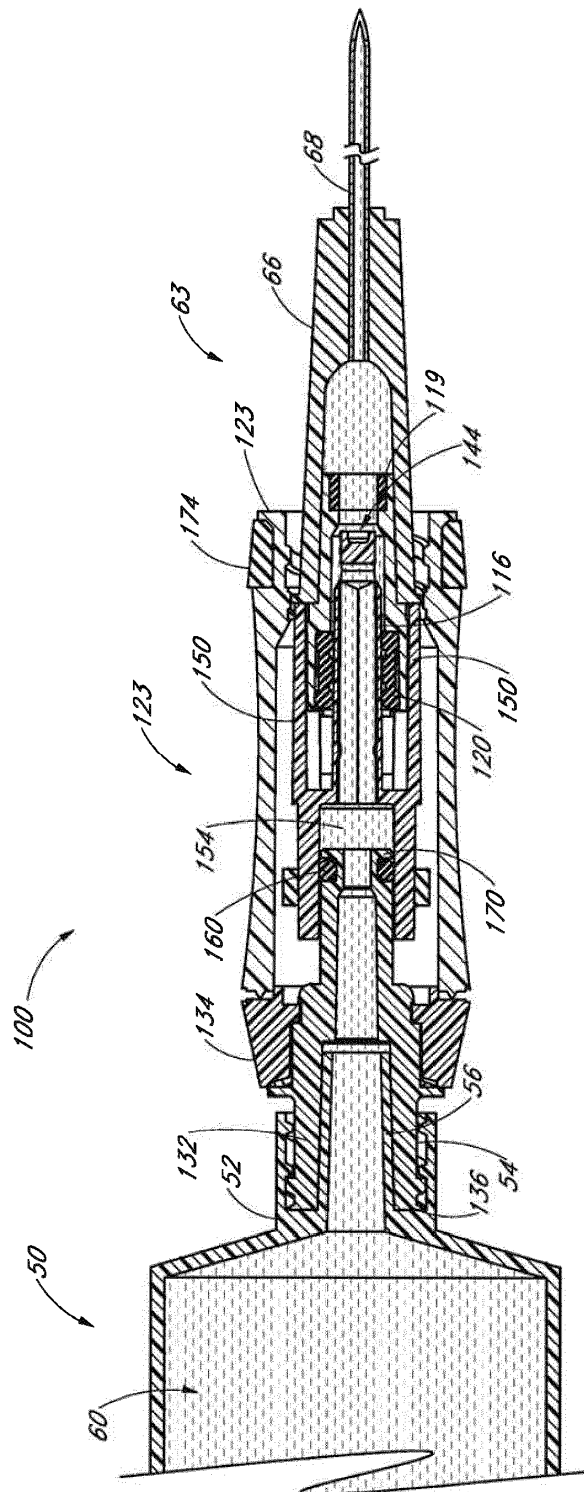


FIG. 73

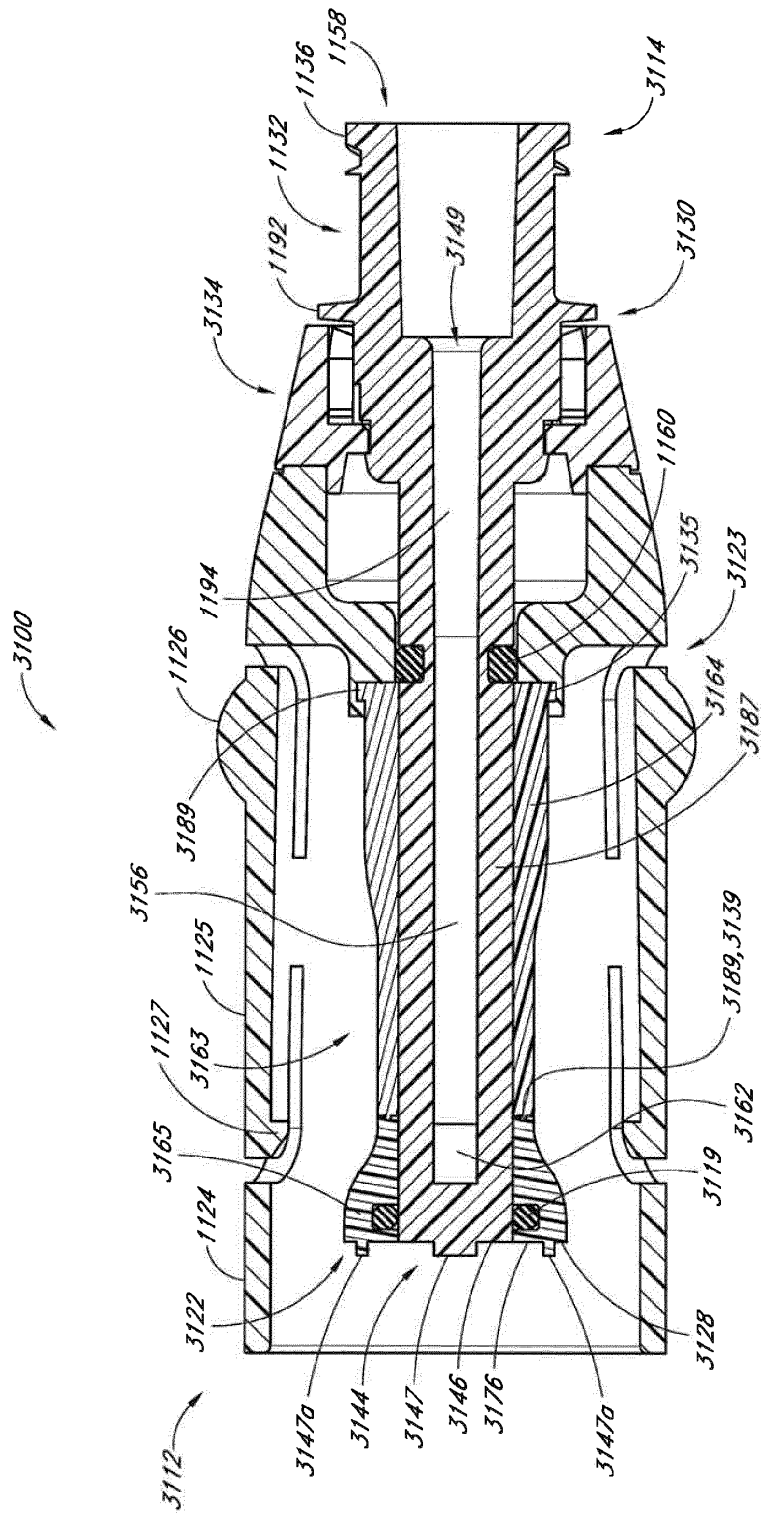


FIG. 74

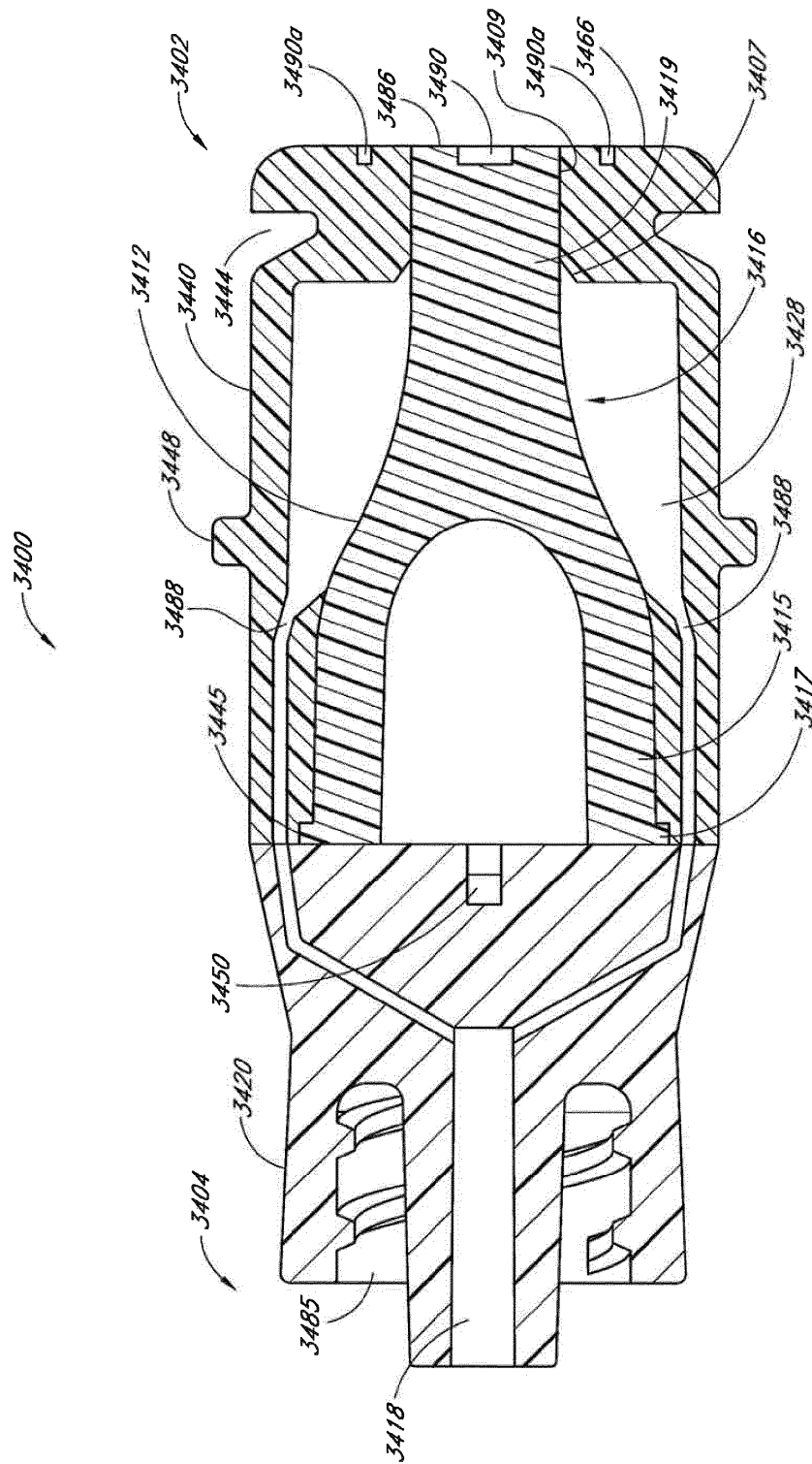


FIG. 75

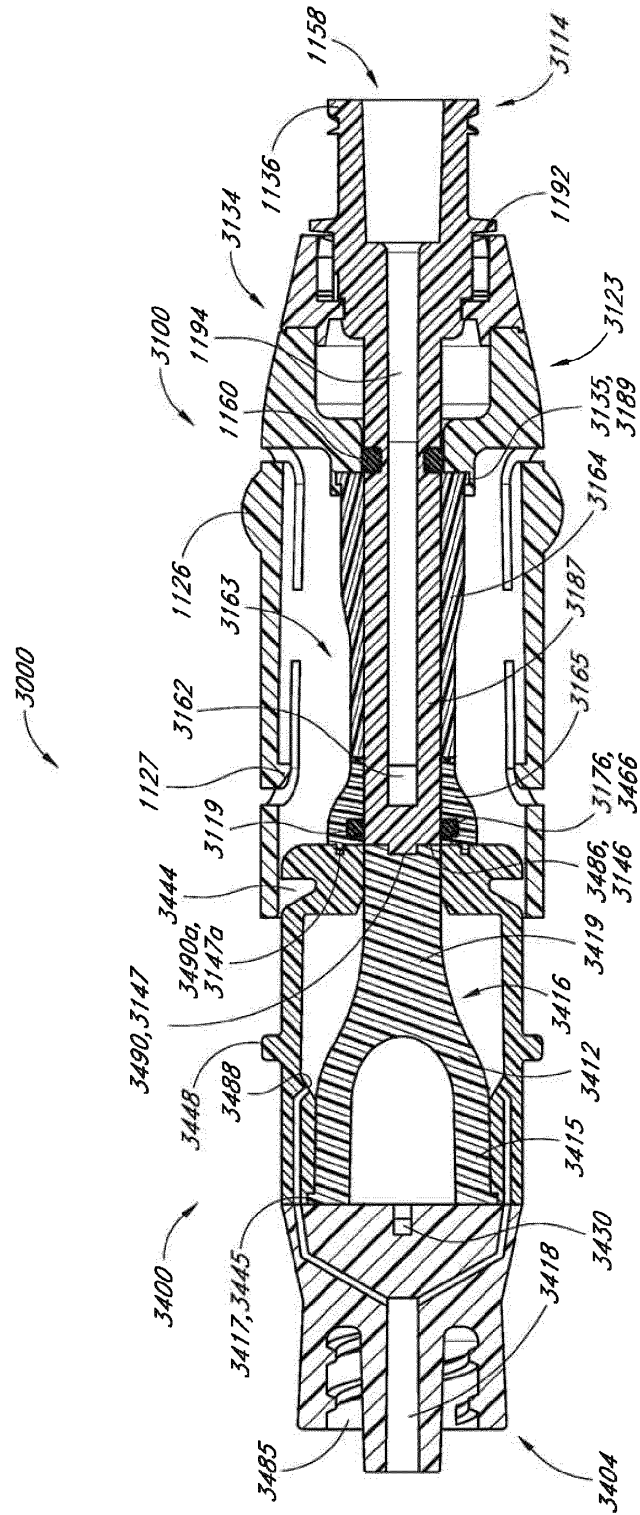


FIG. 76

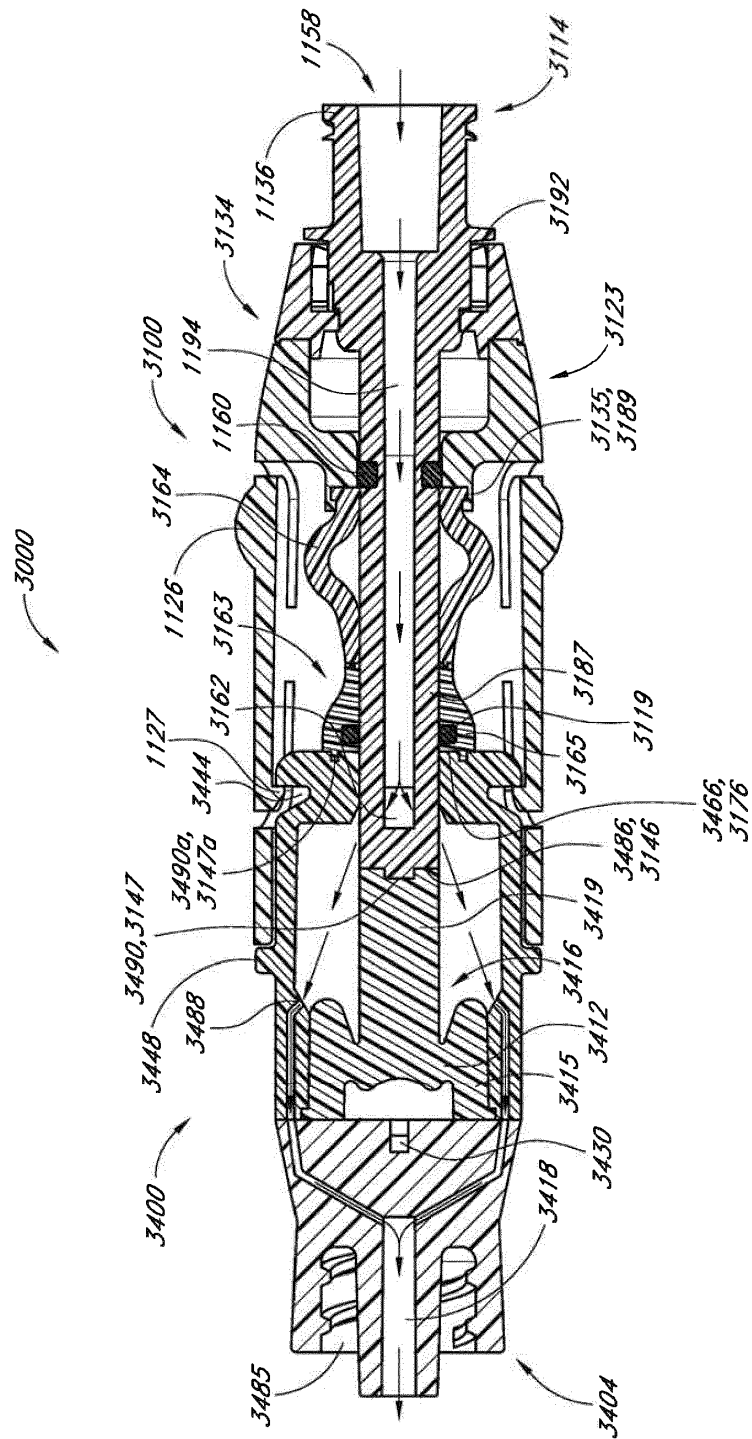


FIG. 77

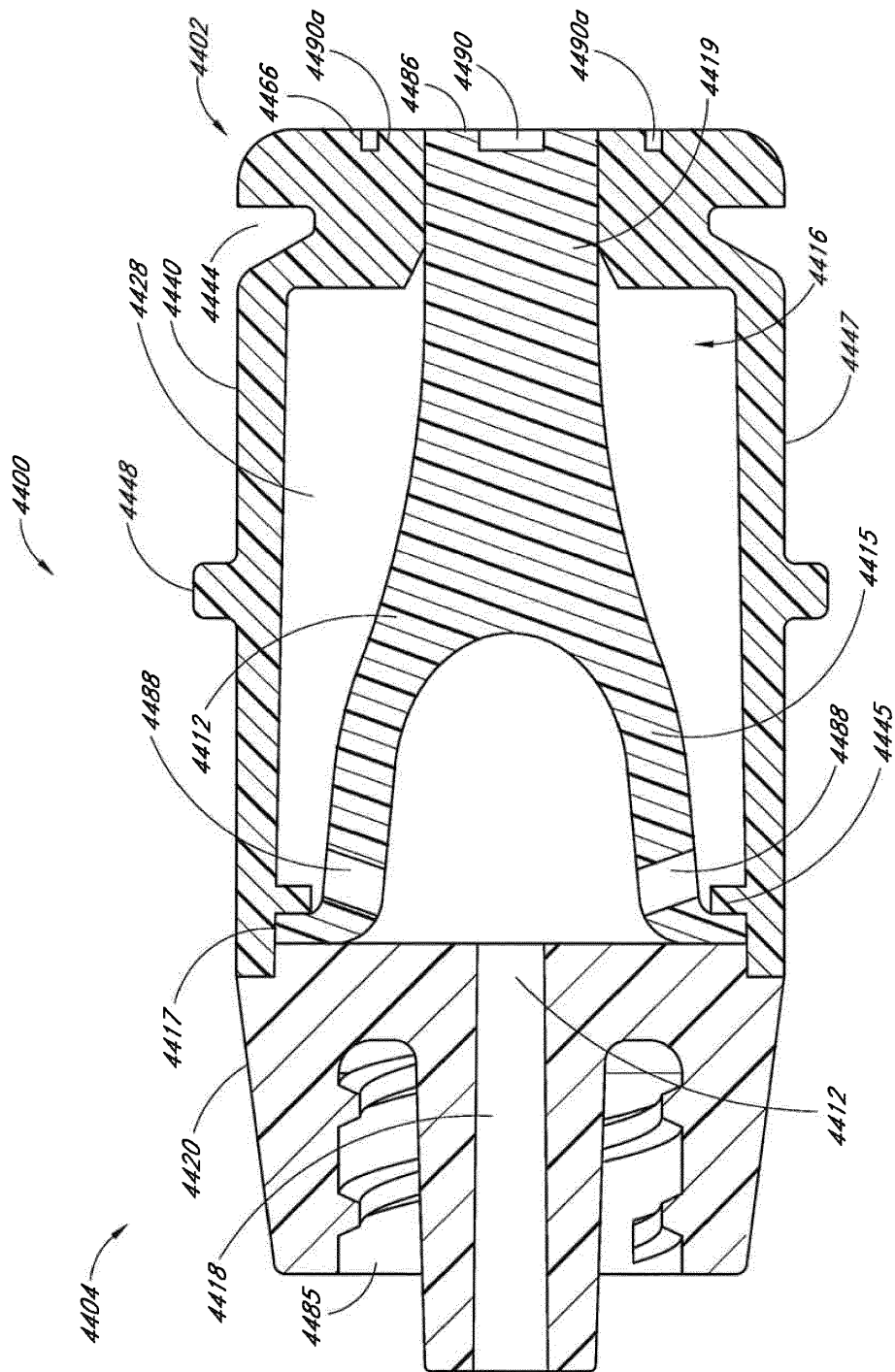


FIG. 78

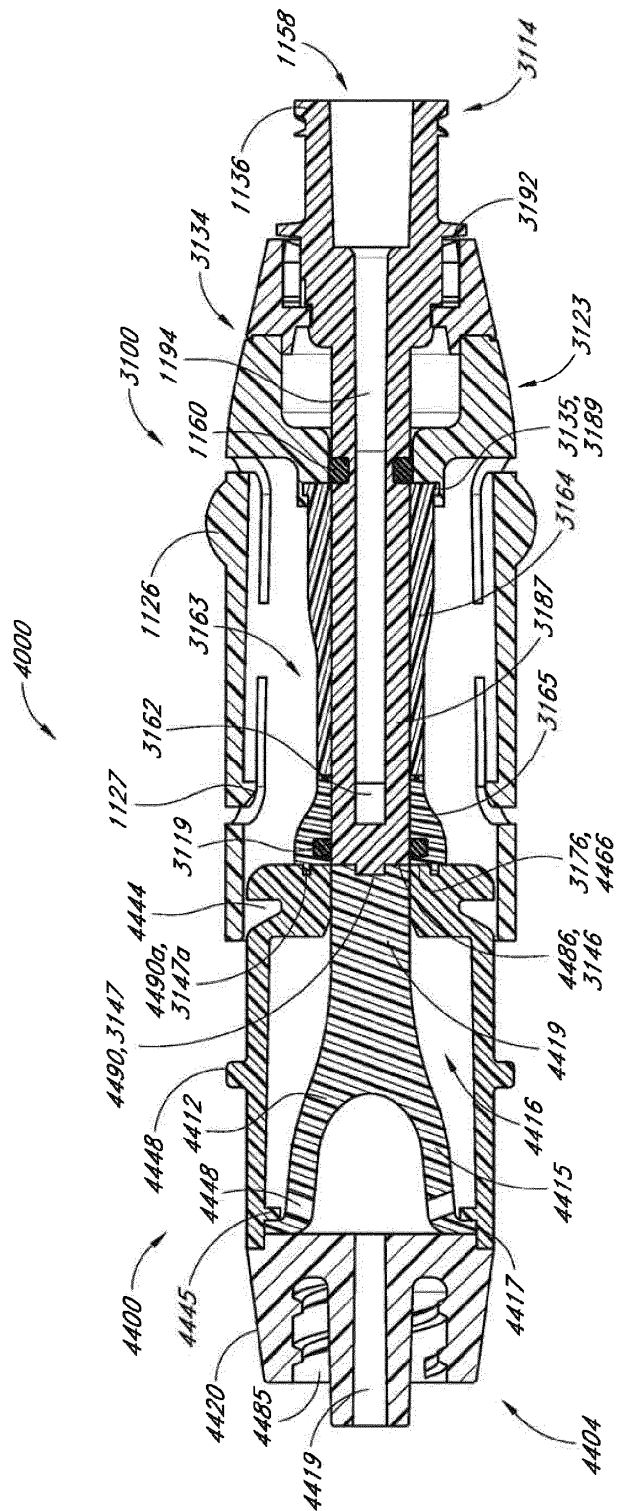


FIG. 79

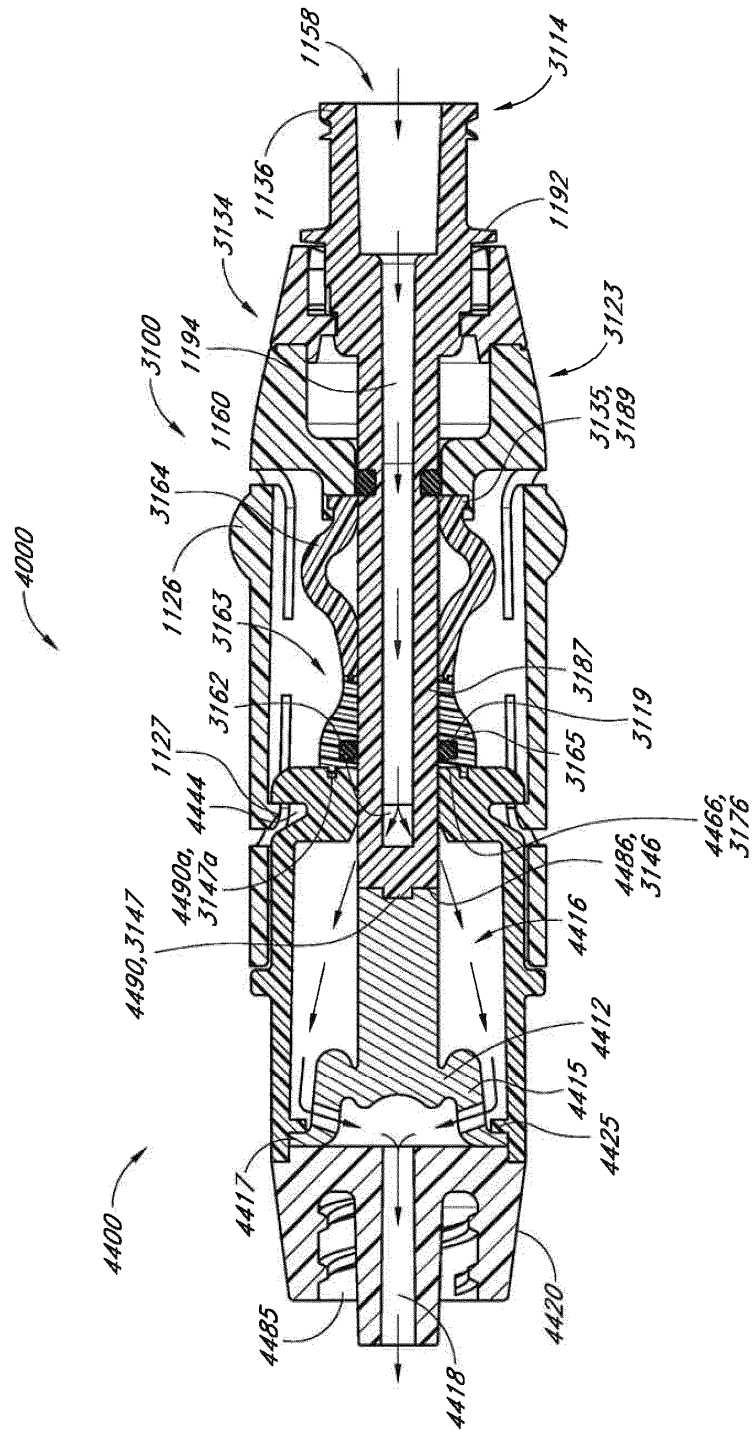


FIG. 80

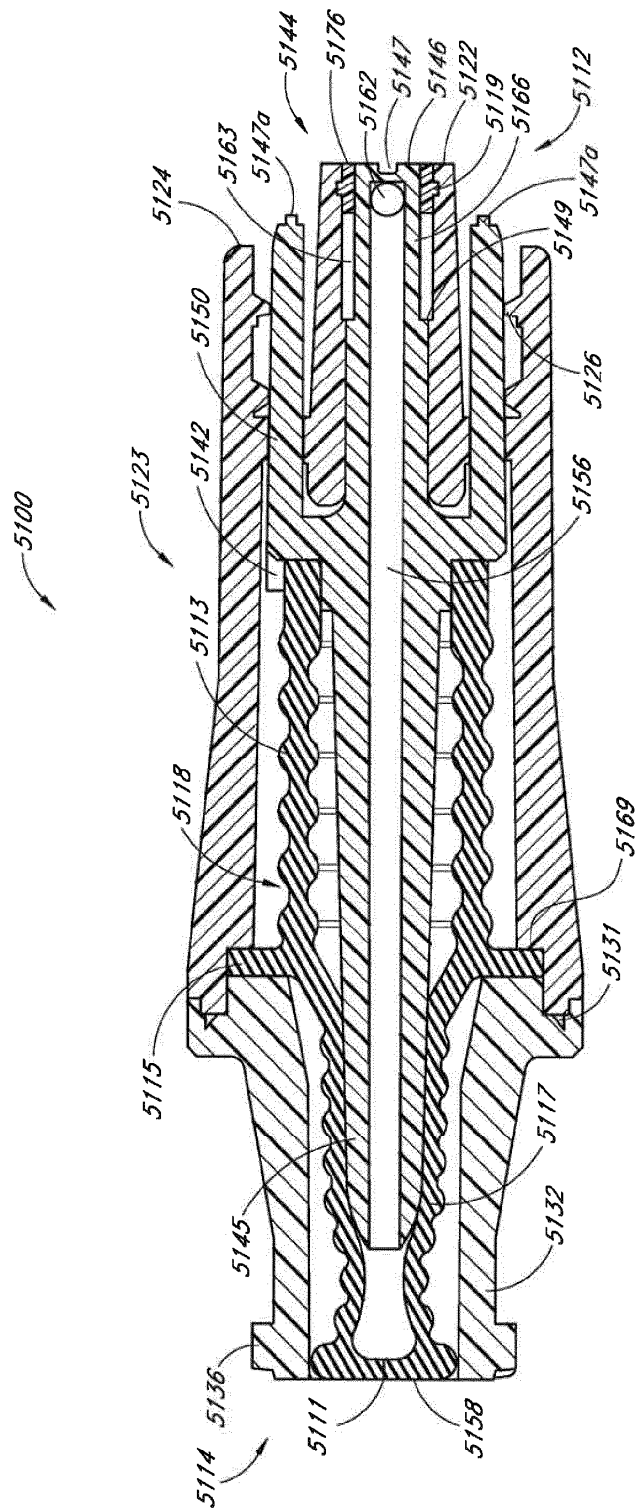


FIG. 81

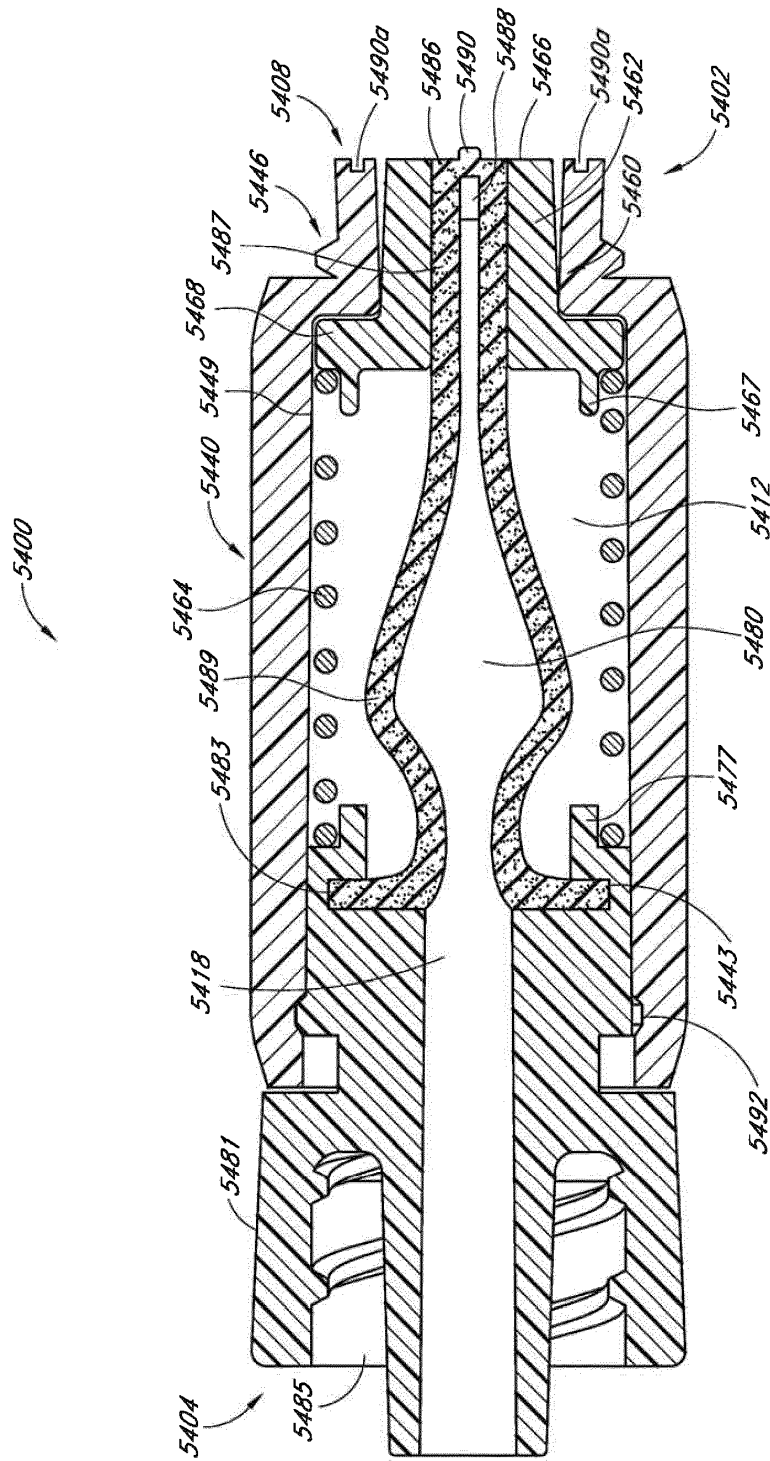


FIG. 82

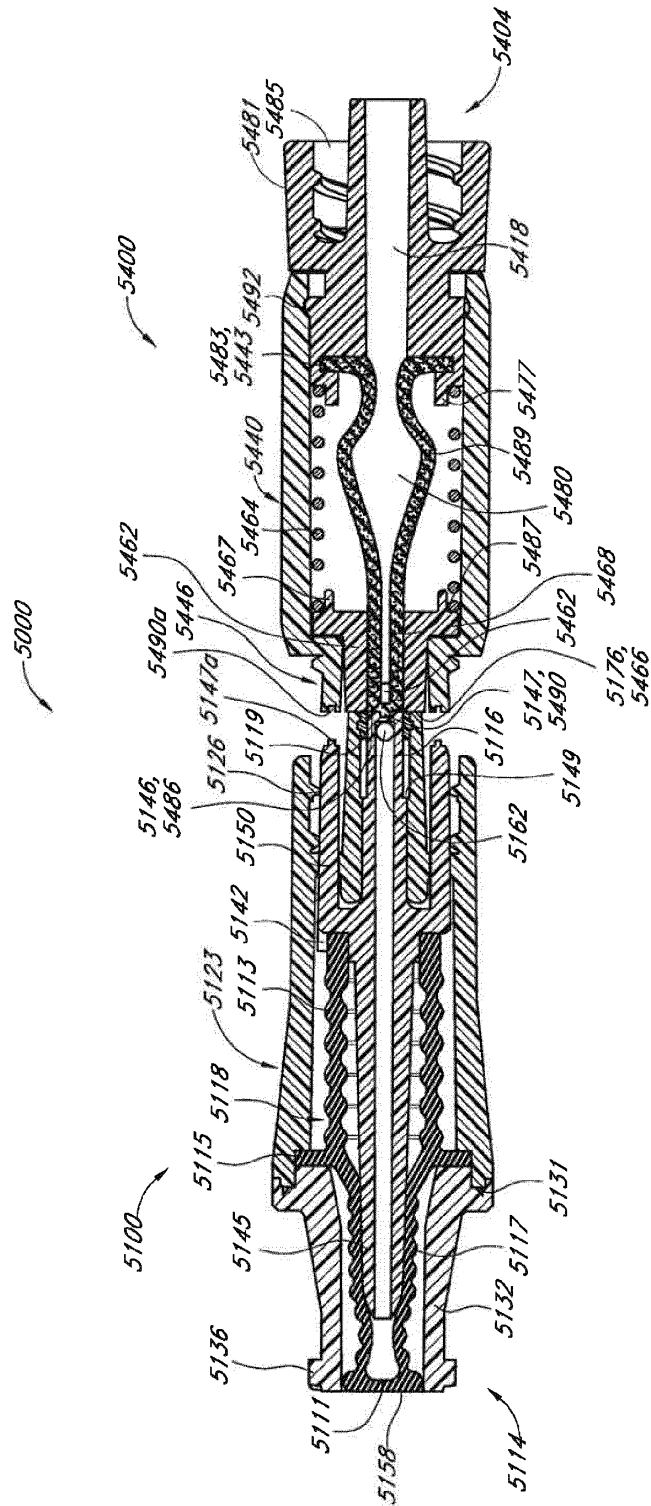


FIG. 83

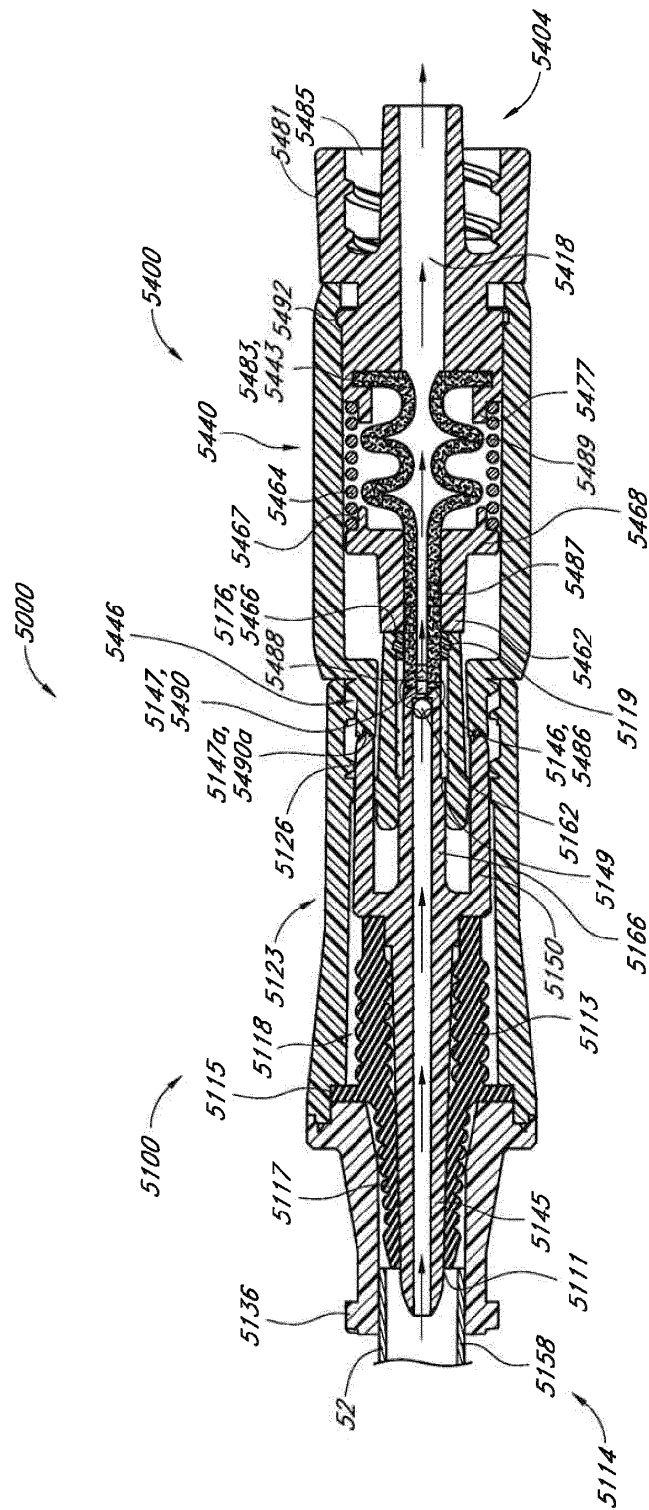


FIG. 84

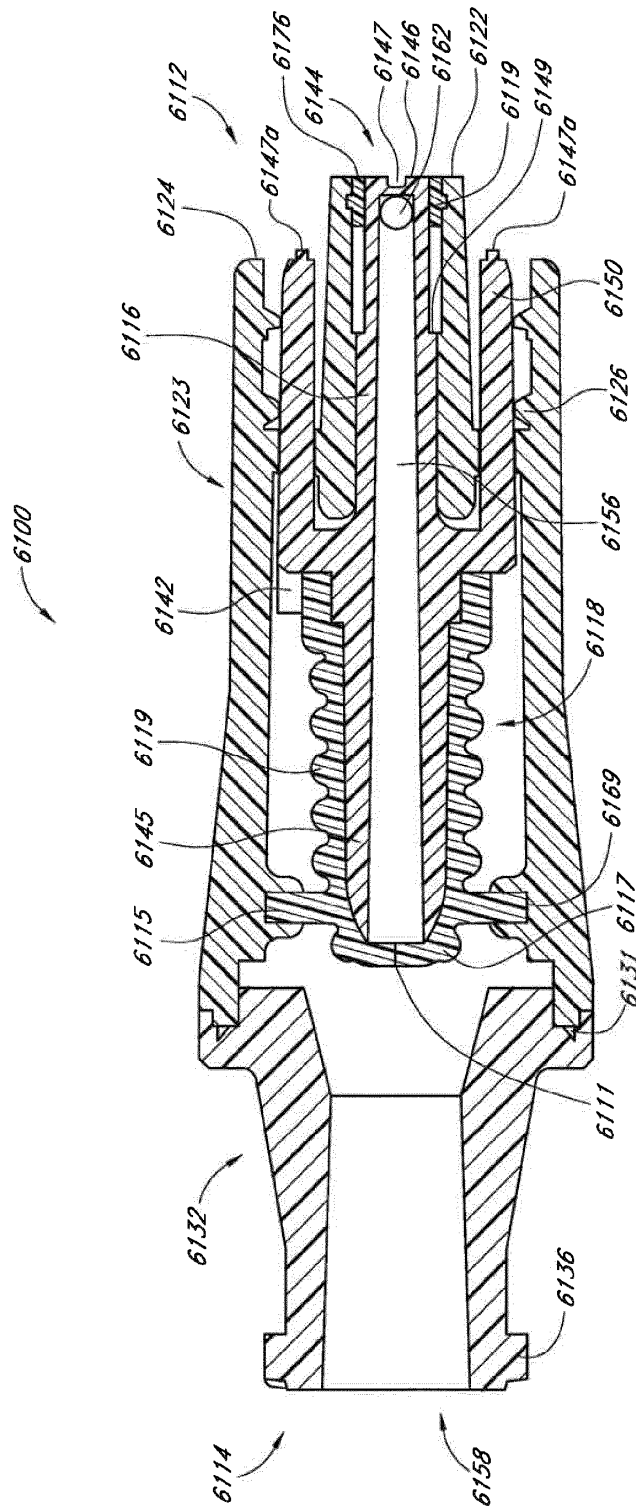


FIG. 85

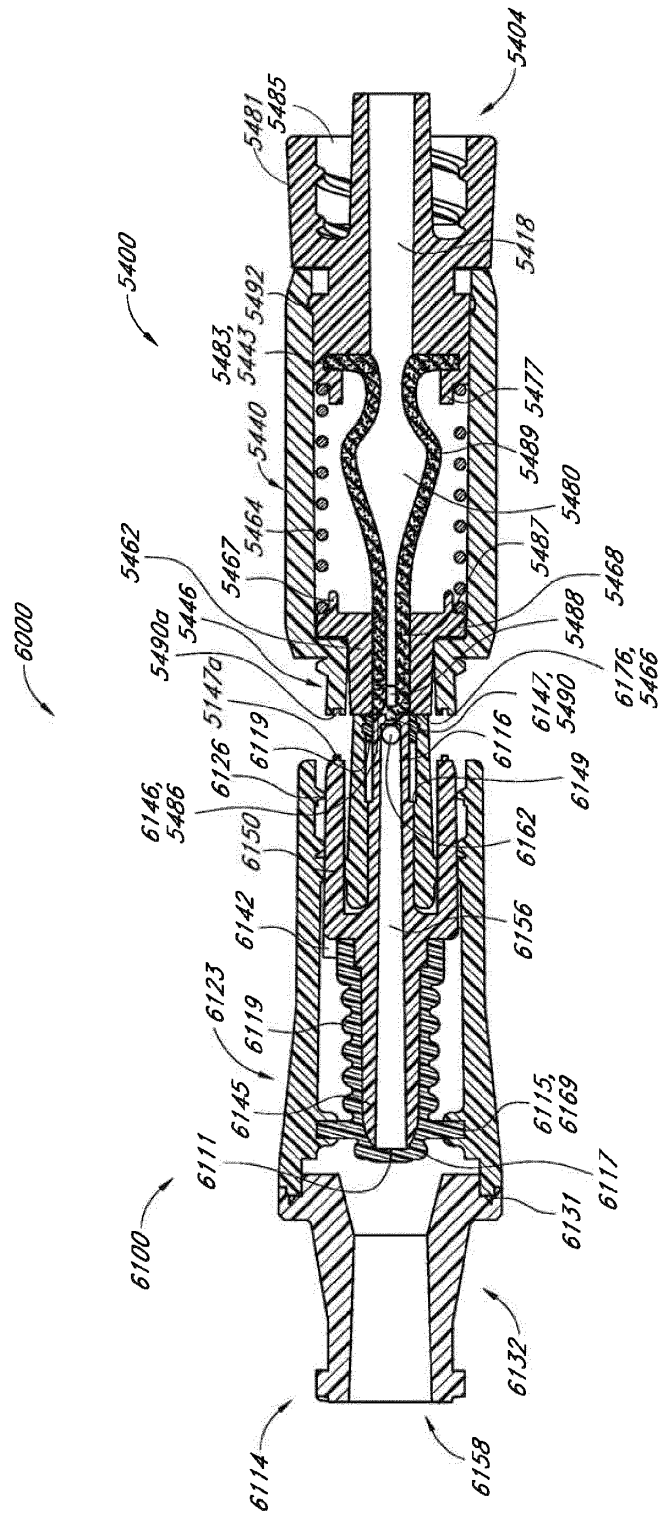


FIG. 86

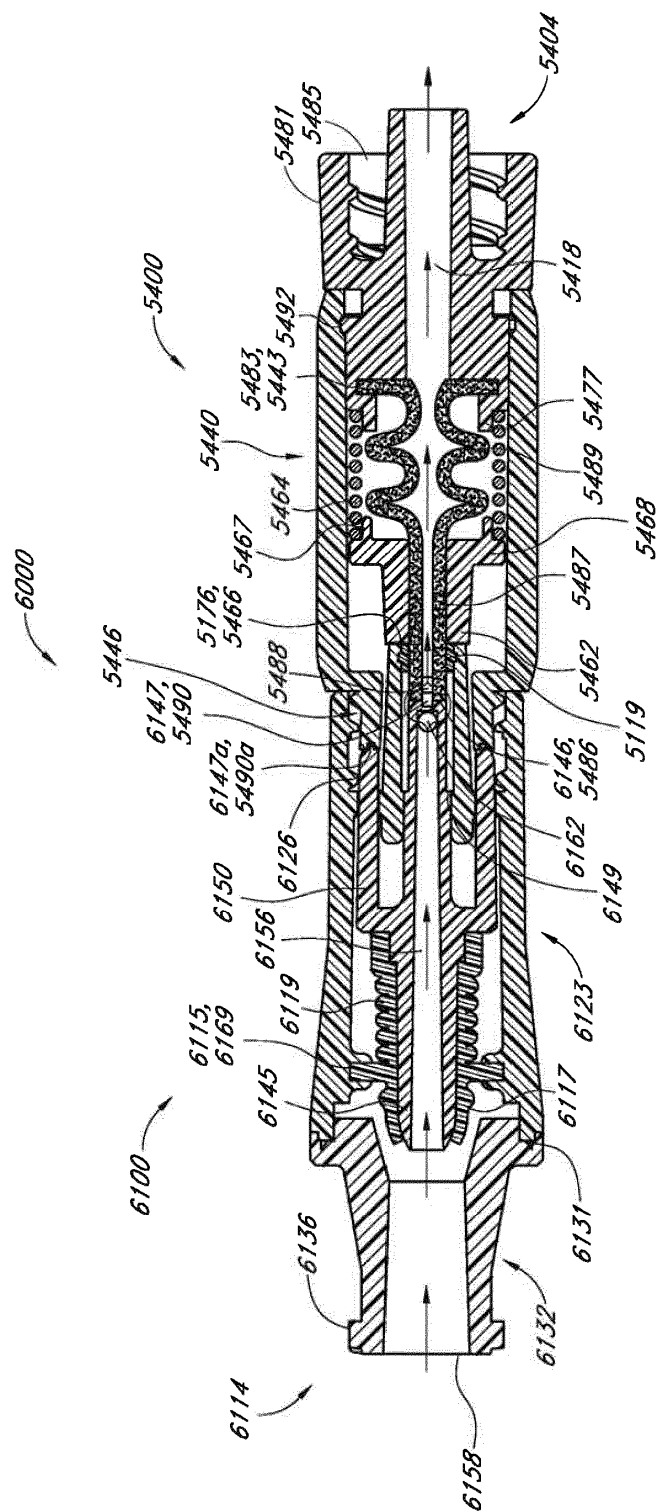


FIG. 87

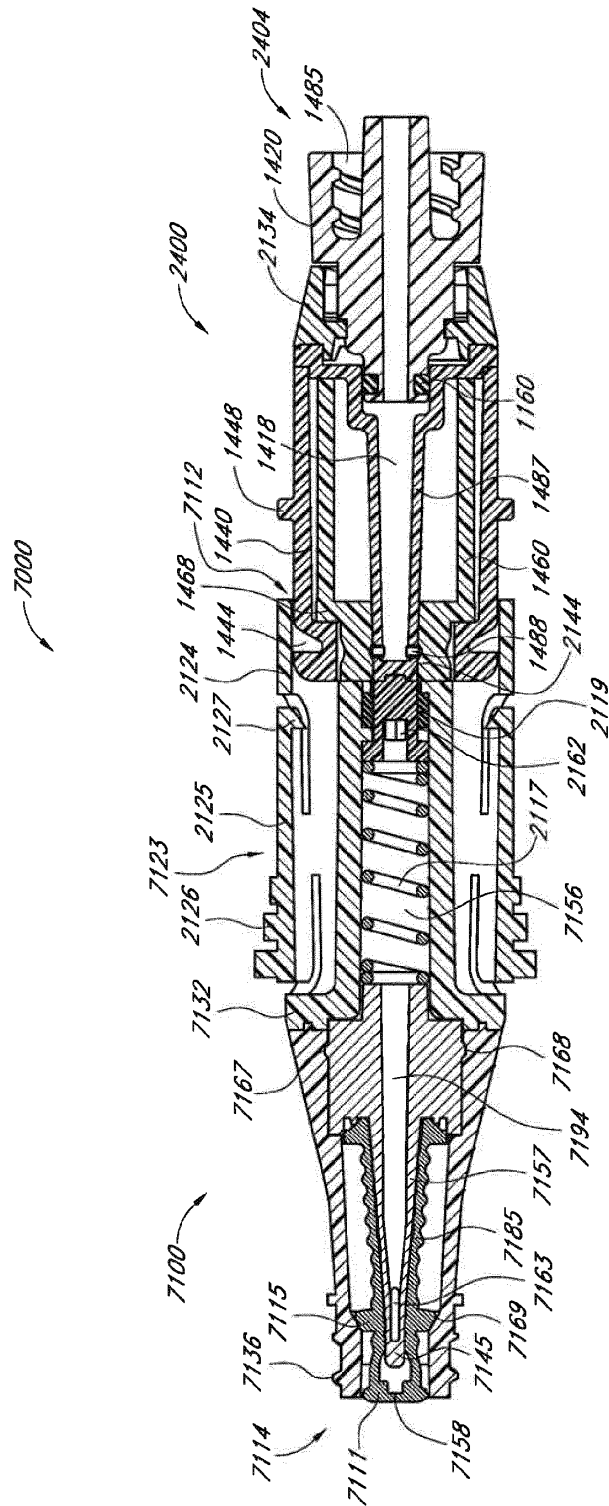


FIG. 88

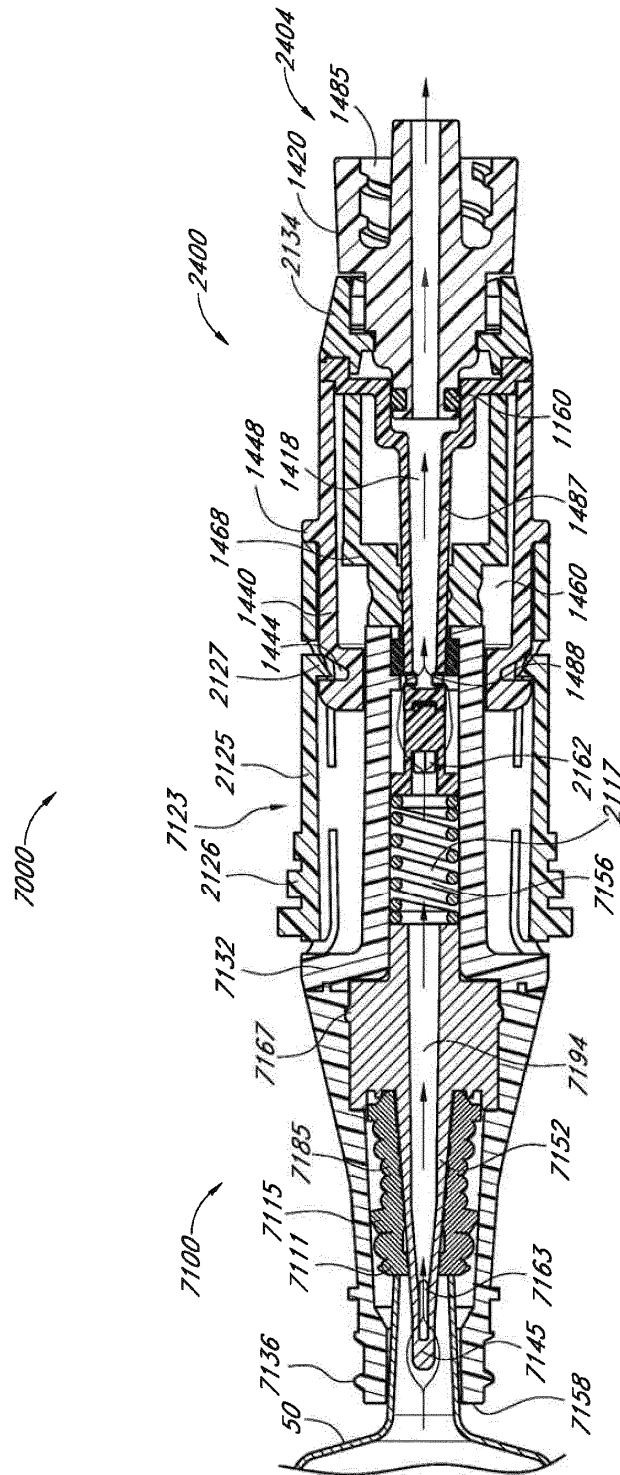


FIG. 89

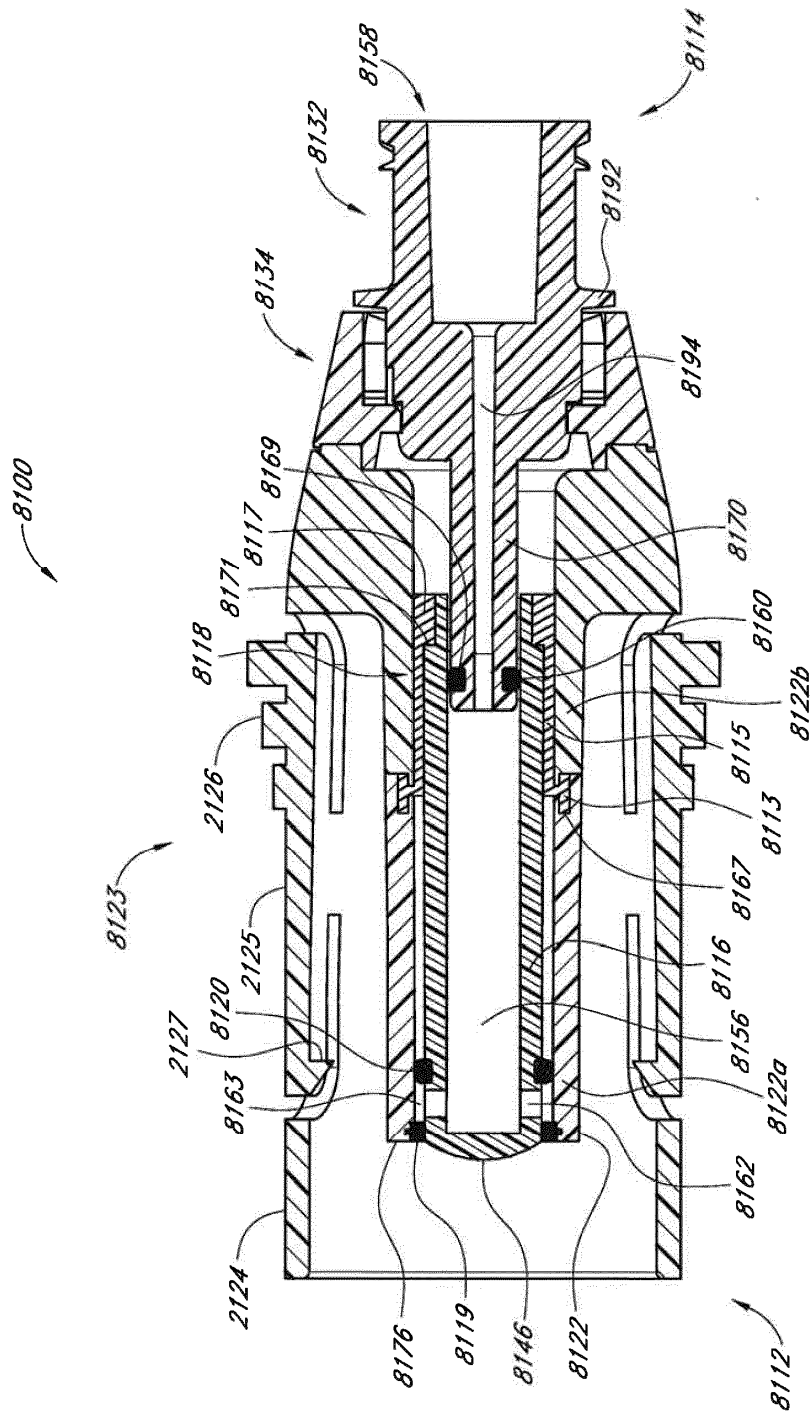


FIG. 90

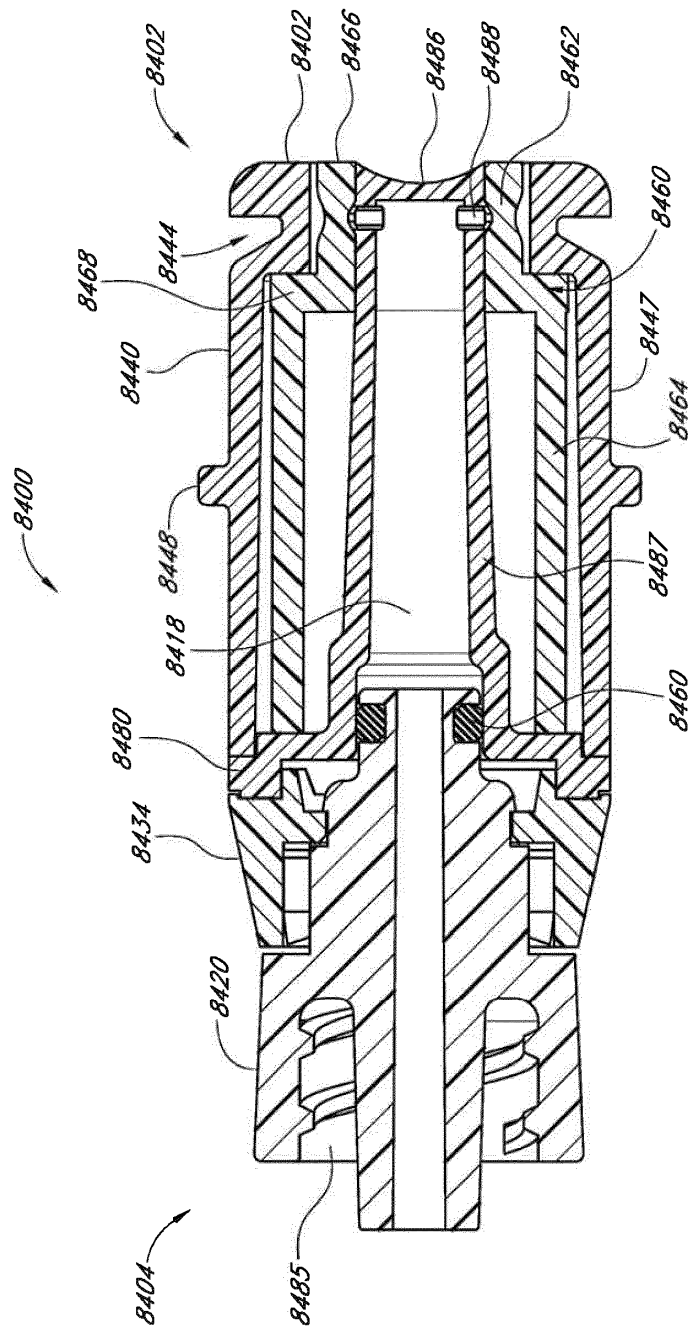


FIG. 91

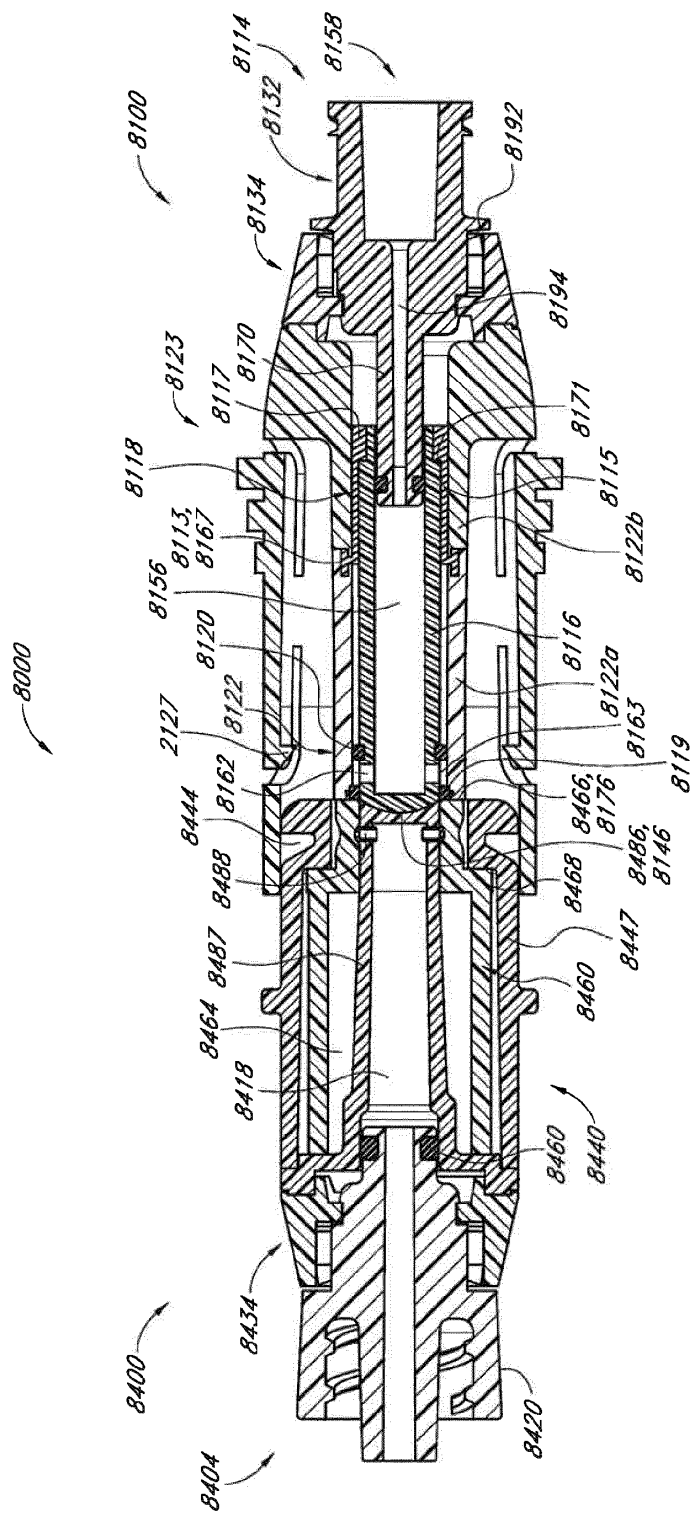


FIG. 92

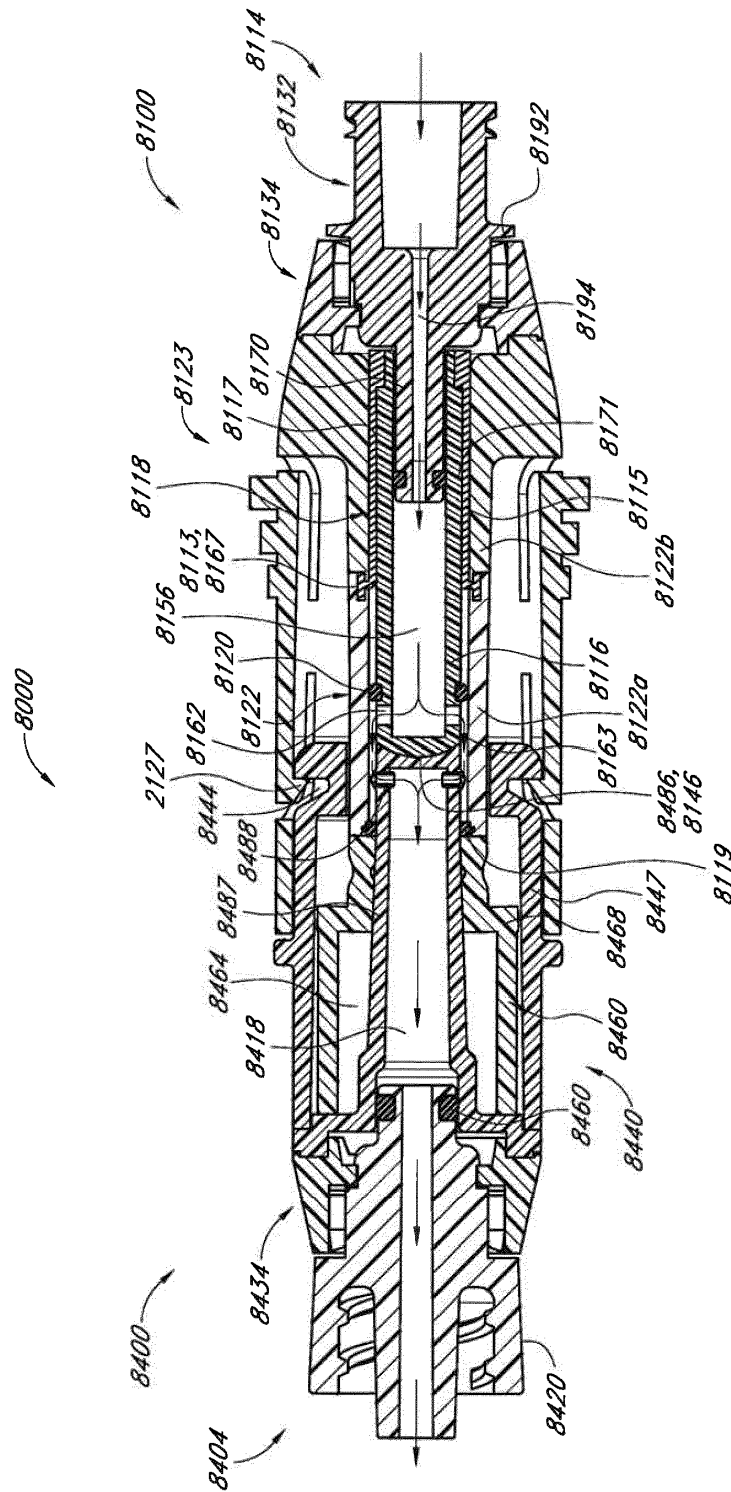


FIG. 93

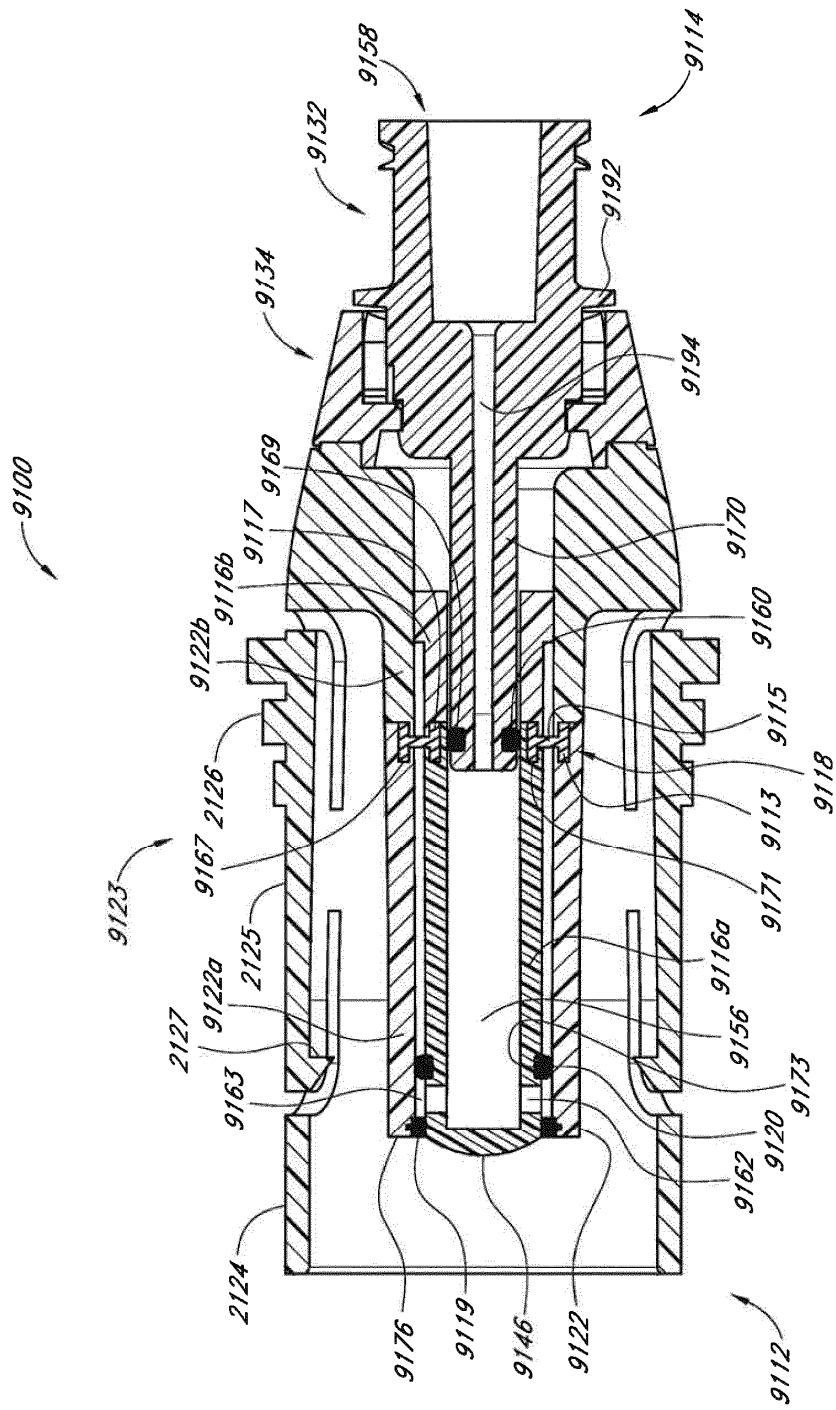


FIG. 94

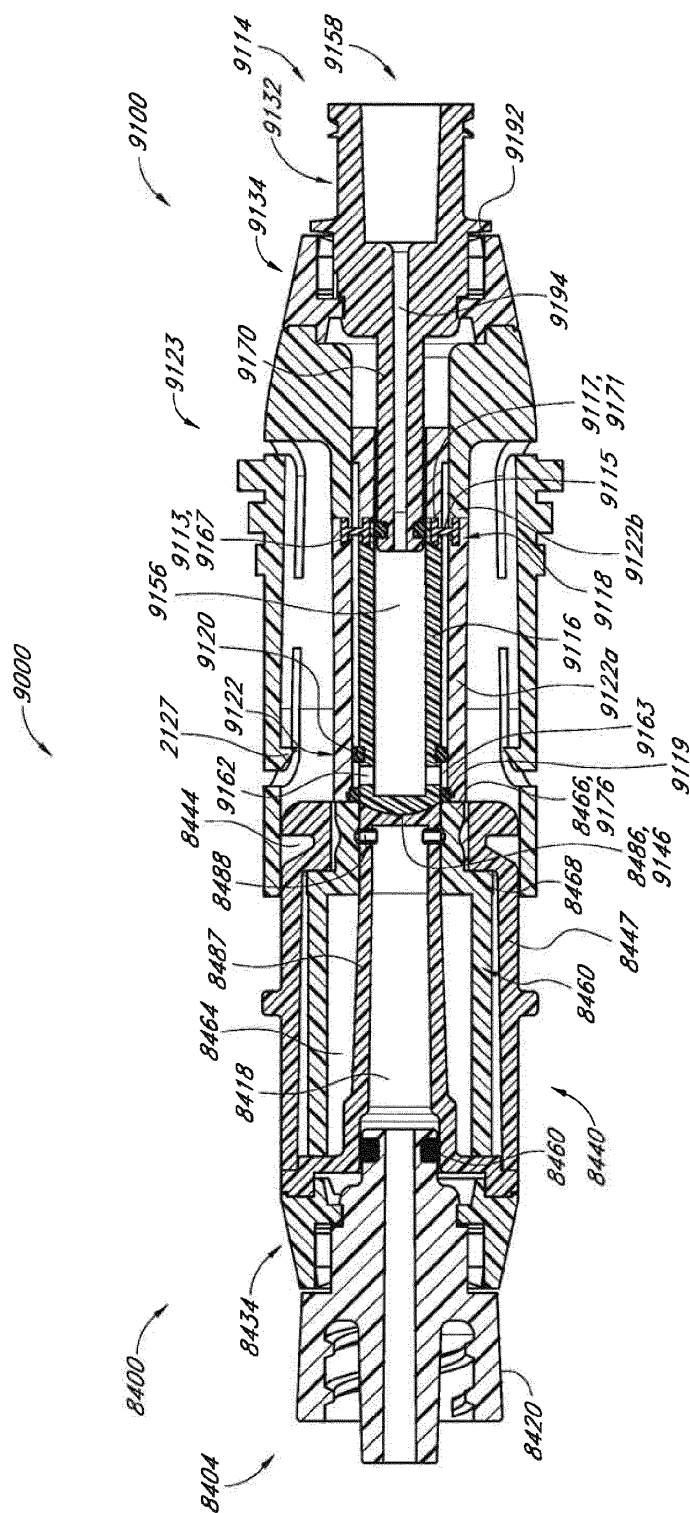


FIG. 95

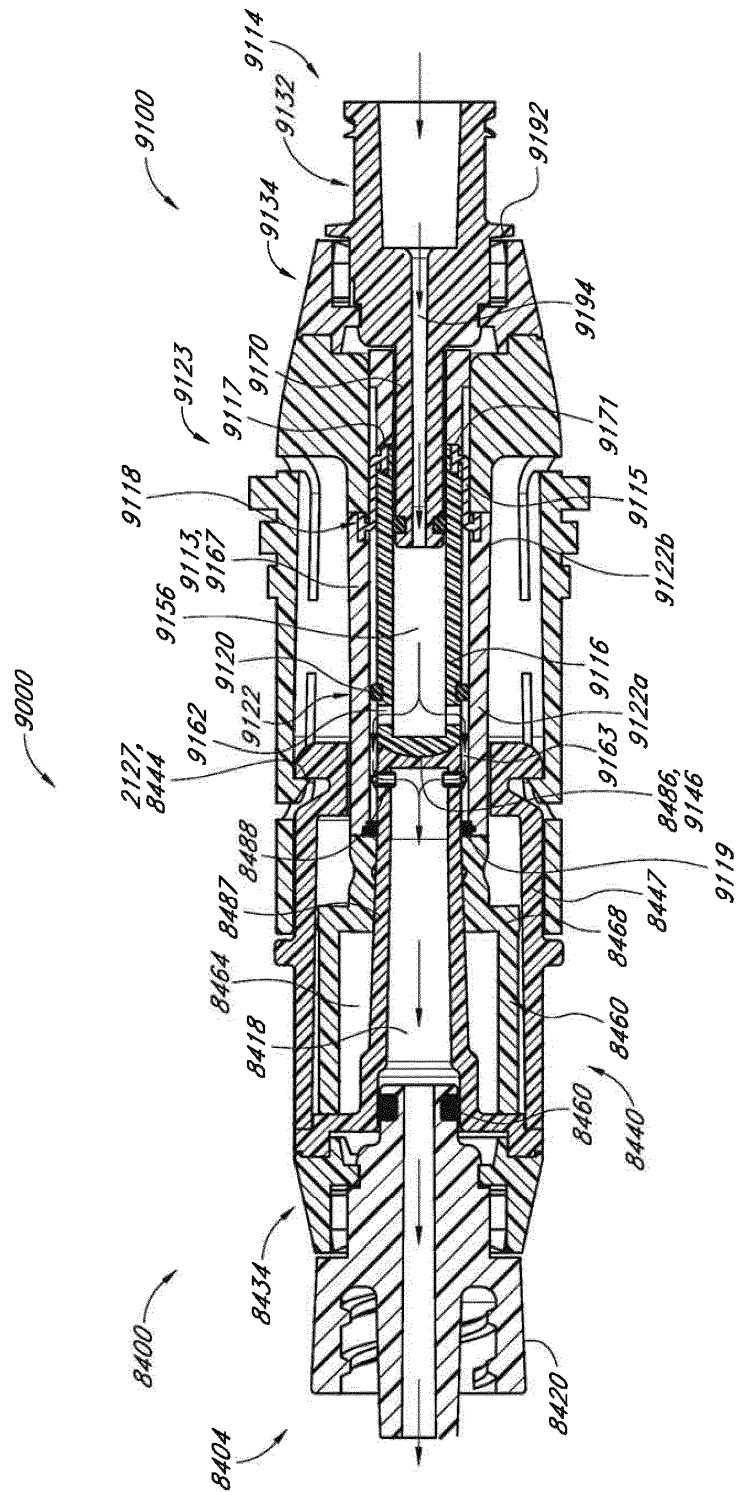


FIG. 96