

19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 809 151**

51 Int. Cl.:

F16K 15/02 (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **29.07.2014** E 17174504 (5)

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **03.06.2020** EP 3293428

54 Título: **Válvula de mariposa**

30 Prioridad:

30.07.2013 US 201313954130

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

03.03.2021

73 Titular/es:

**HAYWARD INDUSTRIES, INC. (100.0%)
400 Connell Drive, Suite 6100
Berkeley Heights, NJ 07922, US**

72 Inventor/es:

**GUTMANN, PAUL;
HOOTS, JOSHUA;
MOREN, GARY A. y
STONE, JON TERENCE**

74 Agente/Representante:

SUGRAÑES MOLINÉ, Pedro

ES 2 809 151 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

Válvula de mariposa

5 Campo técnico

La presente divulgación se refiere a válvulas de mariposa y métodos asociados y, en particular, a válvulas de mariposa para controlar el flujo de fluido a través de un cuerpo de válvula.

10 Antecedentes

Se conoce una variedad de válvulas de mariposa en la industria para controlar el flujo de fluido a través de un conducto de una ubicación a otra. El conducto puede ser a través de una tubería, hacia y desde un recipiente al medio ambiente, desde un lado de una barrera al otro, y otros lugares donde se desea la transferencia controlada de fluidos o material. Una válvula de mariposa generalmente se puede operar desde una posición cerrada de transferencia, a una posición abierta de transferencia completa. Cuando una válvula de mariposa se ajusta en una posición cerrada, inhibe la transferencia de fluidos a través de la misma y se considera sellada. Algunas válvulas de mariposa pueden proporcionar un sellado bidireccional y pueden permitir un flujo bidireccional. Debido a los diferentes estilos de diseño, algunas válvulas de mariposa pueden tener una dirección preferida de flujo y/o sellado. Algunas válvulas de mariposa pueden ajustarse para estar parcialmente abiertas, por ejemplo, posicionadas entre una posición cerrada y una posición abierta, para limitar la velocidad de transferencia de fluidos o material a través de la válvula. Cuando está colocada entre una posición cerrada y una posición abierta, el caudal a través de la válvula puede reducirse en comparación con una posición completamente abierta.

Sin embargo, algunas configuraciones de válvulas de mariposa pueden incluir inconvenientes, tales como posibles vías de fuga y/o riesgos potenciales de perder la integridad del elemento de sellado, y pueden requerir un proceso de fabricación demasiado complicado.

De este modo, a pesar de los esfuerzos realizados hasta la fecha, sigue existiendo la necesidad de válvulas de mariposa mejoradas con un riesgo reducido de vías de fuga y/o fallo de piezas. Estas y otras necesidades son atendidas por las válvulas de mariposa y los métodos asociados de la presente divulgación.

El documento DE 2724007 se refiere a una válvula de retención o de no retorno de tipo mariposa.

El documento AT 350864 se refiere a una válvula de mariposa.

El documento US 2010/243937 se refiere a una carcasa que tiene al menos un asiento de válvula para al menos una aleta, que está soportada para que pueda girar alrededor de un árbol de accionamiento de una válvula de retención o de no retorno de tipo mariposa.

El documento US 2008/173841 se refiere a estructuras de sellado de válvulas que utilizan un elemento de cierre, y más particularmente, a válvulas de tipo mariposa.

El documento US 4133513 se refiere a válvulas de control de fluidos y, más en particular, a válvulas de mariposa en las que una compuerta se coloca de forma giratoria dentro de un asiento de válvula elástico.

Sumario

Los aspectos de la presente invención se definen en las reivindicaciones adjuntas. Según un primer aspecto, se proporciona una válvula de mariposa de acuerdo con la reivindicación 1. Según un segundo aspecto, se proporciona un método de montaje de una válvula de mariposa de acuerdo con la reivindicación 10. Las realizaciones y/o ejemplos de la siguiente descripción que no se encuentran dentro del alcance de las reivindicaciones se consideran que no son parte de la presente invención y deben interpretarse como ejemplos útiles para comprender la invención.

Según realizaciones de la presente divulgación, se proporcionan ejemplos de válvulas de mariposa que generalmente incluyen un conjunto de cuerpo y un conjunto de mango. El conjunto de cuerpo incluye un cuerpo, un disco dispuesto rotacionalmente dentro de una abertura del cuerpo, un engranaje, y un vástago que pasa a través del disco y del cuerpo. En algunas realizaciones, el conjunto de cuerpo incluye un revestimiento, cojinete y un retén de junta. El conjunto de mango incluye un cuerpo de mango y un anillo de fuerza. El vástago se enclava rotacionalmente en relación con el disco y el conjunto de mango. El engranaje y el anillo de fuerza pueden acoplarse para fijar de forma giratoria el disco en relación con el cuerpo y el conjunto de mango.

El engranaje puede incluir al menos un elemento macho y el anillo de fuerza puede incluir al menos un elemento hembra que se acopla a dicho al menos un elemento macho. En algunas realizaciones, el engranaje incluye al menos un elemento hembra y el anillo de fuerza incluye al menos un elemento macho que se aplica a dicho al menos un elemento hembra. En algunas realizaciones, el engranaje y el anillo de fuerza pueden incluir elementos macho y

hembra configurados como estrías complementarias que se acoplan entre sí. En algunas realizaciones, las estrías complementarias del engranaje y el anillo de fuerza pueden acoplarse en un total de 50 grados o más. En algunas realizaciones, al menos uno de los engranajes y el anillo de fuerza incluye una superficie que imparte fricción. El al menos un elemento macho del engranaje y el al menos un elemento hembra del anillo de fuerza pueden extenderse radialmente aproximadamente 360 grados alrededor de un eje vertical del engranaje y el anillo de fuerza. En algunas realizaciones, el al menos un elemento hembra del engranaje y el al menos un elemento macho del anillo de fuerza pueden extenderse radialmente aproximadamente 360 grados alrededor de un eje vertical del engranaje y el anillo de fuerza. El conjunto de mango generalmente puede rotarse dentro de un arco de aproximadamente 90 grados con respecto al conjunto de cuerpo. En algunas realizaciones, el conjunto de mango puede girar en menos de un arco de aproximadamente 90 grados con respecto al conjunto de cuerpo. En algunas realizaciones, el conjunto de mango puede girar en más de un arco de aproximadamente 90 grados con respecto al cuerpo. El engranaje generalmente incluye un tope integral, por ejemplo, un saliente, configurado para regular una trayectoria de rotación del conjunto de mango en relación con el conjunto de cuerpo.

El al menos un elemento macho del engranaje y el al menos un elemento hembra del anillo de fuerza se pueden colocar en un ángulo de aproximadamente 45 grados con respecto al eje del vástago. En algunas realizaciones, el al menos un elemento hembra del engranaje y el al menos un elemento macho del anillo de fuerza se pueden colocar en un ángulo de aproximadamente 45 grados con respecto al eje del vástago. En algunas realizaciones, las estrías complementarias del engranaje y el anillo de fuerza se pueden colocar en un ángulo de aproximadamente 45 grados con respecto al eje del vástago. En algunas realizaciones, el anillo de fuerza define una forma cónica truncada macho y el engranaje define un contrataladro de forma cónica hembra complementario. En algunas realizaciones, el engranaje define una forma cónica truncada macho y el anillo de fuerza define un contrataladro de forma cónica hembra complementario. En algunas realizaciones, el anillo de fuerza puede definir una superficie cilíndrica plana y el engranaje puede definir una superficie cilíndrica plana complementaria.

El conjunto de mango se puede unir de forma desmontable con relación al conjunto de cuerpo. La válvula de mariposa puede incluir una tapa de bloqueo que incluye al menos un elemento macho o elemento hembra para acoplar el engranaje para mantener una posición de rotación del disco con respecto al cuerpo cuando el conjunto de mango se ha retirado del conjunto de cuerpo. En algunas realizaciones, el conjunto del mango y/o el disco pueden accionarse en relación con el conjunto de cuerpo mediante accionamiento manual, por ejemplo, a mano. En algunas realizaciones, el conjunto de mango se puede separar del conjunto de cuerpo y un mecanismo de accionamiento eléctrico o automático, por ejemplo, un actuador eléctrico, un actuador neumático, un actuador hidráulico, y similares, se puede conectar mecánicamente al vástago del conjunto de cuerpo para girar el disco en relación con el cuerpo. El cuerpo generalmente incluye indicadores visuales fijados de forma desmontable que corresponden a las posiciones de rotación del disco con respecto al cuerpo. El cuerpo de mango generalmente incluye al menos un saliente configurado para rodear al menos parcialmente uno de los indicadores visuales del cuerpo para indicar una posición de rotación del disco con respecto al cuerpo. En algunas realizaciones, el cuerpo de mango puede incluir un orificio configurado y dimensionado para recibir un inserto y al menos una llave. La al menos una llave puede configurarse para fracturarse a un nivel de fuerza predeterminado para evitar daños a los componentes de la válvula de mariposa. En algunas realizaciones, la válvula de mariposa puede incluir una tapa de bloqueo que incluye al menos un elemento macho o elemento hembra para acoplar el engranaje para mantener una posición de rotación del disco con respecto al cuerpo. En algunas realizaciones, la válvula de mariposa puede incluir una tapa de bloqueo que incluye estrías para acoplar el engranaje para mantener una posición de rotación del disco con respecto al cuerpo. En algunas realizaciones, el engranaje puede incluir un segmento complementario a un escalón sobresaliente del cuerpo de mango para regular una orientación del cuerpo de mango con respecto al cuerpo. En alguna realización, el engranaje se puede girar 180 grados con respecto al cuerpo para cambiar la orientación del cuerpo de mango con respecto al cuerpo.

Según realizaciones de la presente divulgación, se proporcionan métodos ejemplares de posicionamiento de una válvula de mariposa que generalmente incluyen proporcionar un conjunto de cuerpo y proporcionar un conjunto de mango. El conjunto de cuerpo generalmente incluye un cuerpo, un disco dispuesto rotacionalmente dentro de una abertura del cuerpo, un engranaje, y un vástago que pasa a través del disco y del cuerpo. En algunas realizaciones, el conjunto de cuerpo incluye un revestimiento, un cojinete y un retén de junta. El conjunto de mango generalmente incluye un cuerpo de mango y un anillo de fuerza. Los métodos incluyen un enclavamiento giratorio del vástago en relación con el disco y el conjunto de mango. Los métodos incluyen además acoplar el engranaje y el anillo de fuerza para fijar rotacionalmente el disco con relación al cuerpo. En general, los métodos incluyen desacoplar el engranaje y el anillo de fuerza para rotar el conjunto de mango y el disco en relación con el cuerpo. En algunas realizaciones, el engranaje puede incluir un segmento complementario al escalón sobresaliente del cuerpo de mango para regular una orientación del cuerpo de mango con respecto al cuerpo. En algunas realizaciones, los métodos incluyen girar el engranaje 180 grados con relación al cuerpo para cambiar la orientación del cuerpo de mango con respecto al cuerpo en 180 grados.

Según realizaciones de la presente divulgación, se proporcionan ejemplos de válvulas de mariposa que generalmente incluyen un conjunto de cuerpo y un conjunto de mango. El conjunto de cuerpo generalmente incluye un cuerpo y un disco dispuestos rotacionalmente dentro de una abertura del cuerpo. El conjunto de mango generalmente incluye un cuerpo de mango, un anillo de fuerza, una palanca y una empuñadura. El anillo de fuerza, la palanca y la empuñadura se pueden disponer dentro del cuerpo de mango. En algunas realizaciones, el anillo de fuerza, la palanca y la

empuñadura se pueden fijar de manera pivotante una respecto a la otra al menos en dos puntos de pivote.

En general, el conjunto de cuerpo incluye un engranaje. El engranaje y el anillo de fuerza pueden acoplarse para fijar de forma giratoria el engranaje y el anillo de fuerza entre sí. Accionar la empuñadura del conjunto de mango puede girar simultáneamente la palanca y el anillo de fuerza para desacoplar el engranaje y el anillo de fuerza. En algunas realizaciones, accionar la empuñadura del conjunto de mango puede hacer pivotar simultáneamente la palanca y el anillo de fuerza para levantar el anillo de fuerza del engranaje en una orientación sustancialmente paralela u horizontal con respecto al engranaje. La palanca generalmente incluye un pasador y la empuñadura generalmente incluye una ranura complementaria para fijar de manera pivotante la palanca con respecto a la empuñadura. En general, la palanca incluye dos salientes y el anillo de fuerza incluye ranuras complementarias para fijar de manera pivotante el anillo de fuerza en relación con la palanca. En algunas realizaciones, el anillo de fuerza incluye dos salientes y la palanca incluye ranuras complementarias para fijar de manera pivotante el anillo de fuerza en relación con la palanca.

Según realizaciones de la presente divulgación, se proporcionan métodos ejemplares de accionamiento de una válvula de mariposa que generalmente incluyen proporcionar un conjunto de cuerpo y proporcionar un conjunto de mango. El conjunto de cuerpo generalmente incluye un cuerpo y un disco dispuestos rotacionalmente dentro de una abertura del cuerpo. El conjunto de mango generalmente incluye un cuerpo de mango, un anillo de fuerza, una palanca y una empuñadura. Los métodos generalmente incluyen posicionar el anillo de fuerza, la palanca y la empuñadura dentro del cuerpo de mango. En general, los métodos incluyen accionar la empuñadura para regular una posición del anillo de fuerza con respecto al engranaje. En algunas realizaciones, los métodos incluyen fijar de manera pivotante el anillo de fuerza, la palanca y la empuñadura entre sí en al menos en dos puntos de pivote.

El conjunto de cuerpo generalmente incluye un engranaje. El engranaje y el anillo de fuerza pueden acoplarse para fijar de forma giratoria el engranaje y el anillo de fuerza entre sí. En algunas realizaciones, accionar la empuñadura para regular una posición del anillo de fuerza puede incluir pivotar simultáneamente la palanca y el anillo de fuerza para desacoplar el engranaje y el anillo de fuerza. En algunas realizaciones, accionar la empuñadura para regular una posición del anillo de fuerza puede incluir pivotar simultáneamente la palanca y el anillo de fuerza para levantar el anillo de fuerza del engranaje en una orientación sustancialmente paralela u horizontal con respecto al engranaje.

Según realizaciones de la presente divulgación, se proporcionan ejemplos de válvulas de mariposa que generalmente incluyen un conjunto de cuerpo y un conjunto de mango. El conjunto de cuerpo generalmente incluye un cuerpo, un revestimiento dispuesto dentro de una abertura del cuerpo y un disco dispuesto rotacionalmente dentro de la abertura del cuerpo. El cuerpo incluye un saliente radial macho dentro de una superficie interior de la abertura. El revestimiento generalmente incluye una ranura radial hembra a lo largo de una superficie exterior para enclavar el revestimiento con el saliente radial macho del cuerpo. Una sección del saliente radial macho se puede configurar como al menos una de, por ejemplo, un rectángulo, un cuadrado, semitórica, tórica semielíptica, cola de milano, un ojo de cerradura, un trapecioide, un triángulo, y similares.

El saliente radial macho del cuerpo puede colocarse centralmente dentro de la superficie interior de la abertura. La ranura radial hembra del revestimiento puede colocarse centralmente a lo largo de la superficie exterior del revestimiento. Cuando se montan, el saliente radial macho posicionado centralmente y la ranura radial hembra posicionada centralmente pueden evitar el movimiento de un centro del revestimiento con relación al cuerpo durante la rotación del disco dentro del revestimiento. En algunas realizaciones, el saliente radial macho posicionado centralmente y la ranura radial hembra posicionada centralmente pueden evitar el movimiento de un centro del revestimiento con relación al cuerpo durante la rotación del disco a una posición asentada.

Según realizaciones de la presente divulgación, se proporcionan métodos ejemplares de montaje de una válvula de mariposa que generalmente incluyen proporcionar un conjunto de cuerpo y proporcionar un conjunto de mango. El conjunto de cuerpo generalmente incluye un cuerpo que define una abertura, un revestimiento y un disco. El cuerpo generalmente incluye un saliente radial macho dentro de una superficie interior de la abertura que se extiende al menos parcialmente alrededor. El revestimiento generalmente incluye una ranura radial hembra a lo largo de una superficie exterior para enclavar el revestimiento con el saliente radial macho del cuerpo. Los métodos incluyen el enclavamiento de la ranura radial hembra del revestimiento con el saliente radial macho del cuerpo para colocar de manera desmontable el revestimiento dentro de la abertura del cuerpo. Los métodos incluyen además evitar el movimiento de un centro del revestimiento con relación al cuerpo durante la rotación del disco dentro del revestimiento con el saliente radial macho posicionado centralmente y la ranura radial hembra.

Según realizaciones de la presente divulgación, se proporcionan ejemplos de válvulas de mariposa que generalmente incluyen un conjunto de cuerpo y un conjunto de mango. El conjunto de cuerpo generalmente incluye un cuerpo, un disco dispuesto rotacionalmente dentro de una abertura del cuerpo, un cojinete dispuesto dentro del disco y el cuerpo, y un vástago que pasa a través del disco, el cojinete y el cuerpo. El cojinete incluye un borde de cojinete interior. El vástago incluye un borde externo del vástago para acoplarse al borde interior del cojinete para evitar que el cuerpo se salga del vástago. En algunas realizaciones, las válvulas de mariposa incluyen un casquillo roscado en el cuerpo para fijar el cojinete dentro del cuerpo.

Las válvulas de mariposa generalmente incluyen un retén de junta colocado dentro de un orificio de disco

correspondiente en el disco y un orificio de revestimiento correspondiente en el revestimiento. En algunas realizaciones, el cuerpo puede incluir un orificio ciego, por ejemplo, un orificio parcial, alineado con el orificio del disco correspondiente y el orificio del revestimiento correspondiente. En algunas realizaciones, el retén de junta puede pasar parcialmente a través del orificio del revestimiento correspondiente y colocarse contra el cuerpo. En algunas realizaciones, el retén de junta se puede pasar parcialmente a través del orificio ciego. En algunas realizaciones, el cuerpo puede incluir un orificio pasante alineado con el orificio del disco correspondiente y el orificio del revestimiento correspondiente para el paso del retén de junta a su través. El vástago incluye un segundo borde externo del vástago para acoplar el retén de junta para colocar el retén de junta dentro del orificio del revestimiento correspondiente en el revestimiento durante el montaje. El vástago generalmente define una primera sección y una segunda sección conectadas en el borde externo del vástago. En algunas realizaciones, la primera sección, la segunda sección y la tercera sección del vástago pueden definir diferentes configuraciones exteriores. El vástago define además una tercera sección conectada a la segunda sección en el segundo borde externo del vástago. En algunas realizaciones, la primera sección, la segunda sección y la tercera sección definen diferentes configuraciones exteriores. Por ejemplo, la primera sección puede definir una configuración exterior redonda, la segunda sección puede definir una configuración exterior hexagonal, y la tercera sección puede definir una configuración exterior cuadrada. En algunas realizaciones, la primera y la tercera sección definen configuraciones similares que son diferentes de la configuración de la segunda sección. Por ejemplo, la primera y la tercera sección pueden definir una configuración exterior cuadrada o circular y la segunda sección puede definir una configuración exterior hexagonal. En general, una porción central del orificio del disco correspondiente define una configuración interior complementaria a la segunda sección del vástago. El cojinete generalmente define una primera configuración interior complementaria a la segunda sección del vástago. El cojinete define además una segunda configuración interior complementaria a la tercera sección del vástago. En algunas realizaciones, el vástago no incluye juntas colocados alrededor del eje del vástago.

Según realizaciones de la presente divulgación, se proporcionan métodos ejemplares de montaje de una válvula de mariposa que generalmente incluyen proporcionar un conjunto de cuerpo y proporcionar un conjunto de mango. El conjunto de cuerpo generalmente incluye un cuerpo que define una abertura, un disco, un cojinete y un vástago. El cojinete generalmente incluye un borde interior del cojinete. El vástago generalmente incluye un borde externo del vástago para acoplarse al borde interior del cojinete. Los métodos incluyen colocar el disco dentro de la abertura del cuerpo. En general, los métodos incluyen pasar el vástago a través de una abertura del cuerpo y un orificio del disco. Los métodos incluyen además colocar el cojinete a través de la abertura del cuerpo y alrededor del vástago para acoplar el borde interior del cojinete dentro del borde externo del vástago para evitar que el vástago se salga del cuerpo. En algunas realizaciones, los métodos incluyen colocar un retén de junta dentro del orificio del disco en el disco. Los métodos incluyen colocar el retén de junta dentro de un orificio de revestimiento en un revestimiento del conjunto de cuerpo pasando el vástago a través de una abertura del cuerpo y el orificio del disco. En algunas realizaciones, los métodos incluyen alinear un orificio ciego en el cuerpo con un orificio de revestimiento correspondiente en un revestimiento y el orificio del disco en el disco. En algunas realizaciones, los métodos incluyen pasar el retén de junta parcialmente a través del orificio del revestimiento correspondiente y colocar el retén de junta contra el cuerpo. En algunas realizaciones, los métodos incluyen pasar el retén de junta parcialmente a través del orificio del revestimiento correspondiente y pasar parcialmente el retén de junta a través del orificio ciego. En algunas realizaciones, los métodos incluyen colocar un retén de junta dentro del orificio del disco en el disco pasando el retén de junta a través de un orificio pasante en el cuerpo alineado con un orificio del revestimiento en un revestimiento y el orificio del disco en el disco.

Según realizaciones de la presente divulgación, se proporcionan válvulas de mariposa ejemplares que generalmente incluyen un conjunto de cuerpo. El conjunto de cuerpo incluye un cuerpo, un disco dispuesto rotacionalmente dentro de una abertura del cuerpo y un cojinete dispuesto dentro del disco y el cuerpo. El conjunto de cuerpo incluye además un casquillo y un vástago que pasa a través del disco, el cojinete y el cuerpo. El casquillo se puede colocar contra una superficie interior del cuerpo para evitar la salida del vástago del cuerpo. Por ejemplo, la superficie interior del cuerpo puede apoyar el casquillo y restringir el espacio en el que se puede mover el vástago. El casquillo posicionado contra la superficie interior del cuerpo puede limitar el movimiento del vástago dentro del cuerpo en una dirección paralela a un eje vertical del vástago. El conjunto de cuerpo puede incluir un retén de junta colocado dentro de un orificio de disco correspondiente en el disco y un orificio de revestimiento correspondiente en el revestimiento. El casquillo posicionado contra la superficie interior del cuerpo puede limitar el movimiento del retén de junta en la dirección paralela al eje vertical del vástago.

Según realizaciones de la presente divulgación, se proporcionan métodos ejemplares de montaje de una válvula de mariposa que generalmente incluyen proporcionar un conjunto de cuerpo. El conjunto de cuerpo incluye un cuerpo que define una abertura, un disco, un cojinete, un casquillo y un vástago. En algunas realizaciones, el cuerpo incluye un revestimiento. Los métodos incluyen colocar el disco dentro de la abertura del cuerpo y pasar el vástago a través de una abertura del cuerpo y un orificio del disco. Los métodos incluyen colocar el cojinete a través de la abertura del cuerpo y alrededor del vástago. Los métodos incluyen además posicionar el casquillo contra una superficie interior del cuerpo para evitar la salida del vástago del cuerpo.

Los métodos incluyen limitar el movimiento del vástago dentro del cuerpo en una dirección paralela a un eje vertical del vástago colocando el casquillo contra la superficie interior del cuerpo. Los métodos incluyen colocar un retén de junta dentro del orificio del disco en el disco. Los métodos pueden incluir colocar el retén de junta dentro de un orificio

de revestimiento en un revestimiento del conjunto de cuerpo pasando el vástago a través de una abertura del cuerpo y el orificio del disco. Los métodos incluyen además limitar el movimiento del retén de junta dentro del cuerpo en una dirección paralela a un eje vertical del vástago colocando el casquillo contra la superficie interior del cuerpo.

5 Según realizaciones de la presente divulgación, se proporcionan ejemplos de válvulas de mariposa que generalmente incluyen un conjunto de cuerpo y un conjunto de mango. El conjunto de cuerpo incluye un cuerpo, un disco dispuesto rotacionalmente dentro de una abertura del cuerpo, un engranaje y un vástago que pasa a través del disco y del cuerpo. El conjunto de mango incluye una palanca y un anillo de fuerza. El anillo de fuerza puede incluir dos aberturas de anillo de fuerza que pasan al menos parcialmente a su través. La palanca puede incluir dos aberturas de palanca que pasan a su través. El anillo de fuerza puede acoplarse en relación con la palanca con al menos un pasador. En algunas realizaciones, las dos aberturas del anillo de fuerza se oponen entre sí y las dos aberturas de palanca se oponen entre sí. La al menos una clavija puede ser desmontable, es decir, no integral, del anillo de fuerza y la palanca.

15 Según realizaciones de la presente divulgación, se proporcionan métodos ejemplares de montaje de una válvula de mariposa que generalmente incluyen proporcionar un conjunto de cuerpo y proporcionar un conjunto de mango. El conjunto de cuerpo incluye un cuerpo, un disco dispuesto rotacionalmente dentro de una abertura del cuerpo, un engranaje y un vástago que pasa a través del disco y del cuerpo. El conjunto de mango incluye una palanca y un anillo de fuerza. El anillo de fuerza incluye dos aberturas de anillo de fuerza que pasan al menos parcialmente a su través. La palanca incluye dos aberturas de palanca que pasan a su través. Los métodos incluyen acoplar el anillo de fuerza con respecto a la palanca con al menos un pasador. Acoplar el anillo de fuerza en relación con la palanca con al menos un pasador puede incluir alinear las dos aberturas de anillo de fuerza con las dos aberturas de palanca y pasar el al menos un pasador a través de cada una de las dos aberturas del anillo de fuerza y las dos aberturas de la palanca.

25 Según realizaciones de la presente divulgación, se proporcionan métodos ejemplares de montaje de una válvula de mariposa que generalmente incluyen proporcionar un conjunto de cuerpo. El conjunto de cuerpo incluye un cuerpo que define una abertura, un revestimiento, un disco, un retén de junta y un vástago. Los métodos incluyen colocar el retén de junta dentro de un orificio del disco y colocar el revestimiento dentro de la abertura del cuerpo. Los métodos incluyen colocar el disco dentro del revestimiento y pasar el vástago a través del disco y el revestimiento para colocar el retén de junta al menos parcialmente dentro de un orificio del revestimiento.

30 Según realizaciones de la presente divulgación, se proporcionan válvulas de mariposa ejemplares que generalmente incluyen un conjunto de cuerpo. El conjunto de cuerpo incluye un cuerpo, un disco dispuesto rotacionalmente dentro de una abertura del cuerpo, un engranaje y un vástago que pasa a través del disco y del cuerpo. La válvula de mariposa puede incluir una tapa de bloqueo. La tapa de bloqueo puede acoplar el engranaje para evitar la rotación del disco y el vástago en relación con el cuerpo.

40 En algunas realizaciones, el engranaje puede incluir al menos un elemento macho y la tapa de bloqueo puede incluir al menos un elemento hembra que se aplica a dicho al menos un elemento macho. En algunas realizaciones, el engranaje puede incluir al menos un elemento hembra y la tapa de bloqueo puede incluir al menos un elemento macho que se aplica a dicho al menos un elemento hembra. En algunas realizaciones, el engranaje y la tapa de bloqueo pueden incluir estrías complementarias acoplables entre sí. En algunas realizaciones, las estrías complementarias del engranaje y del anillo de fuerza pueden acoplarse en un total de 360 grados o menos. En algunas realizaciones, al menos uno de los engranajes y la tapa de bloqueo pueden incluir una superficie que imparte fricción.

45 Según realizaciones de la presente divulgación, se proporcionan métodos ejemplares de montaje de una válvula de mariposa que generalmente incluyen proporcionar un conjunto de cuerpo. El conjunto de cuerpo incluye un cuerpo, un disco dispuesto rotacionalmente dentro de una abertura del cuerpo, un engranaje y un vástago que pasa a través del disco y del cuerpo. Los métodos incluyen además proporcionar una tapa de bloqueo y acoplar la tapa de bloqueo con el engranaje para evitar la rotación del disco y el vástago con relación al cuerpo.

50 En algunas realizaciones, los métodos incluyen acoplar al menos un elemento hembra de la tapa de bloqueo con al menos un elemento macho del engranaje para evitar la rotación del disco y el vástago con relación al cuerpo. En algunas realizaciones, los métodos incluyen acoplar al menos un elemento macho de la tapa de bloqueo con al menos un elemento hembra del engranaje para evitar la rotación del disco y el vástago con relación al cuerpo. En algunas realizaciones, los métodos incluyen la fijación de estrías complementarias del engranaje y la tapa de bloqueo para evitar la rotación del disco y el vástago en relación con el cuerpo. En algunas realizaciones, los métodos incluyen acoplar la tapa de bloqueo con el engranaje mediante una fuerza de fricción desde una superficie que imparte fricción en al menos uno de los engranajes y la tapa de bloqueo para evitar la rotación del disco y el vástago entre sí.

60 Otros objetos y características resultarán evidentes a partir de la siguiente descripción detallada considerada junto con los dibujos adjuntos. Ha de entenderse, sin embargo, que los dibujos se diseñan como ilustración solamente, y no como una definición de los límites de la invención.

Breve descripción de los dibujos

65 Para ayudar a los expertos en la materia a hacer y usar las válvulas de mariposa descritas y los métodos asociados,

se hace referencia a las figuras adjuntas, en las que:

- 5 La figura 1 muestra una vista en perspectiva en despiece de una válvula de mariposa ejemplar de acuerdo con la presente divulgación;
- La figura 2 muestra una vista en perspectiva inferior de un cuerpo de una válvula de mariposa ejemplar de acuerdo con la presente divulgación;
- 10 La figura 3 muestra una vista en perspectiva superior de un cuerpo de una válvula de mariposa ejemplar de acuerdo con la presente divulgación;
- La figura 4 muestra una vista lateral en sección transversal de un cuerpo de una válvula de mariposa ejemplar de acuerdo con la presente divulgación;
- 15 La figura 5 muestra una vista en perspectiva en sección transversal de un cuerpo de una válvula de mariposa ejemplar de acuerdo con la presente divulgación;
- La figura 6 muestra una vista superior de un bisel indicador del cuerpo de una válvula de mariposa ejemplar de acuerdo con la presente divulgación;
- 20 La figura 7 muestra una vista en perspectiva de un revestimiento de una válvula de mariposa ejemplar de acuerdo con la presente divulgación;
- La figura 8 muestra una vista lateral en sección transversal de un revestimiento de una válvula de mariposa ejemplar de acuerdo con la presente divulgación;
- 25 La figura 9 muestra una vista lateral en sección transversal de un revestimiento de una válvula de mariposa ejemplar de acuerdo con la presente divulgación;
- 30 La figura 10 muestra una vista en perspectiva de un disco de una válvula de mariposa ejemplar de acuerdo con la presente divulgación;
- La figura 11 muestra una vista en perspectiva en sección transversal de un disco de una válvula de mariposa ejemplar de acuerdo con la presente divulgación;
- 35 La figura 12 muestra una vista en perspectiva de un retén de junta de una válvula de mariposa ejemplar de acuerdo con la presente divulgación;
- La figura 13 muestra una vista en perspectiva de un retén de junta con juntas tóricas de una válvula de mariposa ejemplar de acuerdo con la presente divulgación;
- 40 La figura 14 muestra una vista en perspectiva de un vástago de una válvula de mariposa ejemplar de acuerdo con la presente divulgación;
- 45 La figura 15 muestra una vista en perspectiva de un cojinete de una válvula de mariposa ejemplar de acuerdo con la presente divulgación;
- La figura 16 muestra una vista en perspectiva en sección transversal de un cojinete de una válvula de mariposa ejemplar de acuerdo con la presente divulgación;
- 50 La figura 17 muestra una vista en perspectiva de un casquillo de una válvula de mariposa ejemplar de acuerdo con la presente divulgación;
- La figura 18 muestra una vista en perspectiva de una junta de suciedad de una válvula de mariposa ejemplar de acuerdo con la presente divulgación;
- 55 La figura 19 muestra una vista superior en perspectiva de una primera realización de un engranaje de una válvula de mariposa ejemplar de acuerdo con la presente divulgación;
- 60 La figura 20 muestra una vista en perspectiva inferior de una primera realización de un engranaje de una válvula de mariposa ejemplar de acuerdo con la presente divulgación;
- La figura 21 muestra una vista en perspectiva superior de una segunda realización de un engranaje de una válvula de mariposa ejemplar de acuerdo con la presente divulgación;
- 65 La figura 22 muestra una vista superior en perspectiva de una tercera realización de un engranaje de una válvula

- de mariposa ejemplar de acuerdo con la presente divulgación;
- 5 La figura 23 muestra una vista superior en perspectiva de una cuarta realización de un engranaje de una válvula de mariposa ejemplar de acuerdo con la presente divulgación;
- La figura 24 muestra una vista en perspectiva superior de un cuerpo de mango de una válvula de mariposa ejemplar de acuerdo con la presente divulgación;
- 10 La figura 25 muestra una vista en perspectiva inferior de un cuerpo de mango de una válvula de mariposa ejemplar de acuerdo con la presente divulgación;
- La figura 26 muestra un vista en perspectiva inferior de una primera realización de un anillo de fuerza de una válvula de mariposa ejemplar de acuerdo con la presente divulgación;
- 15 La figura 27 muestra una vista superior en perspectiva de una primera realización de un anillo de fuerza de una válvula de mariposa ejemplar de acuerdo con la presente divulgación;
- La figura 28 muestra una vista en perspectiva de una segunda realización de un anillo de fuerza de una válvula de mariposa ejemplar de acuerdo con la presente divulgación;
- 20 La figura 29 muestra una vista superior en perspectiva de una primera realización de una palanca de una válvula de mariposa ejemplar de acuerdo con la presente divulgación;
- La figura 30 muestra una vista superior en perspectiva de una primera realización de una palanca de una válvula de mariposa ejemplar de acuerdo con la presente divulgación;
- 25 La figura 31 muestra un vista en perspectiva inferior de una primera realización de una palanca de una válvula de mariposa ejemplar de acuerdo con la presente divulgación;
- 30 La figura 32 muestra una vista en perspectiva de una segunda realización de una palanca de una válvula de mariposa ejemplar de acuerdo con la presente divulgación;
- La figura 33 muestra una vista en perspectiva de una empuñadura de una válvula de mariposa ejemplar de acuerdo con la presente divulgación;
- 35 La figura 34 muestra una vista en perspectiva de una empuñadura de una válvula de mariposa ejemplar de acuerdo con la presente divulgación;
- La figura 35 muestra una vista en perspectiva superior de una empuñadura de una válvula de mariposa ejemplar de acuerdo con la presente divulgación;
- 40 La figura 36 muestra una vista en perspectiva de un muelle de una válvula de mariposa ejemplar de acuerdo con la presente divulgación;
- La figura 37 muestra una vista en perspectiva de un bisel del mango de una válvula de mariposa ejemplar de acuerdo con la presente divulgación;
- 45 La figura 38 muestra una vista en perspectiva de un conjunto de cuerpo y revestimiento de una válvula de mariposa ejemplar de acuerdo con la presente divulgación;
- 50 La figura 39 muestra una vista en perspectiva en sección transversal de un conjunto de disco parcial de una válvula de mariposa ejemplar de acuerdo con la presente divulgación;
- La figura 40 muestra una vista en perspectiva en sección transversal de un conjunto de cuerpo parcial de una válvula de mariposa ejemplar de acuerdo con la presente divulgación;
- 55 La figura 41 muestra una vista en perspectiva en sección transversal de un conjunto de cuerpo parcial de una válvula de mariposa ejemplar de acuerdo con la presente divulgación;
- La figura 42 muestra una vista en perspectiva en sección transversal de un conjunto de cuerpo parcial de una válvula de mariposa ejemplar de acuerdo con la presente divulgación;
- 60 La figura 43 muestra una vista en perspectiva en sección transversal de un conjunto de cuerpo de una válvula de mariposa ejemplar de acuerdo con la presente divulgación;
- 65 La figura 44 muestra una vista en perspectiva de una primera realización de un conjunto de anillo de fuerza y

- palanca de una válvula de mariposa ejemplar de acuerdo con la presente divulgación;
- 5 La figura 45 muestra una vista en perspectiva de una segunda realización de un conjunto de anillo de fuerza y palanca de una válvula de mariposa ejemplar de acuerdo con la presente divulgación;
- La figura 46 muestra una vista en perspectiva de una segunda realización de un conjunto de anillo de fuerza y palanca de una válvula de mariposa ejemplar de acuerdo con la presente divulgación;
- 10 La figura 47 muestra un vista en perspectiva inferior de una tercera realización de un anillo de fuerza y palanca de una válvula de mariposa ejemplar de acuerdo con la presente divulgación;
- La figura 48 muestra una vista superior en perspectiva de una tercera realización de un anillo de fuerza y palanca de una válvula de mariposa ejemplar de acuerdo con la presente divulgación;
- 15 La figura 49 muestra una vista en perspectiva superior de un conjunto de palanca y empuñadura de una válvula de mariposa ejemplar de acuerdo con la presente divulgación;
- La figura 50 muestra una vista en perspectiva en despiece de una primera realización de un conjunto de mango para una válvula de mariposa ejemplar de acuerdo con la presente divulgación.
- 20 La figura 51 muestra un vista en perspectiva inferior de una primera realización de un conjunto de mango de una válvula de mariposa ejemplar de acuerdo con la presente divulgación;
- La figura 52 es una vista en perspectiva en despiece de una segunda realización de un conjunto de mango de una válvula de mariposa ejemplar de acuerdo con la presente divulgación;
- 25 La figura 53 muestra un vista en perspectiva inferior de una segunda realización de un conjunto de mango de una válvula de mariposa ejemplar de acuerdo con la presente divulgación;
- 30 La figura 54 muestra una vista en perspectiva de una válvula de mariposa ejemplar en una posición abierta de acuerdo con la presente divulgación;
- La figura 55 muestra una vista en perspectiva de una válvula de mariposa ejemplar en una posición parcialmente abierta de acuerdo con la presente divulgación;
- 35 La figura 56 muestra una vista en perspectiva de una válvula de mariposa ejemplar en una posición cerrada de acuerdo con la presente divulgación;
- La figura 57 muestra una vista en perspectiva de un conjunto de mango relativo a un bisel indicador del cuerpo de acuerdo con la presente divulgación;
- 40 La figura 58 muestra una vista en perspectiva de un conjunto de mango relativo a un bisel indicador del cuerpo con sensores de acuerdo con la presente divulgación;
- 45 La figura 59 muestra una vista en perspectiva en sección transversal de una válvula de mariposa ejemplar en una posición cerrada y bloqueada de acuerdo con la presente divulgación;
- La figura 60 muestra una vista en perspectiva en sección transversal de una válvula de mariposa ejemplar en una posición cerrada y desbloqueada de acuerdo con la presente divulgación;
- 50 La figura 61 muestra una vista en perspectiva en despiece de una válvula de mariposa ejemplar de acuerdo con la presente divulgación;
- La figura 62 muestra una vista superior en perspectiva de una primera realización de una tapa de una válvula de mariposa ejemplar de acuerdo con la presente divulgación;
- 55 La figura 63 muestra un vista en perspectiva inferior de una primera realización de una tapa de una válvula de mariposa ejemplar de acuerdo con la presente divulgación;
- 60 La figura 64 muestra una vista superior en perspectiva de una primera realización de un bisel de tapa de una válvula de mariposa ejemplar de acuerdo con la presente divulgación;
- La figura 65 muestra una vista en perspectiva de una válvula de mariposa ejemplar en una posición cerrada de acuerdo con la presente divulgación;
- 65 La figura 66 muestra una vista en perspectiva en sección transversal de una válvula de mariposa ejemplar en una

posición cerrada de acuerdo con la presente divulgación;

La figura 67 muestra una vista en perspectiva de una válvula de mariposa ejemplar en una posición abierta de acuerdo con la presente divulgación;

5 La figura 68 muestra una vista superior en perspectiva de una segunda realización de una tapa de una válvula de mariposa ejemplar de acuerdo con la presente divulgación;

10 La figura 69 muestra una vista en perspectiva superior de una segunda realización de una tapa en una válvula de mariposa ejemplar en una posición cerrada de acuerdo con la presente divulgación;

La figura 70 es una vista en perspectiva en despiece de una tercera realización de un conjunto de mango de una válvula de mariposa ejemplar de acuerdo con la presente divulgación;

15 La figura 71 es una vista en perspectiva superior de un cuerpo de mango de una válvula de mariposa ejemplar de acuerdo con la presente divulgación;

20 La figura 72 es una vista en perspectiva inferior de un cuerpo de mango de una válvula de mariposa ejemplar de acuerdo con la presente divulgación;

La figura 73 muestra una vista en perspectiva superior de una palanca/empuñadura de una válvula de mariposa ejemplar de acuerdo con la presente divulgación;

25 La figura 74 es una vista en perspectiva de un pasador de una válvula de mariposa ejemplar de acuerdo con la presente divulgación;

La figura 75 es una vista en perspectiva lateral de un conjunto de mango de una válvula de mariposa ejemplar de acuerdo con la presente divulgación;

30 La figura 76 es una vista en perspectiva inferior de un conjunto de mango de una válvula de mariposa ejemplar de acuerdo con la presente divulgación; y

35 La figura 77 es una vista lateral en sección transversal de un conjunto de mango de una válvula de mariposa ejemplar de acuerdo con la presente divulgación.

Descripción de realizaciones ejemplares

40 Debe entenderse que la terminología relativa utilizada en el presente documento, tal como "delantero", "trasero", "izquierdo", "superior", "inferior", "vertical" y "horizontal" son únicamente para propósitos de claridad y designación y no pretenden limitar la invención a realizaciones que tengan una posición y/u orientación particular. Por consiguiente, tal terminología relativa no debe construirse para limitar el alcance de la presente invención. Adicionalmente, se debe entender que la invención no está limitada a realizaciones que tienen dimensiones específicas. De este modo, cualesquiera dimensiones proporcionadas en el presente documento son meramente para un propósito ejemplar y no pretenden limitar la invención a realizaciones que tengan dimensiones particulares.

45 Con referencia a la figura 1, se proporciona una vista en perspectiva en despiece de una realización ejemplar de una válvula de mariposa y un conjunto de mango de accionamiento 100 (en adelante "válvula de mariposa 100"). La válvula de mariposa 100 incluye un conjunto de cuerpo 102 y un conjunto de mango 104 conectados mecánicamente entre sí. El conjunto de cuerpo 102 incluye un cuerpo 106, un bisel indicador del cuerpo 108, una revestimiento 110, un disco 112, un retén de junta 114, una vástago 116, un cojinete 118, un casquillo 120, una junta de suciedad 122 y un engranaje 124, cada uno de los cuales se analizará con mayor detalle más adelante. El conjunto de mango 104 incluye un cuerpo de mango 126, un anillo de fuerza 128, una palanca 130, unos pasadores de pivote 132a y 132b, una empuñadura 134, un muelle 136, un sujetador 138 (por ejemplo, un tornillo), una primera y segunda arandelas 140, 142 y un bisel del mango 144, cada uno de los cuales se analizará con mayor detalle más adelante. Aunque se discute aquí como implementado con una válvula de mariposa 100, debe entenderse que el conjunto de mango 104 puede implementarse con una variedad de válvulas, por ejemplo, válvulas de mariposa, válvulas de esfera, y similares.

60 Todavía con referencia a la figura 1, cuando se montan, el cuerpo 106, el bisel indicador del cuerpo 108, el engranaje 124, el cuerpo del mango 126, el anillo de fuerza 128, el sujetador 138, la primera y segunda arandelas 140, 142 y el bisel del mango 144 pueden alinearse a lo largo del eje vertical A_1 . De manera similar, cuando se montan, el disco 112, el retén de junta 114, el cojinete 118, el casquillo 120 y la junta de suciedad 122 pueden alinearse a lo largo del eje vertical A_2 , y el eje vertical A_2 puede alinearse con respecto al eje vertical A_1 . Además, cuando se montan, el eje vertical A_3 del revestimiento 110 y el eje vertical A_4 del vástago 116 se pueden alinear con relación al eje vertical A_1 .

65 En algunas realizaciones, todos o algunos de los componentes de la válvula de mariposa 100 pueden fabricarse a partir de, por ejemplo, cloruro de polivinilo (PVC), cloruro de polivinilo clorado (CPVC), polipropileno relleno de vidrio,

y similares. En algunas realizaciones, materiales adicionales seleccionados por su resistencia y/o estabilidad dimensional, por ejemplo, polietermida relleno de vidrio (PEI), puede usarse en el engranaje 124 y el anillo de fuerza 128. El diseño de la válvula de mariposa 100 discutido en el presente documento no debe limitarse al campo de los termoplásticos y puede adaptarse a productos construidos a partir de metal u otros materiales. En algunas realizaciones, el revestimiento 110 puede fabricarse a partir de un material elastomérico, por ejemplo, un monómero etileno propileno dieno (EPDM), un elastómero de fluoropolímero (FPM), un caucho de nitrilo (NBR), materiales con elasticidad de elastómeros, materiales con más o menos elasticidad que los elastómeros, y similares.

Con referencia a las figuras 2-5, se proporcionan vistas inferior, superior, lateral en sección transversal y en perspectiva en sección transversal de una realización ejemplar del cuerpo 106. Como se ha indicado anteriormente, el cuerpo 106 puede ser parte del conjunto de cuerpo 102 de la válvula de mariposa 100. El cuerpo 106 de las figuras 2-5 se ilustra como un cuerpo 106 de una pieza. En algunas realizaciones, el cuerpo 106 puede fabricarse como un cuerpo de dos o más piezas (no mostrado). El perímetro exterior 146 del cuerpo 106 puede ser de forma sustancialmente cilíndrica e incluye una abertura 148 que define un diámetro D_1 centrado dentro del perímetro exterior 146 del cuerpo 106. La abertura 148 incluye un eje longitudinal central A_5 que es perpendicular al eje vertical A_1 . Una trayectoria de flujo de fluido que pasa a través de la abertura 148 del cuerpo 106 y/o el revestimiento 110 puede ser sustancialmente paralela al eje longitudinal central A_5 . La abertura 148 y una superficie interior 150 de la abertura 148 se pueden configurar y dimensionar para recibir en su interior el revestimiento 110, el disco 112 y los componentes interiores adicionales que se discutirán a continuación. En algunas realizaciones, la abertura 148 puede incluir uno o más salientes radiales 151, por ejemplo, resaltes, nervios y similares, a lo largo de la superficie interior 150 que interactúa con los resaltes del revestimiento 110 y fija de forma desmontable el revestimiento 110 dentro de la abertura 148. El cuerpo 106 incluye además una pluralidad de orificios 152 radialmente espaciados con respecto al eje longitudinal central A_5 y que pasan a través del cuerpo 106 en una dirección paralela al eje longitudinal central A_5 . La pluralidad de orificios 152 se puede usar para atornillar o fijar el cuerpo 106 a bridas usadas para instalar la válvula de mariposa 100 en un sistema de tuberías (no mostrado). En algunas realizaciones, el cuerpo 106 puede incluir una pluralidad de ranuras para atornillar o fijar el cuerpo 106 a bridas utilizadas para instalar la válvula de mariposa 100 en un sistema de tuberías (no mostrado). En algunas realizaciones, el cuerpo 106 puede definir un diámetro exterior para permitir que los pernos se posicionen alrededor del cuerpo 106. En la realización ejemplar ilustrada en las figuras 2-5, el cuerpo 106 define un patrón de espesores variables T_1 y T_2 espaciados radialmente con respecto al eje longitudinal central A_5 . En algunas realizaciones, el cuerpo 106 puede definir un espesor uniforme (no mostrado).

El cuerpo 106 incluye una brida 154, por ejemplo, un refuerzo, un nervio, un cilindro, y similares, que se extiende desde una porción superior 156 del perímetro exterior 146 y alineada con el eje vertical A_1 . La brida 154 incluye una placa de montaje 158, por ejemplo, un labio o placa circular, montada integralmente en la porción superior 156 y la brida 154 que define una superficie superior sustancialmente plana 160 para el acoplamiento con componentes adicionales del conjunto de cuerpo 102 y el conjunto de mango 104. En algunas realizaciones, la placa de montaje 158 se puede configurar como, por ejemplo, cuadrada, rectangular, oval, y similares (no mostrada). La placa de montaje 158 incluye un patrón de orificios 162 radialmente espaciados con respecto al eje vertical A_1 y que pasan a través de la placa de montaje 158 en una dirección paralela al eje vertical A_1 . La pluralidad de orificios 162 puede usarse para instalar dispositivos que pueden proporcionar un momento para la rotación del vástago 116, por ejemplo, el conjunto de mango 104, una caja de engranajes, un actuador, y similares, el momento siendo resistido por el cuerpo 106, como se comentará más adelante. En algunas realizaciones, la superficie superior 160 de la placa de montaje 158 puede contener marcas integrales (no mostradas) que, cuando está alineada con los indicadores de posición en el conjunto de mango 104, indican la posición de la válvula de mariposa 100, por ejemplo, cerrada, parcialmente abierta o abierta. En la realización que se ilustra en las figuras 2-5, la superficie superior 160 de la placa de montaje 158 incluye dos ranuras 164 configuradas y dimensionadas para recibir un bisel para indicar la posición de la válvula de mariposa 100. El bisel (no mostrado), que se analizará a continuación, puede transmitir diferentes tipos de información, tal como el ángulo del disco 112 con respecto al cuerpo 106, y unido a la placa de montaje a través de, por ejemplo, un ajuste a presión, de modo que el bisel se alinee de manera correspondiente con el indicador de posición en el conjunto de mango 104. Un espesor T_3 de la placa de montaje 158 puede ser sustancialmente paralelo al eje longitudinal central A_5 , por ejemplo, el eje de flujo. Adicionalmente, tal como se ve a partir de las figuras 2-5, la posición de la placa de montaje 158 puede estar fuera del perímetro exterior 146, por ejemplo, el diámetro externo primario, del cuerpo 106.

El cuerpo 106 incluye un primer orificio 166, por ejemplo, un orificio de vástago, que puede configurarse y dimensionarse para recibir y rodear el vástago 116. En particular, el primer orificio 166 proporciona una abertura para que el vástago 116 pase al cuerpo 106. La primera sección 168 del primer orificio 166 define un diámetro D_2 y puede ser la porción más pequeña del primer orificio 166 antes de entrar en el diámetro interior del cuerpo 106, por ejemplo, la superficie interior 150. El diámetro D_2 de la primera sección 168 puede dimensionarse de manera que el cojinete 118 y las juntas tóricas secundarias asociadas con el cojinete 118 de la figura 1 se puede colocar en el mismo. La primera sección 168 puede extenderse desde la superficie interior 150 del cuerpo 106 hasta una distancia parcial dentro de la brida 154.

El primer orificio 166 incluye una segunda sección 170 colocada inmediatamente adyacente a la primera sección 168. La segunda sección 170 se puede colocar completamente dentro de la brida 154 en un área donde el vástago 116 se extiende más allá del perímetro exterior 146 del cuerpo 106 y se puede configurar como un contrataladro roscado. En

particular, el contrataladro roscado de la segunda sección 170 se puede configurar y dimensionar para recibir en el mismo el casquillo 120 de la figura 1, que incluye roscas complementarios al respecto, para retener el vástago 116 dentro del cuerpo 106. El diámetro D_3 de la segunda sección 170 puede dimensionarse mayor que el diámetro D_2 de la primera sección 168.

5 El primer orificio 166 incluye además una tercera sección 172 configurada como un contrataladro colocado inmediatamente adyacente a la segunda sección 170 y colocado dentro de la brida 154. La tercera sección 172 se puede configurar y dimensionar para recibir en la misma la junta de suciedad 122 de la figura 1 o un componente alternativo que limita la entrada de material o suciedad desde el exterior de la envoltura exterior de la válvula de mariposa 100. El diámetro D_4 de la tercera sección 172 puede dimensionarse más que los diámetros D_2 y D_3 de la primera y segunda secciones 168 y 170, respectivamente.

15 Es más, el primer orificio 166 incluye una cuarta sección 174 configurada como un contrataladro colocado inmediatamente adyacente a la tercera sección 172 y colocada dentro de la placa de montaje 158. La cuarta sección 174 se puede configurar y dimensionar para recibir en la misma y enclavarse de forma desmontable con el engranaje 124. En particular, la cuarta sección 174 proporciona una interfaz entre el cuerpo 106 y el engranaje 124. La cuarta sección 174 incluye un escalón 176 para enclavar de manera desmontable el engranaje 124 con el cuerpo 106 de manera que el engranaje 124 no gire dentro de la cuarta sección 174. El diámetro D_5 de la cuarta sección 174 puede dimensionarse más que los diámetros D_2 , D_3 y D_4 de la primera, segunda y tercera secciones 168, 170, y 172, respectivamente.

25 Frente al primer orificio 166 y extendiéndose a lo largo del eje vertical A_1 , el cuerpo 106 incluye un segundo orificio 178. El segundo orificio 178 define un diámetro D_6 que puede ser dimensionado igual o menor que el diámetro D_2 de la primera sección 168. El segundo orificio 178 puede extenderse parcialmente desde la superficie interior 150 de la abertura 148 hacia el cuerpo 106 a lo largo del eje vertical A_1 y no pasa completamente a través del espesor radial T_4 del cuerpo 106. El paso parcial del segundo orificio 178 en el cuerpo 106 impide la creación de una trayectoria de fuga para un material de flujo a través del segundo orificio 178 al evitar la creación de un paso a través de todo el espesor T_4 del cuerpo 106. El segundo orificio 178 puede configurarse y dimensionarse para recibir en el mismo el vástago 116 de la figura 1 a medida que pasa a través el cuerpo 106 y el disco 112. De este modo, el vástago 116 puede colocarse perpendicular a la trayectoria del flujo y al eje longitudinal central A_5 . Tal y como se describirá con mayor detalle más adelante, la configuración redonda del segundo orificio 178 crea una posición para el extremo inferior del vástago 116 dentro del cuerpo 106 y permite que el vástago 116 gire dentro de la superficie cilíndrica del segundo orificio 178, formando así una superficie de apoyo. En algunas realizaciones, el segundo orificio 178 incluye una ranura 180 alineada con el eje vertical A_1 y ubicada en la superficie interior 150 de la abertura 148. La ranura radial 180 define un diámetro D_6 y puede configurarse y dimensionarse para recibir en su interior parcialmente el retén de junta 114 de la figura 1, de tal manera que el retén de junta 114 pueda alinearse a lo largo del eje vertical A_1 .

40 La figura 6 ilustra un bisel indicador del cuerpo 108 ejemplar de la válvula de mariposa 100. Como se ha indicado anteriormente, el bisel indicador del cuerpo 108 puede formar parte del conjunto de cuerpo 102 de la válvula de mariposa 100. El bisel indicador del cuerpo 108 generalmente define un componente radial sustancialmente plano y arqueado, de modo que el bisel indicador del cuerpo 108 se puede montar integralmente en las ranuras rebajadas 164 o el arco de la placa de montaje 158 para proporcionar una indicación visual de la posición del disco 112 respecto a la escala fija en la placa de montaje 158 en el cuerpo 106. El bisel indicador del cuerpo 108 proporciona así una indicación visual de la posición del disco 112 con respecto al propio cuerpo 106. En particular, el bisel indicador del cuerpo 108 define un diámetro externo que coincide sustancialmente con el diámetro externo de la placa de montaje 158 y además define un diámetro interior que coincide sustancialmente con el diámetro interior de las ranuras 164 en la placa de montaje 158. En algunas realizaciones, el bisel indicador del cuerpo 108 incluye una longitud de arco de más de aproximadamente 90 grados.

50 Una superficie superior plana 182 del bisel indicador del cuerpo 108 incluye indicadores visuales 184, por ejemplo, una escala de grados, un porcentaje de flujo dadas ciertas condiciones de flujo, ubicaciones de puntos de proceso decididas para un sistema de proceso particular, o cualquier variedad de marcas, que indican la posición del disco 112 con respecto al cuerpo 106, por ejemplo, abierto, parcialmente abierto o cerrado. Por ejemplo, en realizaciones donde los indicadores visuales 184 están representados por una escala de grados, el rango de grados puede ser de 5 grados a 85 grados en intervalos de 5 grados. Sin embargo, debe entenderse que en algunas realizaciones, los intervalos para el rango de grados pueden variar según la precisión deseada, por ejemplo, los intervalos pueden ser cualquier incremento de grado uniforme o desigual dentro de un arco de aproximadamente 90 grados del rango de desplazamiento del conjunto de mango 104. Por ejemplo, si se desea mayor precisión, el rango de grados puede ser intervalos de 1 grado, 2 grados, 3 grados o 4 grados. Como ejemplo adicional, si se desea menos precisión, el rango de grados puede ser intervalos de 10 grados, 20 grados o 30 grados. Adicionalmente, adyacente al indicador visual de 5 grados 184, el bisel indicador del cuerpo 108 puede incluir una "O" y adyacente al indicador visual 184 de 85 grados, el bisel indicador del cuerpo 108 puede incluir una "C". La "O" puede representar el disco 112 en una posición completamente abierta con respecto al cuerpo 106, es decir, a 0 grados, la "C" puede representar el disco 112 en una posición cerrada con respecto al cuerpo 106, es decir, a 90 grados, y los indicadores visuales 184 que varían de 5 grados a 85 grados pueden representar el disco 112 en una posición parcialmente abierta con respecto al cuerpo 106. En la realización ilustrada en la figura 6, el bisel indicador del cuerpo 108 incluye diecinueve posiciones de "parada"

espaciadas uniformemente en cada indicador visual 184 dentro de un arco de aproximadamente 90 grados. En algunas realizaciones, el disco 112 puede estar en una posición completamente abierta con respecto al cuerpo 106 a 90 grados y puede estar en una posición completamente cerrada con respecto al cuerpo 106 a 0 grados.

5 En algunas realizaciones, en lugar de indicadores visuales 184 que van desde 5 grados a 85 grados e incluyen una "O" y "C", el bisel indicador del cuerpo 108 puede incluir indicadores visuales 184 que varían de 0 grados a 90 grados (no mostrados). En la realización que incluye indicadores visuales 184 que varían de 0 grados a 90 grados, 0 grados pueden representar el disco 112 en una posición completamente abierta en relación con el cuerpo 106, 90 grados pueden representar el disco 112 en una posición cerrada en relación con el cuerpo 106, y los indicadores visuales 184 que van desde 5 grados a 85 grados pueden representar el disco 112 en una posición parcialmente abierta con relación al cuerpo 106. Los indicadores visuales 184 pueden estar, por ejemplo, elevados en la superficie superior 182 del bisel indicador del cuerpo 108, empotrados en la superficie superior 182 del bisel indicador del cuerpo 108, o cortados a través del espesor del bisel indicador del cuerpo 108. En algunas realizaciones, en lugar de un bisel indicador del cuerpo 108, la superficie superior 160 de la placa de montaje 158 puede incluir integralmente indicadores visuales 184 directamente sobre la misma (no mostrados) sustancialmente similares a los del bisel indicador del cuerpo 108 para indicar una posición del disco 112 con respecto a la escala fija en la placa de montaje 158. Los indicadores visuales 184 o las marcas de posición en el cuerpo 106 pueden proporcionar un contraste visual limitado al material circundante. De este modo, en algunas realizaciones, el bisel indicador del cuerpo 108 puede fabricarse de un material diferente al cuerpo 106 para proporcionar un contraste distinto entre los indicadores visuales 184 y el cuerpo 106. En algunas realizaciones, el bisel indicador del cuerpo 108 puede ser de un color diferente al del cuerpo 106 para proporcionar un contraste distinto entre los indicadores visuales 184 y el cuerpo 106.

En algunas realizaciones, en lugar de los indicadores visuales 184 impresos o grabados en la superficie superior 182 del bisel indicador del cuerpo 108, los indicadores visuales 184 pueden cortarse dentro y a través del bisel indicador del cuerpo 108 (no mostrado). Por ejemplo, el bisel indicador del cuerpo 108 puede fabricarse a partir de un material que tenga un color diferente al del cuerpo 106, de tal manera que cuando el bisel indicador del cuerpo 108 esté posicionado sobre el cuerpo 106, el cuerpo 106 se puede ver a través de los indicadores visuales recortados 184. Al mirar a través de los indicadores visuales recortados 184, el contraste en colores entre el bisel indicador del cuerpo 108 y el cuerpo 106 puede permitir al usuario visualizar la posición del disco 112 con respecto al cuerpo 106.

En algunas realizaciones, alternativamente o en combinación con los indicadores visuales 184, el bisel indicador del cuerpo 108 puede incluir sensores (no mostrados) que pueden usarse junto con un objetivo (no mostrado) ubicado en el conjunto del mango 104 que proporciona una respuesta a una posición del disco 112 con respecto al cuerpo 106. Los sensores y el objetivo pueden incorporarse adicionalmente en un circuito eléctrico adecuado (no mostrado) para procesar la posición del disco 112 con respecto al cuerpo 106 y emitir una respuesta de señal apropiada. En algunas realizaciones, alternativamente o en combinación con los sensores y el objetivo, se puede producir una señal variable en las posiciones finales del conjunto de mango 104 a medida que gira con relación al cuerpo 106, por ejemplo, posiciones para abrir o cerrar completamente el disco 112 en relación con el cuerpo 106.

40 Con referencia a las figuras 7-9, se proporcionan vistas en perspectiva y en sección transversal de un revestimiento 110 ejemplar de una válvula de mariposa 100. En particular, la figura 8 muestra una vista en sección transversal del revestimiento 110 a lo largo del plano 8-8 de la figura 7 y la figura 9 muestra una vista en sección transversal del revestimiento 110 a lo largo del plano 9-9 de la figura 7. Como se ha indicado anteriormente, el revestimiento 110 puede ser parte del conjunto de cuerpo 102 de la válvula de mariposa 100. El revestimiento 110 incluye un eje vertical A_3 y un eje longitudinal central A_6 perpendicular al eje vertical A_3 . El revestimiento 110 puede configurarse y dimensionarse para insertarse y enclavarse de forma desmontable en la abertura 148 del cuerpo 106. Cuando se inserta en la abertura 148, el eje vertical A_3 del revestimiento 110 puede alinearse sustancialmente con el eje vertical A_1 del cuerpo 106 y el eje longitudinal central A_6 del revestimiento 110 puede alinearse sustancialmente con el eje longitudinal central A_5 del cuerpo. El revestimiento 110 incluye además una abertura 185 alineada radialmente con el eje longitudinal central A_6 . La abertura 185 define un diámetro D_8 dimensionado para ser ligeramente más pequeño que un diámetro del disco 112 para crear un sello entre el revestimiento 110 y el disco 112 y, a su vez, crear un sello entre el disco 112 y el cuerpo 106. Adicionalmente, el revestimiento 110 forma un sello entre el cuerpo 106 y el primer y segundo orificios 166 y 178 que se extienden en la brida 154 y el cuerpo 106, respectivamente.

55 El revestimiento 110 incluye un paso radial 186 a lo largo de la circunferencia del diámetro exterior a través de un plano congruente con la posición cerrada del disco 112 y perpendicular a la dirección de flujo prevista, por ejemplo, el eje longitudinal central A_6 . El paso radial 186 incluye dos bordes laterales 188 que sobresalen radialmente a lo largo de las superficies frontal y posterior 190 y 192, respectivamente, del revestimiento 110. El paso radial 186 incluye una ranura central 194 a lo largo de una superficie inferior 196 configurada para recibir en el mismo el saliente 151 a lo largo de la superficie interior 150 del cuerpo 106 de tal manera que cuando el revestimiento 110 esté fijado de forma desmontable dentro de la abertura 148, la ranura central 194 se acopla con el saliente 151. En algunas realizaciones, el paso radial 186 puede incluir una o más ranuras laterales 197 a lo largo de una superficie inferior 196 que actúan como espacios de aire para mejorar la interacción entre el revestimiento 110 y el cuerpo 106. La disposición de "lengüeta y ranura" que incluye el saliente 151, por ejemplo, una lengüeta macho que se extiende hacia dentro desde la superficie interior 150 del cuerpo 106, y la ranura central hembra 194 del diámetro externo del revestimiento 110 ayuda a retener el revestimiento 110 dentro del cuerpo 106.

La porción macho, por ejemplo, el saliente 151, en el cuerpo 106 y la porción hembra, por ejemplo, la ranura central 194, en el revestimiento 110 crean una compresión del revestimiento 110 a medida que el disco 112 se mueve a una posición cerrada. Adicionalmente, la porción macho o nervio del cuerpo 106 evita el movimiento lateral del revestimiento 110 bajo presión diferencial y durante el funcionamiento del disco 112 en una posición cerrada. En particular, la ranura central 194 asegura que el desplazamiento del revestimiento 110 dentro del cuerpo 106 no se produce cuando el disco 112 se gira a una posición cerrada manteniendo la ranura central 194 del revestimiento 110 alineada con el saliente 151 del cuerpo 106. La porción macho en el cuerpo 106 y la porción hembra en el revestimiento 110 también permiten la fabricación y/o el moldeo de piezas que pueden usarse en montajes sin la necesidad de operaciones secundarias. En particular, el cuerpo 106 y el revestimiento 110 pueden moldearse con multitud de diferentes geometrías de sección de "lengüeta y ranura". Aunque se ilustra como de forma sustancialmente rectangular, la sección transversal de la disposición de "machihembrado" se puede configurar como, por ejemplo, rectangular, cuadrada, semitórica, tórica semielíptica, cola de milano, como un ojo de cerradura, trapezoidal, triangular, aleatoria, y similares. En algunas realizaciones, la configuración de ojo de cerradura se puede definir mediante una sección circular colocada en la parte superior de una sección rectangular.

De manera similar, la superficie inferior 196 del paso radial 186 y la superficie interior 150 del cuerpo 106 pueden acoplarse entre sí cuando el revestimiento 110 se inserta en la abertura 148 del cuerpo 106. Los bordes 188 que sobresalen alrededor del paso radial 186 también pueden acoplarse a lo largo de las superficies delantera y trasera del cuerpo 106. Aunque se ilustra como sustancialmente plano, en algunas realizaciones, el paso radial 186 se puede configurar como, por ejemplo, redondo, rectangular, cuadrado, cola de milano, o cualquier geometría que acomode el saliente 151 y la superficie interior 150 del cuerpo 106. Debe entenderse que las superficies del paso radial 186 y el saliente 151 y la superficie interior 150 definen las geometrías correspondientes, de modo que dichos componentes puedan acoplarse entre sí.

El revestimiento 110 incluye un primer orificio 198 y un segundo orificio 200 configurado y dimensionado para corresponder al primer y segundo orificios 166 y 178, respectivamente, del cuerpo 106, de modo que un vástago 116 pueda pasar a través del mismo. Adicionalmente, una superficie interior de la abertura 185 define una superficie interior central 202 y superficies interiores laterales 204. Tal y como se ilustra en las figuras 7-9, la superficie interior central 202 puede ser plana y sustancialmente paralela al eje longitudinal central A_6 , mientras que las superficies interiores laterales 204 pueden conectarse a la superficie interior central 202 y en ángulo alejado del eje longitudinal central A_6 . En algunas realizaciones, la superficie interior central 202 puede ser esférica o sustancialmente paralela. Por ejemplo, la superficie interior central 202 y las superficies interiores laterales 204 pueden formar una superficie interior esférica. Las superficies interiores laterales en ángulo 204 crean un diámetro inicial más grande de la abertura 185, que se reduce al diámetro D_8 en la superficie interior central 202. Como entenderán las personas con conocimientos medios en la materia, las superficies interiores laterales en ángulo 204 crean un paso inicial más grande para el disco 112 a medida que el disco 112 gira entre las posiciones abierta y cerrada en relación con el revestimiento 110 y el cuerpo 106. Tal y como se describirá más adelante, cuando el disco 112 está colocado en una posición cerrada, el disco 112 puede alinearse sustancialmente con la superficie interior central 202 de la abertura 185 y el diámetro mayor del disco 112 comprime el revestimiento 110 para crear un sello entre el revestimiento 110 y el disco 112.

Con referencia a las figuras 10 y 11, se proporcionan vistas en perspectiva y en perspectiva en sección transversal, respectivamente, de un disco 112 ejemplar de una válvula de mariposa 100. Como se ha indicado anteriormente, el disco 112 puede formar parte del conjunto del cuerpo 102 de la válvula de mariposa 100. El disco 112 puede configurarse como de forma sustancialmente circular y, como se ha mencionado anteriormente, define un diámetro exterior D_9 dimensionado más grande que el diámetro interior D_8 del revestimiento 110. Control del tamaño del diámetro D_9 y el espesor T_4 o diámetro interior D_1 del cuerpo 106 se puede utilizar para variar la cantidad de compresión ejercida sobre el revestimiento 110 mediante el disco 112. La cantidad de compresión ejercida sobre el revestimiento 110 por el disco 112 afecta el sello creado entre el revestimiento 110 y el disco 112. El disco 112 incluye un eje longitudinal central A_7 que es perpendicular al eje vertical A_2 . Cuando se monta con el cuerpo 106 y el revestimiento 110, el eje vertical A_2 del disco puede alinearse sustancialmente con los ejes verticales A_1 y A_3 del cuerpo 106 y el revestimiento 110. Cuando el disco 112 se coloca en una posición cerrada en relación con el cuerpo 106 y el revestimiento 110, el eje longitudinal central A_7 del disco 112 puede alinearse con los ejes longitudinales centrales A_5 y A_6 del cuerpo 106 y el revestimiento 110. Cuando el disco 112 se coloca en una posición parcialmente abierta o totalmente abierta en relación con el revestimiento 110 y el cuerpo 106, el disco 112 se puede girar con relación al revestimiento 110 y el cuerpo 106 de manera que el eje longitudinal central A_7 del disco 112 no esté alineado con los ejes longitudinales centrales A_5 y A_6 del cuerpo 106 y el revestimiento 110.

El disco 112 incluye un orificio 206 de forma hexagonal que se extiende a través del disco 112 a lo largo del eje vertical A_2 entre la primera y segunda regiones 208 y 210 que se oponen entre sí. En particular, el orificio de forma hexagonal 206 puede ser paralelo y centrado a la región entre la primera y segunda regiones opuestas 208 y 210 del disco 112 y centrado a lo largo del diámetro exterior D_9 y el eje longitudinal central A_7 del disco 112. El disco 112 incluye un primer y un segundo orificios 212 y 214 en cada extremo del orificio de forma hexagonal 206 que se extiende desde el orificio de forma hexagonal 206 a la primera y segunda regiones 208 y 210, respectivamente. El primer orificio 212 define un diámetro D_{10} que inscribe una región más grande que las esquinas del orificio de forma hexagonal 206 y puede configurarse y dimensionarse para recibir en el mismo el cojinete 118 de la figura 1. De manera similar, el

segundo orificio 214 define un diámetro D_{11} que inscribe una región más grande que las esquinas del orificio con forma hexagonal 206 y puede configurarse y dimensionarse para recibir en el mismo el retén de junta 114 de la figura 1.

5 El disco 112 define un área sustancialmente plana en ambas superficies opuestas 216 del disco 112. El centro del disco 112 incluye salientes 218 que se extienden a lo largo del eje vertical A_2 en diámetros variables dimensionados mayor que el espesor del disco 112. Tal y como se ilustra en las figuras 10 y 11, en algunas realizaciones, los salientes 218 pueden configurarse como de forma cilíndrica. Los salientes 218 se pueden dimensionar de manera que los diámetros más grandes de los salientes 218 se puedan ubicar en la primera y segunda regiones 208 y 210, y se pueda reducir su diámetro en el centro 220 del disco 112. En particular, los diámetros más grandes de los salientes 218 pueden dimensionarse para recibir el cojinete 118 y el retén de junta 114 dentro del primer y segundo orificios 212 y 214, respectivamente, y el diámetro más pequeño en el centro 220 del disco puede dimensionarse para recibir el vástago 116 dentro del orificio de forma hexagonal 206. El área plana de las superficies opuestas 216 facilita el control del mayor espesor de los salientes 218 del disco 112 cerca del centro de flujo. Cuando el disco 112 se coloca en una posición parcialmente abierta o abierta en relación con el revestimiento 110 y el cuerpo 106, por ejemplo, el disco 112 gira con relación al revestimiento 110 y el cuerpo 106 de manera que el eje longitudinal central A_7 del disco 112 no esté alineado con los ejes longitudinales centrales A_5 y A_6 del cuerpo 106 y el revestimiento 110, el fluido puede pasar a lo largo de las áreas abiertas creadas entre el revestimiento 110 y el disco 112.

20 Con referencia a las figuras 12 y 13, se proporcionan vistas en perspectiva de un retén de junta 114 ejemplar de una válvula de mariposa 100. Como se ha indicado anteriormente, el retén de junta 114 puede ser parte del conjunto de cuerpo 102 de la válvula de mariposa 100. El retén de junta 114 puede configurarse como de forma cilíndrica e incluye una abertura 222 que pasa a través del eje vertical A_2 . Un diámetro D_{12} de la abertura 222 puede dimensionarse para recibir dentro y rodear un extremo del vástago 116. El retén de junta 114 incluye una superficie exterior 224 concéntrica y paralela a la abertura 222, por ejemplo, el paso pasante. La superficie exterior 224 incluye dos ranuras radiales 226 para la retención de juntas 228, por ejemplo, juntas tóricas. Aunque se ilustra que incluye dos ranuras 226 para recibir dos juntas 228, en algunas realizaciones, la superficie exterior 224 puede incluir, por ejemplo, una, dos, tres, cuatro y similares, ranuras 226 para recibir, por ejemplo, una, dos, tres, cuatro y similares, juntas 228 en el mismo. Las juntas 228 generalmente proporcionan un sello entre la superficie interior central 202 y el segundo orificio 200 del revestimiento 110 donde el vástago 116 pasa a través del segundo orificio 200 y el interior del segundo orificio 178 del cuerpo 106 que retiene una porción del vástago 116. En particular, las juntas 228 crean una barrera adicional a una fuga de fluido que contacta el vástago 116 si el sello entre el disco 112 y el revestimiento 110 se ve comprometido cuando la válvula de mariposa 100 se coloca en cualquiera de las posiciones funcionales, por ejemplo, abierta, parcialmente abierta, y cerrada.

35 El primer y segundo extremos 230 y 232 del retén de junta 114 pueden ser perpendiculares al paso pasante de la abertura 222 y el diámetro externo de la superficie exterior 224. El primer y segundo extremos 230 y 232 también pueden ser perpendiculares al eje vertical A_2 y pueden colocarse paralelos entre sí, creando así una forma cilíndrica del retén de junta 114. La longitud L_1 del retén de junta 114 puede ser dimensionado de tal manera que el retén de junta 114 puede ser colocado y retenido dentro del segundo orificio 214, por ejemplo, el segundo contrataladro, del disco 112. El retén de junta 114 puede colocarse completamente dentro del segundo orificio 214 del disco 112 de manera que el disco 112 encierra completamente el retén de junta 114 dentro del segundo orificio 214. En algunas realizaciones, el retén de junta 114 puede colocarse dentro del segundo orificio 214 del disco 112 de manera que una porción del retén de junta 114 sobresalga del segundo orificio 214.

45 Con referencia a la figura 14, se proporciona una vista en perspectiva de un vástago 116 ejemplar de una válvula de mariposa 100. Como se ha indicado anteriormente, el vástago 116 puede ser parte del conjunto de cuerpo 102 de la válvula de mariposa 100. El vástago 116 incluye tres secciones, por ejemplo, una primera sección 234, una segunda sección 236 y una tercera sección 238, cada una definiendo diferentes secciones transversales a lo largo del eje vertical A_4 . La segunda sección 236 define una sección central que se conecta a la primera sección 234 y la tercera sección 238 en los extremos opuestos de la segunda sección 236. La segunda sección 236 también define una sección transversal hexagonal con un diámetro D_{13} . El diámetro D_{13} puede definirse por el tamaño del hexágono o la distancia lineal entre los puntos de la sección transversal hexagonal.

55 La primera sección 234 define una sección inferior del vástago 116 y define además una sección transversal redonda con un diámetro D_{14} . El diámetro D_{14} de la primera sección 234 se puede dimensionar más pequeño que el diámetro D_{13} de la segunda sección 236 de manera que el diámetro D_{14} de la primera sección 234 está encerrado por el área de la sección transversal del diámetro D_{13} de la segunda sección 236. La diferencia de dimensiones entre el diámetro D_{14} de la primera sección 234 y el diámetro D_{13} de la segunda sección 236 también forma un primer borde 240. El diámetro D_{14} de la primera sección 234 también se puede dimensionar para permitir que el retén de junta 114 reciba la primera sección 234 del vástago 116 dentro de la abertura 222 del retén de junta 114 y pase al segundo orificio 178 del cuerpo 106. De este modo, la primera sección 234 del vástago 116 puede insertarse en la abertura 222 del retén de junta 114 y el retén de junta 114 puede trasladarse a lo largo de la primera sección 234 del vástago 116 hasta el primer extremo 230 o el segundo extremo 232 del sello el retén 114 se apoya contra el primer borde 240, lo que evita que el retén de junta 114 se traslade sobre la segunda sección 236. Un primer extremo de sección 242 de la primera sección 234 opuesto al primer borde 240 se puede ahusar para reducir la interferencia entre las paredes interiores del segundo orificio 178 del cuerpo 106 y la primera sección 234 cuando el vástago 116 gira dentro del cuerpo 106.

La tercera sección 238 define un extremo superior o un extremo de accionamiento del vástago 116 y se opone a la primera sección 234. En la realización ilustrada en la figura 14, la tercera sección 238 define una sección transversal cuadrada. En algunas realizaciones (no mostradas), la tercera sección 238 puede definir, por ejemplo, una sección redonda con un chavetero, una sección transversal doble D, o cualquier forma adecuada para ser accionada por componentes del conjunto de mango 104, como se comentará más adelante. En algunas realizaciones (no mostradas), la sección transversal de la tercera sección 238 puede seleccionarse basada, por ejemplo, para cumplir con los códigos estandarizados de la industria, basada en unidades de vástago existentes, basada en unidades de vástago especificadas, y similares. Tal y como se describirá con mayor detalle más adelante, la tercera sección 238 puede emplearse para transferir un momento requerido para rotar el vástago 116 de la válvula de mariposa 100, facilitando así el movimiento del disco 112 contra las fuerzas necesarias para sellar el disco 112 dentro del revestimiento 110 y/o las fuerzas creadas por el flujo de fluido a través de la válvula de mariposa 100. En la realización ilustrada en la figura 14, la sección transversal cuadrada de la tercera sección 238 define una anchura W_1 dimensionada menor que el diámetro D_{13} de la segunda sección 236 de tal manera que la anchura W_1 de la tercera sección 238 está encerrada por la zona del diámetro D_{13} en sección transversal de la segunda sección 236. La diferencia en las dimensiones entre la anchura W_1 de la tercera sección 238 y el diámetro D_{13} de la segunda sección 236 también forma un segundo borde 244.

Cuando se montan, el vástago 116 no incluye juntas, tal como juntas tóricas, entre el vástago 116 y el cuerpo 106 o el disco 112 a lo largo de la longitud del vástago 116 que se extiende entre la primera sección 234 y la tercera sección 238. Por ejemplo, como se ha descrito anteriormente, el cuerpo 106 incluye un segundo orificio 178 que crea un paso parcial o un orificio ciego en el espesor T_4 del cuerpo 106 para evitar posibles fugas a través del segundo orificio 178. La falta de juntas a lo largo del vástago 116 evita cualquier fuga potencial de fluido, por ejemplo, fuga de fluido resultante del fallo de la junta del revestimiento 110, por aumentar la presión debajo del vástago 116 o en cualquier posición a lo largo del vástago 116. En cambio, si se produce una posible fuga de líquido, la fuga de fluido se puede liberar de la porción superior 156 de la válvula de mariposa 100 a través del primer orificio 166 del cuerpo 106. Este alivio de la presión potencial evita la creación de fuerzas, que de otro modo podrían empujar o forzar el vástago 116 fuera de la porción superior 156 de la válvula de mariposa 100 a través del primer orificio 166 del cuerpo 106.

Como se comentará más adelante, el diámetro D_{14} de la primera sección 234, el diámetro D_{13} de la segunda sección 236 y el ancho W_1 de la tercera sección 238 pueden dimensionarse de manera que el vástago 116 pueda insertarse y pasar a través del diámetro D_2 de la primera sección 168 del primer orificio 166 del cuerpo 106. El vástago 116 también incluye un orificio roscado 246 en un extremo superior 248 que incluye una rosca complementaria a la rosca en un sujetador 138 (por ejemplo, un tornillo) de la figura 1. Como se comentará más adelante, el sujetador 138 puede usarse para fijar el conjunto de mango 104 al conjunto de cuerpo 102. El casquillo 120 puede usarse para fijar el vástago 116 dentro de la válvula de mariposa 100.

Con referencia a las figuras 15 y 16, se proporcionan vistas en perspectiva y en perspectiva en sección transversal, respectivamente, de un cojinete 118 ejemplar de una válvula de mariposa 100. Como se ha indicado anteriormente, el cojinete 118 puede ser parte del conjunto de cuerpo 102 de la válvula de mariposa 100. El cojinete 118 define principalmente una forma cilíndrica a lo largo de una superficie exterior 250 que se extiende a lo largo del eje vertical A_2 e incluye una abertura 252 que pasa a su través. El cojinete 118 define una longitud total L_2 , una longitud L_3 de una primera sección de abertura 254 y una longitud L_4 de una segunda sección de abertura 256. La primera sección de abertura 254 puede configurarse y dimensionarse para corresponder a la forma de la sección transversal de la segunda sección 236 del vástago 116. De manera similar, la segunda sección de abertura 254 puede configurarse y dimensionarse para corresponder a la forma de la sección transversal de la tercera sección 238 del vástago 116. En la realización de las figuras 15 y 16, la sección transversal de la primera sección de abertura 254 se puede configurar como hexagonal para recibir la segunda sección 236 de forma hexagonal del vástago 116 de la figura 14 y la sección transversal de la segunda sección de abertura 254 puede configurarse como cuadrada para recibir la tercera sección 238 de forma cuadrada del vástago 116 de la figura 14. Sin embargo, debe entenderse que en algunas realizaciones, las configuraciones de la primera sección de abertura 254 y la segunda sección 236, y la segunda sección de abertura 256 y la tercera sección 238, pueden variar siempre que las configuraciones respectivas sean complementarias entre sí.

La diferencia en las configuraciones entre la primera y segunda secciones de abertura 254 y 256 forma un borde 258, paso o un cambio de sección transversal entre las secciones respectivas. El cojinete 118 se puede colocar en el extremo superior 248 del vástago 116 y el vástago 116 se puede pasar a través del cojinete 118 hasta que el borde 258 del cojinete 118 se apoye o acople en el segundo borde 244 del vástago 116. El borde 258 puede controlar la posición del cojinete 118 con respecto al vástago 116. El borde 258 también puede facilitar la aplicación de una carga a lo largo del eje vertical A_4 del vástago 116 contra el borde 244 del vástago 116 desde el cojinete 118 y a través del borde 258. La carga ejercida sobre el borde 244 del vástago 116 puede emparejarse con una carga ejercida por el segundo orificio 178 del cuerpo 106 sobre el vástago 116 para retener el vástago 116 dentro del cuerpo 106. En algunas realizaciones, el borde 258 puede facilitar la retirada del cojinete 118 mientras que el vástago 116 se retira de un conjunto de cuerpo 102. En algunas realizaciones, en lugar de un borde 258, el cojinete 118 puede incluir un resalte creado mediante la adición de una ranura y un anillo colocado en la ranura para emular un resalte. En algunas realizaciones, el resalte puede acoplar un interior o un extremo del cojinete 118.

La superficie interior del segundo orificio 178 del cuerpo 106 puede actuar como una superficie de apoyo en sí misma. En algunas realizaciones, un cojinete puede estar contenido en el segundo orificio 178. El cojinete 118 puede incluir una superficie superior 260 y una superficie inferior 262 en lados opuestos de la superficie exterior 250. Las longitudes L_3 y L_4 se pueden dimensionar de manera que la superficie inferior 264 topa con el borde formado por la conexión del primer orificio 212 y el orificio hexagonal 206 del disco 112 y la superficie superior 260 se alinea con la conexión entre la primera sección 168 y la segunda sección 170 del primer orificio 166 del cuerpo 106.

La primera sección de abertura 254 del cojinete 118 puede colocarse de este modo contra una porción de la segunda sección 236 del vástago 116 y la segunda sección de abertura 256 puede colocarse contra una porción de la tercera sección 238 del vástago 116. Un propósito del cojinete 118 puede ser colocar el extremo superior 248 del vástago 116 a lo largo de la misma línea central que la formada por el segundo orificio 178 del cuerpo 106. De este modo, el cojinete 118 ayuda a alinear el eje vertical A_1 del cuerpo 106 con el eje vertical A_2 del cojinete 116. La longitud total L_2 del cojinete 118 se puede dimensionar de manera que el cojinete 118 atraviese la primera sección 168 del cuerpo 106, una porción del revestimiento 110, y una porción del disco 112 cuando se monta dentro de la válvula de mariposa 100.

En algunas realizaciones, el cojinete 118 puede incluir una o más ranuras 264 situadas radialmente con respecto al eje vertical A_2 a lo largo de la superficie exterior 250. Las ranuras 264 pueden ubicarse en la superficie exterior 250 del cojinete 118 que se apoya adyacente al primer orificio 198 del revestimiento 110 y/o el primer orificio 212 del disco 112. Las ranuras 264 se pueden configurar y dimensionar para recibir juntas, por ejemplo, juntas tóricas (no mostradas), para proporcionar un sello entre el cojinete 118, el revestimiento 110 y/o el disco 112. La junta (no mostrada) puede proporcionar una barrera adicional para que los fluidos retenidos dentro de la válvula de mariposa 100 entren en contacto con el vástago 116 y/o tengan fugas exteriores a la válvula de mariposa 100 si la junta entre el revestimiento 110 y el disco 112 esté comprometida.

Con referencia a la figura 17, se proporciona una vista en perspectiva de un casquillo ejemplar 120 de una válvula de mariposa 100. Como se ha indicado anteriormente, el casquillo 120 puede ser parte del conjunto de cuerpo 102 de la válvula de mariposa 100. El casquillo 120 incluye un orificio central 266 que se extiende a través del casquillo 120 y se alinea con el eje vertical A_2 . El orificio central 266 se puede configurar y dimensionar para permitir que el vástago 116 pase a través del mismo sin contacto. Una superficie exterior 268 o diámetro del casquillo 120 puede incluir roscas 270 sobre el mismo que pueden ser complementarios a las roscas dentro de la segunda sección 170 del cuerpo 106, por ejemplo, el contrataladro roscado. De este modo, el casquillo 120 se puede colocar entre el cuerpo 106 y el vástago 116 y se puede fijar en el cuerpo 106 a través de las roscas 270 en la superficie exterior 268 del casquillo 120.

El casquillo 120 retiene de ese modo el vástago 116 dentro del cuerpo 106 a lo largo del eje vertical A_1 del primer y segundo orificios 166 y 178 del cuerpo 106. En particular, una superficie superior 272 del casquillo 120 puede incluir un saliente 274 o disposición que se extiende a lo largo del eje vertical A_2 que puede configurarse de manera que, por ejemplo, se puede usar una herramienta de trinquete hexagonal para aplicar un par al casquillo 120 durante el montaje para roscar el casquillo 120 en el cuerpo 106. Una superficie inferior opuesta 276 del casquillo 120 puede ser sustancialmente perpendicular a la longitud cilíndrica del casquillo 120 y puede usarse para apoyar el casquillo 120 contra un extremo del cojinete 118. En particular, a medida que el casquillo 120 se enrosca en la segunda sección 170 del cuerpo 106, la sección inferior 278 del casquillo 120 puede pasar a la primera sección 168 del primer orificio 166 del cuerpo 106 y la superficie inferior 276 puede proporcionar una carga o fuerza contra la superficie superior 260 del cojinete 118. La carga o fuerza contra la superficie superior 260 del cojinete 118, a su vez, transfiere la carga o fuerza contra el segundo borde 244 del vástago 116 para mantener el vástago 116 dentro del cuerpo 106. En algunas realizaciones, en lugar de proporcionar una carga o fuerza contra la superficie superior 260 del cojinete 118, al menos una porción de la sección inferior 278 del casquillo 120 puede apoyarse en el interior del cuerpo 106, limitando así el espacio permitido para que el vástago 116 se mueva en la dirección del primer orificio 166 del cuerpo 106. De este modo, el vástago 116 puede estar completamente contenido dentro del conjunto de cuerpo 102 y se puede evitar la salida del vástago 116. Adicionalmente, la falta de juntas directamente en contacto con la superficie exterior del vástago 116 minimiza el riesgo de una salida del vástago 116, por ejemplo, presión que empuja el vástago 116 desde dentro de la válvula de mariposa 100. En particular, dado que el segundo orificio 178 del cuerpo 106 está configurado como un contrataladro ciego desde el interior del cuerpo 106, no se crea una trayectoria de fuga a través de la sección inferior del cuerpo 106. De este modo, la falta de juntas entre el vástago 116 y el contrataladro inferior ciego, por ejemplo, el segundo orificio 178 del cuerpo 106, reduce el potencial de acumulación de presión que puede causar la salida del vástago 116. Por lo tanto, la acumulación potencial de presión puede aliviarse en la atmósfera.

Con referencia a la figura 18, se proporciona una vista en perspectiva de una junta de suciedad 122 ejemplar de una válvula de mariposa 100. Como se ha indicado anteriormente, la junta de suciedad 122 puede ser parte del conjunto de cuerpo 102 de la válvula de mariposa 100. La junta de suciedad 122 puede ser en forma de disco y sustancialmente plana en configuración y define un espesor T_5 . Un diámetro externo D_{15} de la junta de suciedad 122 puede dimensionarse para corresponder al diámetro D_4 de la tercera sección 172 del primer orificio 166 del cuerpo 106 y puede dimensionarse menos que el chaflán de entrada o el diámetro D_5 de la cuarta sección 174 del primer orificio 166. La junta de suciedad 122 puede incluir una abertura 280 centrada a lo largo del eje vertical A_2 . La abertura 280 se puede configurar y dimensionar para corresponder con la sección transversal de la tercera sección 238 del vástago 116, por ejemplo, una sección transversal cuadrada.

Después de que el casquillo 120 se haya fijado dentro del cuerpo 106, la tercera sección 238 del vástago 116 puede pasar a través de la abertura 280 de la junta de suciedad 122 y la junta de suciedad 122 se puede colocar dentro de la tercera sección 172 del primer orificio 166 del cuerpo 106. La junta de suciedad 122 puede inhibir la entrada de, por ejemplo, desechos ambientales, suciedad, líquidos, y similares, a través del primer orificio 166 del cuerpo 106 en el espacio entre el cojinete 118 y el vástago 116, el cojinete 118 y el cuerpo 106 y/o lugares adicionales dentro de la válvula de mariposa 100 ubicada debajo de la junta de suciedad 122.

Con referencia a las figuras 19 y 20, se proporcionan vistas en perspectiva superior e inferior, respectivamente, de una primera realización de un engranaje 124 ejemplar de una válvula de mariposa 100. Como se ha indicado anteriormente, el engranaje 124 puede ser parte del conjunto de cuerpo 102 de la válvula de mariposa 100. Como se comentará más adelante, el engranaje 124 forma una interfaz de soporte de carga entre el conjunto de cuerpo 102 y el conjunto de mango 104. En particular, el engranaje 124 y el anillo de fuerza 128 pueden crear la interfaz de soporte de carga entre el conjunto de cuerpo 102 y el conjunto de mango 104. El engranaje 124 incluye un eje vertical en posición central A_1 que pasa a su través e incluye una superficie superior 282 y una superficie inferior 284. La superficie superior 282 puede definir un diámetro D_{16} que está dimensionado mayor que el diámetro D_5 de la cuarta sección 174 del primer orificio 166 del cuerpo 106. La superficie inferior 284 puede definir un diámetro D_{17} que corresponde a la sección transversal y al diámetro D_5 de la cuarta sección 174 del primer orificio 166 del cuerpo 106. Por lo tanto, la superficie superior 282 del engranaje 124 puede colocarse contra la superficie superior plana 160 del cuerpo 106, mientras que la superficie inferior 284 del engranaje 124 puede ajustarse dentro de la cuarta sección 174 del primer orificio 166. Una conexión entre la superficie superior 282 y la superficie inferior 284 del engranaje 124 puede ser, por ejemplo, angulada, escalonada, y similares. La superficie inferior 284 puede incluir al menos un escalón 286 para acoplarse de manera desmontable con el escalón 176 de la cuarta sección 174 del cuerpo 106, de tal manera que el engranaje 124 no gire dentro de la cuarta sección 174. En particular, la forma y el ajuste de la superficie inferior 284 del engranaje 124 pueden configurarse de modo que se resista la torsión cuando el conjunto de mango 104 se mueve o gira con relación al conjunto de cuerpo 102 mientras está en una posición acoplada.

La superficie superior 282 del engranaje 124 incluye un patrón radial de estrías 288, por ejemplo, ranuras, colocado radialmente alrededor del eje vertical A_1 . En algunas realizaciones, el patrón radial de estrías 288 se puede extender radialmente 360 grados alrededor del eje vertical A_1 para crear un acoplamiento de estrías 288 alrededor de una circunferencia completa del engranaje 124. En algunas realizaciones, el patrón radial de las estrías 288 puede extenderse radialmente a menos de 360 grados. En algunas realizaciones, las estrías 288 del engranaje 124 y las estrías del anillo de fuerza 128 pueden solaparse o acoplarse en un total de 50 grados o más durante la operación. En particular, como se comentará más adelante, las estrías 288 del engranaje 124 pueden configurarse y dimensionarse para corresponder a salientes radiales o estrías ubicadas en el anillo de fuerza 128 para permitir el enclavamiento desmontable entre el anillo de fuerza 128 y el engranaje 124. En algunas realizaciones, las estrías 288 del engranaje 124 y las estrías correspondientes del anillo de fuerza 128 se pueden establecer en un ángulo de aproximadamente 45 grados para permitir la extensión de las estrías, por ejemplo, una longitud de dientes, lo que puede dar como resultado un área de corte maximizada para el engranaje 124 y el anillo de fuerza 128 de los diámetros interiores y exteriores establecidos. En algunas realizaciones, las estrías 288 del engranaje 124 y las estrías del anillo de fuerza 128 se pueden establecer en cualquier ángulo, incluyendo 0 grados o 90 grados, por ejemplo, plano o vertical, siempre que haya suficiente espacio libre para desacoplar completamente el anillo de fuerza 128 del engranaje 124 para girar el anillo de fuerza 128 con relación al engranaje 124. En algunas realizaciones, la configuración de las estrías 288 en el engranaje 124 y las estrías complementarias en el anillo de fuerza 128 se pueden configurar como, por ejemplo, bola y casquillo, copa esférica y cono, y similares. Aunque se ilustran como estrías 288, debe entenderse que en algunas realizaciones, las estrías 288 pueden tomar la forma de cualquier patrón que permita el engrane entre el engranaje 124 y el anillo de fuerza 128. Adicionalmente, aunque se ilustra como un componente separado con relación al cuerpo 106, en algunas realizaciones (no mostradas), las estrías 288 y/o el engranaje 124 pueden fabricarse como una característica integral del cuerpo 106, por ejemplo, moldeado como parte del cuerpo 106, para evitar interferencias con el accionamiento de montaje en la válvula de mariposa 100.

El eje vertical A_1 que pasa a través del engranaje 124 perpendicular a la superficie superior 282 y la geometría de interfaz puede corresponder al eje vertical A_4 del vástago 116 cuando se monta dentro de la válvula de mariposa 100. El engranaje 124 incluye un orificio parcial 290 que pasa a través del mismo para permitir que el vástago 116 pase a través del engranaje 124 y gire dentro del engranaje 124 sin interferencia. En particular, el orificio parcial 290 incluye un orificio central 292 que pasa completamente a través del engranaje 124 para permitir que el vástago 116 pase a través del engranaje 124. El orificio parcial 290 incluye además un orificio exterior parcial 294 que incluye un volumen eliminado sobre un arco de, por ejemplo, aproximadamente 225 grados, rodeado por un borde interior 296 de las estrías radiales 288 o ranuras, y que abarca el volumen eliminado para la separación del vástago, por ejemplo, el orificio central 292. El material resultante o restante crea un segmento 298 de, por ejemplo, aproximadamente 135 grados, a través de un arco de una anchura y espesor particular.

Tal y como se describirá con mayor detalle más adelante, el segmento 298 puede implementarse con un segmento similar de 135 grados (no mostrado) ubicado en el cuerpo del mango 126 que prohíbe que el cuerpo del mango 126 gire más allá de una operación de aproximadamente un cuarto de vuelta de la válvula de mariposa 100. En particular, el segmento 298 regula la cantidad de rotación permitida por el conjunto de mango 104 en relación con el conjunto de

cuerpo 102. El segmento 298 y un segmento similar en el cuerpo del mango 126 pueden actuar como un tope robusto que permite aproximadamente 90 grados de espacio de rotación entre el engranaje 124 y el cuerpo del mango 126. En algunas realizaciones, se puede proporcionar una rotación de más de 90 grados para el desplazamiento rotacional del disco 112, el vástago 116 y el conjunto de mango 104 debido a un ajuste o una tensión de torsión, de modo que el disco 112, el revestimiento 110 y el cuerpo 106 se pueden alinear para un adecuado sellado para mantener una presión de línea diferencial o una barrera al flujo. Debe entenderse que las posiciones de rotación opuestas más lejanas del conjunto de mango 104 con respecto al conjunto de cuerpo 102 designan las posiciones completamente abierta y completamente cerrada de la válvula de mariposa 100. Aunque se discute aquí como aproximadamente 225 grados del orificio externo parcial 294 y aproximadamente 135 grados del segmento 298, en algunas realizaciones, se pueden usar una variedad de ángulos para crear una variedad de limitaciones de rotación del conjunto de mango 104 en relación con el conjunto de cuerpo 102.

Con referencia a la figura 21, se proporciona una vista en perspectiva superior de una segunda realización de un engranaje ejemplar 124'. El engranaje 124' puede ser sustancialmente similar al engranaje 124 de las figuras 19 y 20 en estructura y función, a excepción de las distinciones discutidas en el presente documento. Debe observarse que las estructuras del engranaje 124' que son similares a las estructuras del engranaje 124 de las figuras 19 y 20 se representan en la figura 21 con caracteres de referencia similares a los utilizados en las figuras 19 y 20. En particular, en lugar de incluir estrías 288 configuradas como una pluralidad de ranuras radiales, en algunas realizaciones, el engranaje 124' de la figura 21 incluye una pluralidad de estrías posicionadas radialmente 288' configuradas como extensiones o salientes elevados. En realizaciones que implementan un engranaje 124' que incluye una pluralidad de estrías 288' que se extienden, se puede utilizar un anillo de fuerza 128 que incluye ranuras complementarias configuradas y dimensionadas para recibir y enclavarse con las estrías 288' del engranaje 124'. En particular, debe entenderse que en varias realizaciones, las estrías 288' del engranaje 124' y las estrías o ranuras del anillo de fuerza 128 pueden incluir geometrías complementarias para el acoplamiento entre sí, de modo que el conjunto de mango 104 pueda enclavarse de forma desmontable en relación con el conjunto de cuerpo 102 para mantener una posición deseada de la válvula de mariposa, por ejemplo, abierta, parcialmente abierta en un ángulo específico, o cerrada.

Con referencia a la figura 22, se proporciona una vista en perspectiva superior de una tercera realización de un engranaje ejemplar 124". El engranaje 124" puede ser sustancialmente similar al engranaje 124 de las figuras 19 y 20 en estructura y función, a excepción de las distinciones discutidas en el presente documento. Debe observarse que las estructuras del engranaje 124" que son similares a las estructuras del engranaje 124 de las figuras 19 y 20 se representan en la figura 22 con caracteres de referencia similares a los utilizados en las figuras 19 y 20. En particular, en lugar de incluir estrías 288 configuradas como una pluralidad de ranuras radiales, en algunas realizaciones, el engranaje 124" de la figura 22 incluye una pluralidad de aberturas colocadas radialmente 288" configuradas como muescas de diferentes tamaños. Por ejemplo, tal y como se ilustra en la figura 22, el engranaje 124" puede incluir tres filas de aberturas colocadas radialmente 288" con respecto al eje vertical A_1 y el diámetro de las aberturas 288" puede ser mayor cuando se coloca más lejos del eje vertical A_1 y más pequeño cuando se coloca más cerca del eje vertical A_1 .

En realizaciones que implementan un engranaje 124" que incluye una pluralidad de aberturas 288", un anillo de fuerza 128 puede utilizarse, que incluye salientes complementarios posicionados radialmente de diámetros variables configurados y dimensionados para enclavarse con las aberturas 288" del engranaje 124". En particular, debe entenderse que en varias realizaciones, las aberturas 288" del engranaje 124" y los salientes del anillo de fuerza 128 pueden incluir geometrías complementarias para el acoplamiento entre sí, de modo que el conjunto de mango 104 pueda enclavarse de forma desmontable en relación con el conjunto de cuerpo 102 para mantener una posición deseada de la válvula de mariposa, por ejemplo, abierta, parcialmente abierta en un ángulo específico, o cerrada.

Con referencia a la figura 23, se proporciona una vista en perspectiva superior de una cuarta realización de un engranaje ejemplar 124"". El engranaje 124"" puede ser sustancialmente similar al engranaje 124 de las figuras 19 y 20 en estructura y función, a excepción de las distinciones discutidas en el presente documento. Debe observarse que las estructuras del engranaje 124"" que son similares a las estructuras del engranaje 124 de las figuras 19 y 20 se representan en la figura 23 con caracteres de referencia similares a los utilizados en las figuras 19 y 20. En particular, en lugar de incluir estrías 288 configuradas como una pluralidad de ranuras radiales, en algunas realizaciones, el engranaje 124"" de la figura 23 incluye una pluralidad de salientes colocados radialmente 288"" colocados a lo largo de una superficie superior sustancialmente plana 282. Por ejemplo, tal y como se ilustra en la figura 23, el engranaje 124"" puede incluir salientes posicionados radialmente 288"" con respecto al eje vertical A_1 .

En realizaciones que implementan un engranaje 124"" que incluye una pluralidad de salientes 288"" colocados a lo largo de una superficie superior sustancialmente plana 282 perpendicular al eje vertical A_1 , se puede utilizar un anillo de fuerza 128 que incluye ranuras complementarias posicionadas radialmente a lo largo de una superficie sustancialmente plana y configuradas y dimensionadas para enclavarse con los salientes 288"" del engranaje 124"". En particular, debe entenderse que en varias realizaciones, los salientes 288"" del engranaje 124"" y las aberturas del anillo de fuerza 128 pueden incluir geometrías complementarias para el acoplamiento entre sí de tal manera que el conjunto de mango 104 pueda enclavarse de forma desmontable con relación al conjunto de cuerpo 102 para mantener una posición deseada de la válvula de mariposa, por ejemplo, abierta, parcialmente abierta en un ángulo específico, o cerrada.

Volviendo ahora a las figuras 24 y 25, se proporcionan vistas en perspectiva superior e inferior, respectivamente, de un ejemplo de cuerpo de mango 126 de una válvula de mariposa 100. Como se ha indicado anteriormente, el cuerpo del mango 126 puede formar parte del conjunto de mango 104 de la válvula de mariposa 100. El cuerpo del mango 126 generalmente define un componente alargado de la válvula de mariposa 100 que puede colocarse para extenderse perpendicularmente con respecto al eje vertical A_1 . El cuerpo del mango 126 incluye una superficie superior 300 y una superficie inferior 302. El cuerpo del mango 126 incluye además un orificio 304 que se extiende a través del eje vertical A_1 , por ejemplo, el eje a lo largo del cual se puede alinear el eje vertical A_4 del vástago 116 cuando se monta la válvula de mariposa 100.

En la superficie superior 300, el orificio 304 puede incluir una primera sección de orificio 306 configurada como un orificio circular. La superficie superior 300 incluye además un contratallado que conduce a la primera sección de orificio 306 configurada y dimensionada para recibir en la misma una primera arandela 140, una segunda arandela 142 y un bisel del mango 144 de la figura 1. En la superficie inferior 302, el orificio 304 puede incluir una segunda sección de orificio 308, por ejemplo, un rebaje, configurado para correlacionarse con la forma en sección transversal de la tercera sección 238 del vástago 116. En la realización ilustrada en las figuras 24 y 25, la segunda sección de orificio 308 está configurada como una sección transversal sustancialmente cuadrada correspondiente a la sección transversal cuadrada de la tercera sección 238 del vástago 116 de la figura 14. Cuando se monta el conjunto de cuerpo 102, al menos parte de la tercera sección 238 del vástago 116 puede extenderse fuera del cuerpo 106 de tal manera que la tercera sección 238 del vástago 116 puede insertarse en al menos una porción de la segunda sección 308 del segundo cuerpo del mango 126.

El cuerpo del mango 126 incluye una protuberancia 310 en la superficie inferior 302 que rodea la segunda sección de orificio 308 que se acopla al vástago 116. En algunas realizaciones, la protuberancia 310 puede fabricarse con un solo material. En algunas realizaciones, la protuberancia 310 puede fabricarse con dos o más materiales. Por ejemplo, un primer material puede ser un componente producido por separado que puede colocarse en un molde de modo que el primer material se sobremoldee por el material del cuerpo del mango 126. Este componente de la protuberancia 310, por ejemplo, un inserto de accionamiento (no mostrado), puede incluir un orificio que pasa a través de su eje central que tiene una sección transversal correspondiente a la tercera sección 238 del vástago 116. Como alternativa, el inserto de accionamiento o la tercera sección 238 puede, por ejemplo, presionarse en, soldarse en, pegarse o fijarse por medios distintos al sobremoldeo. En algunas realizaciones, una o más chavetas (no mostradas) en una superficie exterior del inserto de accionamiento a lo largo de trayectorias axiales paralelas al eje vertical A_4 del vástago 116 se pueden usar para fijar el inserto de accionamiento en relación con el cuerpo del mango 126. La una o más ranuras del inserto de accionamiento pueden corresponder a ranuras fabricadas en la superficie coincidente del cuerpo del mango 126 (no mostrado).

La realización que incluye la(s) chaveta(s) puede ser ventajosa cuando las llaves se adaptan para fallar en el corte a una carga dada aplicada al cuerpo del mango 126 al girar las partes interiores de la válvula, por ejemplo, el vástago 116 y el disco 112, de la válvula de mariposa 100. Por ejemplo, las llaves se pueden configurar para resistir una cantidad predeterminada de fuerza de corte que es menor que la fuerza de corte que el cuerpo del mango 126 puede soportar. De este modo, cuando se aplica una fuerza mayor que la fuerza de corte predeterminada al cuerpo del mango 126, en lugar de que el cuerpo del mango 126 falle en el corte, una o más de las llaves pueden fallar en el corte para evitar daños al cuerpo del mango 126. En particular, antes de que se alcance la fuerza de corte que puede soportar el cuerpo del mango 126, una o más de las llaves puede fallar para evitar daños al cuerpo del mango 126. En algunas realizaciones, las llaves pueden ser, por ejemplo, cuadradas, redondas, rectangulares, o de cualquier forma que permita que las llaves resistan las cargas de corte generadas por el funcionamiento de la válvula de mariposa 100. En algunas realizaciones, la geometría de las llaves puede moldearse o fabricarse en el cuerpo del mango 126 y/o el inserto de accionamiento como una característica integral del cuerpo del mango 126 o el inserto de accionamiento de la protuberancia 310. La protuberancia 310 incluye además un escalón 312 que sobresale del mismo que puede enclavarse con relación al engranaje 124 del conjunto del cuerpo 102 para limitar la cantidad de rotación permitida por el conjunto del mango 104.

Con referencia a las figuras 24 y 25, el cuerpo del mango 126 define un extremo proximal 314 con respecto al eje vertical A_1 y un extremo distal 316 colocado lejos del eje vertical A_1 . El extremo proximal 314 define una configuración sustancialmente circular. El extremo distal 316 puede definir una sección transversal semicircular. Sin embargo, debe entenderse que en algunas realizaciones, se pueden usar otras configuraciones de la sección transversal del extremo distal 316, por ejemplo, cuadradas, redondas, rectangulares, y similares. El extremo distal 316 puede incluir un saliente 318 que forma, por ejemplo, un borde en forma de anillo en el extremo más alejado del extremo distal 316.

El cuerpo del mango 126 puede incluir un volumen envuelto 321 que encierra las partes interiores cerca del extremo proximal 314. En particular, el cuerpo del mango 126 puede incluir una cavidad 320 y un volumen envuelto 321 que se extiende a lo largo de la superficie inferior 302 del cuerpo del mango 126 de tal manera que el volumen interior del cuerpo del mango 126 puede ser sustancialmente hueco y rodeado de paredes laterales. La superficie superior 300 del extremo proximal 314 puede incluir dos salientes 322 o muescas que se extienden desde el mismo en paralelo al eje vertical A_1 y que se extienden desde un borde de la superficie inferior 302 del volumen envuelto 321. Cada uno de los dos salientes 322 puede definir una cara que crea dos puntos redondeados 324 con un área de puente redondeada

326 que une los puntos 324. Cada uno de los dos salientes 322 se puede colocar aproximadamente 180 grados entre sí a lo largo de la superficie exterior del extremo proximal 314. Por lo tanto, un plano (no mostrado) que pasa a través de ambos salientes 322 sería perpendicular al eje creado por la longitud L_5 del cuerpo del mango 126. A medida que el conjunto de mango 104 gira el disco 112 con relación al conjunto de cuerpo 102, los salientes 322 pueden girar y alinearse con respecto a los indicadores visuales 184 en el bisel indicador del cuerpo 108 para indicar al usuario la posición de la válvula de mariposa 100, por ejemplo, una posición cerrada, una posición completamente abierta, o un ángulo o grado de una posición parcialmente abierta. En particular, los salientes 322 o muescas en el cuerpo del mango 126 pueden rodear parcialmente los indicadores visuales 184 en el bisel indicador del cuerpo 108 y pueden proporcionar una mayor visibilidad al indicar una posición precisa del disco 112 con respecto al cuerpo 106.

Tal y como se describirá con mayor detalle más adelante, el volumen envuelto 321 y/o la cavidad 320 del cuerpo del mango 126 se pueden configurar y dimensionar para recibir en él el anillo de fuerza 128, la palanca 130, la empuñadura 134 y el resorte 136 de la figura 1. La sección transversal a lo largo de la longitud L_5 del cuerpo del mango 126 puede variar en consecuencia para contener los componentes interiores del conjunto de mango 104, por ejemplo, el anillo de fuerza 128, la palanca 130, la empuñadura 134 y el resorte 136. El cuerpo del mango 126 también incluye orificios de pasador 328 que se extienden horizontalmente a través del cuerpo del mango 126. En particular, los orificios de pasador 328 pueden extenderse a través del cuerpo del mango 126 a lo largo de un plano (no mostrado) definido por la longitud L_5 del cuerpo del mango 126. Además, un primer orificio de pasador 328 puede extenderse a través del cuerpo del mango 126 a lo largo de un eje longitudinal A_8 y un segundo orificio de pasador 328 puede extenderse a través del cuerpo del mango 126 a lo largo de un eje longitudinal A_9 . Los ejes longitudinales A_8 y A_9 pueden ser paralelos entre sí y perpendiculares con respecto al eje vertical A_1 . Los orificios de pasador 328 pueden configurarse y dimensionarse para recibir en los mismos pasadores de pivote 132a y 132b de la figura 1 para crear puntos de pivote para la palanca 130 y la empuñadura 134, respectivamente, cuando se monta con el cuerpo del mango 126. En particular, el pasador 132a se puede usar para crear un punto de pivote para la palanca 130 y el pasador 132b se puede usar para crear un punto de pivote para la empuñadura 134. Los pasadores de pivote 132a y 132b también se pueden usar para fijar la ubicación de la palanca 130 y la empuñadura 134, respectivamente, con relación al cuerpo del mango 126 y/o uno con relación al otro.

Una longitud L_5 del cuerpo del mango 126 puede dimensionarse de manera que un usuario pueda aplicar una carga a un extremo del conjunto de mango 104, por ejemplo, un extremo distal 316, y crea una rotación del vástago 116 y el disco 112 dentro del cuerpo 106. En particular, el cuerpo del mango 126 se puede unir al vástago 116 que se cruza con el cuerpo 106 y en la tercera sección 238 del vástago 116 que se extiende más allá de la envoltura exterior del cuerpo 106. Se puede aplicar una carga a lo largo de la longitud L_5 del cuerpo del mango 126 a una distancia del eje vertical A_1 , por ejemplo, la línea central de la válvula de mariposa 100, de modo que se pueda crear un momento sobre el eje del vástago 116, por ejemplo, el eje vertical A_4 . A medida que el cuerpo del mango 126 se mueve a través de un arco de aproximadamente 90 grados, el vástago 116 puede girar a través de un ángulo correspondiente para colocar la válvula de mariposa 100 en, por ejemplo, una posición abierta, una posición parcialmente abierta, o una posición cerrada. En algunas realizaciones, el cuerpo del mango 126 puede incluir designaciones 329 a lo largo de la superficie superior 300 en el extremo proximal 314 para indicar en qué dirección se puede girar el cuerpo del mango 126, por ejemplo, abrir o cerrar la válvula de mariposa 100. Por ejemplo, tal y como se ilustra en la figura 24, las designaciones 329 pueden ser "ABIERTO" y "CERRADO" con flechas apuntando en la dirección de rotación apropiada para realizar cada acción.

Con referencia a las figuras 26 y 27, se proporcionan vistas en perspectiva inferior y superior, respectivamente, de una primera realización de un anillo de fuerza 128 ejemplar de una válvula de mariposa 100. El anillo de fuerza 128 incluye un eje vertical A_1 que pasa centralmente a su través. El anillo de fuerza 128 define una superficie exterior sustancialmente circular 330 e incluye un orificio 332 u taladro que pasa a través del mismo y centrado a lo largo del eje vertical A_1 , por ejemplo, la línea central para el vástago 116. El anillo de fuerza 128 incluye un patrón radial de estrías 334 a lo largo de la superficie inferior 336, por ejemplo, salientes, que puede configurarse y dimensionarse para coincidir con las estrías 288 del engranaje 124 como se discutió anteriormente. En algunas realizaciones, El patrón radial de las estrías 334 puede extenderse radialmente 360 grados alrededor del eje vertical A_1 para permitir el acoplamiento de las estrías 334 y 288 entre el anillo de fuerza 128 y el engranaje 124 alrededor de un contacto completo de 360 grados. En algunas realizaciones, el patrón radial de las estrías 334 puede extenderse radialmente a menos de 360 grados. En algunas realizaciones, las estrías 288 del engranaje 124 y las estrías 334 del anillo de fuerza 128 pueden solaparse en un total de 50 grados o más durante la operación.

Fuera de un plano (no mostrado) paralelo al patrón de estrías 334, el anillo de fuerza 128 puede incluir un saliente rectangular 338, tal como una extrusión, que abarca el orificio 332, por ejemplo, un orificio pasante, y limitado dentro del cuerpo del mango 126. En algunas realizaciones, el saliente 338 se puede configurar como un saliente cilíndrica. El saliente rectangular 338 puede definir una superficie superior 340 del anillo de fuerza 128 e incluye dos ranuras que trazan un arco a lo largo y definen la curva de la superficie exterior 330 del saliente 338. Un segundo conjunto de ranuras 342 o muescas siguen una trayectoria similar y están inclinadas simétricamente a través del plano central de la ranura original perpendicular a la cara formada por las estrías 334. Las ranuras compuestas resultantes 342, por ejemplo, ranuras laterales, definen una profundidad de la ranura original y un ancho de sección transversal que varía desde su más delgado en el medio del arco trazado por la ranura 342, por ejemplo, ancho W_2 , y el más ancho en la extensión de la ranura 342, por ejemplo, ancho W_3 . La forma o configuración de las ranuras 342 facilita el uso de

componentes asociados con la palanca 130, como se comentará más adelante, para activar y desactivar las estrías 334, por ejemplo, ranuras y salientes complementarios, entre el engranaje 124 y el anillo de fuerza 128.

5 De este modo, el anillo de fuerza 128 puede implementarse dentro del conjunto de mango 104 para acoplar el engranaje 124 del conjunto de cuerpo 102 e impedir la rotación del vástago 116 mientras se usa el conjunto de mango 104 como parte de la válvula de mariposa 100. Las estrías de acoplamiento 334 entre el engranaje 124 y el anillo de fuerza 128 facilitan el posicionamiento de la válvula de mariposa 100 en posiciones abiertas, cerradas o intermedias. En algunas realizaciones, las estrías 334 del anillo de fuerza 128 y las estrías 288 del engranaje 124 pueden engranarse en el anillo de fuerza opuesto 128 y el engranaje 334 definiendo caras de estrías largas que son casi
10 perpendiculares a la superficie desde la que sobresalen. En algunas realizaciones, las estrías 288 y/o 334 se pueden minimizar para crear una superficie que se base en la fricción para mantener la posición rotacional relativa del anillo de fuerza 128 en relación con el engranaje 124. En algunas realizaciones, las estrías 288 y/o 334 pueden engranarse mientras definen una cara que está inclinada con relación a la superficie desde la cual se extienden. La configuración de ranura inclinada se puede utilizar para permitir el movimiento del anillo de fuerza 128 y el engranaje 124 en relación
15 entre sí, permitiendo al usuario levantar el anillo de fuerza 128 del engranaje 124 para desacoplar las estrías 288 y 334 y rotar el anillo de fuerza 128 en relación con el engranaje 124 para variar una posición del disco 112. Una distancia entre el anillo de fuerza 128 y el engranaje 124 puede, por lo tanto, variarse para permitir el desacoplamiento del anillo de fuerza 128 con respecto al engranaje 124. Cuando se ha alcanzado la posición deseada del disco 112, las estrías 288 y 334 del anillo de fuerza 128 y el engranaje 124 puede acoplarse bajando el anillo de fuerza 128 sobre el
20 engranaje 124 para mantener la posición deseada del disco 112.

En algunas realizaciones, las estrías 334 del anillo de fuerza 128 pueden colocarse a lo largo de una forma cónica truncada del anillo de fuerza 128, mientras que el engranaje 124 incluye un contratraladro hembra de forma cónica hembra con estrías 288. En algunas realizaciones, el ángulo de la forma cónica del anillo de fuerza 128 y del engranaje
25 124 puede ser cualquier ángulo, incluyendo 0 grados, por ejemplo, plano, en cuyo caso el anillo de fuerza 128 y las superficies de acoplamiento del engranaje 124 podrían ser planas, y 90 grados, por ejemplo, vertical, en cuyo caso el anillo de fuerza macho 128 podría ser cilíndrico y el engranaje hembra 124 podría ser un contratraladro cilíndrico. En algunas realizaciones, el engranaje 124 y el anillo de fuerza 128 podrían invertirse, tal que el engranaje 124 asume una forma de cono truncado macho y el anillo de fuerza 128 asume un contratraladro hembra de forma cónica. En
30 algunas realizaciones, las estrías 288 del engranaje 124 y las estrías 334 del anillo de fuerza 128 pueden minimizarse o modificarse hasta el punto de que la fricción entre las dos superficies de acoplamiento mantiene la posición del conjunto de mango 104 con respecto al conjunto de cuerpo 102.

En algunas realizaciones, se puede suministrar una carga rotacional al anillo de fuerza 128 a través del cuerpo del mango 126. Uno o más resortes 136 de la figura 1 se puede colocar entre el cuerpo del mango 126 y el anillo de fuerza
35 128 para mantener una fuerza de empuje para empujar el anillo de fuerza 128 contra el engranaje 124. En particular, el anillo de fuerza 128 puede incluir uno o más orificios parciales 344 ubicados en la superficie superior 340 del anillo de fuerza 128 configurados y dimensionados para recibir un resorte 136. Los orificios parciales 344 pueden extenderse parcialmente dentro del anillo de fuerza 128 a una distancia suficiente para recibir el resorte 136 y pueden extenderse
40 a lo largo de los ejes verticales A_{10} y A_{11} posicionados paralelos al eje vertical A_1 y posicionados radialmente a aproximadamente 180 grados con respecto a cada uno otro y alrededor del eje vertical A_1 . De este modo, a medida que gira el anillo de fuerza 128, las porciones inclinadas de las estrías 334 pueden deslizarse una sobre la otra y se puede lograr un movimiento rotacional relativo. Las estrías 334 pueden engranarse con las estrías 288 del engranaje 124 debido a la carga del resorte creada por los resortes 136 y el proceso puede repetirse, como se comentará más
45 adelante, siempre que se pueda aplicar una carga suficiente al conjunto de mango 104 para desacoplar el anillo de fuerza 128 del engranaje 124. Esta rotación de "trinquete" logra el funcionamiento de la válvula de mariposa 100.

Con referencia a la figura 28, se proporciona una vista en perspectiva de una segunda realización de un anillo de fuerza ejemplar 128' de una válvula de mariposa 100. El anillo de fuerza 128' puede ser sustancialmente similar al
50 anillo de fuerza 128 de las figuras 26 y 27 en estructura y función, a excepción de las distinciones discutidas en el presente documento. Debe observarse que las estructuras del anillo de fuerza 128' que son similares a las estructuras del anillo de fuerza 128 de las figuras 26 y 27 se representan en la figura 28 con caracteres de referencia similares a los utilizados en las figuras 26 y 27. En particular, en lugar de incluir ranuras 342 a lo largo de la superficie exterior 330 para componentes de acoplamiento de una palanca 130 de la figura 1, en algunas realizaciones, el anillo de fuerza
55 128' puede incluir al menos dos salientes 346' que se extienden desde la superficie exterior 330 del anillo de fuerza 128' que pueden acoplarse por componentes complementarios de la palanca 130' de la figura 32. Como se comentará más adelante, en algunas realizaciones, en lugar de implementar salientes integrales 346' que se extienden desde el anillo de fuerza 128', se pueden usar pasadores de anillo de fuerza extraíbles (no mostrados) para fijar el anillo de fuerza 128' a la palanca 130'. Adicionalmente, las estrías 334' del anillo de fuerza 128' de la figura 28 pueden inclinarse
60 hacia el interior en la dirección del orificio 332. Debe entenderse que en realizaciones que implementan el anillo de fuerza 128', el engranaje 124 puede incluir estrías complementarias 288 o ranuras para recibir las estrías 334' del anillo de fuerza 128' para permitir el acoplamiento entre las mismas. Por ejemplo, en algunas realizaciones, un engranaje 124' de la figura 21 puede utilizarse junto con el anillo de fuerza 128'.

65 Con referencia a las figuras 29-31, se proporcionan vistas en perspectiva superior e inferior de una primera realización de una palanca 130 ejemplar de una válvula de mariposa 100. La palanca 130 define una superficie superior 348 y

una superficie inferior 350, así como un extremo proximal 352 y un extremo distal 354. El extremo proximal 352 puede incluir la porción de la palanca 130 que se coloca más cerca del eje vertical A_1 durante el montaje de la válvula de mariposa 100 y el extremo distal 354 puede incluir la porción de la palanca 130 que se extiende lejos del eje vertical A_1 durante el montaje de la válvula de mariposa 100.

5 La palanca 130 incluye dos brazos 356, por ejemplo, brazos fijos, que se extienden desde el cuerpo de la palanca 130 y que definen el extremo proximal 352 de la palanca 130. Cada uno de los brazos 356 puede incluir un saliente 358 que se extiende a lo largo de una superficie interior de los brazos 356. Los salientes 358 pueden configurarse y dimensionarse para montarse a horcajadas y/o engranarse con las ranuras laterales 342 o las ranuras del anillo de fuerza 128, de modo que el anillo de fuerza 128 pueda enclavarse de manera desmontable con respecto a la palanca 130 a través de, por ejemplo, un ajuste a presión. Debe entenderse que el espacio creado entre el saliente 358 en cada brazo 356 de la palanca 130 puede configurarse y dimensionarse ligeramente más pequeño que el diámetro del anillo de fuerza 128 para crear una fuerza contra el anillo de fuerza 128 cuando el anillo de fuerza 128 ha sido enclavado con los brazos 356 de la palanca 130. La palanca 130 incluye un orificio de pasador 360 que se extiende a lo largo de un eje longitudinal A_{12} que puede colocarse sustancialmente perpendicular al eje vertical A_1 del anillo de fuerza 128. De este modo, cuando se inserta dentro del cuerpo del mango 126, el orificio de pasador 360 a lo largo del eje longitudinal A_{12} puede alinearse con el orificio de pasador 328 a lo largo del eje longitudinal A_8 del cuerpo del mango 126 y un pasador de pivote 132a puede usarse para cruzar el orificio de pasador 360 y el orificio de pasador 328 y fijar la palanca 130 con relación al cuerpo del mango 126.

20 En el extremo distal 354, la palanca 130 puede incluir un pasador 362, por ejemplo, un pasador moldeado integralmente en el cuerpo de la palanca 130 y que define un eje longitudinal A_{13} sustancialmente paralelo al eje longitudinal A_{12} y perpendicular al eje vertical A_1 del anillo de fuerza 128. Tal y como se describirá más adelante, el pasador 362 puede usarse para acoplar la palanca 130 en relación con la empuñadura 134 del conjunto de mango 104. Las superficies exteriores 364 de los lados de la palanca 130, que se extienden perpendiculares al orificio de pasador 360, los lados de los brazos 356 y el pasador 362, se puede configurar y dimensionar para caber dentro de la cavidad 320 del cuerpo del mango 126. En algunas realizaciones, las superficies paralelas a la dirección del orificio de pasador 360, por ejemplo, el orificio de pivote, puede incluir diferentes características. Por ejemplo, la superficie superior 348 de la palanca 130 puede ser esencialmente plana con hendiduras para facilitar la fabricación de la palanca 130. La cara opuesta, por ejemplo, la superficie inferior 350, puede incluir un grupo de nervios sobresalientes 365 que pueden ayudar a colocar la palanca 130 en relación con el anillo de fuerza 128 y/o el engranaje 124.

35 Además del enclavamiento entre las ranuras 342 del anillo de fuerza 128 y los salientes 358 de la palanca 130, en algunas realizaciones, una interfaz adicional entre la palanca 130 y el anillo de fuerza 128 puede ayudar a enclavar y/o alinear el anillo de fuerza 128 en relación con la palanca 130. En particular, la palanca 130 puede incluir un espacio interior 366 ubicado entre los brazos 356 y donde los brazos de horquilla 356 se encuentran con el centro de la palanca 130 configurada y dimensionada para recibir en la misma el saliente 338, por ejemplo, una extrusión, del anillo de fuerza 128 que se extiende fuera de la superficie exterior 330 del anillo de fuerza 128. El saliente 338 en el anillo de fuerza 128 puede colocarse sobre el grupo de estrías 334 y puede centrarse entre las ranuras 342 o hendiduras que se acoplan con los salientes 358 de la palanca 130.

45 El ajuste entre el espacio interior 366 y el saliente 338 puede ser esencialmente plano y cercano para minimizar el movimiento de rotación independiente de la palanca 130 con respecto al anillo de fuerza 128. La palanca 130 también puede ajustarse estrechamente a la cavidad interior 320 del cuerpo del mango 126 cerca de la interfaz plana del anillo de fuerza 128 y la palanca 130 para facilitar la creación de una cantidad mínima de movimiento independiente entre la palanca 130 y el cuerpo del mango 126. En algunas realizaciones, la palanca 130 puede incluir una protuberancia 363 que sobresale a cada lado de la palanca 130. La protuberancia 363 puede actuar como un medio de centrado para centrar o asegurar un posicionamiento correcto de la palanca 130 dentro del cuerpo del mango 126. Como se comentará más adelante, el engrane de los componentes de la palanca 130 y el anillo de fuerza 128 proporciona ventajosamente una interfaz entre la palanca 130 y el anillo de fuerza 128 que reduce sustancialmente la carga de rotación del mango que se transfiere a través de la ranura o disposición de pasador utilizada para aplicar una fuerza al apretar la empuñadura 134 para desacoplar el engranaje 124 y el anillo de fuerza 128.

55 En algunas realizaciones, orificios o ranuras adicionales y componentes adicionales, por ejemplo, un pasador o un componente conformado que corresponde aproximadamente a una ranura en el anillo de fuerza 128 (no mostrado), se pueden para crear una interfaz para la transferencia de carga y la movilidad del anillo de fuerza 128 con respecto a la rotación de la palanca 130. En particular, y como se discutirá a continuación, la palanca 130 puede enclavarse mecánicamente en relación con el anillo de fuerza 128 y la empuñadura 134 para levantar el anillo de fuerza 128 del engranaje 124, desacoplando así la capacidad mecánica del anillo de fuerza 128 y el engranaje 124 para impedir la rotación del vástago 116. En algunas realizaciones, la palanca 130 puede levantar el anillo de fuerza 128 fuera del engranaje 124 mientras mantiene el anillo de fuerza 128 en una orientación sustancialmente horizontal o nivelada con respecto al engranaje 124, mientras se permite que la porción de horquilla de la palanca 130 y la palanca 130 se desplace en un arco centrado alrededor del pasador de pivote 132a. El conjunto de mango 104 se puede usar para rotar el vástago 116 y, de ese modo, el disco 112, para colocar la válvula de mariposa 100 en, por ejemplo, una posición abierta, una posición cerrada, o posiciones parcialmente abiertas.

En algunas realizaciones, se pueden utilizar configuraciones alternativas de la palanca 130 para crear una interfaz de enclavamiento mecánico en relación con el anillo de fuerza 128. Las realizaciones alternativas para la interfaz del anillo de fuerza 128 y la palanca 130 crean diferentes geometrías que pueden facilitar el mismo resultado o un resultado esencialmente similar al mover el engranaje 124 yuxtapuesto al anillo de fuerza 128 durante el acoplamiento o la desconexión.

Con referencia a la figura 32, se proporciona una vista en perspectiva de una segunda realización de una palanca 130' ejemplar de una válvula de mariposa 100 para su implementación con, por ejemplo, el anillo de fuerza 128' de la figura 28. En particular, la palanca 130' puede usarse con el anillo de fuerza 128' que incluye un saliente 346' o una estructura similar para enclavarse con una estructura de acoplamiento ubicada en la palanca 130'. En algunas realizaciones, medios secundarios tales como un pasador o un remache (no mostrado) pueden usarse para afectar la interfaz apropiada entre el anillo de fuerza 128' y la palanca 130'.

Similar a la palanca 130 mencionada anteriormente, la palanca 130' incluye una superficie superior 348', una superficie inferior 350', un extremo proximal 352' y un extremo distal 354'. El extremo proximal 352' puede incluir la porción de la palanca 130' que se enclava con el anillo de fuerza 128', mientras que el extremo distal 352' puede incluir la porción de la palanca 130' que se enclava con la empuñadura 134. La palanca 130' también incluye dos brazos 356' que sobresalen del cuerpo central de la palanca 130' que crean un espacio interior semicircular 366' entre los mismos para recibir el anillo de fuerza 128'. Cada uno de los dos brazos 356' incluye una ranura de acoplamiento 368', por ejemplo, una porción de horquilla, en el extremo proximal 352' configurado como, por ejemplo, ranuras parcialmente circulares configuradas y dimensionadas para recibir en las mismas los salientes 346' del anillo de fuerza 128' a través de un ajuste a presión. El anillo de fuerza 128' y la palanca 130' pueden, por lo tanto, enclavarse entre sí mientras se permite que el anillo de fuerza 128' gire alrededor de un eje longitudinal A_{15}' que pasa a través de las ranuras de acoplamiento 368'. En algunas realizaciones, los salientes 346' se pueden colocar en los brazos 356' de la palanca 130' y las ranuras de acoplamiento 368' se pueden colocar en el anillo de fuerza 128'. Los salientes 346' o pasadores pueden, por lo tanto, extenderse hacia dentro desde los brazos 356' y acoplar las ranuras de acoplamiento 368', por ejemplo, orificios o ranuras, en el anillo de fuerza 128'. En algunas realizaciones, en lugar de ranuras de acoplamiento abiertas 368', los brazos 356' de la palanca 130' pueden incluir aberturas circulares cerradas en el extremo proximal 352' y el anillo de fuerza 128' puede incluir aberturas complementarias en lugar de los salientes 346'. El anillo de fuerza 128' se puede colocar entre los brazos 356' de la palanca 130' y las aberturas de la palanca 130' y el anillo de fuerza 128' se pueden alinear. Se pueden insertar uno o más pasadores no integrales a través de las aberturas para fijar el anillo de fuerza 128' con respecto a la palanca 130'. El anillo de fuerza 128' se puede fijar de ese modo a la palanca 130'.

La palanca 130' incluye un orificio de pasador 360' para alinearse con el orificio de pasador 328 del cuerpo del mango 126 y para recibir un pasador de pivote 132a de la figura 1. El orificio de pasador 360' se extiende a través de la palanca 130' a lo largo de un eje longitudinal A_{13}' paralelo al eje longitudinal A_{15}' . El extremo distal 354' de la palanca 130' incluye un pasador 362' moldeado integralmente con la palanca 130' que define un eje longitudinal A_{14}' que se extiende a su través. El pasador 362' puede usarse para enclavar mecánicamente la palanca 130' en relación con la empuñadura 134. En algunas realizaciones, como se comentará más adelante, la palanca 130' y el anillo de fuerza 128' pueden unirse en una interfaz para crear un componente.

Con referencia a las figuras 33-35, se proporcionan vistas en perspectiva lateral y superior, respectivamente, de una empuñadura 134 ejemplar de una válvula de mariposa 100. La empuñadura 134 define una superficie superior 370, una superficie inferior 372, un extremo proximal 374 y un extremo distal 376. El extremo proximal 374 puede incluir la porción de la empuñadura 134 que se enclava mecánicamente con la palanca 130 y el extremo distal 376 puede incluir la porción de la empuñadura 134 que puede presionarse para accionar la palanca 130 y el anillo de fuerza 128. La superficie exterior 378 de la empuñadura 134 y, en particular, la configuración y las dimensiones de la superficie superior 370 de la empuñadura 134 pueden ser tales que la empuñadura 134 encaje dentro de la cavidad 320 del cuerpo del mango 126.

El extremo proximal 374 puede incluir un brazo 380 que se extiende desde la porción central de la empuñadura 134. El brazo 380 puede incluir una ranura 382, por ejemplo, una abertura semicircular, configurada y dimensionada para rodear al menos parcialmente el pasador 362 de la palanca 130 cuando la palanca 130 y la empuñadura 134 están enclavadas entre sí. La ranura 382 puede incluir un eje longitudinal A_{16} que pasa centralmente a su través, que se alinea sustancialmente con el eje longitudinal A_{14} del pasador 362 de la palanca 130 cuando la palanca 130 y la empuñadura 134 están enclavadas entre sí. La superficie superior 370 de la empuñadura 134 incluye un canal 384 formado en el mismo que se extiende parcialmente desde la superficie superior 370 hasta la superficie inferior 372. El canal 384 incluye un pasador 386 que se extiende verticalmente en el canal 384 a lo largo de un eje vertical A_{17} . El pasador 386 puede extenderse a una altura ligeramente menor que la superficie superior 370 de la empuñadura 134. El pasador 386 puede configurarse como sustancialmente cilíndrico y puede dimensionarse para recibir sobre el mismo un resorte 136 de la figura 1. De este modo, cuando la empuñadura 134 se coloca dentro de la cavidad 320 del cuerpo del mango 126, el resorte 136 puede mantener una carga contra la empuñadura 134 de tal manera que una fuerza del usuario es necesaria para comprimir el resorte 136. Al comprimir el resorte 136, el usuario puede presionar la empuñadura 134 en la dirección del cuerpo del mango 126.

La superficie inferior 372 a lo largo del extremo distal 376 de la empuñadura 134 incluye recortes 388 que coinciden

razonablemente con los contornos de los dedos en una mano de un usuario que opera la válvula de mariposa 100. Los recortes 388 crean una superficie cómoda contra la cual un usuario puede proporcionar una fuerza para presionar la empuñadura 134 en relación con el cuerpo del mango 126. En algunas realizaciones, la empuñadura 134 puede incluir un orificio de pasador 390 ubicado en una porción central de la empuñadura 134, por ejemplo, entre el extremo proximal 374 y el extremo distal 376. El orificio de pasador 390 se puede alinear con el orificio 328 a lo largo del eje longitudinal A_9 del cuerpo del mango 126 y se puede insertar un pasador de pivote 132b a través del orificio de pasador 390 y el orificio 328 para crear un punto de pivote entre la empuñadura 134 y el cuerpo del mango 126. El punto de pivote crea un movimiento pivotante de la empuñadura 134 en el cuerpo 126 de la empuñadura cuando la empuñadura 134 se presiona contra el resorte 136.

En particular, el punto de pivote permite que un operador o usuario apriete la empuñadura 134 a lo largo de la superficie inferior 372 cuando se monta en el conjunto de mango 104. La dinámica de compresión se puede lograr cuando un usuario agarra el conjunto de mango 104 y la palma de la mano se encuentra con la superficie inferior 372 de la empuñadura 134. Los dedos de la mano pueden envolverse alrededor de la superficie inferior 372 del agarre 134 y cuando la mano se aprieta contra la empuñadura 134, la empuñadura 134 puede introducirse o apretarse en el cuerpo del mango 126 mientras se comprime el resorte interior 136. Al apretar la empuñadura 134 se desacoplan las estrías 288 del engranaje 124 en relación con las estrías 334 del anillo de fuerza 128 al girar la empuñadura 134 en el eje longitudinal A_{18} , que a su vez hace que la ranura 382 se acople con el pasador 362 de la palanca 130 y obliga a la palanca 130 a pivotar alrededor del eje longitudinal A_{13} . Al girar la palanca 130 sobre el eje longitudinal A_{13} , se levanta el anillo de fuerza 128 fuera del engranaje 124 de tal manera que el conjunto de mango 104 se pueda girar con relación al engranaje 124. En algunas realizaciones, la palanca 130 puede levantar el anillo de fuerza 128 fuera del engranaje 124 mientras mantiene el anillo de fuerza 128 en una orientación sustancialmente horizontal o nivelada con respecto al engranaje 124, mientras se permite que la porción de horquilla de la palanca 130 y la palanca 130 se desplacen en un arco centrado alrededor del eje longitudinal A_{13} . La liberación de la empuñadura 134 fuerza al resorte 136 entre la empuñadura 134 y el cuerpo del mango 126 a expandirse, que pivota la empuñadura 134 alrededor del eje longitudinal A_{18} , que a su vez hace que la ranura 382 se acople con el pasador 362 de la palanca 130 y obliga a la palanca 130 a pivotar alrededor del eje longitudinal A_{13} . De este modo, el anillo de fuerza 128 puede bajarse contra el engranaje 124 y las estrías 288 del engranaje 124 pueden enclavarse con las estrías 334 del anillo de fuerza 128 para bloquear el conjunto de mango 104 y el disco 112 con relación al conjunto de cuerpo 102 en la posición deseada. En algunas realizaciones, en lugar de levantar completamente el anillo de fuerza 128 del engranaje 124, el anillo de fuerza 128 se puede levantar parcialmente del engranaje 124, de tal manera que las estrías 288 del engranaje 124 y las estrías 334 del anillo de fuerza 128 pueden formar un trinquete entre sí.

En algunas realizaciones, la empuñadura 134 incluye uno o más orificios 392 adyacentes al extremo distal 376 y recortes 388 colocados estratégicamente para permitir al usuario insertar una cerradura o un dispositivo similar (no mostrado) para inhibir la rotación de la empuñadura 134 alrededor de su punto de pivote. Por ejemplo, se puede insertar un cierre en el orificio 392 para evitar que la empuñadura 134 se presione hacia el cuerpo del mango 126, evitando así que la empuñadura 134 gire alrededor del eje longitudinal A_{18} , que a su vez evita que la palanca 130 gire alrededor del eje longitudinal A_{13} . El cierre bloquea el movimiento de la empuñadura 134 dentro del cuerpo del mango 126, por lo tanto, no permite que las estrías 288 del engranaje 124 y las estrías 334 del anillo de fuerza 128 se desacoplen. La operación de la válvula de mariposa 100, por ejemplo, cambiar la posición del conjunto de mango 104 con respecto al conjunto de cuerpo 102, de este modo se puede evitar hasta que se haya retirado el cierre del orificio 392. De manera similar, en algunas realizaciones, la empuñadura 134 incluye una o más ranuras 393, por ejemplo, ranuras rectangulares, ranuras ovales, y similares, adyacentes al extremo distal 376 para permitir que un usuario inserte un alambre y/o cable en lugar de o en combinación con el cierre discutido anteriormente para evitar la depresión de la empuñadura 134 con respecto al cuerpo del mango 126.

Con referencia a la figura 36, se proporciona una vista en perspectiva de un ejemplo de resorte 136 de una válvula de mariposa 100. El resorte 136 define un eje vertical A_{19} que se extiende centralmente entre las bobinas del resorte 136. Tal y como se ha expuesto anteriormente, el resorte 136 se puede colocar entre el cuerpo del mango 126 y la empuñadura 134 sobre el pasador 386 de la empuñadura 134 para crear una fuerza entre el cuerpo del mango 126 y la empuñadura 134. La fuerza creada por el resorte 136 se puede usar para colocar la empuñadura 134 lejos del cuerpo del mango 126 en un estado normal o expandido del resorte 136. La expansión del resorte 136 fuerza la empuñadura 134 lejos del cuerpo del mango 126 y provoca una rotación de la empuñadura 134 alrededor de un pasador de pivote 132b en el eje longitudinal A_{18} . Como la ranura 382 de la empuñadura 134 rodea el pasador 362 de la palanca 130, la palanca 130 puede ser forzada a pivotar mediante la empuñadura giratoria 134 para mantener el anillo de fuerza 128 y el engranaje 124 acoplados cuando la empuñadura 134 no está apretada. El estado normal del anillo de fuerza 128 y el engranaje 124 puede, por lo tanto, estar en un estado acoplado. En algunas realizaciones, unos resortes secundarios 136 se pueden colocar entre el anillo de fuerza 128 y el cuerpo del mango 126, tal y como se ha descrito anteriormente. En algunas realizaciones, los resortes secundarios 136 pueden usarse entre el anillo de fuerza 128 y el cuerpo del mango 126, como se ha descrito anteriormente, en lugar de o en combinación con el resorte 136 entre la empuñadura 134 y el cuerpo del mango 126 para proporcionar una carga suficiente para acoplar el anillo de fuerza 128 y el engranaje 124.

Con referencia a la figura 37, se proporciona una vista en perspectiva de un bisel de mango 144 ejemplar de una válvula de mariposa 100. El bisel de mango 144 puede incluir un eje vertical A_1 que extiende a su través. Tal y como

se ilustra en la figura 1, cuando los componentes del conjunto del cuerpo 102 han sido montados, el anillo de fuerza 128, la palanca 130, la empuñadura 134 y el cuerpo del mango 126 pueden montarse con relación al conjunto de cuerpo 102. En algunas realizaciones, una o más arandelas, por ejemplo, una primera arandela 140 y una segunda arandela 142, se pueden colocar en el orificio 304 del cuerpo del mango 126 y un sujetador 138 pueden usarse para
 5 fijar de manera giratoria el conjunto de mango 104 con respecto al conjunto de cuerpo 102. El bisel de mango 144 puede colocarse entonces dentro del contrataladro adyacente al orificio 304 del cuerpo del mango 126 para cubrir el sujetador 138.

El bisel del mango 144 puede parecerse a un tapón y puede configurarse como una placa sustancialmente redonda
 10 que se ajusta dentro del contrataladro del cuerpo del mango 126. El bisel del mango 144 funciona para cubrir el sujetador 138 (por ejemplo, un tornillo) que sujeta el conjunto de mango 104 al vástago 116. En algunas realizaciones, el bisel del mango 144 también puede incluir información impresa y/o moldeada en una superficie superior 394 para identificar la marca de la válvula de mariposa 100 y/o permitir una personalización de la válvula de mariposa 100 para,
 15 por ejemplo, identificar el proceso en el que se puede usar la válvula de mariposa 100, los materiales en la válvula de mariposa 100, la edad de la válvula de mariposa 100, y similares (no mostrados). En algunas realizaciones, el bisel del mango 144 se puede personalizar hasta el punto de contener una firma electrónica (no mostrada) para la válvula de mariposa 100. La superficie inferior 396 del bisel del mango 144 puede incluir un saliente radial 398 que se extiende desde la misma. El saliente radial 398 se puede configurar y dimensionar para enclavar de manera desmontable el
 20 bisel del mango 144 en relación con el contrataladro del cuerpo del mango 126 a través de, por ejemplo, un ajuste de fricción.

Pasando ahora a la figura 38, se proporciona una vista en perspectiva de un conjunto de cuerpo 106, revestimiento
 25 110 y un bisel indicador del cuerpo 108. En algunas realizaciones, un conjunto de la válvula de mariposa 100 comienza con la selección del cuerpo de la válvula 106. El tamaño del cuerpo de la válvula 106 puede dictar la selección de las partes correspondientes para completar el conjunto. El tamaño del cuerpo de la válvula 106 se puede seleccionar en función de, por ejemplo, el uso previsto para la válvula de mariposa 100, el tipo de fluido que se utilizará con la válvula de mariposa 100, la cantidad de fluido a usar con la válvula de mariposa 100, y similares. El revestimiento 110 puede colocarse en la abertura 148 del cuerpo 106 de manera que el saliente 151 de la superficie interior 150 de la abertura
 30 148 corresponda a la ranura central 194 en el revestimiento 110. La posición central del revestimiento 110 con respecto al cuerpo 106 se puede mantener durante el funcionamiento de la válvula de mariposa 100. El revestimiento 110 también puede colocarse circunferencialmente de modo que el primer orificio 166 y el segundo orificio 178 del cuerpo 106 se alineen con el primer orificio 198 y el segundo orificio 200 del revestimiento 110. Adicionalmente, el revestimiento 110 y el cuerpo 106 pueden montarse de modo que el eje vertical A_1 del cuerpo 106 se alinee con el eje vertical A_3 del revestimiento 110 y el eje longitudinal A_5 del cuerpo 106 se alinee con el eje longitudinal A_6 del revestimiento 110. Los biseles indicadores del cuerpo 108 se pueden montar al cuerpo 106 en ranuras 164 en la placa de montaje 158 a través de, por ejemplo, un ajuste a presión.

Con referencia a la figura 39, se proporciona una vista en perspectiva de un conjunto de disco parcial 112 de una
 40 válvula de mariposa 100. En particular, y como se muestra previamente en la figura 13, unas juntas 228, por ejemplo, juntas tóricas, pueden instalarse en las ranuras 226 del retén de junta 114. El retén de junta 114 puede entonces colocarse en el segundo orificio 214 del disco 112 a lo largo del eje vertical A_1 . El retén de junta 114 se puede insertar en el segundo orificio 214 de modo que esté casi al ras o debajo de la segunda región 210 del disco 112, por ejemplo, la envoltura exterior del disco 112. Insertar el retén de junta 114 en el disco 112 antes de colocar el disco 112 en el cuerpo 106 evita la necesidad de un segundo orificio 178 que pase a través del espesor T_4 del cuerpo 106 para la
 45 instalación del retén de junta 114 y reduce el número de componentes y características requeridas para incluir un retén de junta 114 en el conjunto. La falta de un orificio pasante también reduce las áreas de posibles fugas en el cuerpo 106. De este modo, como se ha descrito anteriormente, el segundo orificio 178 del cuerpo 106 se extiende parcialmente a través del espesor T_4 del cuerpo 106.

Con referencia a las figuras 40-42, se proporcionan vistas en perspectiva de conjuntos de cuerpo parcial 102 de una
 50 válvula de mariposa 100. Aunque los conjuntos de cuerpo parcial 102 de la válvula de mariposa 100 se muestran en una posición completamente cerrada, en algunas realizaciones, la válvula de mariposa 100 puede montarse en cualquier posición, por ejemplo, una posición completamente abierta, una posición completamente cerrada, una posición parcialmente abierta, y similares. El conjunto de disco parcial 112 de la figura 39, por ejemplo, el disco 112 y el retén de junta 114, se puede instalar en el revestimiento 110 montado con el cuerpo 106. En particular, el conjunto del disco 112, el revestimiento 110 y el cuerpo 106 se pueden realizar con cuidado para alinear el primer y segundo
 55 orificios 212 y 214 del disco 112 con el primer y segundo orificios 166 y 178 del cuerpo 106 y el primer y segundo orificios 198 y 200 del revestimiento 110. Adicionalmente, el disco 112 puede montarse con el revestimiento 110 y el cuerpo 106 de manera que el retén de junta 114 ubicado dentro del disco 112 esté colocado adyacente al segundo orificio 178 del cuerpo 106 opuesto a la placa de montaje 158. Cuando se monta correctamente, los ejes verticales A_1 , A_2 y A_3 del cuerpo 106, el disco 112 y el revestimiento 110, respectivamente, pueden estar sustancialmente alineados entre sí, y los ejes longitudinales A_5 , A_6 y A_7 del cuerpo 106, el revestimiento 110 y el disco 112, respectivamente, pueden estar sustancialmente alineados entre sí. La acción o la etapa de instalar el disco 112 dentro del revestimiento 110 puede comprimir el revestimiento 110 en las partes "superior" e "inferior" cerca del primer y segundo orificios 198
 60 y 200 donde el revestimiento 110 y el disco 112 entran en contacto. En algunas realizaciones, instalar el disco 112 dentro del revestimiento 110 puede comprimir todo el perímetro de la abertura 195 del revestimiento 110 debido al

contacto entre el revestimiento 110 y el disco 112.

El vástago 116 se puede alinear con el cuerpo 106 de manera que el eje vertical A_4 del vástago 116 se alinee sustancialmente con los ejes verticales A_1 , A_2 y A_3 del cuerpo 106, el disco 112 y el revestimiento 110, respectivamente. En algunas realizaciones, el vástago 116 puede alinearse específicamente con el disco 112 antes del montaje, de modo que una marca indicadora (no mostrada) en la tercera sección 238 del vástago 116 que se extiende exteriormente desde el cuerpo 106 corresponde a una posición específica de la cara del disco 112 con respecto al flujo a través de la línea, por ejemplo, la abertura 148 del cuerpo 106. Por ejemplo, la marca indicadora (no mostrada) en la tercera sección 238 del vástago 116 puede alinearse sustancialmente con el plano creado por el perímetro exterior 146 del cuerpo 106, que puede corresponder a una posición cerrada del disco 112 con respecto al cuerpo 106.

Tal y como se ilustra en las figuras 40-42, la primera sección 234 del vástago 116 puede deslizarse dentro del cuerpo 106 a través del primer orificio 166 del cuerpo 106, a través del primer y segundo orificios 198 y 200 del revestimiento 110, a través del disco 112, y dentro del segundo orificio 178 del cuerpo 106. Cuando el vástago 116 pasa a través del cuerpo 106, el revestimiento 110 y el disco 112, la sección transversal hexagonal de la segunda sección 236 del vástago 116 puede alinearse con el orificio 206 de forma hexagonal del disco 112. La primera sección 234 del vástago 116 puede pasar a través del retén de junta 114 y dentro del segundo orificio 178 del cuerpo 106. Cuando la primera sección 234 del vástago 116 pasa a través del retén de junta 114, el primer borde 240 del vástago 116, por ejemplo, el cambio en la sección transversal del vástago 116 entre la primera sección 234 y la segunda sección 236, puede contactar con el primer extremo del retén de junta 114 dentro del disco 112. Se puede ejercer una fuerza adicional sobre el vástago 116 para deslizar el vástago 116 dentro del segundo orificio 178 del cuerpo 106, ejerciendo así una fuerza sobre el retén de junta 114 a través del primer borde 240 del vástago 116, haciendo que el retén de junta 114 se traslade en el segundo orificio 214 del disco 112. Esta acción de traslación mueve el retén de junta 114 hacia el segundo orificio 178 del cuerpo 106 a través del segundo orificio 200 del revestimiento 110. De este modo, una de las juntas 228 del retén de junta 114 puede permanecer dentro del segundo orificio 214 del disco 112, mientras que la segunda junta 228 del retén de junta 114 puede alinearse dentro del segundo orificio 200 del revestimiento 110 para formar un sello con el revestimiento 110. A medida que el retén de junta 114 se desplaza de esta manera, el extremo distal del vástago 116, por ejemplo, la primera sección 234, entra en el segundo orificio 178 en la porción inferior del cuerpo 106. De este modo, en lugar de implementar una herramienta para colocar el retén de junta 114 dentro del disco 112 y el revestimiento 110, el vástago 116 puede usarse como se describió anteriormente. Debe entenderse que en algunas realizaciones, el cuerpo 106 puede incluir un orificio pasante para la inserción del retén de junta 114 dentro del segundo orificio 214 del disco 112.

En algunas realizaciones, el cojinete 118, el casquillo 120 y la junta de suciedad 122 se pueden insertar luego en el cuerpo 106. Unas juntas, por ejemplo, juntas tóricas, se pueden colocar en las ranuras 264 en el cojinete 118. El cojinete 118 puede orientarse entonces de modo que la primera sección de abertura 254 se alinee con la sección transversal hexagonal de la segunda sección 236 del vástago 116 y la sección transversal de la tercera sección 238 del vástago 116, por ejemplo, la sección de accionamiento, se alinea con la segunda sección de abertura 256 del cojinete 118. El cojinete 118 puede entonces deslizarse dentro del cuerpo 106 hasta que se apoye dentro del primer orificio 166 del cuerpo 106. En particular, el cojinete 118 puede deslizarse dentro del cuerpo 106 hasta el borde 258 del cojinete 118, formado por un cambio en la sección transversal entre la primera y segunda secciones de abertura 254 y 256, acoplarse contra el segundo borde 244 del vástago 116. En algunas realizaciones, la sección transversal de la abertura 252 del cojinete 118 puede ser constante y la superficie inferior 262 del cojinete 118 puede acoplarse con el segundo borde 244 del vástago 116 en el disco 112. Una vez que el cojinete 118 ha sido posicionado en la posición deseada dentro del disco 112 y el cuerpo 106, las juntas, por ejemplo, juntas tóricas, en el cojinete 118 establecen un sello con el revestimiento 110 y con el disco 112. En particular, se puede crear un sello entre el cojinete 118 y el revestimiento 110, mientras que se puede crear un segundo sello entre el cojinete 118 y el primer orificio 212 del disco 112.

En algunas realizaciones, el casquillo 120 se puede enroscar en el primer orificio 166 del cuerpo 106 para retener el vástago 116 dentro del cuerpo 106. A medida que el casquillo 120 se enrosca en la segunda sección roscada 170 del primer orificio 166, la superficie inferior 276 del casquillo 120 contacta con la superficie superior expuesta 260 del cojinete 118 y aplica una carga al cojinete 118 para asegurar que el vástago 116 esté completamente retenido dentro del cuerpo 106. El casquillo 120 minimiza así la traslación del vástago 116 dentro del conjunto del cuerpo 102. En algunas realizaciones, el casquillo 120 se puede enroscar en la segunda sección roscada 170 del primer orificio 166 de manera que una superficie lateral en ángulo del casquillo 120 se coloca contra una superficie interior en ángulo complementaria de la segunda sección roscada 170. En particular, la superficie interior angulada de la segunda sección roscada 170 puede limitar la profundidad a la cual el casquillo 120 puede enroscarse en la segunda sección roscada 170. De este modo, en lugar de impartir una carga contra el cojinete 118, el casquillo 120 puede restringir el área en la cual el cojinete 118 puede desplazarse y, a su vez, restringir la traslación del vástago 116 dentro del conjunto de cuerpo 102.

La junta de suciedad 122 se puede colocar sobre la tercera sección 238 del vástago 116 alineando la abertura 280 de la junta de suciedad 122 con la sección transversal de la tercera sección 238 del vástago 116 y se puede mover a la tercera sección 172 correspondiente del primer orificio 166 del cuerpo 106. Para el funcionamiento manual de la válvula

de mariposa 100 con un conjunto de mango 104, el engranaje 124 se puede colocar en la cuarta sección 174 del primer orificio 166 del cuerpo 106 dentro de la placa de montaje 158. En particular, el escalón 286 del engranaje 124 se puede alinear con el escalón 176 dentro de la placa de montaje 158 para asegurar que el engranaje 124 esté colocado correctamente dentro del conjunto de cuerpo 102. Adicionalmente, la interacción entre el escalón 286 del engranaje 124 y el escalón 176 dentro de la placa de montaje 158 puede minimizar la capacidad del engranaje 124 para girar en el cuerpo 106. Tal y como se describirá con mayor detalle más adelante, cuando el engranaje 124 con los 135 grados de material del segmento 298 y el cuerpo del mango 126 con los 135 grados de material del escalón 312 se montan con el cuerpo 106, el montaje solo puede tener lugar de manera que el cuerpo del mango 126 esté en una de las dos posiciones que están a 180 grados entre sí. El segmento 298 puede controlar así la orientación del cuerpo del mango 126 con respecto al cuerpo 106. En algunas realizaciones, la orientación del cuerpo del mango 126 con relación con el cuerpo 106 puede regularse por la posición del engranaje 124 respecto al cuerpo 106. Por ejemplo, el engranaje 124 se puede girar 180 grados con respecto al cuerpo 106 para reposicionar el segmento 298 con respecto al cuerpo 106 en 180 grados. La orientación del cuerpo del mango 126 con respecto al cuerpo 106 también se puede reposicionar 180 grados con respecto al cuerpo 106 para enclavar el segmento 298 del engranaje 124 con el escalón 312 del cuerpo del mango 126. La figura 43 ilustra una vista en sección transversal de un conjunto de cuerpo 102 de una válvula de mariposa 100 como se describió anteriormente.

En algunas realizaciones, después de que se monta el conjunto de cuerpo 102, el conjunto de mango 104 puede montarse para completar la válvula de mariposa 100. Inicialmente, se puede elegir un tamaño del cuerpo del mango 126 para que se corresponda con el tamaño del cuerpo 106 que se usa. Los componentes correspondientes al cuerpo del mango 126 elegido pueden entonces seleccionarse. Estos componentes incluyen el anillo de fuerza 128, la palanca 130, unos pasadores de pivote 132a y 132b, la empuñadura 134, los resortes 136, los tornillos 138, las arandelas 140 y 142, y el bisel del mango 144.

Con referencia a la figura 44, se proporciona una vista en perspectiva de una primera realización de un anillo de fuerza 128 y un subconjunto 400 de palanca 130. La palanca 130 se puede presionar sobre el anillo de fuerza 128 de modo que las ranuras 342 o hendiduras en el anillo de fuerza 128 correspondan a los salientes interiores de acoplamiento 358 a lo largo de las superficies interiores de los brazos 356 de la palanca 130. El saliente 338 del anillo de fuerza 128 también puede alinearse dentro del espacio interior 366 entre los brazos 356 de la palanca 130. La orientación del anillo de fuerza 128 puede ser tal que la superficie inferior 336 del anillo de fuerza 128 con las estrías 334 apunta en la misma dirección que los nervios 365 en la superficie inferior 350 de la palanca 130. En algunas realizaciones, los resortes secundarios 136 pueden insertarse en los orificios parciales 344 del anillo de fuerza 128 opuestos a las estrías 334.

En algunas realizaciones, tal como el anillo de fuerza 128' y la palanca 130' de las figuras 28 y 32, el montaje del anillo de fuerza 128' y de la palanca 130' se puede lograr insertando los salientes 346' o pasadores del anillo de fuerza 128' en las ranuras de acoplamiento 368' en los brazos 356' de la palanca 130'. Una segunda realización de un subconjunto 400' ejemplar del anillo de fuerza 128' con respecto a la palanca 130' se ilustra en las figuras 45 y 46. En algunas realizaciones, tales como aquellas que implementan pasadores separados (no mostrados) para enclavar mecánicamente el anillo de fuerza 128 y la palanca 130, orificios de pivote en el anillo de fuerza 128 y la palanca 130 se pueden alinear y se pueden insertar pasadores en los orificios de pivote para fijar el anillo de fuerza 128 en relación con la palanca 130. Los pasadores pueden encajar bien en el anillo de fuerza 128 y/o la palanca 130 y se puede dejar algo de espacio libre en los componentes que interactúan para permitir que las estrías 334 en el anillo de fuerza 128 se asienten o se alineen libremente con las estrías 288 en el engranaje 124.

En algunas realizaciones, en lugar de implementar componentes separados para el anillo de fuerza 128 y la palanca 130, se puede usar un solo componente. Por ejemplo, las figuras 47 y 48 muestran vistas en perspectiva de una tercera realización de un subconjunto 400" ejemplar que incluye una combinación de un anillo de fuerza 128" y un componente de palanca 130". En particular, el subconjunto 400" puede ser sustancialmente similar en función al subconjunto 400 del anillo de fuerza 128 y la palanca 130. De este modo, al describir el subconjunto 400", las estructuras similares se describirán con caracteres de referencia similares. El subconjunto 400" incluye un anillo de fuerza 128" y una palanca 130" moldeada como un componente. El anillo de fuerza 128" incluye una superficie exterior 330, un orificio 332 que se extiende a su través, unas estrías 334, una superficie inferior 336 y una superficie superior 340. La palanca 130" incluye una superficie superior 348, una superficie inferior 350, un extremo proximal 352 unido al anillo de fuerza 128", un extremo distal 354, un orificio de pasador 360, un pasador 362 moldeado en el extremo distal 354, una superficie exterior 364 y un nervio 365 que se extiende desde la superficie inferior 350. Se puede permitir que el diámetro interior del orificio 332 de la porción del anillo de fuerza 128" de manera que el subconjunto 400" pueda desplazarse en un arco centrado alrededor del orificio del pasador 360 sin que el diámetro interior del orificio 332 se acople con la protuberancia de acoplamiento 310 del cuerpo del mango 126. Por ejemplo, el diámetro interior del orificio 332 puede formarse como una forma elíptica (no mostrada). De este modo, en lugar de montar un anillo de fuerza 128 y una palanca 130, en algunas realizaciones, se puede implementar un único componente que combine el anillo de fuerza 128" y la palanca 130". Aunque se discute en el presente documento con referencia al subconjunto 400, debe entenderse que el subconjunto 400' o el subconjunto 400" se pueden usar de manera similar.

Con referencia a las figuras 49-51, se proporcionan vistas en perspectiva de los conjuntos de mango parciales 104. En particular, la figura 49 muestra un conjunto del anillo de fuerza 128, la palanca 130 y la empuñadura 134, y las

figuras 50 y 51 muestran vistas en perspectiva en despiece y montado de una primera realización de un conjunto 104 del cuerpo del mango 126, el anillo de fuerza 128, la palanca 130, la empuñadura 134, los pasadores de pivote 132a y 132b, y el resorte 136. El subconjunto 400 del anillo de fuerza 128, la palanca 130 y, opcionalmente, los resortes 136 para el anillo de fuerza 128, puede colocarse dentro del volumen envuelto 321 y la cavidad 320 del cuerpo del mango 126 alrededor de la protuberancia 310 que encierra el rebaje para recibir la tercera sección 238 del vástago 116. Mientras que la posición de los resortes 136 se mantiene dentro del anillo de fuerza 128, la empuñadura 134, o ambos, el orificio de pivote o pasador 360 en la palanca 130 se puede alinear con el orificio de pivote más cercano en el cuerpo del mango 126, por ejemplo, el orificio de pasador 328. El orificio de pasador 360 de la palanca 130 y el orificio de pasador 328 del cuerpo del mango 126 se pueden alinear de manera que los ejes longitudinales A_8 y A_{12} del cuerpo del mango 126 y la palanca 130, respectivamente, pueden estar sustancialmente alineados. Un pasador de pivote 132a, por ejemplo, el pasador de pivote más largo 132a del conjunto, se puede insertar a través de un extremo del orificio de pasador 328 del cuerpo del mango 126, a través del orificio de pasador 360 en la palanca 130, y dentro de la porción restante del orificio de pasador 328 del cuerpo del mango 126 en el lado opuesto del cuerpo del mango 126.

El resorte 136 correspondiente a la empuñadura 134 puede entonces instalarse en el pasador 386 de la empuñadura 134 y la empuñadura 134 se puede colocar en la cavidad 320 del cuerpo del mango 126 de manera que el pasador 362 moldeado en el extremo distal 354 de la palanca 130 se acopla con la ranura 382 en el brazo 380 de la empuñadura 134. La empuñadura 134 puede orientarse con relación al cuerpo del mango 126 de tal manera que los recortes 388 en la superficie inferior 372 de la empuñadura 134 para la interfaz con los dedos de un usuario sobresalgan del cuerpo de la empuñadura 126 y el resorte 136 de la empuñadura 134 esté colocado contra la superficie interior de la cavidad 320 del cuerpo del mango 126. El orificio de pasador 390 del mango 134 puede alinearse entonces con el orificio de pasador 328 del cuerpo del mango 126 de tal manera que los ejes longitudinales A_9 y A_{18} del cuerpo del mango 126 y el mango 134, respectivamente, pueden estar sustancialmente alineados. Se puede insertar un pasador de pivote 132b en el orificio del pasador 328 del cuerpo del mango 126, a través del orificio de pasador 390 de la empuñadura 134, y a través de la porción restante del orificio de pasador 328 del cuerpo del mango 126 en el lado opuesto del cuerpo del mango 126.

Cuando se montan, apretar la empuñadura 134 contra el cuerpo del mango 126 puede lograrse envolviendo una mano y aplicando una fuerza creciente alrededor del cuerpo del mango 126 y la empuñadura 134 suficiente para comprimir el resorte 136 colocado entre el cuerpo del mango 126 y la empuñadura 134. Al apretar la empuñadura 134, se fuerza a la empuñadura 134 a pivotar alrededor del eje longitudinal A_9 o A_{18} que, a su vez, fuerza a la palanca 130 a pivotar alrededor del eje longitudinal A_8 o A_{12} , moviendo de este modo el anillo de fuerza 128 dentro del conjunto de mango 104. La liberación de la empuñadura 134 hace que el resorte 136 entre el cuerpo del mango 126 y la empuñadura 134 se expanda, creando un efecto de giro opuesto de la palanca 130 y la empuñadura 134, moviendo así el anillo de fuerza 128 a su posición normal dentro del conjunto de mango 104. Debe observarse que el diseño del conjunto de mango 104 discutido en el presente documento protege los componentes interiores del conjunto de mango 104 de efectos externos. En particular, los componentes interiores del conjunto de mango 104, tal como las estrías 334 del anillo de fuerza 128, pueden protegerse por el cuerpo del mango 126 de los efectos del medio ambiente.

Con referencia a las figuras 52 y 53, se proporcionan vistas en perspectiva en despiece y unida, respectivamente, de una segunda realización de un conjunto de mango 104'. En particular, y como se ha discutido anteriormente, en algunas realizaciones, el conjunto de mango 104' puede incluir un inserto 402 con llaves 404. El inserto 402 puede incluir una superficie exterior sustancialmente circular 406 y un orificio 408 que se extiende a través del mismo a lo largo del eje vertical A_1 . La superficie exterior 406 del inserto 402 también puede incluir un patrón radial de chaveteros semicirculares 410, por ejemplo, cuatro chaveteros 410, posicionados con relación al eje vertical A_1 . Los chaveteros 410 pueden configurarse y dimensionarse para recibir en los mismos las llaves cilíndricas 404. Aunque el conjunto de mango 104' se ilustra con cuatro llaves 404 y cuatro chaveteros 410, en algunas realizaciones, el conjunto de mango 104' puede incluir cualquier número de llaves 404 y chaveteros 410, por ejemplo, uno, dos, tres, cuatro, cinco, seis, y similares. Además, aunque las llaves 404 y los correspondientes chaveteros 410 se ilustran como cilíndricas, debe entenderse que las llaves 404 y los correspondientes chaveteros 410 se pueden configurar en una variedad de formas, por ejemplo, cilíndricos, rectangulares, cuadrados, triangulares, hexagonales, y similares.

El cuerpo del mango 126' del conjunto de mango 104' puede ser sustancialmente similar en estructura y función al cuerpo del mango 126 discutido anteriormente, a excepción de las distinciones discutidas en el presente documento. De este modo, los elementos estructurales similares están marcados con caracteres de referencia similares. El cuerpo del mango 126' incluye una superficie superior 300, una superficie inferior 302, un extremo proximal 314 y un extremo distal 316. El cuerpo del mango 126' también incluye una cavidad 320 y salientes 322 en el extremo proximal 314 que incluye puntos 324 y un área de puente 326. El cuerpo del mango 126' incluye además orificios de pasador 328 para crear puntos de pivote para la palanca 130 y la empuñadura 134, y las designaciones 329.

El cuerpo del mango 126' puede incluir una protuberancia 310' con un orificio 304' que pasa a través del mismo. La protuberancia 310' también puede incluir un escalón 312' que se extiende desde allí para enclavarse con relación al engranaje 124. El orificio 304' puede incluir además un patrón radial de chaveteros semicirculares 327' configurados y dimensionados para recibir parcialmente las llaves 404. El inserto 402 puede colocarse dentro del orificio 304' de modo que los chaveteros 410 del inserto 402 y los chaveteros 327' del orificio 304 se alineen para formar aberturas

circulares configuradas y dimensionadas para recibir las llaves 404. En algunas realizaciones, las llaves 404 y los chaveteros 410 se pueden configurar en una variedad de formas, por ejemplo, cilíndricos, rectangulares, cuadrados, triangulares, hexagonales, y similares. Por lo tanto, las realizaciones ilustrativas discutidas en el presente documento no deben considerarse una limitación con respecto a la variedad de configuraciones que pueden implementarse. Las llaves 404 pueden entonces presionarse en los chaveteros 410 y 327' para fijar el inserto 402 dentro del orificio 304'. El orificio 408 del inserto 402 se puede configurar para que coincida con la sección transversal de la tercera sección 238 del vástago 116. El inserto 402 puede recibir la tercera sección 238 del vástago 116 en el orificio 408 y puede usarse para fijar el vástago 116 en relación con el cuerpo del mango 126'. El cuerpo del mango 126' puede montarse adicionalmente con el anillo de fuerza 128, la palanca 130, la empuñadura 134, los pasadores de pivote 132a y 132b, y el resorte o resortes 136, tal y como se ha descrito anteriormente. En particular, se puede colocar un resorte 136 entre la empuñadura 134 y el cuerpo del mango 126' para generar una fuerza que mantenga la empuñadura 134 empujada en una dirección alejada del cuerpo del mango 126', requiriendo la depresión de la empuñadura 134 y el resorte 136 para reposicionar el anillo de fuerza 128.

Como se ha descrito anteriormente, el cuerpo del mango 126' puede diseñarse para permitir el uso de un inserto 402 con chaveteros 410 que contienen las llaves 404 o el stock de llaves. Por ejemplo, una desviación excesiva del cuerpo del mango 126' durante la operación o la rotura del cuerpo del mango 126' durante la operación pueden confundir o frustrar a los operadores. Se puede usar uno o más chaveteros 410 entre el cuerpo del mango 126' y los componentes insertados en el mismo para limitar el funcionamiento perjudicial del conjunto de mango 104'. Fuerzas operativas excesivas aplicadas al conjunto de mango 104' puede causar un fallo de torsión en el vástago 116, la rotura del disco 112, la rotura del cuerpo del mango 126', la rotura del engranaje 124 y/o la rotura del mecanismo dentro del conjunto de mango 104'. El fallo de una o más llaves 404 entre el cuerpo del mango 126' y los componentes insertados en el mismo se puede establecer a un nivel de fuerza diseñado para proteger de otro modo los componentes más costosos del conjunto de mango 104' durante la operación. Aunque ilustradas como cilíndricas, en algunas realizaciones, las llaves 404 pueden ser, por ejemplo, cuadradas, rectangulares, redondas, y similares, y pueden dimensionarse de una longitud diseñada para permitir que las llaves 404 fallen en límites deseados.

En algunas realizaciones, el conjunto de mango 104 puede unirse entonces al conjunto de cuerpo 102. En algunas realizaciones, esto puede realizarse moviendo el disco 112 a una posición entre una posición completamente cerrada y una posición completamente abierta, por ejemplo, una posición parcialmente abierta. Tal y como se ha expuesto anteriormente, la protuberancia 310 del cuerpo del mango 126 incluye un escalón 312 o saliente que se extiende aproximadamente 135 grados con relación a la protuberancia 310. La protuberancia 310 se puede usar para limitar la rotación del conjunto de mango 104 con respecto al conjunto de cuerpo 102 a 90 grados de operación entre las posiciones totalmente cerrada y totalmente abierta. El escalón 312 se puede alinear de modo que encaje dentro del orificio parcial 290 adyacente al orificio externo parcial 294 y encaje a presión o se alinee con el segmento 298 del engranaje 124. El escalón 312 atraviesa así la mayor parte del espesor del engranaje 124 y conduce la alineación del conjunto de mango 104 al conjunto de cuerpo 102. La segunda sección de orificio 308 del orificio 304 (o alternativamente el orificio de accionamiento 408 del inserto 402) puede recibir la tercera sección 238 del vástago 116 en su interior. Debe entenderse que cuando el engranaje 124 con los 135 grados de material del segmento 298 y el cuerpo del mango 126 con los 135 grados de material del es 312 se montan con el cuerpo 106, el montaje solo puede tener lugar de manera que el cuerpo del mango 126 esté en una de las dos posiciones que están a 180 grados entre sí. La empuñadura 134 del conjunto de mango 104 puede alinearse con la posición del disco 112 y, en general, no puede desalinearse por error en relación con el conjunto de cuerpo 102 durante la instalación o la posterior extracción y reemplazo del conjunto de mango 104.

Cuando el conjunto de mango 104 se coloca sobre el vástago 116 y se baja contra el conjunto de cuerpo 102, las estrías 334 del anillo de fuerza 128 y las estrías 288 del engranaje 124 pueden contactar entre sí y enclavarse. En particular, un ligero movimiento de rotación del conjunto de mango 104 con respecto al conjunto de cuerpo 102 puede asegurar que las estrías 288 y 334 se hayan solapado o engranado. A continuación, un sujetador 138, por ejemplo, un tornillo, y una primera y segunda arandelas 140 y 142 se pueden colocar en el orificio contador por encima del orificio 304 del cuerpo del mango 126. Una de la primera y/o segunda arandelas 140 puede ser una arandela de seguridad. El sujetador 138 se puede apretar entonces dentro del orificio roscado 246 del vástago 116 para fijar el conjunto de mango 104 al conjunto de cuerpo 102. El montaje de la válvula de mariposa 100 se puede completar mediante la adición del bisel del mango 144. En algunas realizaciones, marcas, etiquetados y/o marcajes de la válvula de mariposa 100 se pueden añadir. La empuñadura 134 se puede apretar para levantar el anillo de fuerza 128 del engranaje 124, desacoplando así las estrías 288 del engranaje 124 y las estrías 334 del anillo de fuerza 128, de modo que el conjunto de mango 104 se pueda girar con relación al conjunto de cuerpo 102 para girar el disco 112 a través de su rango completo de movimiento previsto, por ejemplo, para colocar la válvula de mariposa 100 en una posición completamente cerrada, una posición completamente abierta, o un ángulo en una posición parcialmente abierta. En algunas realizaciones, la palanca 130 puede levantar el anillo de fuerza 128 fuera del engranaje 124 mientras mantiene el anillo de fuerza 128 en una orientación sustancialmente horizontal o nivelada con respecto al engranaje 124, mientras se permite que la porción de horquilla de la palanca 130 y la palanca 130 se desplacen en un arco centrado alrededor del eje longitudinal A₁₂.

Con referencia a las figuras 54-56, se proporcionan vistas en perspectiva de una válvula de mariposa montada 100. En particular, la figura 54 muestra la válvula de mariposa 100 posicionada en una posición completamente abierta, la

- figura 55 muestra la válvula de mariposa 100 en una posición completamente abierta, y la figura 56 muestra la válvula de mariposa 100 en una posición completamente cerrada. Cuando se montan, los ejes verticales A₁, A₂, A₃ y A₄ de los componentes de la válvula de mariposa 100 pueden estar sustancialmente alineados. De manera similar, los ejes longitudinales A₅, A₆ y A₇ de los componentes de la válvula de mariposa 100 pueden estar sustancialmente alineados.
- 5 Como puede verse en las figuras 54-56, a medida que el conjunto de mango 104 y el disco 112 giran con relación al conjunto de cuerpo 102, los salientes 322 en el cuerpo del mango 126 se alinean con los indicadores visuales 184 en el bisel indicador del cuerpo 108 para indicar el ángulo o la posición del disco 112 con respecto al cuerpo 106. La figura 57 ilustra una vista detallada de los salientes 322 en el cuerpo del mango 126 alineados con los indicadores visuales 184 en el bisel 108 del indicador del cuerpo.
- 10 Con referencia a la figura 58, en algunas realizaciones, la válvula de mariposa 100 puede incluir un sistema de indicación de posición con sensores. En particular, el conjunto de cuerpo 102 puede incluir un bisel indicador del cuerpo 108' con una pluralidad de sensores 184' colocados sobre el mismo. A medida que el conjunto de mango 104 gira el disco 112 con relación al conjunto de cuerpo 102, un objetivo 185' puede moverse sobre los sensores 184'.
- 15 Cuando el disco 112 se ha posicionado en la orientación deseada con respecto al conjunto de cuerpo 102, el sensor 184' alineado con el objetivo 185' puede proporcionar una salida de respuesta de señal correspondiente a la posición de la válvula de mariposa 100.
- Con referencia a las figuras 59 y 60, se proporcionan vistas en sección transversal de la válvula de mariposa 100. En particular, la figura 59 muestra la válvula de mariposa 100 en una posición bloqueada, por ejemplo, la empuñadura 134 no está comprimida, el resorte 136 se expande, y el anillo de fuerza 128 y el engranaje 124 están enclavados entre sí. La posición de la válvula de mariposa 100 como se muestra en la figura 59 puede ser la posición normal de la válvula de mariposa 100, evitando así el movimiento no deseado del disco 112. La figura 60 muestra la válvula de mariposa 100 en una posición desbloqueada, por ejemplo, la empuñadura 134 está comprimida en la dirección del
- 20 cuerpo del mango 126, el resorte 136 se ha comprimido debido a la fuerza sobre la empuñadura 134, y el anillo de fuerza 128 se ha levantado del engranaje 124 de tal manera que el conjunto de mango 104 pueda girar el disco 112 con relación al conjunto de cuerpo 102. La posición de la válvula de mariposa 100 como se muestra en la figura 60 puede ser la posición apretada.
- 25 Un objetivo del funcionamiento de la válvula de mariposa 100 puede ser controlar la posición del disco 112 dentro de la válvula de mariposa 100 con el fin de alterar la velocidad de flujo de un fluido a través de la válvula de mariposa, hasta e incluyendo una posición cerrada. El funcionamiento de la válvula de mariposa 100 con un conjunto de mango 104 se puede lograr apretando primero la empuñadura 134 del conjunto de mango 104 de modo que el vástago 116 y el disco 112 puedan girar alrededor del eje vertical A₁. Dado que la posición del conjunto de mango 104 está alineada con la posición de las caras del disco 112 durante el montaje de la válvula de mariposa 100, la posición del disco 112 con respecto a la línea de flujo puede deducirse por la posición del conjunto de mango 104.
- 30 El cuerpo de la empuñadura 126 puede actuar como un indicador de posición en bruto, ya que la extensión de la longitud L₅ del cuerpo de la empuñadura 126 generalmente puede estar alineada con la cara del disco 112. En algunas realizaciones, indicadores visuales 184 en el bisel indicador del cuerpo 108 colocado en la placa de montaje 158 del cuerpo 106 y los salientes 322 en el cuerpo del mango 126 pueden alinearse para indicar una posición del disco 112. El cuerpo del mango 104 también puede incluir designaciones 329 que indican la dirección de rotación del conjunto de mango 104 para mover la válvula de mariposa 100 a una posición cerrada o abierta (o para reducir o aumentar el flujo que pasa a través de la válvula de mariposa 100). Las estrías 288 en el engranaje 124 y las estrías 334 en el
- 35 anillo de fuerza 128 se pueden espaciar de tal manera que se pueda lograr una rotación discreta y repetible del disco 112 a posiciones particulares. En algunas realizaciones, cuando se usa la fricción para sostener el engranaje 124 y el anillo de fuerza 128 entre sí, la rotación del disco 112 a ubicaciones específicas puede depender del usuario.
- Aunque el conjunto de mango 104 discutido aquí se ha implementado para una válvula de mariposa 100, debe entenderse que el conjunto de mango 104 puede adaptarse para cualquier válvula de cuarto de vuelta (no mostrada). En algunas realizaciones que utilizan la interfaz de ranura entre el engranaje 124 y el anillo de fuerza 128, una posición de la palanca de montaje 104 puede colocarse en un plano perpendicular al eje vertical A₁ y se puede utilizar en cualquier válvula que requiere menos de un cuarto de vuelta para operar o más de un cuarto de vuelta para operar.
- 40 En algunas realizaciones, el funcionamiento de la válvula de mariposa 100 se puede lograr sin o en combinación con el uso del engranaje 124 y el conjunto de mango 104 incorporando actuadores manuales, accionados o automáticos de cuarto de vuelta (no mostrados). Por ejemplo, si la válvula de mariposa 100 no se debe operar con un conjunto de mango 104, el conjunto de cuerpo 102 puede montarse sin el engranaje 124 y puede usarse un método alternativo de operación de la válvula de mariposa 100, por ejemplo, un engranaje helicoidal (no mostrado). Se puede usar una variedad de engranajes helicoidales que proporcionan el movimiento de cuarto de vuelta necesario para la válvula de mariposa 100. Tres características principales del engranaje helicoidal pueden afectar el montaje de la válvula de mariposa 100. El engranaje helicoidal generalmente incluye un rebaje en su centro de transmisión que puede adaptarse o adaptarse a la tercera sección 238 del vástago 116. La carcasa del engranaje helicoidal puede incluir un patrón de orificios diseñado para coincidir con el patrón de orificios en la placa de montaje 258 del cuerpo 106. La capacidad de engranaje se puede seleccionar para la carga operativa de torsión requerida por la válvula de mariposa
- 45 100. En algunas realizaciones, otros dispositivos (no mostrados), por ejemplo, actuadores eléctricos, neumáticos o
- 50
- 55
- 60
- 65

hidráulicos, que proporcionan un movimiento de cuarto de vuelta (u otro grado específico de movimiento por encima o por debajo del movimiento de cuarto de vuelta del vástago 116 y el disco 112) también se pueden usar junto con la placa de montaje 258 del cuerpo 106. Cabe señalar que, dado que el engranaje 124 puede extraerse de la válvula de mariposa 100, los topes de la válvula también se pueden quitar. De este modo, cuando la válvula de mariposa 100 requiere operación con un mecanismo que no sea un conjunto de mango 104, por ejemplo, actuadores de accionamiento, actuadores automáticos, y similares, el conjunto de mango 104 puede retirarse para facilitar un montaje simple del actuador al vástago 116 (no mostrado). La válvula de mariposa 100 discutida en el presente documento puede, por lo tanto, colocarse manual y/o automáticamente en una posición completamente abierta, una posición completamente cerrada, o en un ángulo deseado para una posición parcialmente abierta.

Pasando ahora a la figura 61, se proporciona una vista en perspectiva en despiece de una realización ejemplar de una válvula de mariposa y un conjunto de tapa de bloqueo 500 (en adelante "válvula de mariposa 500"). La válvula de mariposa 500 incluye un conjunto de cuerpo 102 sustancialmente similar al conjunto de cuerpo 102 discutido anteriormente y un conjunto de tapa de bloqueo 502 conectados mecánicamente entre sí. Tal y como se ha expuesto anteriormente, el conjunto de cuerpo 102 incluye un cuerpo 106, un bisel indicador del cuerpo 108, un revestimiento 110, un disco 112, un retén de junta 114, un vástago 116, un cojinete 118, un casquillo 120, una junta de suciedad 122 y un engranaje 124. El conjunto de tapa de bloqueo 502 incluye una tapa de bloqueo 504, un bisel de tapa 506 y un sujetador 508 (por ejemplo, un tornillo), cada uno de los cuales se analizará con mayor detalle más adelante. En algunas realizaciones, el conjunto de tapa de bloqueo 502 puede incluir una o más arandelas (no mostradas) similares a la primera y segunda arandelas 140 y 142 de la figura 1.

Todavía con referencia a la figura 61, cuando se montan, el cuerpo 106, el bisel indicador del cuerpo 108, el engranaje 124, la tapa de bloqueo 504, el bisel de la tapa 506 y el sujetador 508 se pueden alinear a lo largo del eje vertical A_1 . De manera similar, cuando se montan, el disco 112, el retén de junta 114, el cojinete 118, el casquillo 120 y la junta de suciedad 122 pueden alinearse a lo largo del eje vertical A_2 , y el eje vertical A_2 puede alinearse con respecto al eje vertical A_1 . Además, cuando se montan, el eje vertical A_3 del revestimiento 110 y el eje vertical A_4 del vástago 116 se pueden alinear con relación al eje vertical A_1 .

En algunas realizaciones, todos o algunos de los componentes de la válvula de mariposa 500 pueden fabricarse a partir de, por ejemplo, cloruro de polivinilo (PVC), cloruro de polivinilo clorinado (CPVC), polipropileno relleno de vidrio, y similares. En algunas realizaciones, materiales adicionales seleccionados por su resistencia y/o estabilidad dimensional, por ejemplo, polieterimida relleno de vidrio (PEI), puede usarse en el engranaje 124 o la tapa de bloqueo 504. El diseño de la válvula de mariposa 500 discutido en el presente documento no debe limitarse al campo de los termoplásticos y puede adaptarse a productos construidos a partir de metal u otros materiales. En algunas realizaciones, el revestimiento 110 puede fabricarse a partir de un material elastomérico, por ejemplo, un monómero etileno propileno dieno (EPDM), un elastómero de fluoropolímero (FPM), un caucho de nitrilo (NBR), materiales con elasticidad de elastómeros, materiales con más o menos elasticidad que los elastómeros, y similares.

Con referencia a las figuras 62 y 63, se proporcionan vistas en perspectiva superior e inferior, respectivamente, de un ejemplo de tapa de bloqueo 504. Aunque se discute aquí como implementado con una válvula de mariposa 500, debe entenderse que la tapa de bloqueo 504 puede implementarse con una variedad de válvulas, por ejemplo, válvulas de mariposa, válvulas de esfera, y similares. La tapa de bloqueo 504 puede incluir una superficie superior 510 y una superficie inferior 512. La tapa de bloqueo 504 también incluye una superficie exterior 514 y una superficie interior 516. La superficie interior 516 forma una cavidad 518 en la superficie inferior 512 de la tapa de bloqueo 504. La superficie exterior 514 puede definir una forma troncocónica en la superficie superior 510 de la tapa de bloqueo 504. Un diámetro D_{18} de la forma troncocónica puede ser mayor que una altura H_1 de la tapa de bloqueo 504. Un diámetro D_{19} en la superficie inferior 512 de la tapa de bloqueo 504 puede ser mayor que el diámetro D_{18} en la superficie superior 510 de la tapa de bloqueo 504.

La superficie inferior 512 y, en particular, la superficie interior 516 de la cavidad 518, incluye un patrón radial de estrías 520 posicionadas con respecto al eje vertical A_1 configuradas y dimensionadas para corresponder o que coincidan con las estrías 288 de la rueda dentada 124. En algunas realizaciones, el patrón radial de estrías 520 se puede extender radialmente 360 grados alrededor del eje vertical A_1 para crear un acoplamiento de estrías 520 alrededor de una circunferencia completa de la tapa de bloqueo 504. En algunas realizaciones, el patrón radial de las estrías 520 puede extenderse radialmente a menos de 360 grados. En algunas realizaciones, las estrías 288 del engranaje 124 y las estrías 520 de la tapa de bloqueo 504 pueden solaparse en un total de 360 grados o menos durante la operación. La tapa de bloqueo 504 incluye además una protuberancia 522 radialmente centrado en la superficie inferior 512 con respecto al eje vertical A_1 que corresponde a la línea central o eje vertical A_4 del vástago 116. El centro de la tapa de bloqueo 504 incluye un orificio 524 que se extiende a su través. El orificio 524 incluye una primera sección de orificio 526 con una sección transversal circular en la superficie superior 510 de la tapa de bloqueo 504 y una segunda sección de orificio 528 con una sección transversal que coincide con la sección transversal de la tercera sección 238 del vástago 116 en la superficie inferior 512 de la tapa de bloqueo 504.

La segunda sección de orificio 528 permite fijar la tapa de bloqueo 504 al vástago 116 y la primera sección de orificio 526 permite el paso del sujetador 508 a través de la misma para sujetar la tapa de bloqueo 504 al vástago 116. Debe entenderse que a medida que la tapa de bloqueo 504 está fijada al vástago 116, las estrías 520 de la tapa de bloqueo

504 pueden acoplarse con las estrías 288 del engranaje 124 para evitar la rotación del disco 116 dentro del cuerpo 106. La tapa de bloqueo 504 fija de ese modo la posición del vástago 116 y el disco 116 con relación al cuerpo 106. Un escalón 530 que sobresale de la protuberancia 522 puede extenderse radialmente aproximadamente 135 grados con respecto al eje vertical A₁ y puede configurarse y dimensionarse para insertarse dentro del orificio parcial 290 y contra el segmento 298 del engranaje 124 para evitar la rotación del engranaje 124.

Un contrataladro 532 ubicado en la superficie superior 510 de la tapa de bloqueo 504 puede configurarse y dimensionarse para recibir un bisel de tapa 506, que se describirá con más detalle más adelante. El contrataladro 532 incluye un saliente 534, por ejemplo, una protuberancia de bloqueo, que se extiende en una dirección paralela al eje vertical A₁ y que pasa a través de una abertura correspondiente en el bisel de la tapa 506 cuando el bisel de la tapa 506 está unido a la tapa de bloqueo 504. El saliente 534 incluye un orificio 536 que pasa a su través perpendicular al eje vertical A₁. Una posición del orificio 536 en el saliente 534 puede estar cerca del bisel de la tapa 506 cuando el bisel de la tapa 506 se coloca en el contrataladro 532. El orificio 536 se puede configurar y dimensionar para recibir un cierre (ver, por ejemplo, las figuras 65-67), por ejemplo, un candado, un dispositivo de bloqueo de etiquetado, o cualquier otro dispositivo disponible para restringir la extracción de la tapa de bloqueo 504, el bisel de la tapa 506 y/o el sujetador 508. El bisel de la tapa 506 no se puede quitar para exponer la parte superior del sujetador 508 hasta que un usuario retire el cierre (no mostrado) para quitar el bisel 506 y el sujetador 508, permitiendo así que las estrías 288 del engranaje 124 se desacoplen de las estrías 520 de la tapa de bloqueo 504. De este modo, puede evitarse el funcionamiento no deseado de la válvula de mariposa 500. En algunas realizaciones, en lugar de un saliente 534, se pueden usar orificios en la tapa de bloqueo 504 para fijar la tapa de bloqueo 504 a la placa de montaje 158 en el cuerpo 106 (ver, por ejemplo, las figuras 68 y 69).

La superficie exterior 514 de la tapa de bloqueo 504 puede incluir uno o más salientes 538 se extienden desde allí paralelos al eje vertical A₁ y que se extienden desde un borde de la superficie inferior 512. Cada uno de los salientes 538 puede definir una cara que crea dos puntos redondeados 540 con un área de puente redondeada 542 que une los puntos 540. En realizaciones que incluyen dos salientes 538, los salientes 538 se pueden colocar aproximadamente 180 grados entre sí a lo largo de la superficie exterior 514 de la tapa de bloqueo 504. La tapa de bloqueo 504 se puede colocar sobre el conjunto del cuerpo 102 de modo que los salientes 538 se alineen con respecto a los indicadores visuales 184 en el bisel indicador del cuerpo 108 para indicar al usuario la posición de la válvula de mariposa 500, por ejemplo, una posición completamente cerrada, una posición completamente abierta, o un ángulo o grado de una posición parcialmente abierta.

Con referencia a la figura 64, se proporciona una vista en perspectiva de un bisel de tapa 506 ejemplar de una válvula de mariposa 500. El bisel de tapa 506 puede incluir un eje vertical A₁ que se extiende a su través. Tal y como se ilustra en la figura 61, cuando los componentes del conjunto del cuerpo 102 han sido montados, la tapa de bloqueo 504 se puede ensamblar con el conjunto de cuerpo 102. En algunas realizaciones, se pueden colocar una o más arandelas (no mostradas) en el contrataladro 532 de la tapa de bloqueo 504 y se puede usar un sujetador 550 para asegurar el conjunto de tapa de bloqueo 502 en relación con el conjunto de cuerpo 102. El bisel de la tapa 506 puede colocarse entonces dentro del contrataladro 532 de la tapa de bloqueo 504 para cubrir el sujetador 508.

El bisel de la tapa 506 puede parecerse a un tapón y puede configurarse como una placa sustancialmente redonda que se ajusta dentro del contrataladro 532 de la tapa de bloqueo 504. El bisel de la tapa 506 funciona para cubrir el sujetador 508, por ejemplo, un tornillo, que sujeta la tapa de bloqueo 504 al conjunto de cuerpo 102. En algunas realizaciones, el bisel de la tapa 506 también puede incluir información impresa y/o moldeada en una superficie superior 544 para identificar la marca de la válvula de mariposa 500 y/o permitir una personalización de la válvula de mariposa 500 para, por ejemplo, identificar el proceso en el que se puede usar la válvula de mariposa 500, los materiales en la válvula de mariposa 500, la edad de la válvula de mariposa 500, otra identificación de la válvula, y similares (no mostrados). En algunas realizaciones, el bisel de la tapa 506 se puede personalizar hasta el punto de contener una firma electrónica (no mostrada) para la válvula de mariposa 500. La superficie inferior 546 del bisel de la tapa 506 puede incluir un saliente radial 548 que se extiende desde la misma. El saliente radial 548 se puede configurar y dimensionar para enclavar de forma desmontable el bisel de la tapa 506 con respecto al contrataladro 532 de la tapa de bloqueo 504 a través de, por ejemplo, un ajuste de fricción. El bisel de la tapa 506 incluye una abertura 550 que pasa desde la superficie superior 510 a la superficie inferior 512 configurada y dimensionada para acomodar el paso del saliente 534 de la tapa de bloqueo 504 cuando el bisel de la tapa 506 se coloca sobre la tapa de bloqueo 504.

De este modo, en lugar de usar un cierre (ver, por ejemplo, las figuras 65-67) que atraviesa el orificio 392 de la empuñadura 134 para evitar el movimiento o la compresión de la empuñadura 134 dentro del cuerpo del mango 126, en algunas realizaciones, el conjunto de mango 104 puede retirarse de la válvula de mariposa 100 y la tapa de bloqueo 504 y el bisel de la tapa 506 pueden fijarse al conjunto de cuerpo 102 para fijar el vástago 116 y el disco 112 en la posición deseada, por ejemplo, totalmente abierto, totalmente cerrado o parcialmente abierto en un ángulo particular. Por ejemplo, un usuario puede operar inicialmente la válvula de mariposa 100 con un conjunto de mango 104 u otros medios de operación descritos anteriormente para colocar el vástago 116 y el disco 112 en una posición deseada con respecto al cuerpo 106. El conjunto de mango 104 puede entonces retirarse del conjunto de cuerpo 102 y puede reemplazarse con la tapa de bloqueo 504, el sujetador 508 y el bisel de la tapa 506. Se puede fijar un cierre (no mostrado) a través del orificio 536 de la tapa de bloqueo 504 para evitar la retirada del bisel de la tapa 506, el sujetador 508 y/o la tapa de bloqueo 504. De este modo, sin desmontar ni dañar el conjunto de tapa de bloqueo 502 y reemplazar

el conjunto de mango 104, la tapa de bloqueo 504 puede evitar la rotación del vástago 116 y el disco 112 con relación al cuerpo 106.

5 Con referencia a las figuras 65-67, se proporcionan vistas en perspectiva y en sección transversal de una válvula de mariposa 500. En particular, la figura 65 muestra una vista en perspectiva de una válvula de mariposa 500 en una posición completamente cerrada, incluyendo una tapa 504 acoplada con el engranaje 124. Como se ha descrito anteriormente, los salientes 538 en la tapa de bloqueo 504 se muestran alineadas con los indicadores visuales 184 del bisel indicador del cuerpo 108 para indicar que la válvula de mariposa 500 está en una posición cerrada. La figura 66 muestra una vista en sección transversal de la válvula de mariposa 500 de la figura 65 a lo largo del plano 66-66. 10 La figura 67 muestra una vista en perspectiva de la válvula de mariposa 500 en una posición completamente abierta. Como se ha descrito anteriormente, los salientes 538 en la tapa de bloqueo 504 se muestran girados y alineados con los indicadores visuales 184 del bisel indicador del cuerpo 108 para indicar que la válvula de mariposa 500 está en una posición abierta. Aunque se ilustra en las posiciones abierta y cerrada, debe entenderse que la válvula de mariposa 500 también puede colocarse en posiciones intermedias, por ejemplo, posiciones parcialmente abiertas. Como se ha expuesto antes y como se muestra en las figuras 65-67, en algunas realizaciones, un cierre 552, por ejemplo, un candado, un dispositivo de bloqueo y etiquetado, un cable, un alambre, y similares, puede insertarse a través del orificio 536 en el saliente 534 de la tapa de bloqueo 504 para restringir la retirada de la tapa de bloqueo 504, el bisel de la tapa 506 y/o el sujetador 508. 15

20 Volviendo a las figuras 68 y 69, se proporcionan vistas en perspectiva superior de una segunda realización de una tapa de bloqueo 600. En particular, la figura 68 muestra la tapa de bloqueo 600 y la figura 69 muestra la tapa de bloqueo 600 colocada sobre un conjunto de cuerpo 102 de una válvula de mariposa 100. La tapa de bloqueo 600 puede incluir una superficie superior 602 y una superficie inferior 604. La tapa de bloqueo 600 también incluye una superficie exterior 606 y una superficie interior (no mostrada). Debe entenderse que la superficie interior de la tapa de bloqueo 600 puede estructurarse de manera sustancialmente similar a la superficie interior 516 de la tapa de bloqueo 504 de las figuras 62 y 63. En particular, la superficie interior de la tapa de bloqueo 600 puede formar una cavidad en la superficie inferior 604. La superficie exterior 606 puede definir una forma troncocónica en la superficie superior 602 de la tapa de bloqueo 600. Un diámetro D_{20} de la forma troncocónica puede ser mayor que una altura H_2 de la tapa de bloqueo 600. Un diámetro en la superficie inferior 604 de la tapa de bloqueo 600 puede ser mayor que el diámetro D_{20} en la superficie superior 602 de la tapa de bloqueo 600. 25 30

Similar a la tapa de bloqueo 504 descrita anteriormente, la superficie inferior 604 y, en particular, la superficie interior de la cavidad de la tapa de bloqueo 600 puede incluir un patrón radial de estrías situadas con relación al eje vertical A_{20} configurado y dimensionado para corresponder o coincidir con las estrías 288 del engranaje 124. En algunas realizaciones, el patrón radial de estrías se puede extender radialmente 360 grados alrededor del eje vertical A_{20} para crear un acoplamiento de estrías alrededor de una circunferencia completa de la tapa de bloqueo 600. En algunas realizaciones, el patrón radial de las estrías se puede extender radialmente a menos de 360 grados. En algunas realizaciones, las estrías 288 del engranaje 124 y las estrías de la tapa de bloqueo 600 pueden solaparse en un total de 360 grados o menos durante la operación. En algunas realizaciones, en lugar de o en combinación con las estrías, 40 la tapa de bloqueo 600 puede incluir uno o más elementos macho o hembra configurados para corresponder con uno o más elementos macho o hembra complementarios en el engranaje 124. La tapa de bloqueo 600 incluye además una protuberancia (no mostrada) radialmente centrada en la superficie inferior 604 con respecto al eje vertical A_{20} que corresponde a la línea central o eje vertical A_4 del vástago 116. El centro de la tapa de bloqueo 600 incluye un orificio 608 que se extiende a su través. El orificio 608 incluye una primera sección de orificio 610 con una sección transversal circular en la superficie superior 602 de la tapa de bloqueo 600 y una segunda sección de orificio (no mostrado) con una sección transversal que coincide con la sección transversal de la tercera sección 238 del vástago 116 en la superficie inferior 604 de la tapa de bloqueo 600. 45

La segunda sección de orificio puede permitir que la tapa de bloqueo 600 se fije al escalón 116 y la primera sección de orificio 610 puede permitir el paso de un sujetador, por ejemplo, el sujetador 508, un tornillo, y similares, a través del mismo para fijar la tapa de bloqueo al vástago 116. Debe entenderse que a medida que la tapa de bloqueo 600 está fijada al vástago 116, las estrías de la tapa de bloqueo 600 pueden acoplarse con las estrías 288 del engranaje 124 para evitar la rotación del disco 116 dentro del cuerpo 106. La tapa de bloqueo 600 fija de ese modo la posición del vástago 116 y el disco 116 con relación al cuerpo 106. Un escalón (no mostrado) que sobresale de la protuberancia en la superficie inferior 604 de la tapa de bloqueo 600 puede extenderse radialmente aproximadamente 135 grados con respecto al eje vertical A_{20} y puede configurarse y dimensionarse para insertarse dentro del orificio parcial 290 y contra el segmento 298 del engranaje 124 para evitar la rotación del engranaje 124. 50 55

La superficie exterior 606 de la tapa de bloqueo 600 puede incluir uno o más salientes 612 se extienden desde allí paralelos al eje vertical A_{20} y que se extienden desde un borde de la superficie inferior 604. Cada uno de los salientes 612 puede definir una cara que crea dos puntos redondeados 616 con un área de puente redondeada 618 que une los puntos 616. En realizaciones que incluyen dos salientes 612, los salientes 612 se pueden colocar aproximadamente 180 grados entre sí a lo largo de la superficie exterior 606 de la tapa de bloqueo 600. La tapa de bloqueo 600 se puede colocar sobre el conjunto del cuerpo 102 de modo que los salientes 612 se alineen con respecto a los indicadores visuales 184' en el bisel del indicador del cuerpo 108' para indicar al usuario la posición del disco 112 con respecto al cuerpo 106, por ejemplo, una posición completamente cerrada, una posición completamente abierta, un ángulo o grado 60 65

de una posición parcialmente abierta, y similares. El bisel indicador del cuerpo 108' de la figura 69 puede ser sustancialmente similar al bisel indicador del cuerpo 108 discutido anteriormente. En algunas realizaciones, en lugar de indicar una posición cerrada con una "C", el bisel indicador del cuerpo 108' puede definir una posición cerrada con una "S" que representa la detención del flujo. En algunas realizaciones, la tapa de bloqueo 600 puede incluir un ojal 618 que se extiende desde la superficie inferior 604 entre los dos salientes 612. El ojal 618 incluye un orificio 620 que pasa a través del mismo en una dirección paralela al eje vertical A_{20} . En algunas realizaciones, cuando la tapa de bloqueo 600 se coloca sobre el cuerpo 106, el ojal 618 puede usarse para pasar un sujetador, por ejemplo, un tornillo, a través del orificio 620 y dentro de un orificio roscado 162 correspondiente en la placa de montaje 158 para fijar la tapa de bloqueo 600 al cuerpo 106.

La superficie superior 602 de la tapa de bloqueo 600 puede incluir un borde elevado 622 y un contrataladro 624 ubicado dentro del perímetro del borde elevado 622. El contrataladro 624 se puede configurar y dimensionar para recibir un bisel de la tapa 632 (ver, por ejemplo, la figura 69) para cubrir el sujetador dentro del orificio 608. En algunas realizaciones, el bisel de la tapa 632 puede ajustarse a presión dentro del contrataladro 624 de la tapa de bloqueo 600. El contrataladro 624 incluye una ranura ciega 626, por ejemplo, una ranura rectangular, una ranura ovalada, y similares, que se extiende en una dirección paralela al eje vertical A_{20} . En algunas realizaciones, el saliente 628 puede moldearse directamente a la tapa de bloqueo 600 y puede extenderse a través de la abertura 634 del bisel de la tapa 632. El saliente 628 puede pasar más a través de una abertura 634 correspondiente en el bisel de la tapa 632 cuando el bisel de la tapa 632 está unido a la tapa de bloqueo 600. El saliente 628 incluye un orificio 630 que pasa a su través perpendicular al eje vertical A_{20} . Una posición del orificio 630 en el saliente 628 puede estar cerca del bisel de la tapa 632 cuando el bisel de la tapa 632 se coloca en el contrataladro 624. El orificio 630 se puede configurar y dimensionar para recibir un cierre 636, por ejemplo, un candado y/o un cable o alambre para restringir la retirada de la tapa de bloqueo 600, el bisel de la tapa 632 y/o el sujetador. De este modo, el bisel de la tapa 632 no se puede quitar para exponer la parte superior del sujetador dentro del orificio 608 hasta que un usuario retire el cierre 636 para quitar el bisel de la tapa 632, el cierre y la tapa de bloqueo 600, permitiendo así que las estrías 288 del engranaje 124 se desacoplen de las estrías de la tapa de bloqueo 600. El funcionamiento no deseado de la válvula de mariposa puede, por lo tanto, evitarse. Como alternativa, o en combinación con el cierre 636, el ojal 618 en la tapa de bloqueo 600 se puede usar para fijar aún más la tapa de bloqueo 600 a la placa de montaje 158 del cuerpo 106.

Con referencia a la figura 70, se proporciona una vista en perspectiva superior de una tercera realización de un conjunto de mango 638, por ejemplo, un diseño de conjunto de mango pasante, que puede implementarse con el conjunto de cuerpo 102 para el accionamiento de la válvula de mariposa 100. El conjunto de mango 638 puede incluir un cuerpo de mango 640, una palanca/empuñadura 642, un anillo de fuerza 128 (discutido anteriormente), un pasador 646 y un resorte 136 (discutidos anteriormente).

Las figuras 71 y 72 muestran vistas en perspectiva superior e inferior, respectivamente, de un cuerpo del mango 640. Como se ha indicado anteriormente, el cuerpo del mango 640 puede ser parte del conjunto de mango 638 que puede implementarse con el conjunto del cuerpo 102 para accionar la válvula de mariposa 100. El cuerpo del mango 640 generalmente define un componente alargado de la válvula de mariposa 100 que puede colocarse para extenderse perpendicularmente con respecto al eje vertical A_1 . El cuerpo del mango 640 incluye una superficie superior 650 y una superficie inferior 652. El cuerpo del mango 640 incluye además un orificio 654 que se extiende a través del eje vertical A_{21} , por ejemplo, el eje a lo largo del cual se puede alinear el eje vertical A_4 del vástago 116 cuando se monta la válvula de mariposa 100.

En la superficie superior 650, el orificio 654 puede incluir una primera sección de orificio 656 configurada como un orificio circular. La superficie superior 650 incluye además un contrataladro que conduce a la primera sección de orificio 656 configurada y dimensionada para recibir en la misma una primera arandela 140, una segunda arandela 142 y un bisel del mango 144 de la figura 1. En la superficie inferior 652, el orificio 654 puede incluir una segunda sección de orificio 658, por ejemplo, un rebaje, configurado para correlacionarse con la forma en sección transversal de la tercera sección 238 del vástago 116. En la realización ilustrada en las figuras 71 y 72, la segunda sección de orificio 658 está configurada como una sección transversal sustancialmente cuadrada correspondiente a la sección transversal cuadrada de la tercera sección 238 del vástago 116 de la figura 14. Cuando se monta el conjunto de cuerpo 102, al menos parte de la tercera sección 238 del vástago 116 puede extenderse fuera del cuerpo 106 de tal manera que la tercera sección 238 del vástago 116 puede insertarse en al menos una porción de la segunda sección 658 del segundo cuerpo del mango 640.

El cuerpo del mango 640 incluye una protuberancia 660 en la superficie inferior 652 que rodea la segunda sección de orificio 658 que se acopla al vástago 116. En algunas realizaciones, la protuberancia 660 puede fabricarse con un solo material. En algunas realizaciones, la protuberancia 660 puede fabricarse con dos o más materiales. Por ejemplo, un primer material puede ser un componente producido por separado que puede colocarse en un molde de modo que el primer material se sobremoldee por el material del cuerpo del mango 640. Este componente de la protuberancia 660, por ejemplo, un inserto de accionamiento (no mostrado), puede incluir un orificio que pasa a través de su eje central que tiene una sección transversal correspondiente a la tercera sección 238 del vástago 116. Como alternativa, el inserto de accionamiento o la tercera sección 238 puede, por ejemplo, presionarse en, soldarse en, pegarse o fijarse por medios distintos al sobremoldeo. En algunas realizaciones, una o más chavetas (no mostradas) en una superficie exterior del inserto de accionamiento a lo largo de trayectorias axiales paralelas al eje vertical A_4 del vástago 116 se

pueden usar para fijar el inserto de accionamiento en relación con el cuerpo del mango 640. La una o más ranuras del inserto de accionamiento pueden corresponder a ranuras fabricadas en la superficie coincidente del cuerpo del mango 640 (no mostrado).

5 La realización que incluye la(s) chaveta(s) puede ser ventajosa cuando las llaves se adaptan para fallar en el corte a una carga dada aplicada al cuerpo del mango 640 al girar las partes interiores de la válvula, por ejemplo, el vástago 116 y el disco 112, de la válvula de mariposa 100. Por ejemplo, las llaves se pueden configurar para resistir una cantidad predeterminada de fuerza de corte que es menor que la fuerza de corte que el cuerpo del mango 640 puede soportar. De este modo, cuando se aplica una fuerza mayor que la fuerza de corte predeterminada al cuerpo del mango 640, en lugar de que el cuerpo del mango 640 falle en el corte, una o más de las llaves pueden fallar en el corte para evitar daños al cuerpo del mango 640. En particular, antes de que se alcance la fuerza de corte que puede soportar el cuerpo del mango 640, una o más de las llaves puede fallar para evitar daños al cuerpo del mango 640. En algunas realizaciones, las llaves pueden ser, por ejemplo, cuadradas, redondas, rectangulares, o de cualquier forma que permita que las llaves resistan las cargas de corte generadas por el funcionamiento de la válvula de mariposa 100. En algunas realizaciones, la geometría de las llaves puede moldearse o fabricarse en el cuerpo del mango 640 y/o el inserto de accionamiento como una característica integral del cuerpo del mango 640 o el inserto de accionamiento de la protuberancia 660. La protuberancia 660 incluye además un escalón 662 que sobresale del mismo que puede enclavarse con relación al engranaje 124 del conjunto del cuerpo 102 para limitar la cantidad de rotación permitida por el conjunto del mango 638.

20 El cuerpo del mango 640 define un extremo proximal 664 con respecto al eje vertical A_{21} y un extremo distal 666 colocado lejos del eje vertical A_{21} . El extremo proximal 664 define una configuración sustancialmente circular. El extremo distal 666 puede definir una sección transversal rectangular. Sin embargo, debe entenderse que en algunas realizaciones, se pueden usar otras configuraciones de la sección transversal del extremo distal 666, por ejemplo, cuadradas, redondas, rectangulares, semicirculares, y similares.

30 El cuerpo del mango 640 puede incluir un volumen envuelto 668 que encierra las partes interiores cerca del extremo proximal 664. En particular, el cuerpo del mango 640 puede incluir una cavidad 670 y un volumen envuelto 668 que se extiende a lo largo de la superficie inferior 652 del cuerpo del mango 640 de tal manera que el volumen interior del cuerpo del mango 640 puede ser sustancialmente hueco y rodeado de paredes laterales. La superficie superior 650 del extremo proximal 664 puede incluir dos salientes 672 o muescas que se extienden desde el mismo en paralelo al eje vertical A_{21} y que se extienden desde un borde de la superficie inferior 652 del volumen envuelto 668. Cada uno de los dos salientes 672 puede definir una cara que crea dos puntos redondeados 674 con un área de puente redondeada 675 que une los puntos 674. Cada uno de los dos salientes 672 se puede colocar aproximadamente 180 grados entre sí a lo largo de la superficie exterior del extremo proximal 664. Por lo tanto, un plano (no mostrado) que pasa a través de ambos salientes 672 sería perpendicular al eje creado por la longitud L_6 del cuerpo del mango 640. A medida que el conjunto de mango 638 gira el disco 112 con relación al conjunto de cuerpo 102, los salientes 672 pueden girar y alinearse con respecto a los indicadores visuales 184 en el bisel indicador del cuerpo 108 para indicar al usuario la posición de la válvula de mariposa 100, por ejemplo, una posición cerrada, una posición completamente abierta, o un ángulo o grado de una posición parcialmente abierta. En particular, los salientes 672 o muescas en el cuerpo del mango 640 pueden rodear parcialmente los indicadores visuales 184 en el bisel indicador del cuerpo 108 y pueden proporcionar una mayor visibilidad al indicar una posición precisa del disco 112 con respecto al cuerpo 106.

45 Tal y como se describirá con mayor detalle más adelante, el volumen envuelto 668 y/o la cavidad 670 del cuerpo del mango 640 se pueden configurar y dimensionar para recibir en él el anillo de fuerza 128, la palanca/empuñadura 642, y el resorte 136 de la figura 70. La sección transversal a lo largo de la longitud L_6 del cuerpo del mango 640 puede variar en consecuencia para contener los componentes interiores del conjunto de mango 638, por ejemplo, el anillo de fuerza 128, la palanca/empuñadura 642 y el resorte 136. El cuerpo del mango 640 puede incluir una segunda cavidad 676 en la superficie superior 650 desde un punto medio del cuerpo del mango 640 hasta el extremo distal 666. El cuerpo del mango 640 incluye además un paso interior 678 que conecta la cavidad 670 con la segunda cavidad 676. La segunda cavidad 676 incluye un pasador 677 que se extiende en una dirección paralela al eje vertical A_{21} configurado y dimensionado para recibir sobre el mismo el resorte 136. Tal y como se describe con mayor detalle más adelante, durante el montaje, la palanca/empuñadura 642 se puede pasar a través del paso interior 678 de modo que la palanca/empuñadura 642 pueda moverse entre las superficies interiores del paso interior 678 para permitir el accionamiento del conjunto de mango 638. El resorte 136 puede mantener una fuerza contra una porción de la palanca/empuñadura 642 para requerir que un usuario presione el resorte 136 presionando sobre la palanca/empuñadura 642 para accionar el conjunto de mango 638.

60 El cuerpo del mango 640 también incluye un orificio de pasador 680 que se extiende horizontalmente a través del cuerpo del mango 640. En particular, el orificio de pasador 680 puede extenderse a través del cuerpo del mango 640 a lo largo de un plano (no mostrado) definido por la longitud L_6 del cuerpo del mango 640. Además, el orificio de pasador 680 puede extenderse a través del cuerpo del mango 640 a lo largo de un eje longitudinal A_{22} . El eje longitudinal A_{22} puede ser perpendicular con respecto al eje vertical A_{21} . El orificio de pasador 680 se puede configurar y dimensionar para recibir en el mismo el pasador de pivote 644 de la figura 70 para crear un punto de pivote para la palanca/empuñadura 642 cuando se monta con el cuerpo del mango 640. El pasador de pivote 644 también se puede usar para fijar la ubicación de la palanca/empuñadura 642 en relación con el cuerpo del mango 640.

Una longitud L_6 del cuerpo del mango 640 puede dimensionarse de manera que un usuario pueda aplicar una carga a un extremo del conjunto de mango 638, por ejemplo, un extremo distal 666, y crea una rotación del vástago 116 y el disco 112 dentro del cuerpo 106. En particular, el cuerpo del mango 640 se puede unir al vástago 116 que se cruza con el cuerpo 106 y en la tercera sección 238 del vástago 116 que se extiende más allá de la envoltura exterior del cuerpo 106. Se puede aplicar una carga a lo largo de la longitud L_6 del cuerpo del mango 640 a una distancia del eje vertical A_{21} , por ejemplo, la línea central de la válvula de mariposa 100, de modo que se pueda crear un momento sobre el eje del vástago 116, por ejemplo, el eje vertical A_4 . A medida que el cuerpo del mango 640 se mueve a través de un arco de aproximadamente 90 grados, el vástago 116 puede girar a través de un ángulo correspondiente para colocar la válvula de mariposa 100 en, por ejemplo, una posición abierta, una posición parcialmente abierta, o una posición cerrada. En algunas realizaciones, el cuerpo del mango 640 puede incluir designaciones a lo largo de la superficie superior 650 en el extremo proximal 664 para indicar en qué dirección se puede girar el cuerpo del mango 640, por ejemplo, abrir o cerrar la válvula de mariposa 100. Por ejemplo, las designaciones pueden ser "ABIERTA" y "CERRADA" con flechas apuntando en la dirección de rotación apropiada para realizar cada acción como se muestra en la figura 24.

La figura 73 muestra un vista superior en perspectiva de una palanca/empuñadura 642 de un conjunto de mango 638. La palanca/empuñadura 642 puede configurarse como un componente de una sola pieza que define una sección de palanca 682 y una sección de empuñadura 684. La palanca/empuñadura 642 define una superficie superior 686 y una superficie inferior 688, así como un extremo proximal 690 y un extremo distal 692. El extremo proximal 690 puede incluir la porción de la sección de palanca 682 que se coloca más cerca del eje vertical A_1 durante el montaje con el conjunto de cuerpo 102 y el extremo distal 692 puede incluir la porción de la sección de empuñadura 684 que se extiende lejos del eje vertical A_1 durante el montaje con el cuerpo 102.

La sección de palanca 682 incluye dos brazos 694, por ejemplo, brazos fijos, que se extienden desde el cuerpo de la palanca/empuñadura 642 y definen el extremo proximal 690 de la sección de palanca 682. Cada uno de los brazos 694 puede incluir un saliente 696, por ejemplo, una protuberancia, que se extiende desde allí a lo largo de una superficie interior de los brazos 694. Los salientes 696 pueden configurarse y dimensionarse para montarse a horcajadas y/o engranarse con las ranuras laterales 342 o las ranuras del anillo de fuerza 128 de modo que el anillo de fuerza 128 pueda enclavarse de manera desmontable con respecto a la sección de palanca 682 de la palanca/empuñadura 642 a través de, por ejemplo, un ajuste a presión. Debe entenderse que el espacio creado entre el saliente 696 en cada brazo 694 de la sección de palanca 682 puede configurarse y dimensionarse ligeramente más pequeño que el diámetro del anillo de fuerza 128 para crear una fuerza contra el anillo de fuerza 128 cuando el anillo de fuerza 128 ha sido enclavado con los brazos 694 de la sección de palanca 682. La sección de palanca 682 incluye un orificio de pasador 698 que se extiende a lo largo de un eje longitudinal A_{23} que puede colocarse sustancialmente perpendicular al eje vertical A_1 del anillo de fuerza 128. De este modo, cuando se inserta dentro del cuerpo del mango 640, el orificio de pasador 698 a lo largo del eje longitudinal A_{23} se puede alinear con el orificio de pasador 680 del cuerpo del mango 640 y se puede usar un pasador de pivote 644 para cruzar el orificio de pasador 698 y el orificio de pasador 680 para fijar la palanca/empuñadura 642 en relación al cuerpo del mango 640.

En el extremo distal 700 de la sección de palanca 682, la sección de empuñadura 684 puede conectarse a la sección de palanca 682 a través de una porción en ángulo 702 de tal manera que la sección de empuñadura 684 esté ubicada en un plano desplazado del plano de la sección de palanca 682. Durante el montaje, la palanca/empuñadura 642 puede pasar a través del paso interior 678 del cuerpo del mango 640 de manera que la sección de palanca 682 de la palanca/empuñadura 642 se coloca dentro de la cavidad 670, la sección de empuñadura 684 se coloca dentro de la segunda cavidad 676, y la porción en ángulo 702 que conecta la sección de palanca 682 y la sección de empuñadura 684 se puede colocar dentro del paso interior 678 para permitir el movimiento de la palanca/empuñadura 642 en la porción en ángulo 702 entre las superficies interiores del paso interior 678. En particular, las superficies exteriores 704 de los lados de la sección de palanca 682, que se extienden perpendiculares al orificio de pasador 698 y los lados de los brazos 694, se pueden configurar y dimensionar para caber dentro de la cavidad 670 del cuerpo del mango 640. Las superficies exteriores 706 de la porción en ángulo 702 pueden configurarse y dimensionarse para encajar dentro del paso interior 678 y para permitir el movimiento de la palanca/empuñadura 642 en su interior. En particular, la porción en ángulo 702 puede moverse entre una superficie interior superior y una superficie interior inferior del paso interior 678 cuando la sección de empuñadura 684 es presionada por un usuario, mientras que la palanca/empuñadura 642 gira alrededor del pasador 644. Las superficies exteriores 708 de la sección de empuñadura 684 se pueden configurar y dimensionar para pasar a través del paso interior 678 y encajar dentro de la segunda cavidad 676 del cuerpo del mango 640. El resorte 136 colocado alrededor del pasador 677 del cuerpo del mango 640 puede mantener una fuerza contra la superficie inferior 688 de la sección de empuñadura 684 de tal manera que se requiere que el usuario presione el resorte 136 presionando la sección de empuñadura 684 en la dirección del cuerpo del mango 640 para accionar el conjunto de mango 638. En particular, el accionamiento del conjunto de mango 638 puede producirse presionando la sección de empuñadura 684 desde la parte superior del cuerpo de mango 640. En algunas realizaciones, las superficies paralelas a la dirección del orificio de pasador 698, por ejemplo, el orificio de pivote, puede incluir diferentes características. Por ejemplo, la superficie superior 686 de la palanca/empuñadura 642 puede ser esencialmente plana con hendiduras para facilitar la fabricación de la palanca/empuñadura 642. La cara opuesta, por ejemplo, la superficie inferior 688, puede incluir uno o más nervios sobresalientes 710 que pueden ayudar a colocar la palanca/empuñadura 642 en relación con el anillo de fuerza 128 y/o el engranaje 124.

Además del enclavamiento entre las ranuras 342 del anillo de fuerza 128 y los salientes 696 de la sección de palanca 682, en algunas realizaciones, una interfaz adicional entre la sección de palanca 682 y el anillo de fuerza 128 puede ayudar a enclavar y/o alinear el anillo de fuerza 128 en relación con la sección de palanca 682. En particular, la sección de palanca 682 puede incluir un espacio interior 712 ubicado entre los brazos 694 y donde los brazos de horquilla 694 se encuentran con el centro de la sección de palanca 682 configurada y dimensionada para recibir en la misma el saliente 696, por ejemplo, una extrusión, del anillo de fuerza 128 que se extiende fuera de la superficie exterior 330 del anillo de fuerza 128. El saliente 338 en el anillo de fuerza 128 puede colocarse sobre el grupo de estrías 334 y puede centrarse entre las ranuras 342 o hendiduras que se acoplan con los salientes 696 de la sección de palanca 682. Aunque se discute aquí como implementado con el anillo de fuerza 128, en algunas realizaciones, la palanca/empuñadura 642 puede configurarse para conectarse con relación al anillo de fuerza 128' de la figura 28.

El ajuste entre el espacio interior 712 y el saliente 338 del anillo de fuerza 128 puede ser esencialmente plano y cercano para minimizar el movimiento de rotación independiente de la sección de palanca 682 con respecto al anillo de fuerza 128. La sección de palanca 682 también puede ajustarse estrechamente a la cavidad interior 670 del cuerpo del mango 640 cerca de la interfaz plana del anillo de fuerza 128 y la sección de palanca 682 para facilitar la creación de una cantidad mínima de movimiento independiente entre la sección de palanca 682 y/o la palanca/empuñadura 642 y el cuerpo del mango 640. En algunas realizaciones, la sección de palanca 682 puede incluir una protuberancia 714 que sobresale a cada lado de la sección de palanca 682. La protuberancia 714 puede actuar como un medio de centrado para centrar o garantizar un posicionamiento correcto de la sección de palanca 682 y/o la palanca/empuñadura 642 dentro del cuerpo del mango 640. El engrane de los componentes de la sección de palanca 682 y el anillo de fuerza 128 proporciona ventajosamente una interfaz entre la sección de palanca 682 y el anillo de fuerza 128 que reduce sustancialmente la carga de rotación del mango que se transfiere a través de la ranura o disposición de pasador utilizada para aplicar una fuerza al apretar la palanca/empuñadura 642 para desacoplar el engranaje 124 y el anillo de fuerza 128.

En algunas realizaciones, orificios o ranuras adicionales y componentes adicionales, por ejemplo, un pasador o un componente conformado que corresponde aproximadamente a una ranura en el anillo de fuerza 128 (no mostrado), se pueden para crear una interfaz para la transferencia de carga y la movilidad del anillo de fuerza 128 con respecto a la rotación de la palanca/empuñadura 642. En particular, la palanca/empuñadura 642 puede enclavarse mecánicamente con respecto al anillo de fuerza 128 y puede pivotar alrededor de la porción en ángulo 702 para levantar el anillo de fuerza 128 del engranaje 124, desacoplando así la capacidad mecánica del anillo de fuerza 128 y el engranaje 124 para impedir la rotación del vástago 116. En algunas realizaciones, la palanca/empuñadura 642 puede levantar el anillo de fuerza 128 fuera del engranaje 124 mientras mantiene el anillo de fuerza 128 en una orientación sustancialmente horizontal o nivelada con respecto al engranaje 124, mientras se permite que la porción de horquilla de la sección de palanca 682 y la sección de palanca 682 se deslicen en un arco centrado alrededor del pasador de pivote 644. El conjunto de mango 638 se puede usar para rotar el vástago 116 y, de ese modo, el disco 112, para colocar la válvula de mariposa 100 en, por ejemplo, una posición abierta, una posición cerrada, o posiciones parcialmente abiertas.

En algunas realizaciones, Se pueden usar configuraciones alternativas de la sección de palanca 682 de la palanca/empuñadura 642 para crear una interfaz de enclavamiento mecánico en relación con el anillo de fuerza 128. Las realizaciones alternativas para la interfaz del anillo de fuerza 128 y la sección de palanca 682 crean diferentes geometrías que pueden facilitar el mismo resultado o un resultado esencialmente similar al mover el engranaje 124 yuxtapuesto al anillo de fuerza 128 durante el acoplamiento o la desconexión.

Con respecto a la sección de empuñadura 684, la superficie inferior 688 y la superficie superior 686 pueden ser planas, de modo que la superficie inferior 688 pueda alinearse con la superficie interior de la segunda cavidad 676 cuando la sección de empuñadura 684 está presionada. En algunas realizaciones, la superficie superior 686 de la sección de empuñadura 684 puede definir una configuración redondeada para que coincida con el contorno de una palma de un usuario que opera el conjunto de mango 638. La superficie superior redondeada 686 puede crear una superficie cómoda contra la cual un usuario puede proporcionar una fuerza para presionar la sección de empuñadura 684 en relación con el cuerpo del mango 640. En particular, los dedos de un usuario pueden envolverse alrededor del cuerpo del mango 640 y la sección de empuñadura 684 y la sección de empuñadura 684 pueden presionarse contra la superficie interior de la segunda cavidad 676 apretando la mano contra la superficie superior 686 de la sección de empuñadura 684 y comprimiendo el resorte interior 136. Al apretar la sección de empuñadura 684 se desacoplan las estrías 288 del engranaje 124 en relación con las estrías 334 del anillo de fuerza 128 moviendo la porción en ángulo 702 hacia abajo en el paso interior 678, que a su vez obliga a la sección de palanca 682 de la palanca/empuñadura 642 a pivotar en el pasador 644. El giro de la sección de palanca 682 levanta el anillo de fuerza 128 fuera del engranaje 124, de tal manera que el conjunto de mango 638 se pueda girar con relación al engranaje 124 y al conjunto de cuerpo 102.

En algunas realizaciones, la sección de palanca 682 puede levantar el anillo de fuerza 128 fuera del engranaje 124 mientras mantiene el anillo de fuerza 128 en una orientación sustancialmente horizontal o nivelada con respecto al engranaje 124, mientras se permite que la porción de horquilla de la sección de palanca 682 y la sección de palanca 682 se deslicen en un arco centrado alrededor del pasador 644. La liberación de la sección de empuñadura 684 fuerza

- al resorte 136 entre la sección de empuñadura 684 y el cuerpo del mango 640 a expandirse, que eleva la sección de empuñadura 684 y la porción en ángulo 702 dentro del paso interior 678, que a su vez obliga a la sección de palanca 682 y a la sección de empuñadura 684 a pivotar alrededor del pasador 644. De este modo, el anillo de fuerza 128 puede bajarse contra el engranaje 124 y las estrías 288 del engranaje 124 pueden enclavarse con las estrías 334 del anillo de fuerza 128 para bloquear el conjunto de mango 638 y el disco 112 con relación al conjunto de cuerpo 102 en la posición deseada. En algunas realizaciones, en lugar de levantar completamente el anillo de fuerza 128 del engranaje 124, el anillo de fuerza 128 se puede levantar parcialmente del engranaje 124, de tal manera que las estrías 288 del engranaje 124 y las estrías 334 del anillo de fuerza 128 pueden formar un trinquete entre sí.
- En algunas realizaciones, la sección de empuñadura 684 incluye uno o más orificios 716 adyacentes al extremo distal 692 colocados estratégicamente para permitir que un usuario inserte un cierre o un dispositivo similar (no mostrado) para inhibir la rotación de la sección de empuñadura 684 alrededor de su punto de pivote. Por ejemplo, se puede insertar un bloqueo en el orificio 716 para evitar que la sección de empuñadura 684 se presione hacia el cuerpo del mango 640, evitando así que la sección de empuñadura 684 gire alrededor del pasador 644, que a su vez evita que la sección de palanca 682 gire alrededor del pasador 644. El cierre bloquea el movimiento de la sección de empuñadura 684 dentro del cuerpo del mango 640, por lo tanto, no permite que las estrías 288 del engranaje 124 y las estrías 334 del anillo de fuerza 128 se desacoplen. La operación de la válvula de mariposa 100, por ejemplo, cambiar la posición del conjunto de mango 638 con respecto al conjunto de cuerpo 102, de este modo se puede evitar hasta que se haya retirado el cierre del orificio 716. De manera similar, en algunas realizaciones, la sección de empuñadura 684 incluye una o más ranuras 718, por ejemplo, ranuras rectangulares, ranuras ovales, y similares, adyacentes al extremo distal 692 para permitir que un usuario inserte un alambre y/o cable en lugar de o en combinación con el cierre discutido anteriormente para evitar la depresión de la sección de empuñadura 684 con respecto al cuerpo del mango 640.
- La figura 74 muestra una vista en perspectiva de un pasador 644 para implementación con el conjunto de mango 638. El pasador 644 puede definir una forma cilíndrica que define además un primer extremo 720 y un segundo extremo 722. El primer extremo 720 puede incluir uno o más nervios 724 separados circunferencialmente, por ejemplo, nervios de aplastamiento, que se extienden desde el mismo. Los nervios 724 pueden ayudar al montaje del conjunto de mango 638 proporcionando un ajuste a presión entre el pasador 644 y el orificio de pasador 680 del cuerpo del mango 640. Por ejemplo, la inserción del pasador 644 en el orificio de pasador 680 puede aplastar o doblar los nervios 724 para crear un ajuste de interferencia del pasador 644 dentro del orificio de pasador 680. El segundo extremo 722 se puede achafanar para ayudar a insertar el pasador 644 en el orificio del pasador 680 del cuerpo del mango 640.
- Las figuras 75-77 muestran vistas en perspectiva superior, perspectiva inferior y lateral en sección transversal de un conjunto de mango montado 638. Tal y como se ha expuesto anteriormente, el anillo de fuerza 128 puede enclavarse inicialmente con respecto a la sección de palanca 682 de la palanca/empuñadura 642. El resorte 136 se puede colocar sobre el pasador 677 dentro de la segunda cavidad 676 del cuerpo del mango 640. La sección de empuñadura 684 de la palanca/empuñadura 642 puede pasar además a través del paso interior 678 del cuerpo del mango 640 hasta la porción en ángulo 702 y la sección de empuñadura 684 puede colocarse sobre el resorte 136. En algunas realizaciones, la superficie inferior 688 de la sección de empuñadura 684 puede incluir un pasador que sobresale de la misma alrededor de la cual se puede colocar el resorte 136. De este modo, el resorte 136 puede mantenerse en la posición deseada entre el cuerpo del mango 640 y la sección de empuñadura 684. El pasador 644 se puede pasar luego al orificio de pasador 680 del cuerpo del mango 640 y a través del orificio de pasador 698 de la palanca/empuñadura 642 para enclavar la palanca/empuñadura 642 con el cuerpo del mango 640 en el punto de pivote creado por el pasador 644.
- En la posición normal o predeterminada, el resorte 136 se puede expandir, obligando así a la palanca/empuñadura 642 a pivotar alrededor del pasador 644 que posiciona la porción en ángulo 702 de la palanca/empuñadura 642 contra la superficie interior superior del paso interior 678, es decir, un borde formado por la cavidad 670. La posición normal o predeterminada de la palanca/empuñadura 642 también coloca el anillo de fuerza 128 contra el engranaje 124 de tal manera que las estrías 334 del anillo de fuerza 128 y las estrías 288 del engranaje 124 se enclavan para mantener la posición del disco 112 y el vástago 116 respecto al cuerpo 106. Para cambiar la posición del disco 112 y el vástago 116 con respecto al cuerpo 106, el conjunto de mango 638 puede accionarse presionando la sección de empuñadura 684 y el resorte 136 contra la segunda cavidad 676 que, a su vez, coloca la porción en ángulo 702 de la palanca/empuñadura 642 contra la superficie interior inferior del paso interior 678, es decir, un borde formado por la segunda cavidad 676. Al presionar la sección de empuñadura 684, puede girar la sección de palanca 682 en el pasador 644 para levantar el anillo de fuerza 128 fuera del engranaje 124 y desacoplar las estrías 334 y 288 de modo que el conjunto de mango 638 se pueda girar con relación al conjunto de cuerpo 102 para cambiar una posición del disco 112 o vástago 116. Una vez que se ha obtenido la posición deseada, la sección de empuñadura 684 de la palanca/empuñadura 642 se puede liberar y el resorte 136 puede forzar a la palanca/empuñadura 642 de vuelta a la posición normal o predeterminada que, a su vez, pivota la sección de palanca 682 alrededor del pasador 644 y baja el anillo de fuerza 128 sobre el engranaje 124 para enclavar las estrías 334 y 288. La rotación no deseada del conjunto de mango 638 con respecto al conjunto de cuerpo 102 puede evitarse de ese modo.
- Aunque realizaciones ejemplares se han descrito en el presente documento, se observa expresamente que estas realizaciones no deben interpretarse como limitantes, sino que adiciones y modificaciones a lo que se describe

expresamente aquí también están incluidas dentro del alcance de la invención. Además, debe entenderse que las características de las diversas realizaciones descritas en el presente documento no son mutuamente excluyentes y pueden existir en diversas combinaciones y permutaciones, incluso si tales combinaciones o permutaciones no se expresan en el presente documento, sin apartarse del alcance de la invención que se define en las reivindicaciones adjuntas.

5

REIVINDICACIONES

1. Una válvula de mariposa (100) que comprende un conjunto de cuerpo de válvula (102), incluyendo el conjunto de cuerpo de válvula (102):
- 5 un cuerpo de válvula (106);
un disco (112) dispuesto rotacionalmente dentro de una abertura (148) del cuerpo de válvula (106);
un cojinete (118) dispuesto dentro del disco (112) y el cuerpo de válvula (106); y
un vástago (116) que pasa a través del disco (112), el cojinete (118) y el cuerpo de válvula (106); **caracterizada**
10 **por:**
en la que el cojinete (118) incluye un escalón de cojinete interior (258), y en la que el vástago (116) incluye un borde de vástago exterior que forma un escalón (244) para acoplar el escalón de cojinete interior (258) para evitar el vástago (116) salga del cuerpo de válvula (106).
- 15 2. La válvula de mariposa (100) de acuerdo con la reivindicación 1, que comprende un retén de junta (114) colocado dentro de un orificio de disco (214) correspondiente en el disco (112) y un orificio de revestimiento (200) correspondiente en un revestimiento (110), en la que el cuerpo de válvula (106) comprende preferiblemente un orificio ciego (178) alineado con el orificio del disco (214) correspondiente y el orificio del revestimiento (200) correspondiente.
- 20 3. La válvula de mariposa (100) de acuerdo con la reivindicación 2, en la que el retén de junta (114) está posicionado contra el cuerpo de válvula (106).
4. La válvula de mariposa (100) de acuerdo con la reivindicación 2 o 3, en la que el cuerpo de válvula (106) comprende un orificio pasante (166) alineado con el orificio del disco (214) correspondiente y el orificio del revestimiento (200) correspondiente para el paso del retén de junta (114) a su través.
- 25 5. La válvula de mariposa (100) de acuerdo con una cualquiera una de las reivindicaciones 2 a 4,
- 30 en la que el vástago (116) incluye un segundo borde externo del vástago (240) para acoplarse al retén de junta (114) para colocar el retén de junta (114) dentro del orificio del revestimiento (200) correspondiente en el revestimiento (110),
en la que el vástago (116) define preferiblemente una primera sección y una segunda sección conectadas en el borde externo del vástago, y una tercera sección conectada a la segunda sección en el segundo borde externo del vástago (240),
35 en la que la primera sección, la segunda sección y la tercera sección del vástago (116) definen preferiblemente diferentes configuraciones exteriores,
en la que una porción central del orificio de disco (214) correspondiente define preferiblemente una configuración interior complementaria a la segunda sección del vástago (116),
40 en la que el cojinete (118) define preferiblemente una primera configuración interior complementaria a la segunda sección del vástago (116) y una segunda configuración interior complementaria a la tercera sección del vástago (116).
6. La válvula de mariposa (100) de acuerdo con una cualquiera una de las reivindicaciones 1 a 5, en la que el vástago (116) no incluye juntas colocadas alrededor de un árbol del vástago.
- 45 7. La válvula de mariposa (100) de la reivindicación 1, en la que el borde exterior del vástago (244) forma un escalón (244) para acoplarse al escalón del cojinete interior (258) para retener el vástago (116) a lo largo de un eje vertical (A₄) y evitar que el vástago (116) se salga del cuerpo de válvula (106) a lo largo del eje vertical (A₄); y
50 en la que la válvula de mariposa (100) comprende un casquillo (120) que se coloca contra una superficie interior del cuerpo de válvula (106) para evitar que el vástago (116) se salga del cuerpo de válvula (106).
8. La válvula de mariposa (100) de acuerdo con la reivindicación 7, en la que el casquillo (120) está configurado para limitar el movimiento del vástago (116) dentro del cuerpo de válvula (106) en una dirección paralela al eje vertical (A₄) del vástago (116).
- 55 9. La válvula de mariposa (100) de acuerdo con la reivindicación 7 u 8, que comprende un retén de junta (114) colocado dentro de un orificio de disco (214) correspondiente en el disco (112) y un orificio de revestimiento (200) correspondiente en un revestimiento (110), en la que el casquillo (120) está configurado preferiblemente para limitar el movimiento del retén de junta (114) en la dirección paralela al eje vertical (A₄) del vástago (106).
- 60 10. Un método para montar una válvula de mariposa (100), **caracterizado por** comprender:
- 65 proporcionar un conjunto de cuerpo de válvula (102), incluyendo el conjunto de cuerpo de válvula (102) un cuerpo de la válvula (106) que define una abertura (148), un disco (112), un cojinete (118) y un vástago (116), en el que el cojinete (118) incluye un escalón de cojinete interior (258) y el vástago (116) incluye un borde de vástago exterior (244) que forma un escalón (244);

- 5 posicionar el disco (112) dentro de la abertura (148) del cuerpo de válvula (106);
 pasar el vástago (106) a través de una abertura del cuerpo (166) y un orificio del disco (214) en el disco (112); y
 posicionar el cojinete (118) a través de la abertura del cuerpo (166) y alrededor del vástago (116) para acoplar el
 escalón interior de cojinete (258) del cojinete (118) con el escalón (244) del vástago (116) para retener el vástago
 (116) a lo largo de un eje vertical (A_4) y evitar que el vástago (116) se salga del cuerpo de la válvula (106) a lo largo
 del eje vertical (A_4).
- 10 11. El método de acuerdo con la reivindicación 10, que comprende colocar un retén de junta (114) dentro del orificio
 del disco (214) en el disco (112), en el que el retén de junta (114) se coloca preferiblemente dentro de un orificio de
 revestimiento (200) en un revestimiento (110) del conjunto de cuerpo de válvula (102) pasando el vástago (116) a
 través de la abertura del cuerpo (166) y el orificio del disco (214).
- 15 12. El método de acuerdo con la reivindicación 10, que comprende colocar un retén de junta (114) dentro del orificio
 del disco (214) en el disco (112) alineando un orificio ciego (78) en el cuerpo de válvula (106) con un orificio del
 revestimiento (200) en un revestimiento (110) y el orificio del disco (214) en el disco (112), y preferiblemente
 comprende pasar el retén de junta (114) parcialmente a través del orificio del revestimiento (200) y contra el cuerpo
 de válvula (106).
- 20 13. El método de acuerdo con la reivindicación 10, que comprende colocar un retén de junta (114) dentro del orificio
 del disco (214) en el disco (112) pasando el retén de junta (114) a través de un orificio pasante en el cuerpo de válvula
 (106) alineado con un orificio de revestimiento (200) en un revestimiento (110) y el orificio del disco (214) en el disco
 (112).
- 25 14. El método de montaje de una válvula de mariposa (100) de acuerdo con la reivindicación 10, que comprende
 además:
 el conjunto de cuerpo de válvula (102) incluye además un casquillo (120); y
 posicionar el casquillo (120) contra una superficie interior del cuerpo de válvula (106) para evitar que el vástago
 (116) se salga del cuerpo de válvula (106).
- 30 15. El método de acuerdo con la reivindicación 14, que comprende limitar el movimiento del vástago (116) dentro del
 cuerpo de válvula (106) en una dirección paralela al eje vertical (A_4) del vástago (116) colocando el casquillo (120)
 contra la superficie interior del cuerpo de válvula (106).
- 35 16. El método de acuerdo con la reivindicación 14 o 15, que comprende colocar un retén de junta (114) dentro del
 orificio del disco (214) en el disco (112), en el que el retén de junta (114) se coloca preferiblemente dentro de un orificio
 de revestimiento (200) en un revestimiento (110) del conjunto de cuerpo (102) pasando el vástago (116) a través de
 la abertura del cuerpo (166) y el orificio del disco (214).
- 40 17. El método de acuerdo con la reivindicación 16, que comprende limitar el movimiento del retén de junta (114) dentro
 del cuerpo de válvula (106) en una dirección paralela al eje vertical (A_4) del vástago (116) colocando el casquillo (120)
 contra la superficie interior del cuerpo de válvula (106).
- 45 18. El método de acuerdo con la reivindicación 10 o 14, que comprende:
 posicionar un retén de junta (114) dentro del orificio (214) del disco (112),
 posicionar un revestimiento (110) dentro de la abertura del cuerpo de válvula (106),
 posicionar el disco (112) dentro del revestimiento (110), y
 pasar el vástago (116) a través del disco (112) y el revestimiento (110) para colocar el retén de junta (114) al menos
 50 parcialmente dentro de un orificio del revestimiento (200).
- 55 19. La válvula de mariposa (100) de acuerdo con una cualquiera una de las reivindicaciones 1 a 6, en la que el escalón
 interior del cojinete (258) se proporciona como un escalón interior del cojinete (258), y en la que el borde externo del
 vástago (244) forma un escalón (244) que se aplica al escalón interior del cojinete (258) para retener el vástago (116)
 a lo largo de un eje vertical (A_4) y evitar su salida a lo largo del eje vertical (A_4).
- 60 20. La válvula de mariposa (100) de acuerdo con la reivindicación 7, en la que el casquillo (120) está posicionado
 contra una superficie superior (260) del cojinete (118).
- 60 21. La válvula de mariposa (100) de acuerdo con la reivindicación 7, en la que el casquillo (120) mantiene una posición
 del vástago (116) dentro del cuerpo de la válvula (106) sin proporcionar un sello entre el vástago (116) y el cuerpo de
 válvula (106).
- 65 22. La válvula de mariposa (100) de la reivindicación 1, que comprende además:
 un retén de junta (114) colocado dentro de un orificio de disco (214) correspondiente en el disco (112) y un orificio

de revestimiento (200) correspondiente en un revestimiento (110); y en la que el vástago (116) incluye un segundo borde externo del vástago (240) para acoplarse al retén de junta (114) para colocar el retén de junta (114) dentro del orificio del revestimiento (200) correspondiente en el revestimiento (110).

5 23. El método de montaje de una válvula de mariposa (100) de acuerdo con la reivindicación 10, que comprende además:

10 incluyendo además el conjunto de cuerpo de válvula (102) un retén de junta (114) y un revestimiento (110); y posicionar el retén de junta (114) dentro de un orificio de disco (214) correspondiente en el disco (112) y un orificio de revestimiento (200) correspondiente en el revestimiento (110), incluyendo el vástago (116) un segundo borde externo del vástago (240) para acoplarse al retén de junta (114) para colocar el retén de junta (114) dentro del orificio del revestimiento (200) correspondiente en el revestimiento (110).

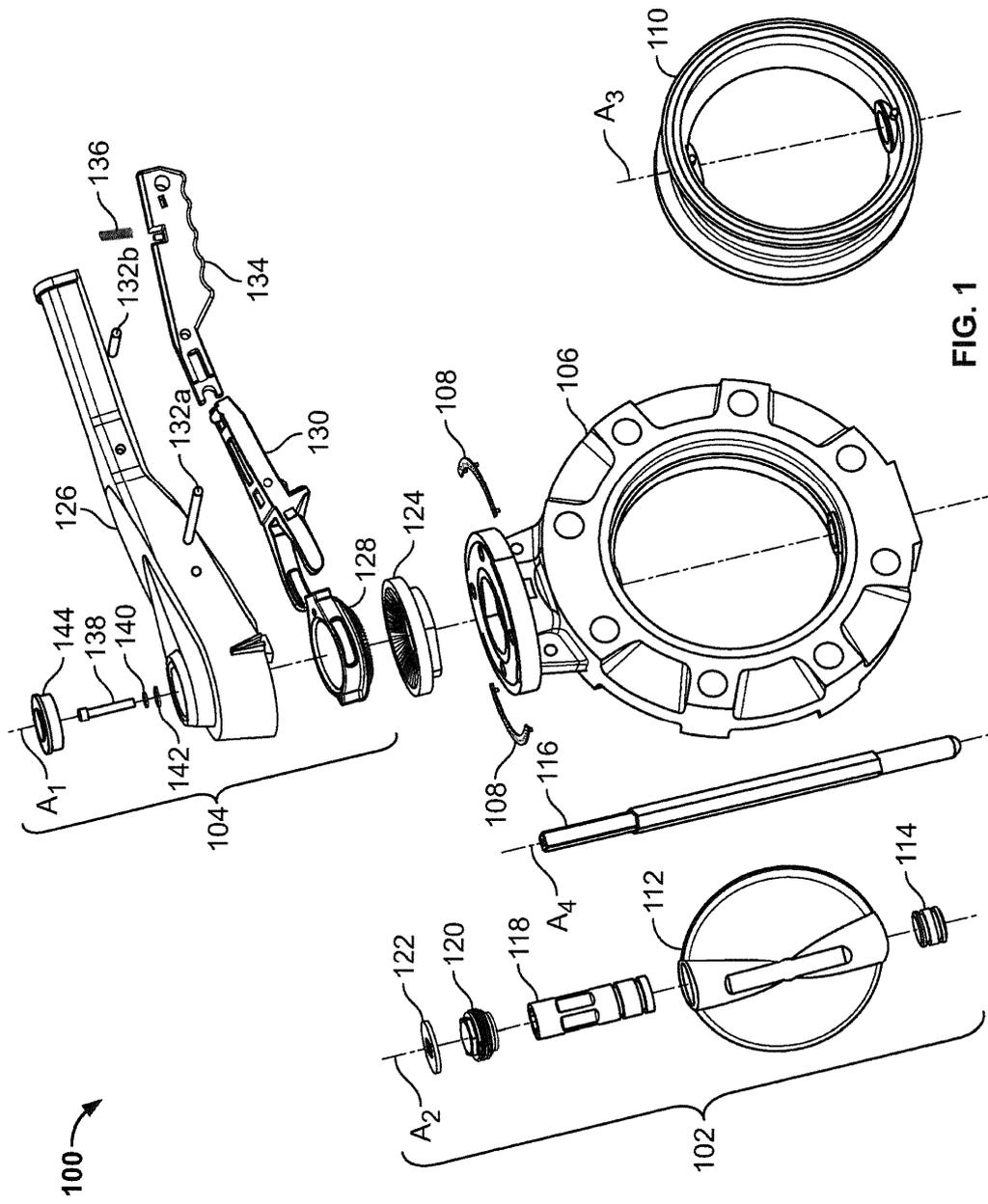


FIG. 1

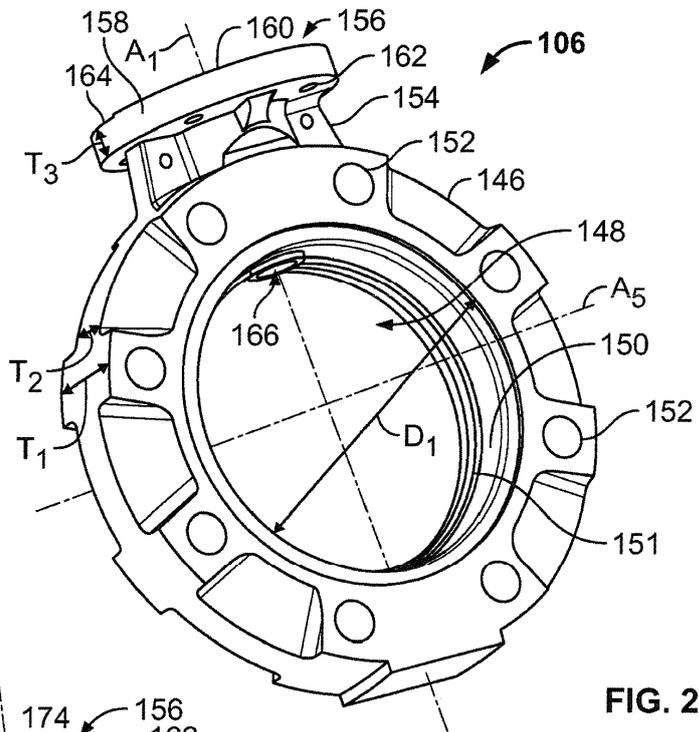


FIG. 2

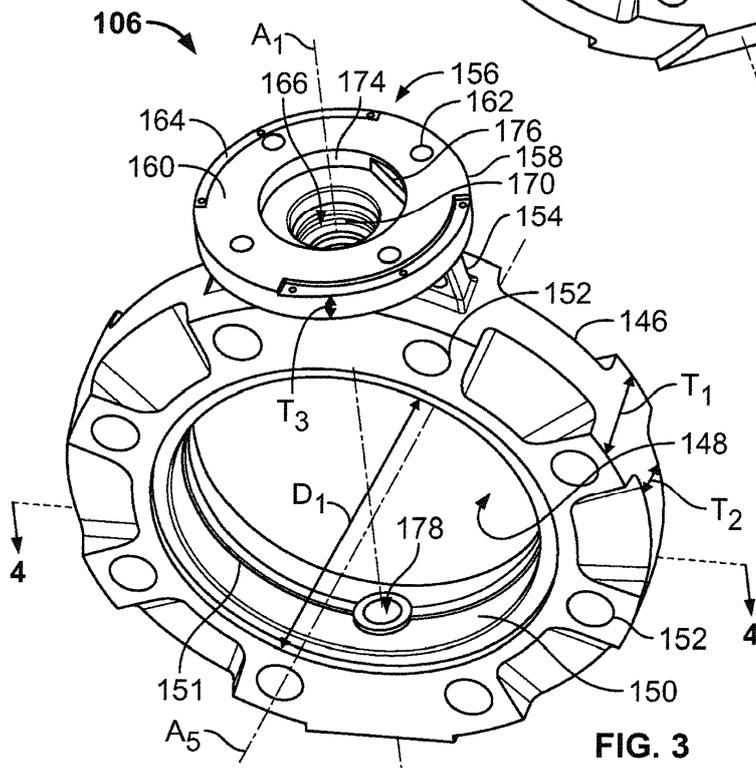


FIG. 3

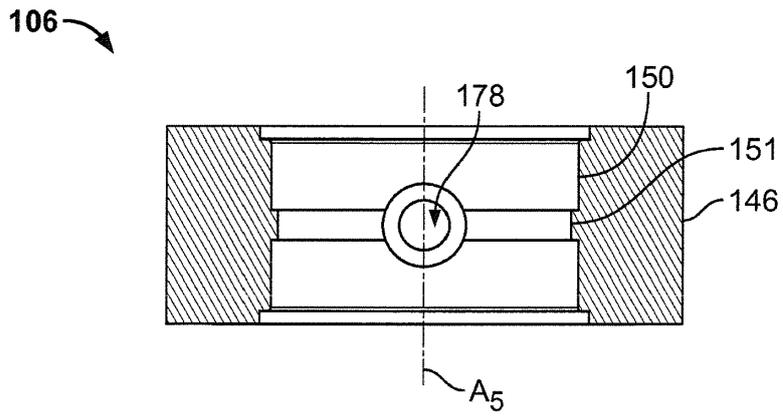


FIG. 4

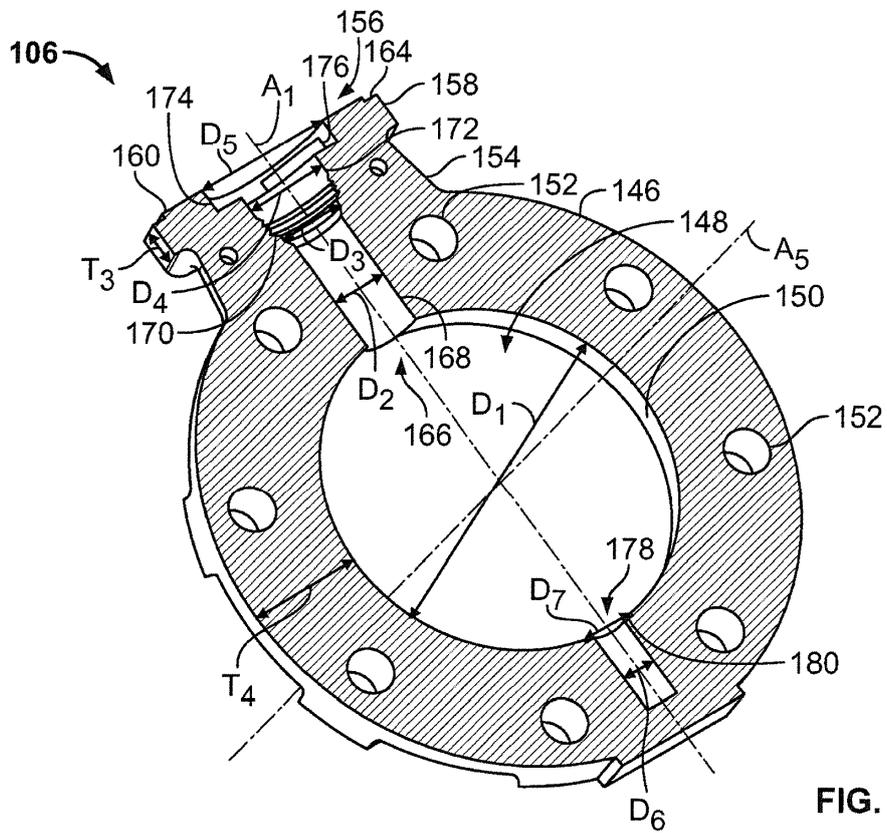


FIG. 5

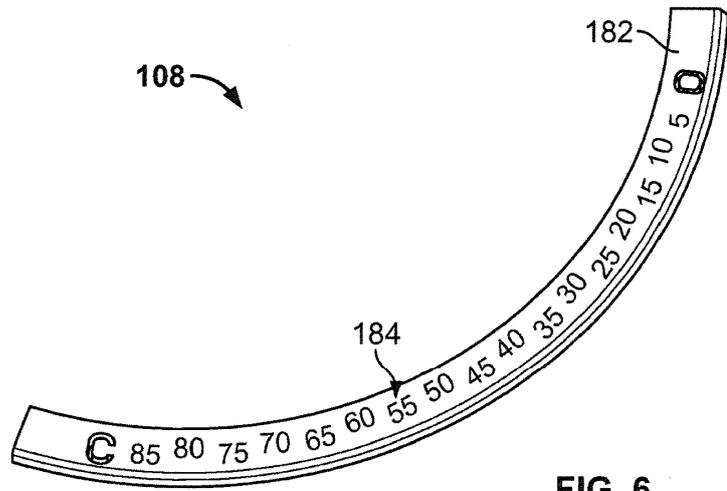


FIG. 6

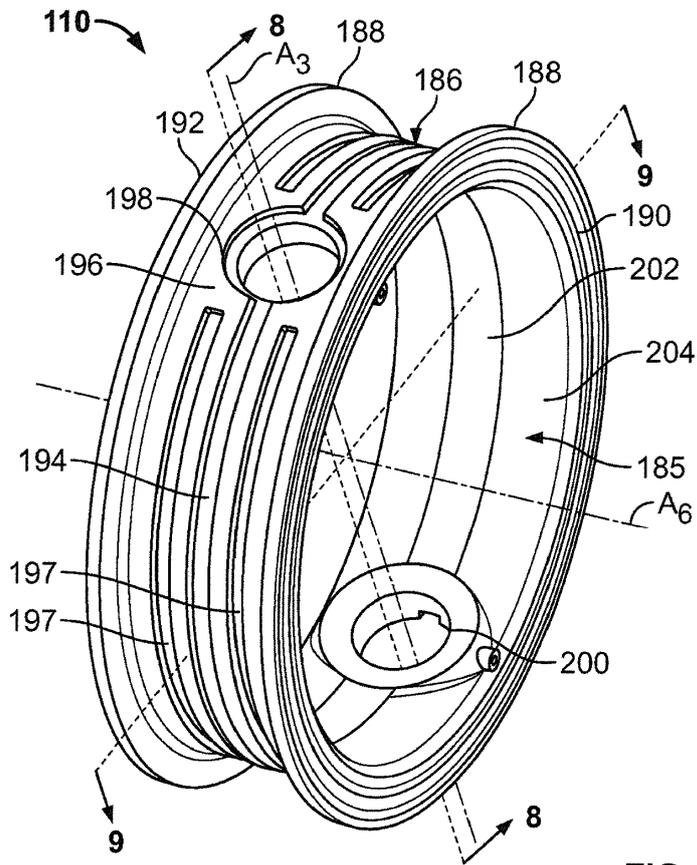


FIG. 7

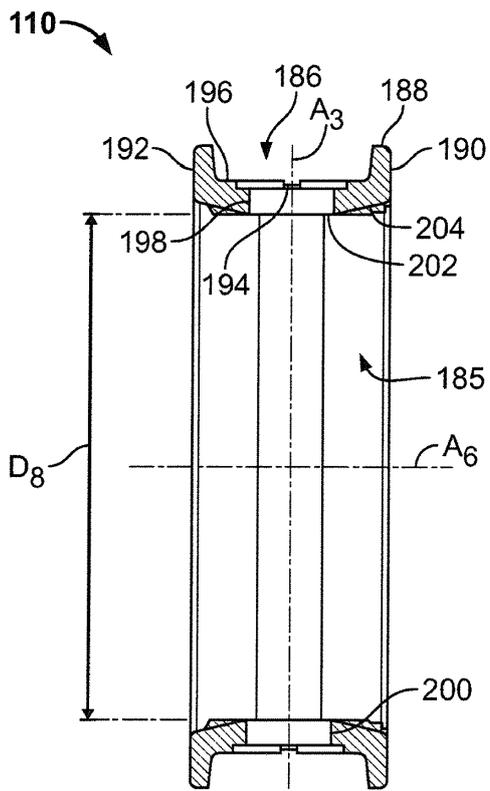


FIG. 8

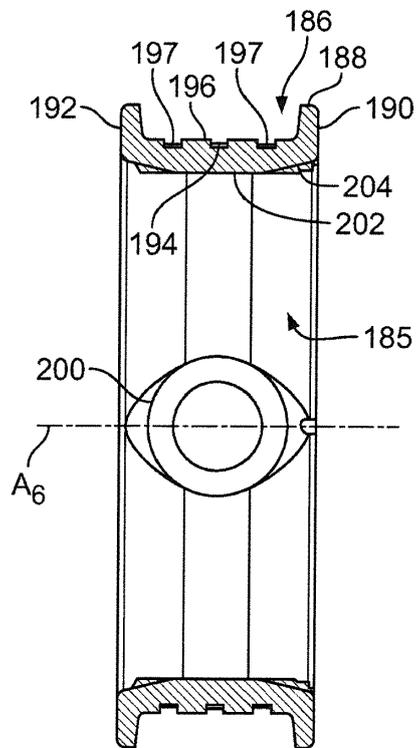


FIG. 9

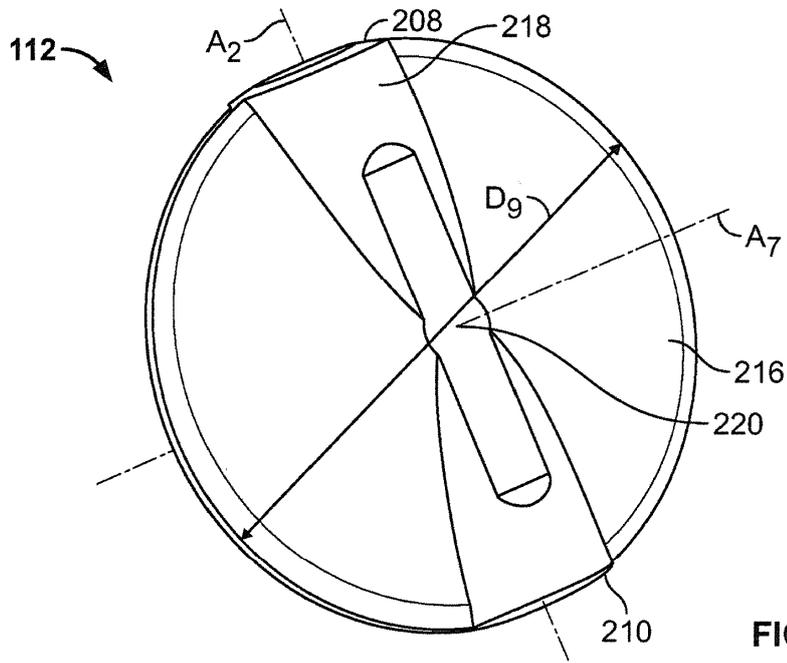


FIG. 10

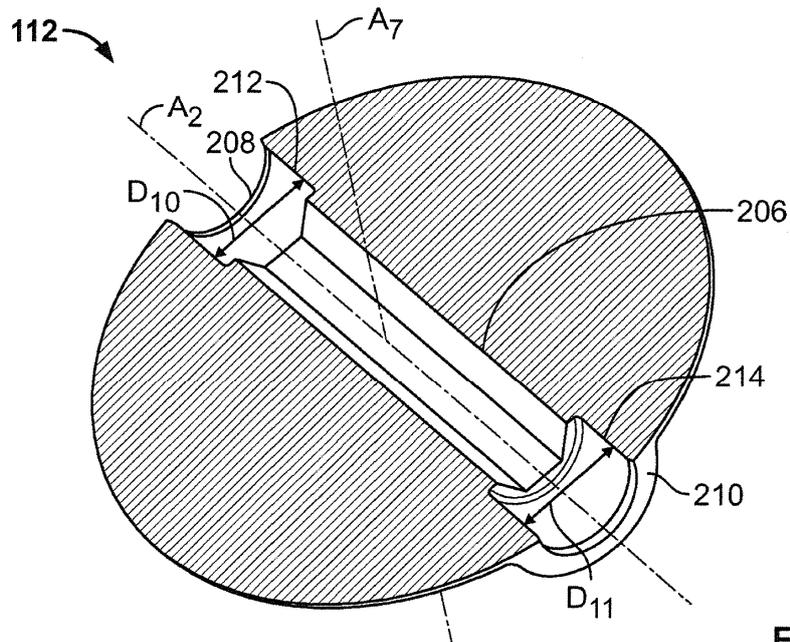


FIG. 11

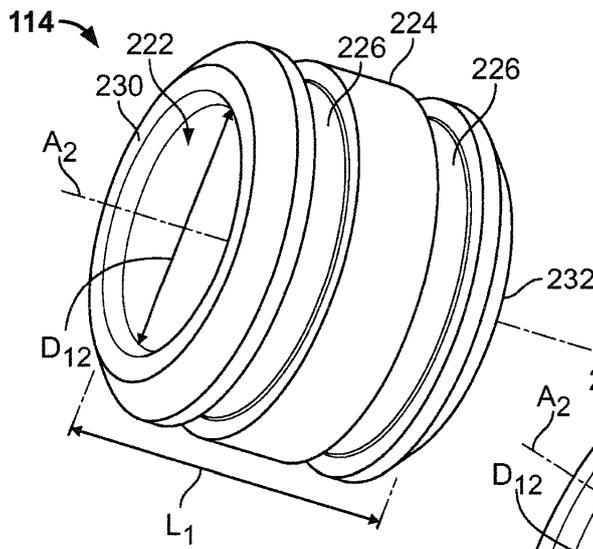


FIG. 12

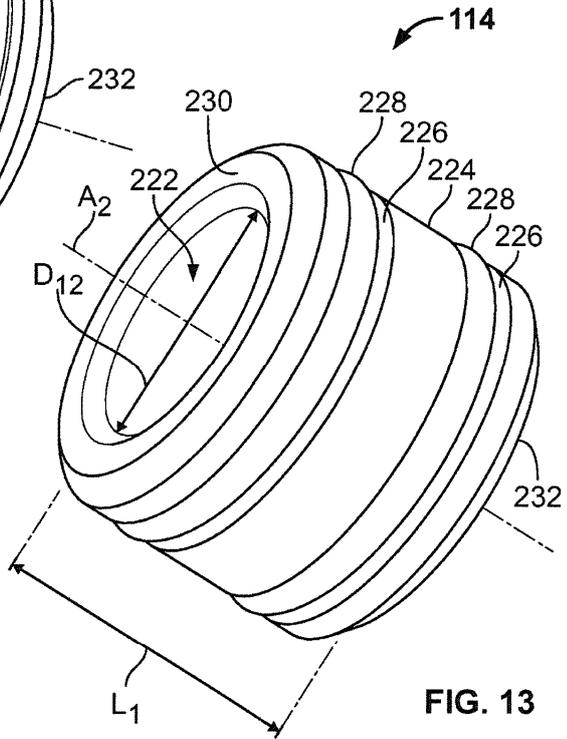


FIG. 13

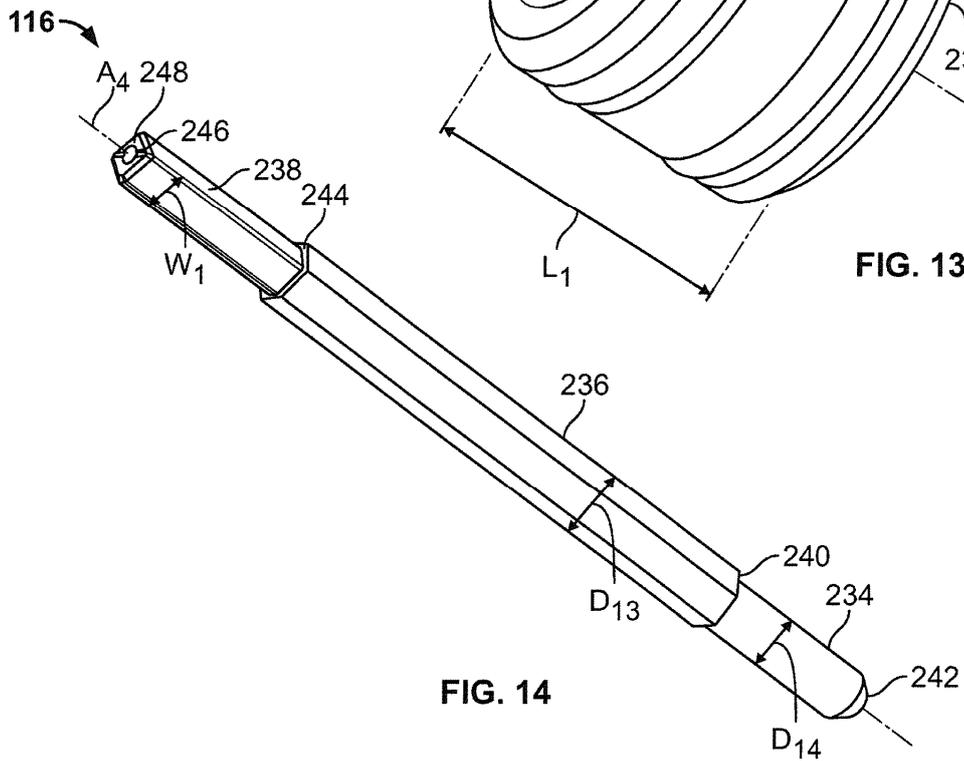
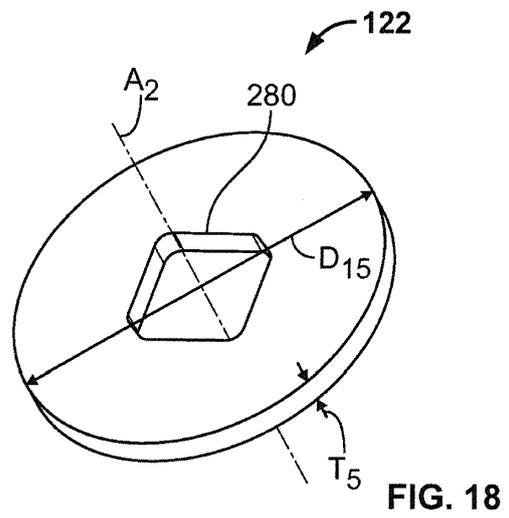
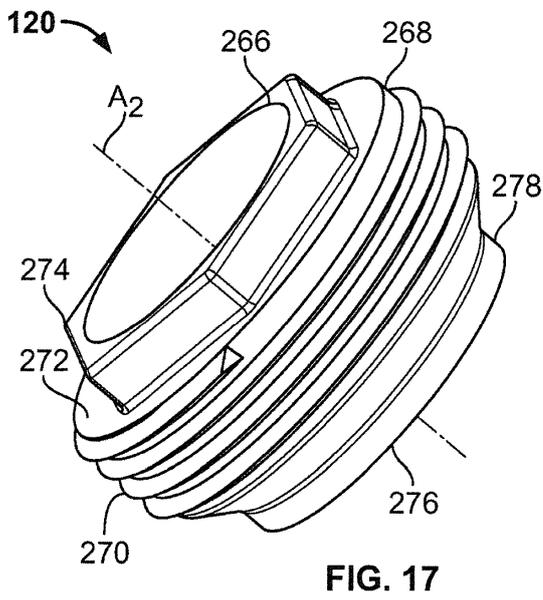
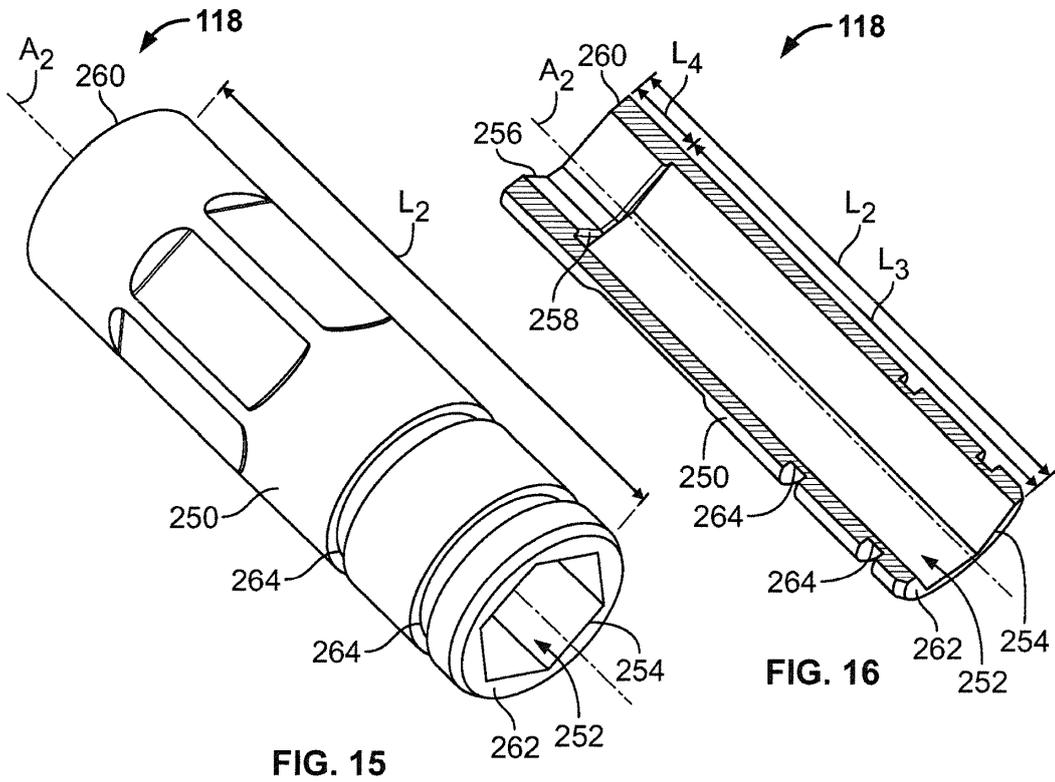


FIG. 14



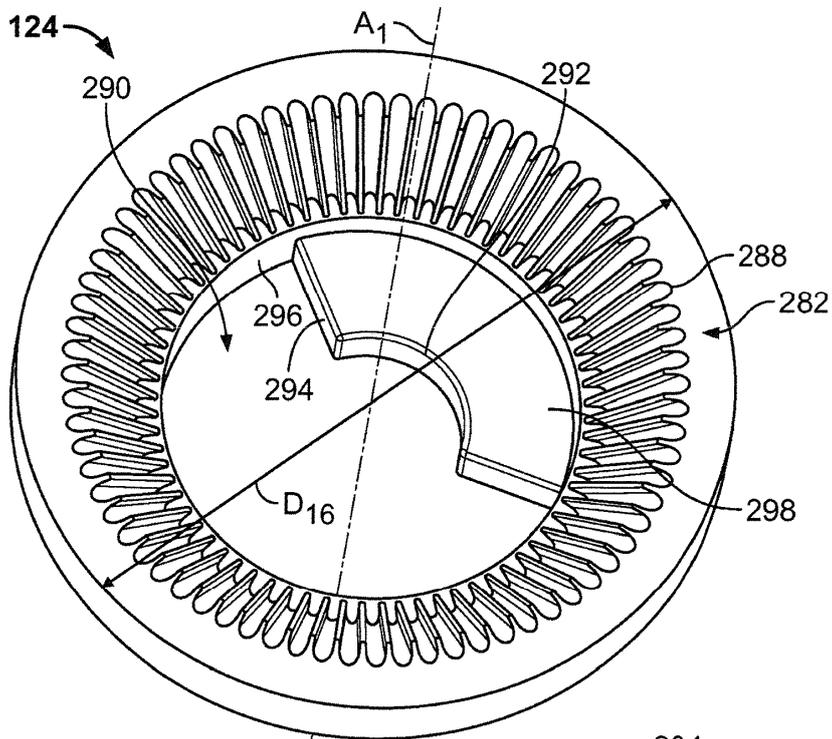


FIG. 19

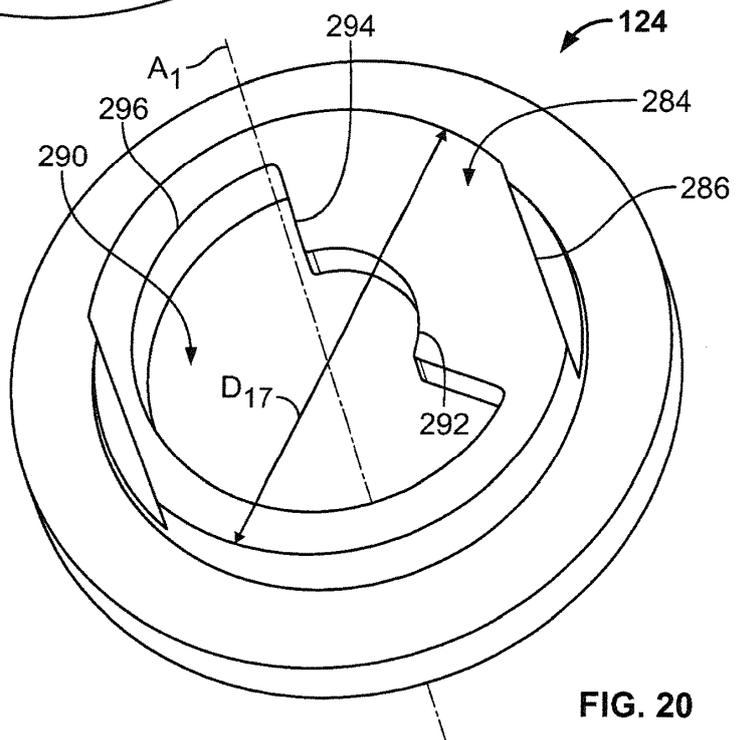


FIG. 20

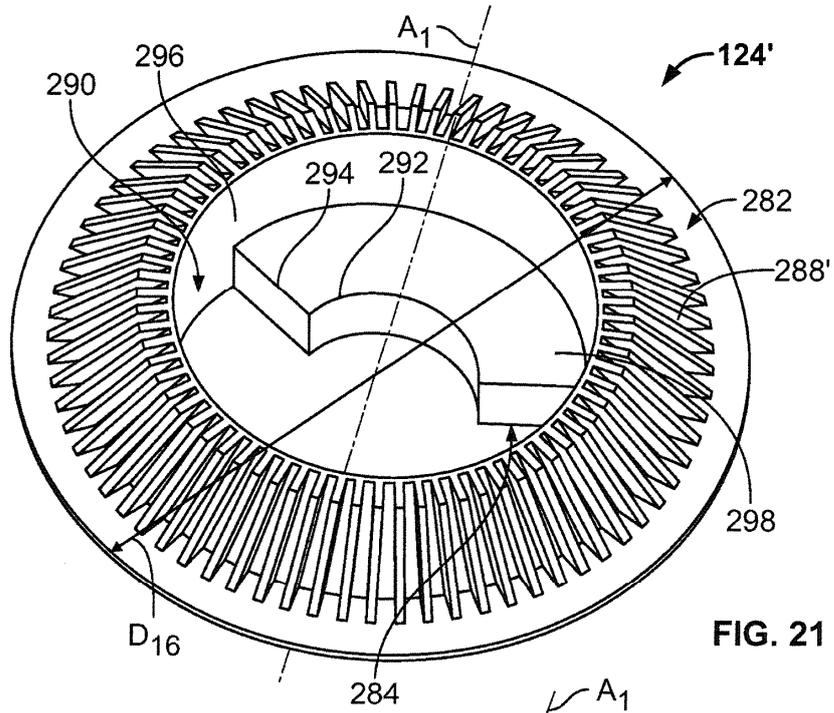


FIG. 21

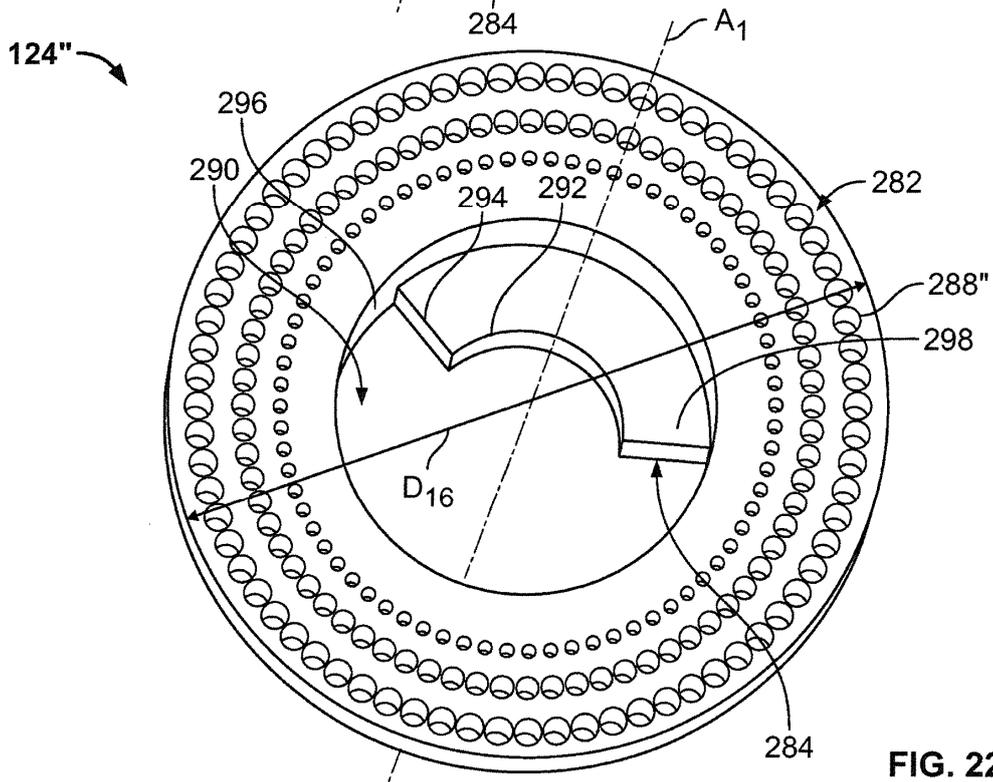


FIG. 22

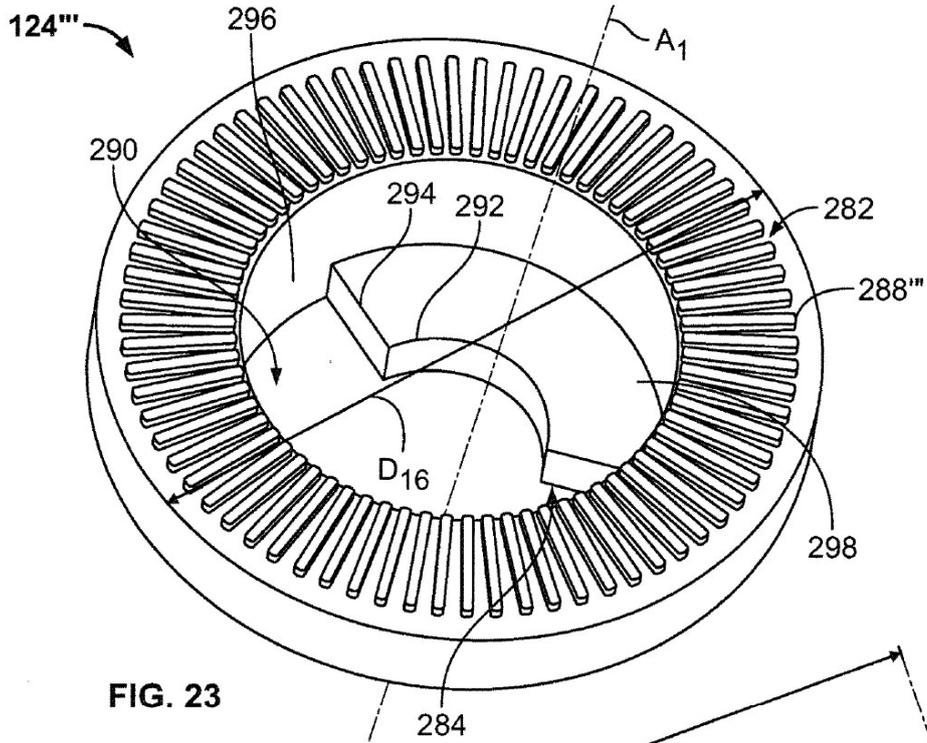


FIG. 23

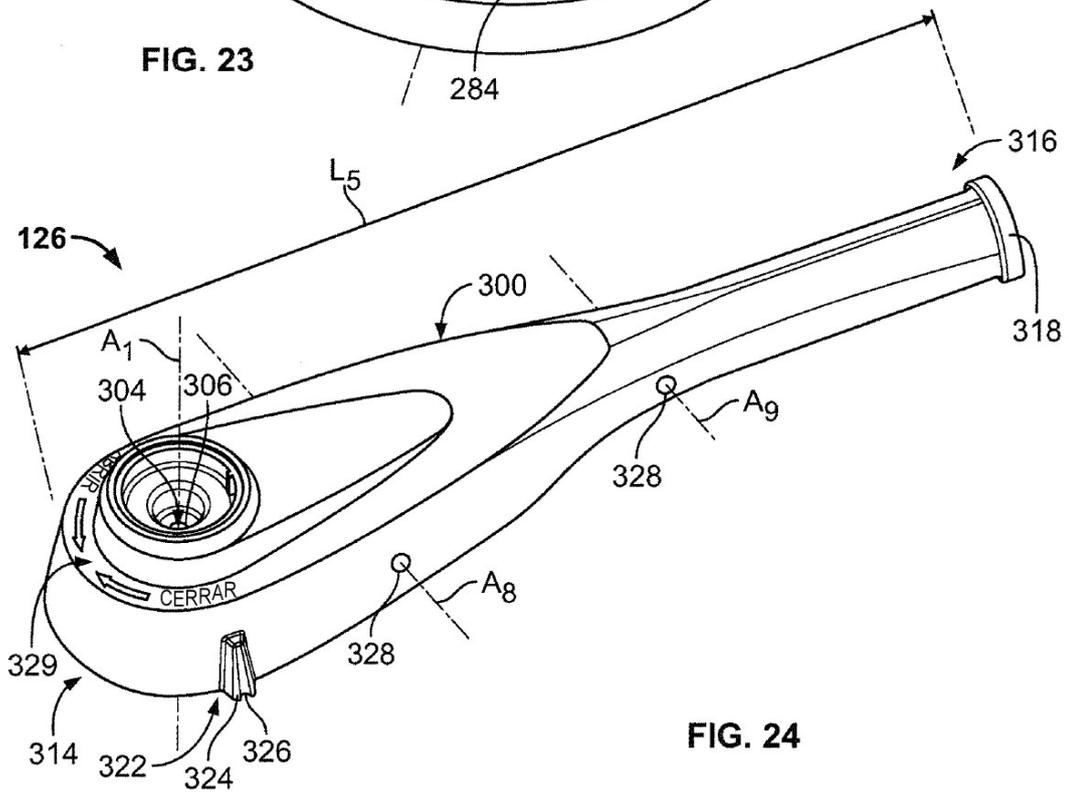


FIG. 24

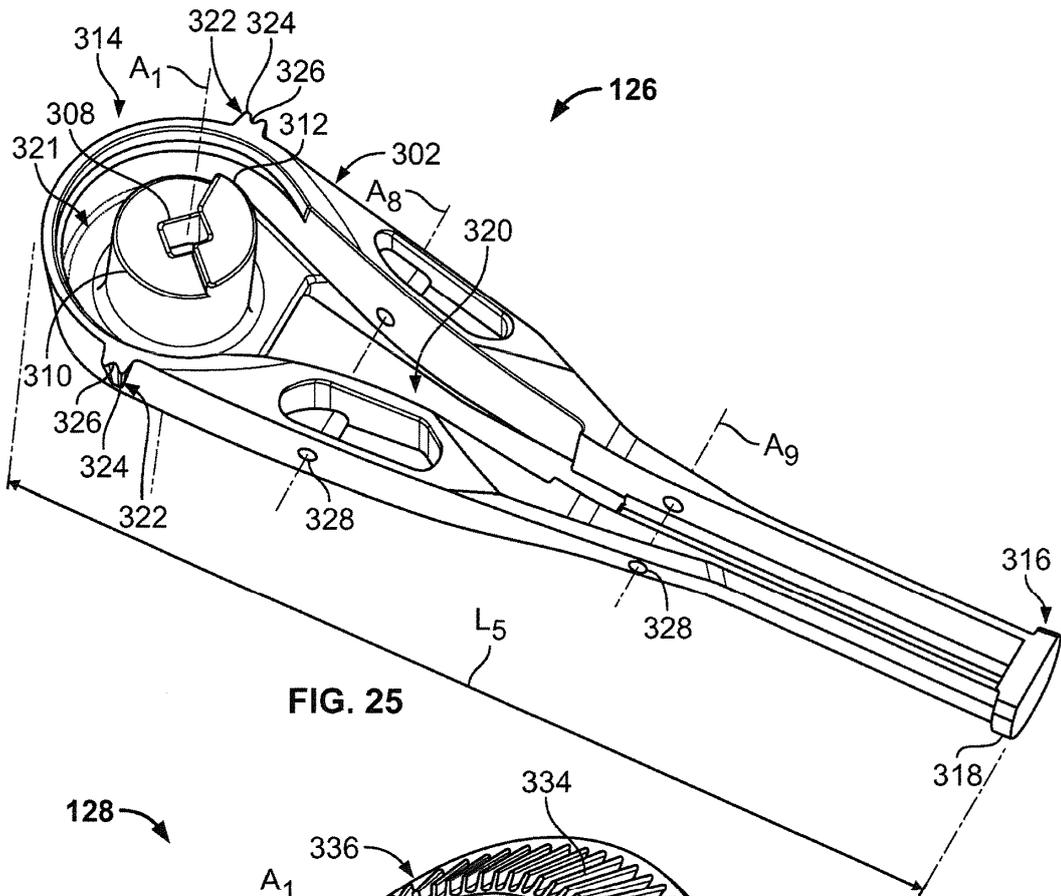


FIG. 25

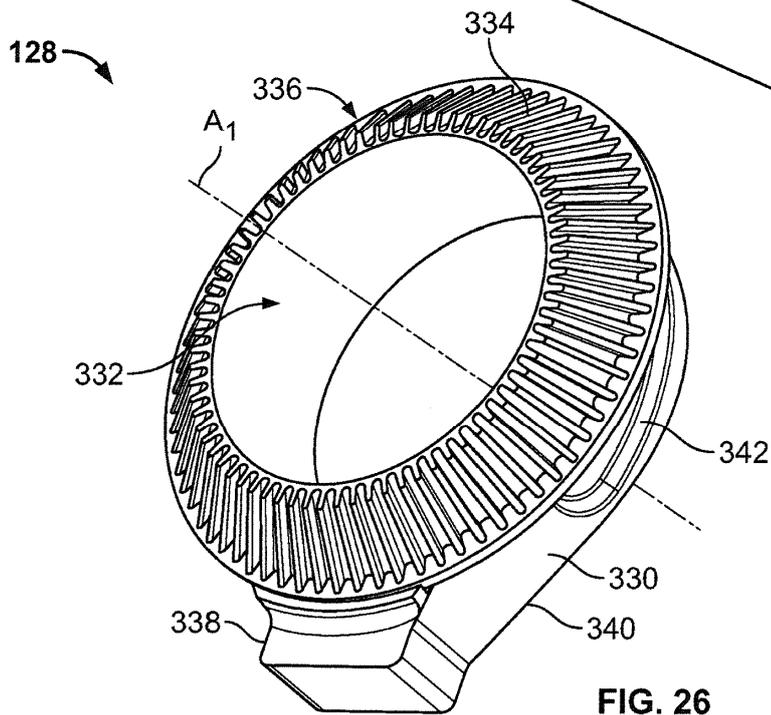


FIG. 26

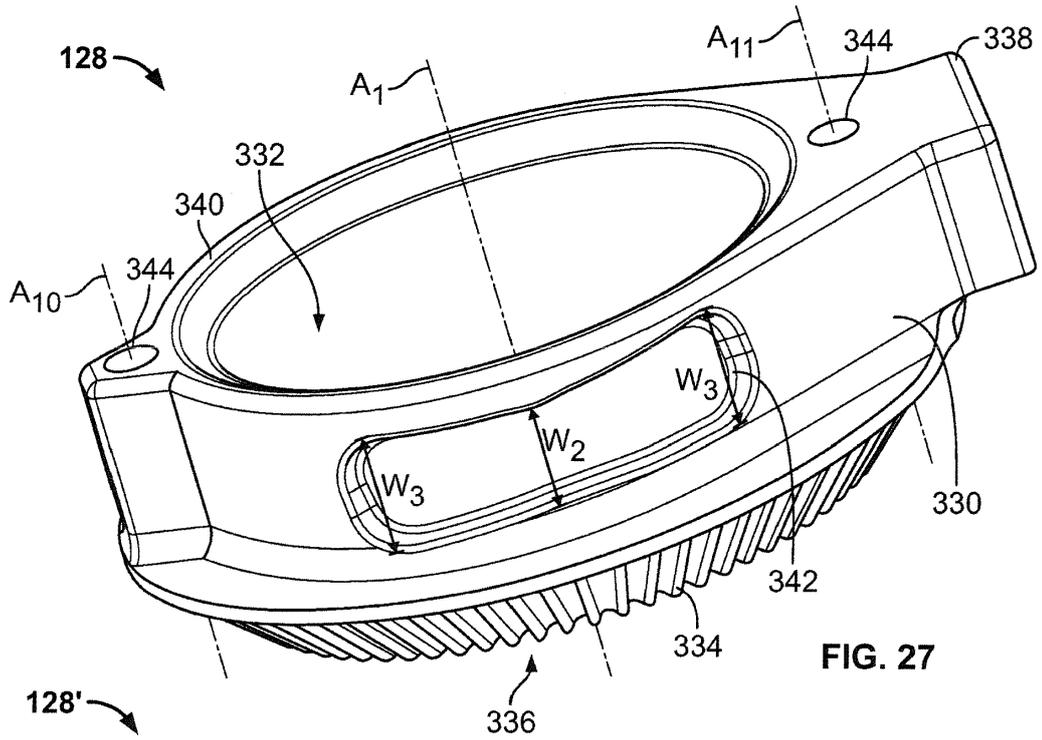


FIG. 27

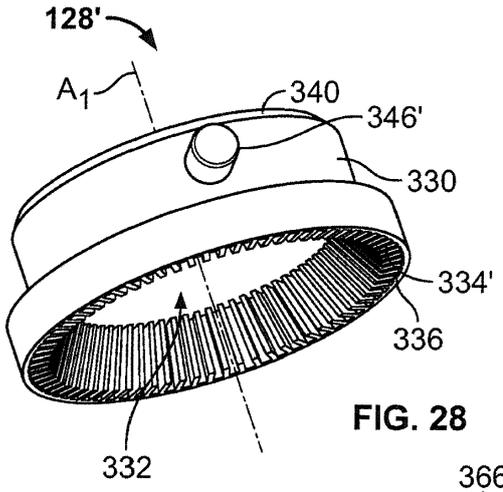


FIG. 28

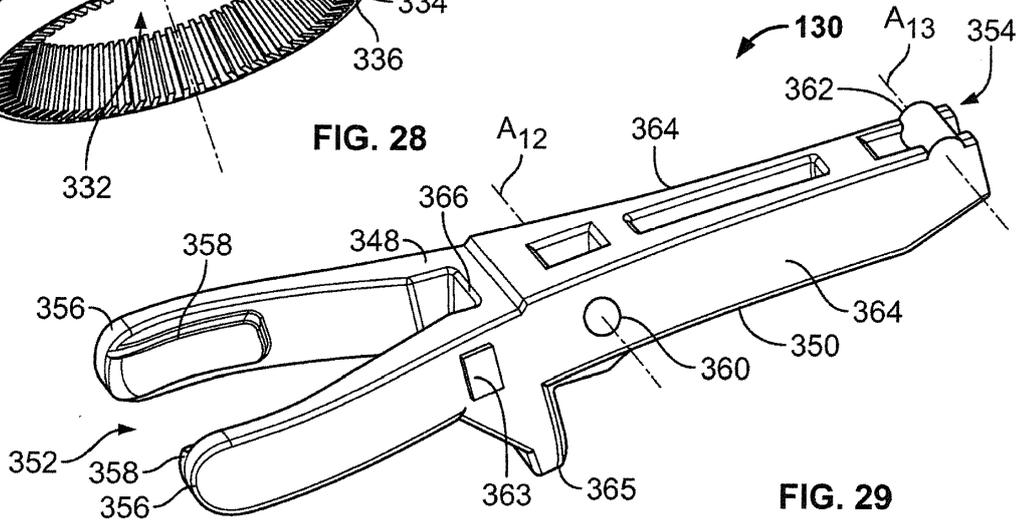
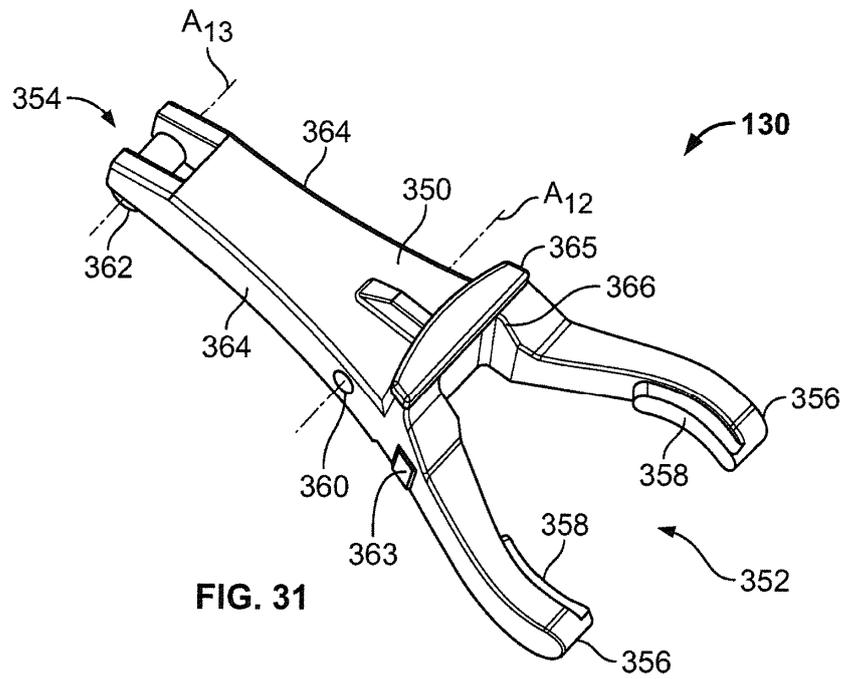
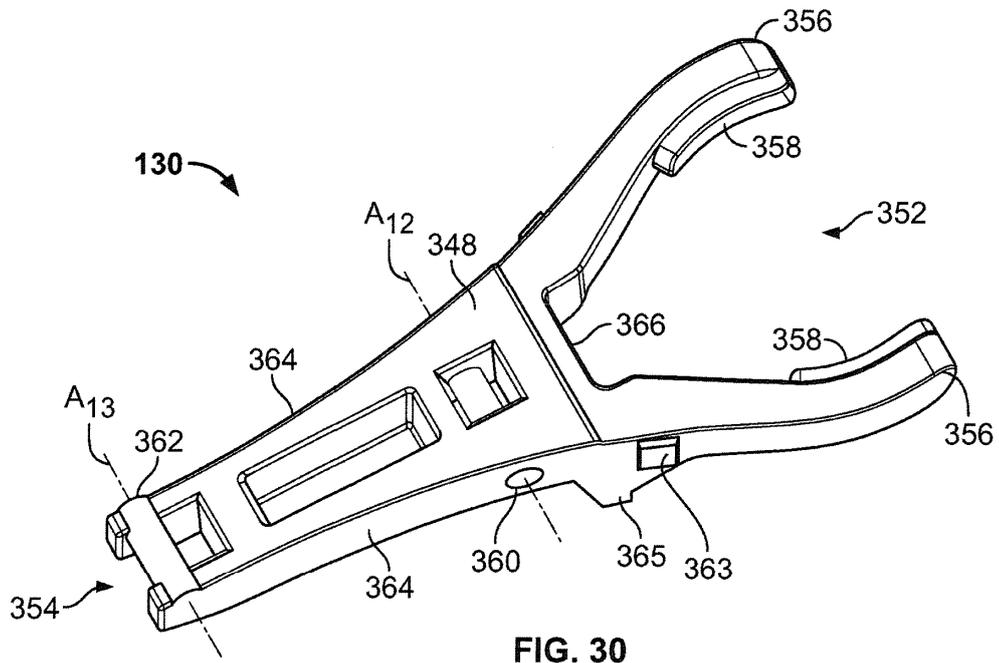


FIG. 29



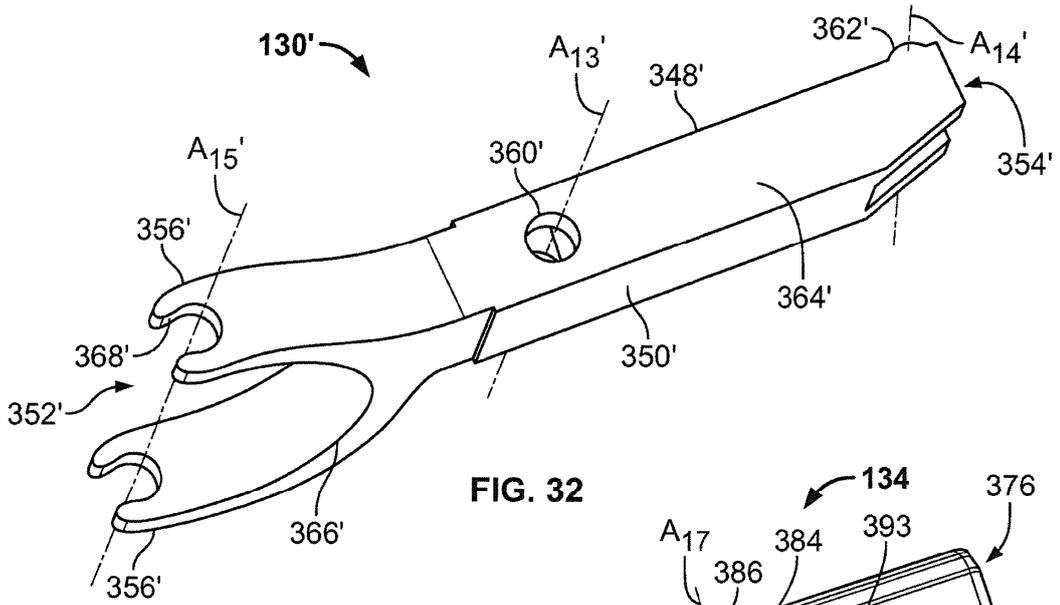


FIG. 32

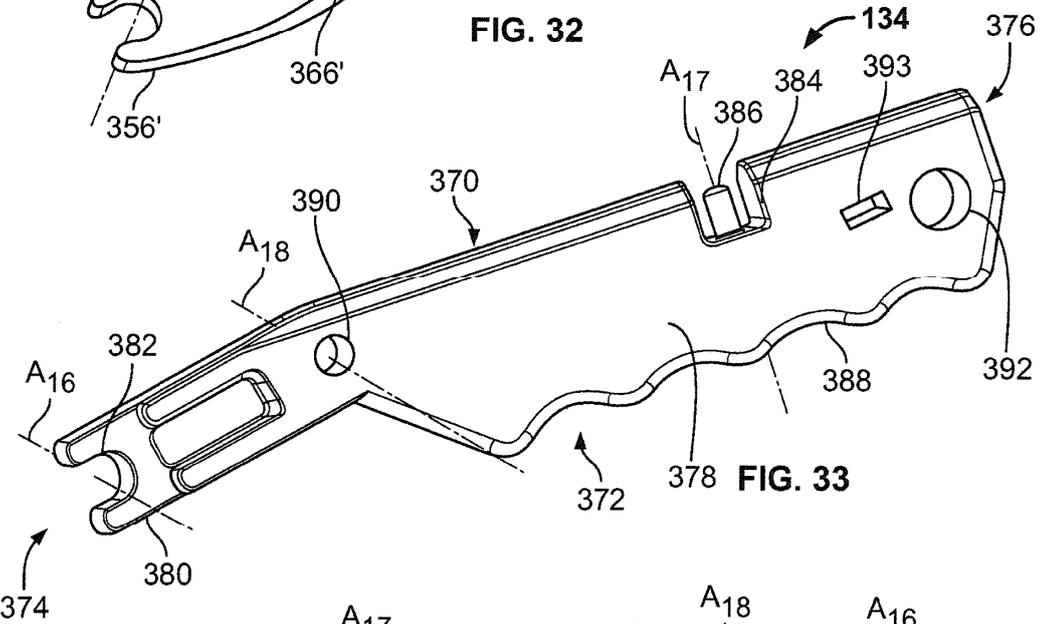


FIG. 33

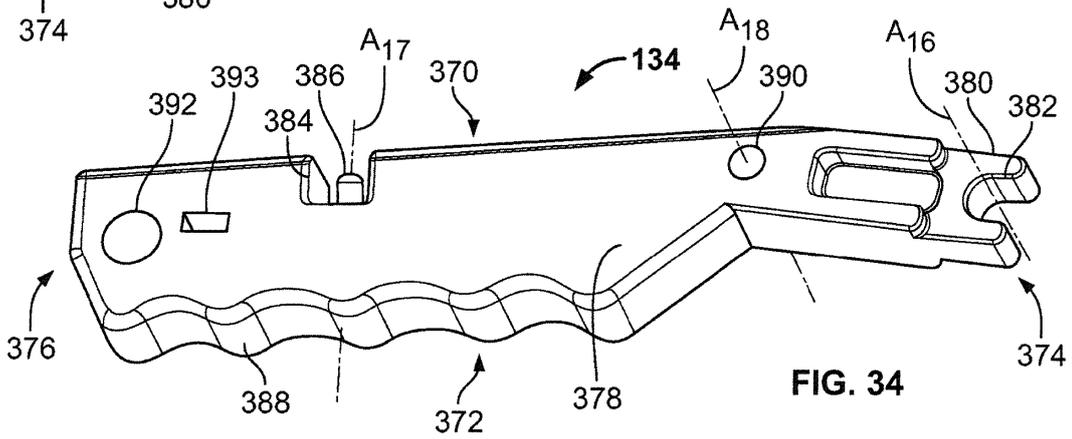


FIG. 34

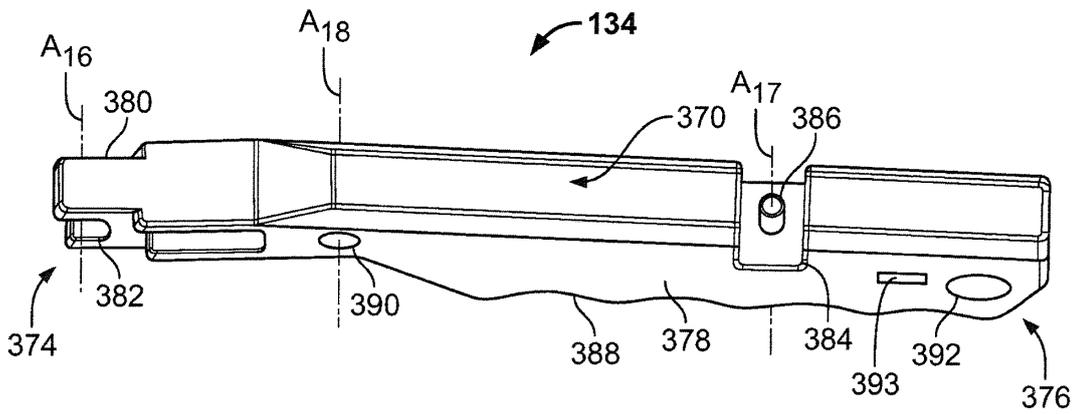


FIG. 35

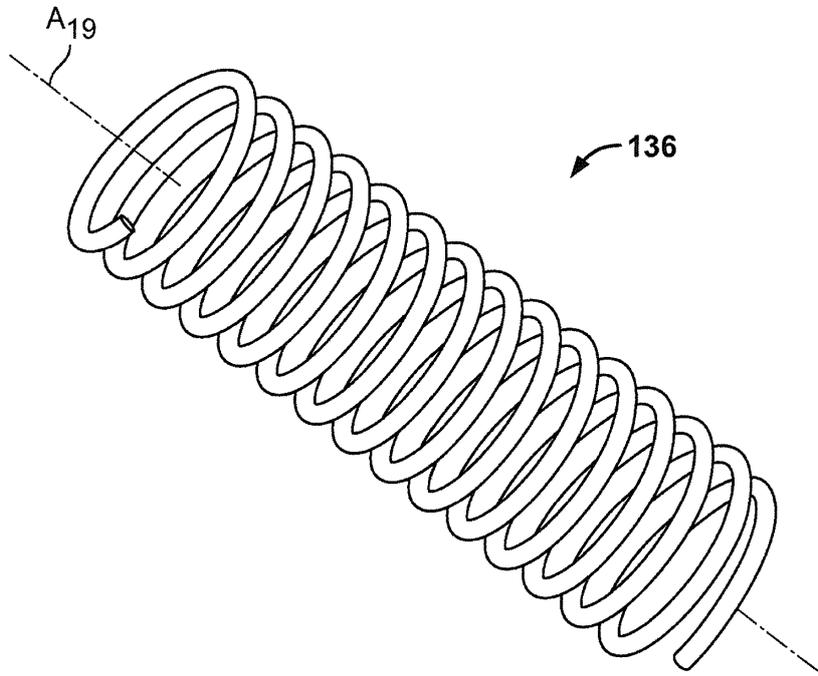
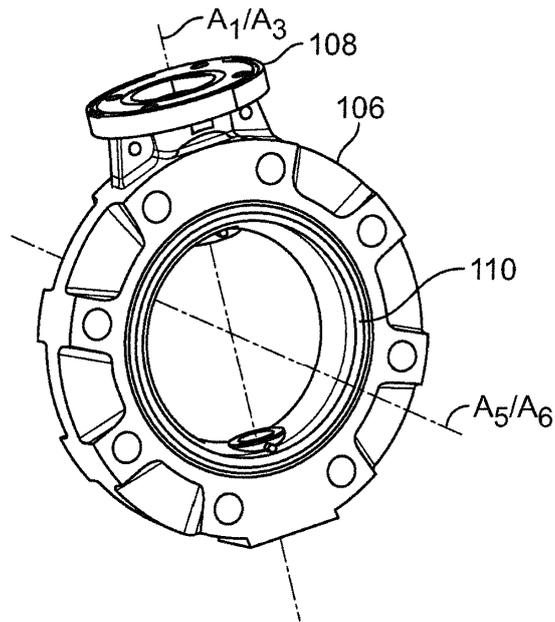
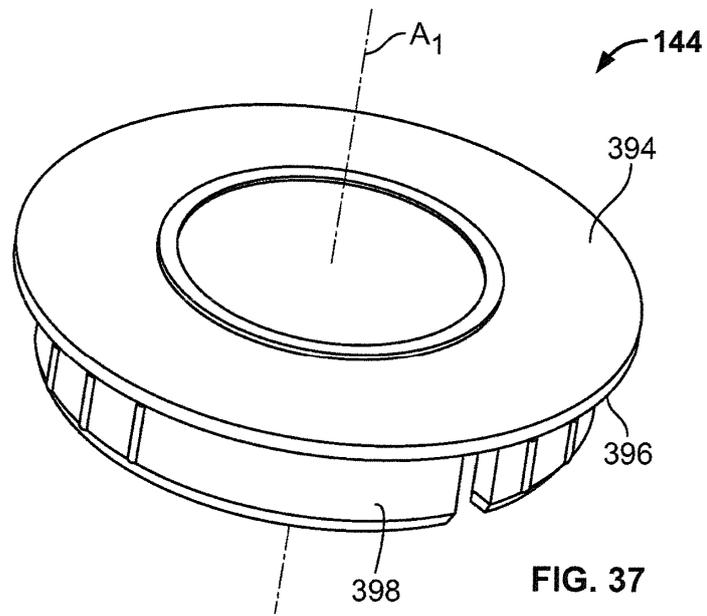


FIG. 36



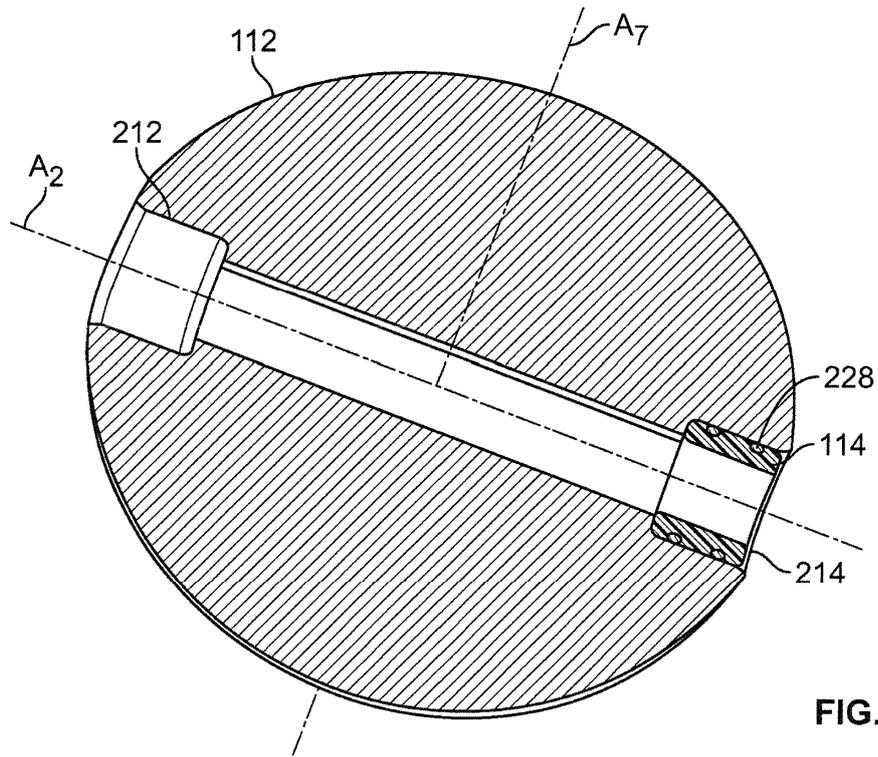


FIG. 39

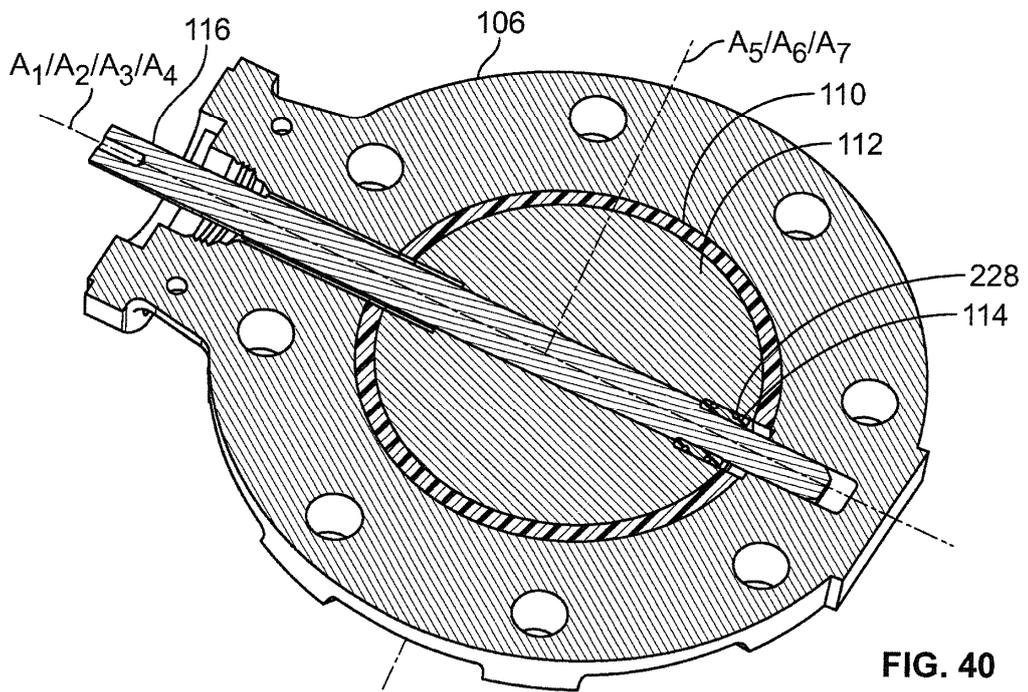


FIG. 40

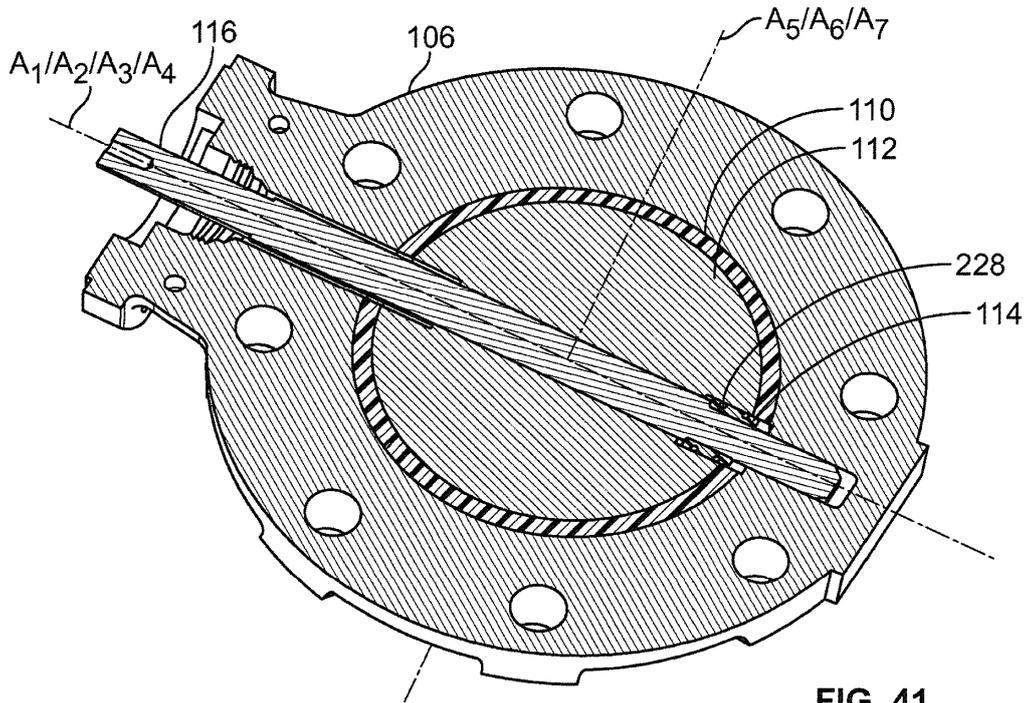


FIG. 41

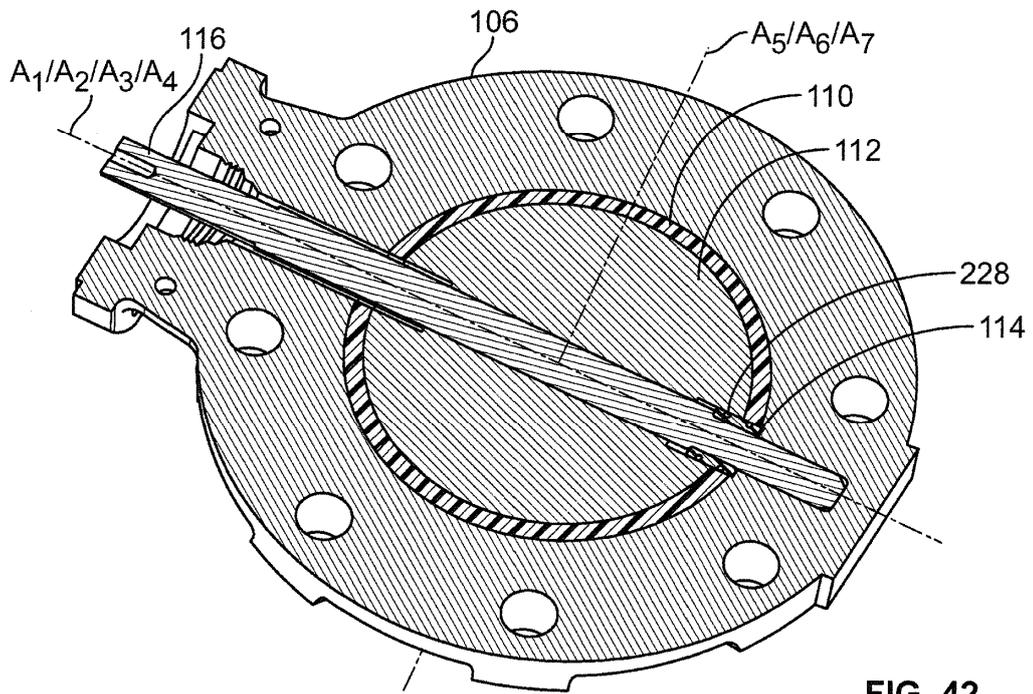


FIG. 42

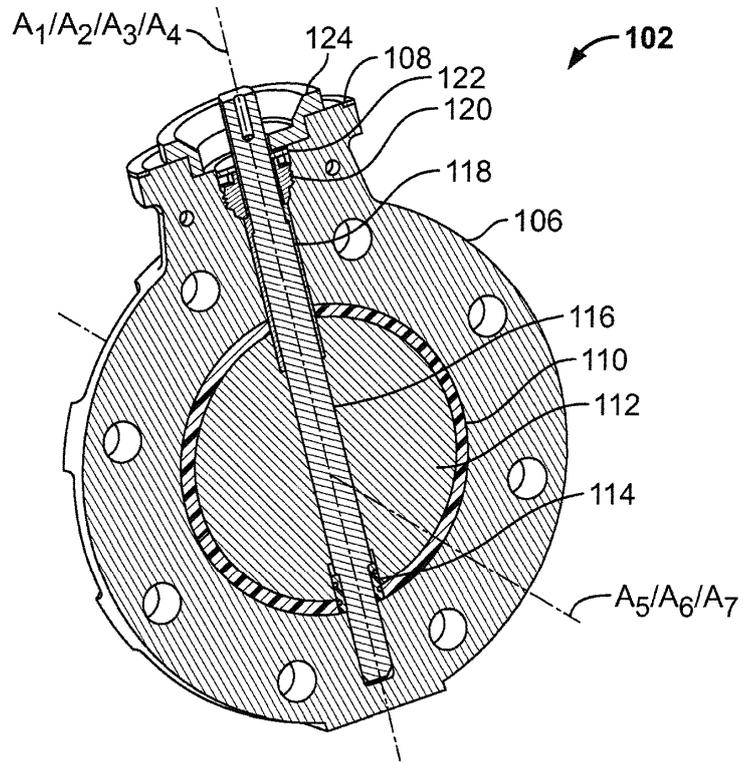


FIG. 43

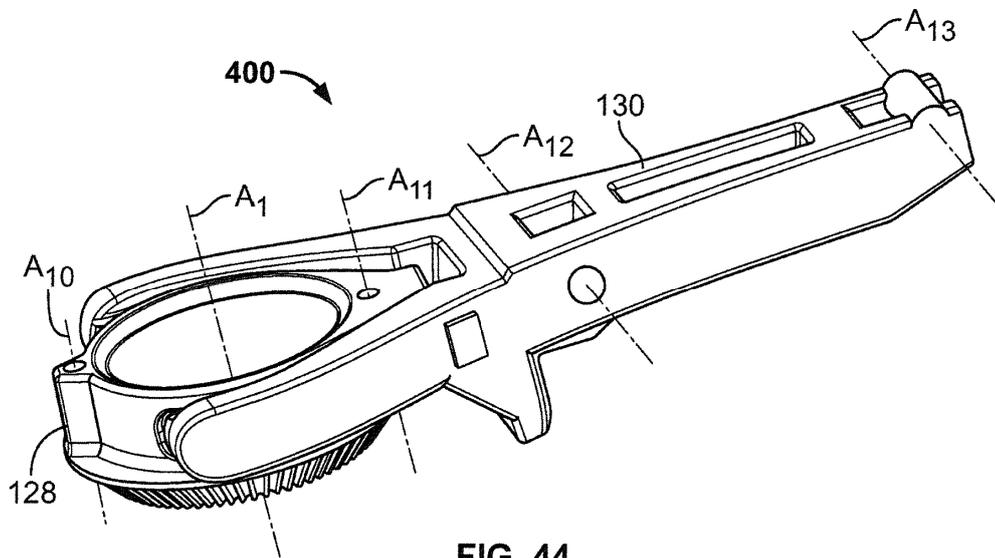


FIG. 44

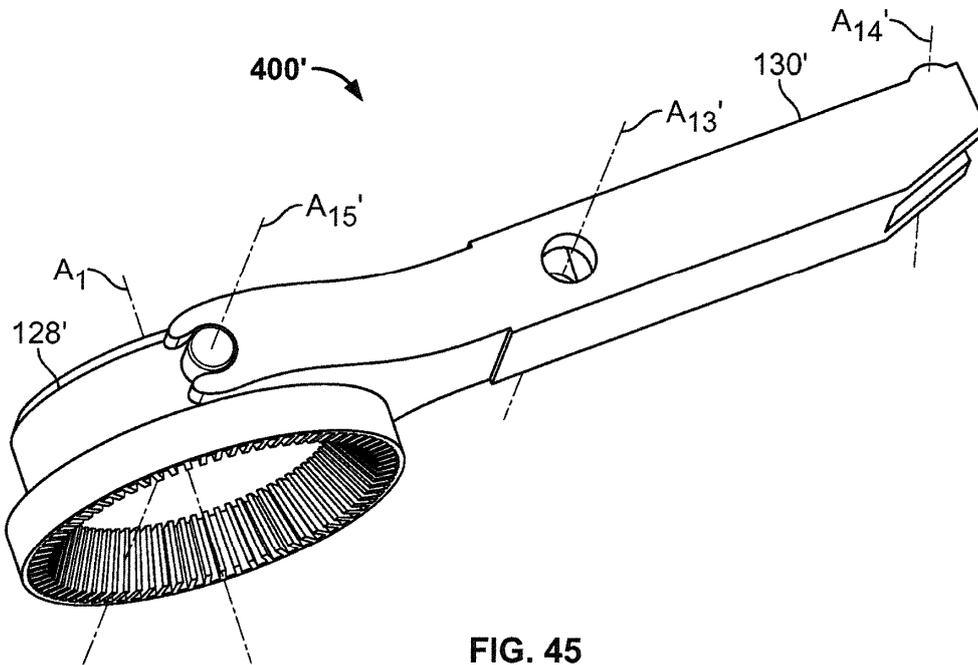


FIG. 45

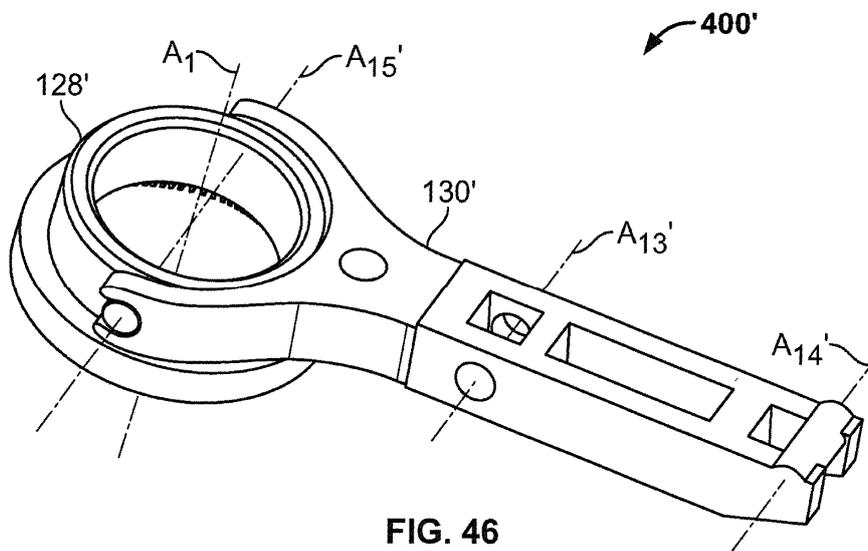
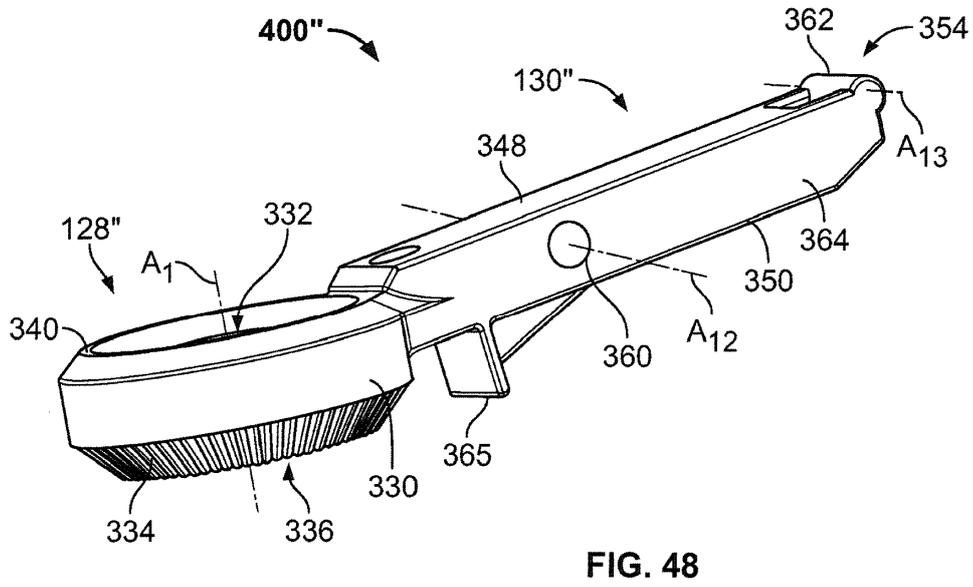
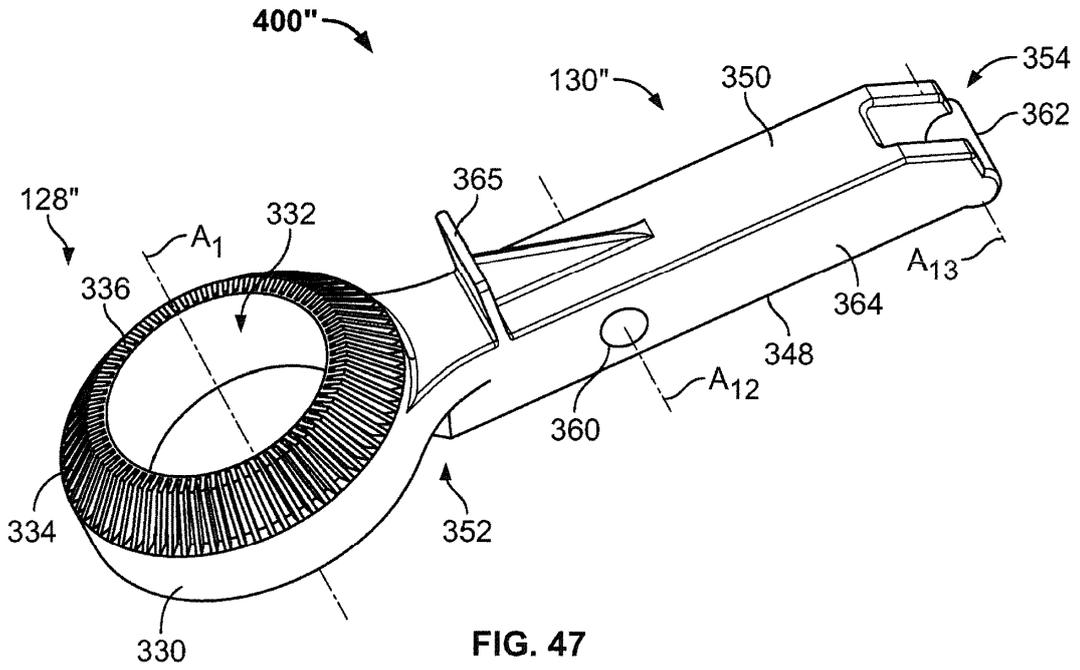


FIG. 46



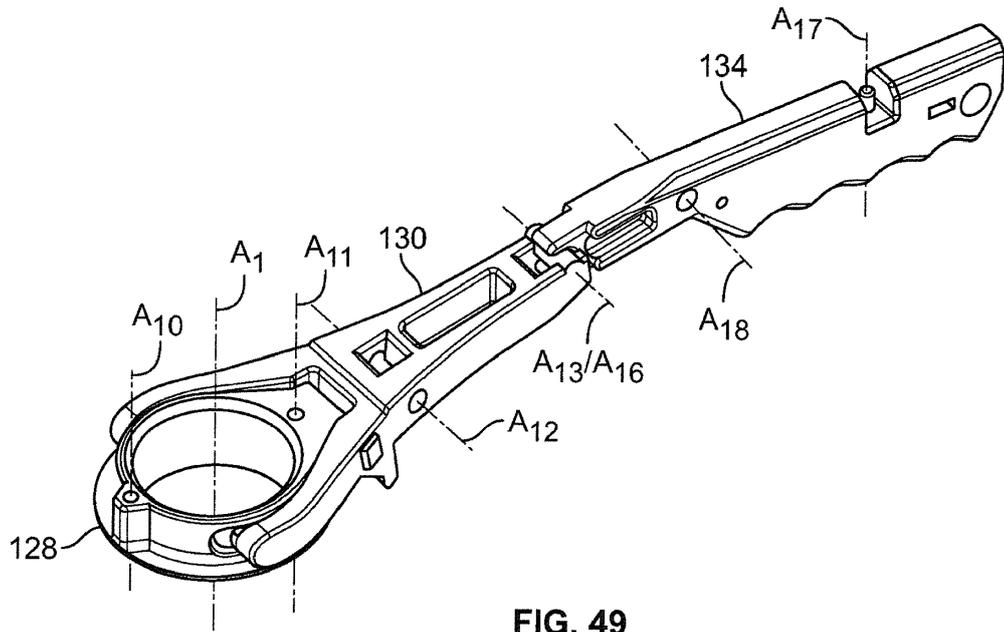


FIG. 49

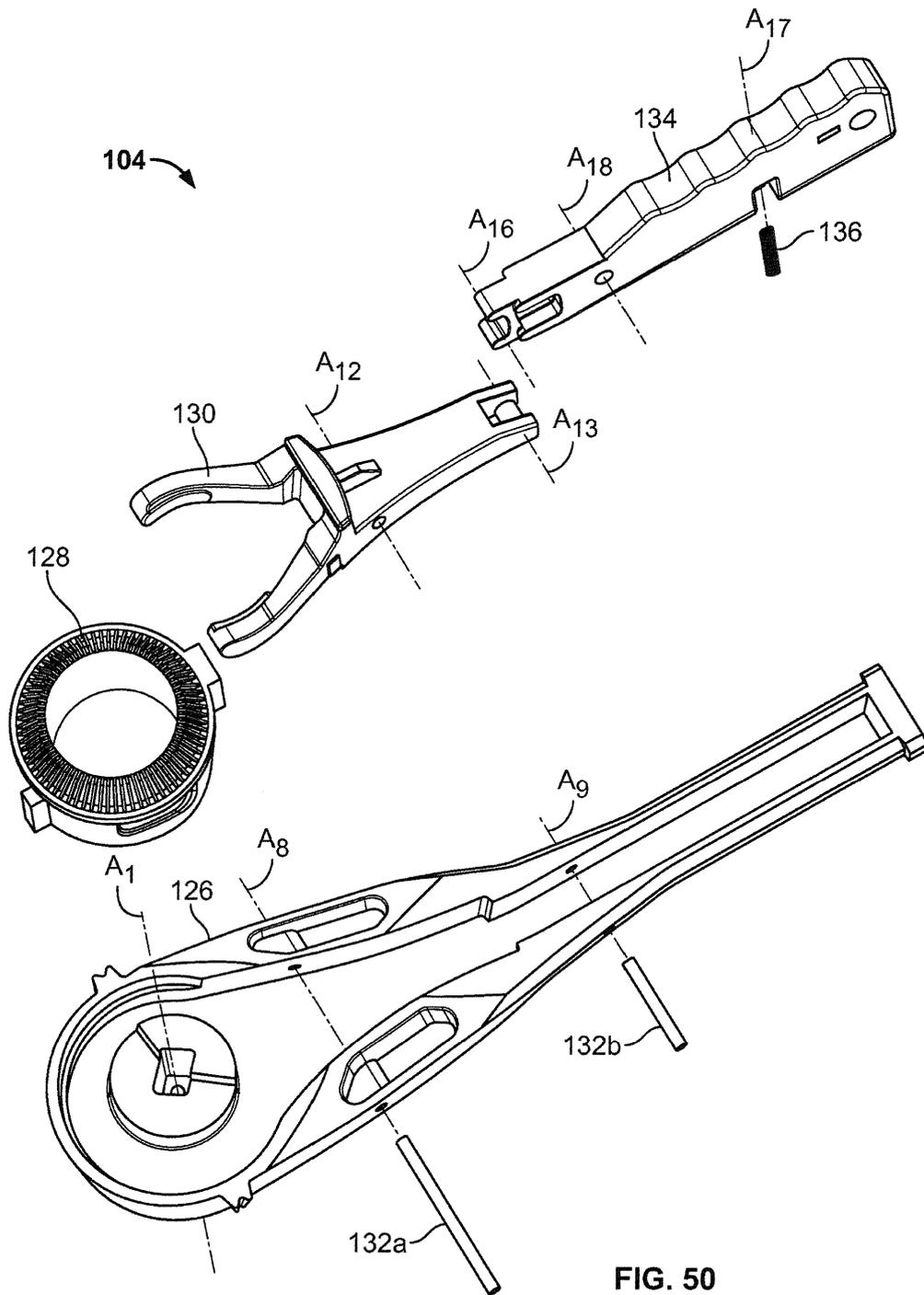


FIG. 50

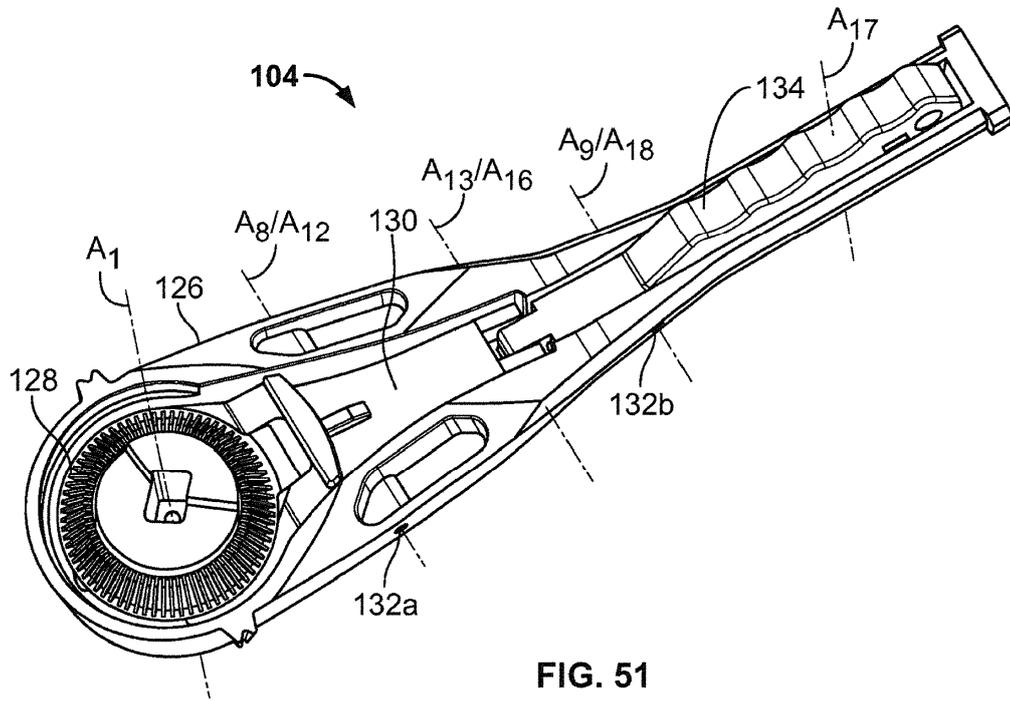


FIG. 51

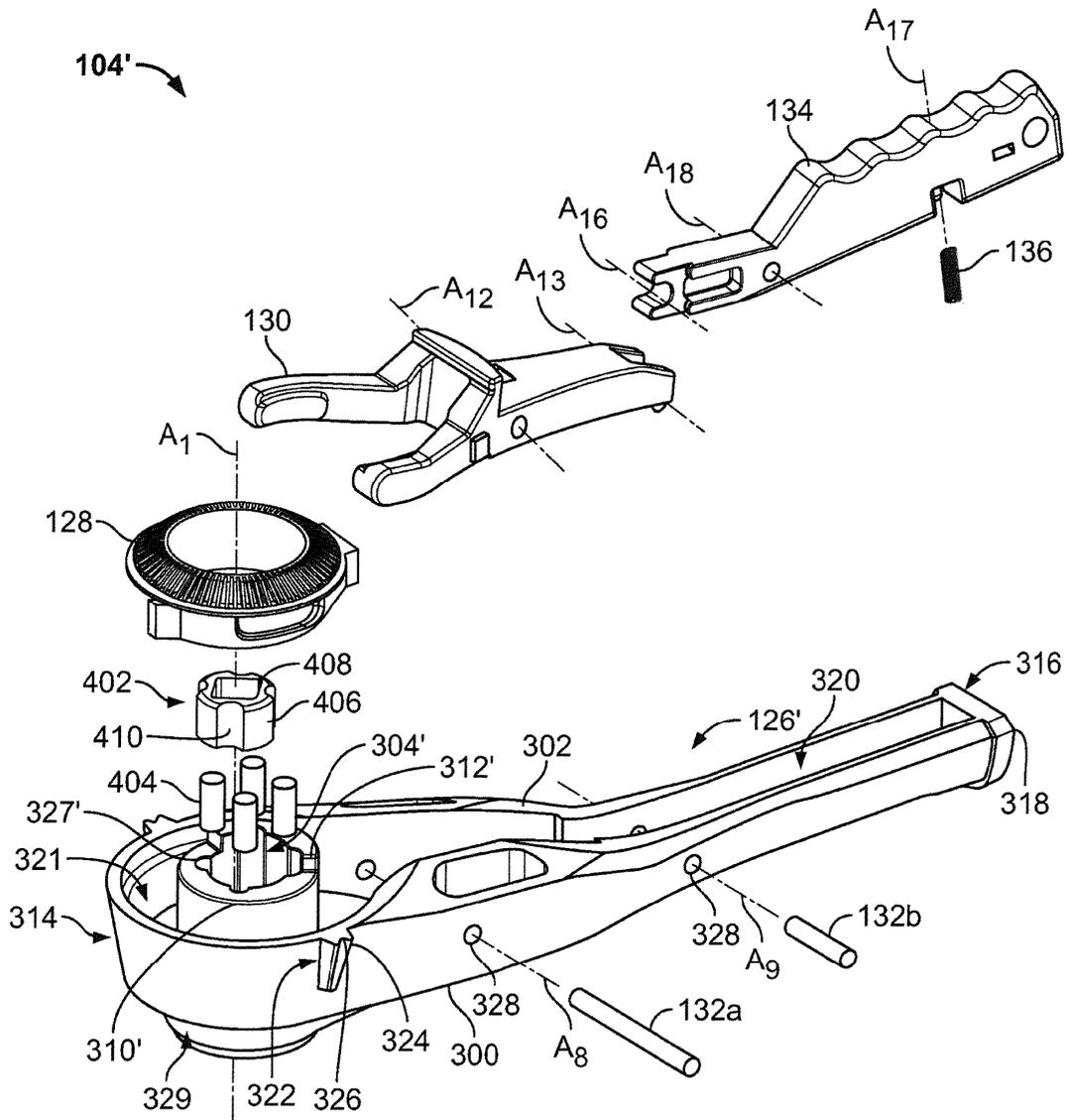


FIG. 52

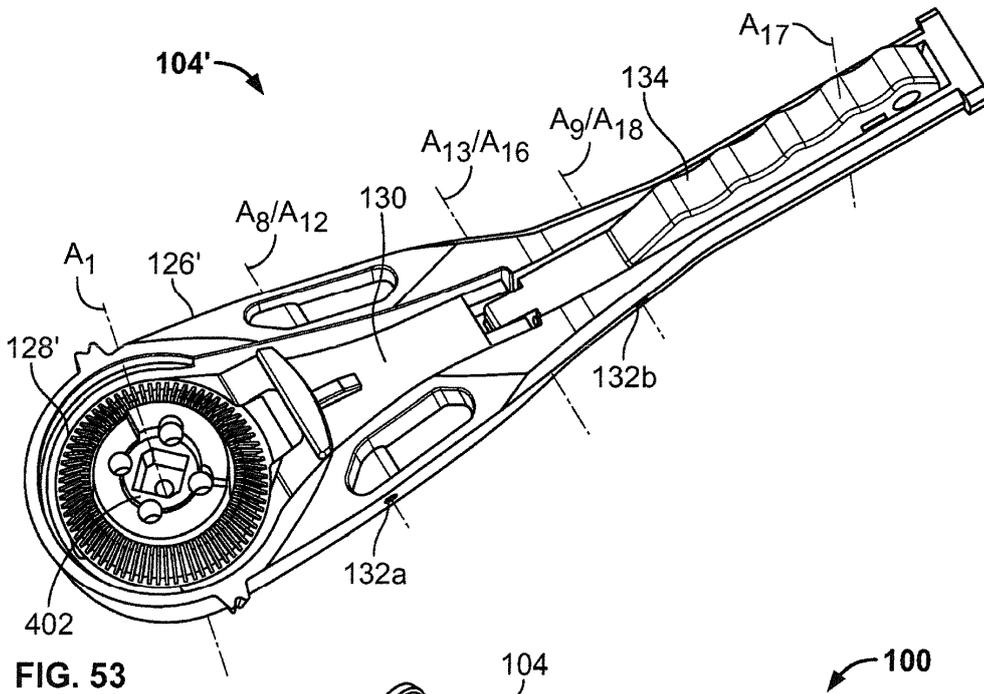


FIG. 53

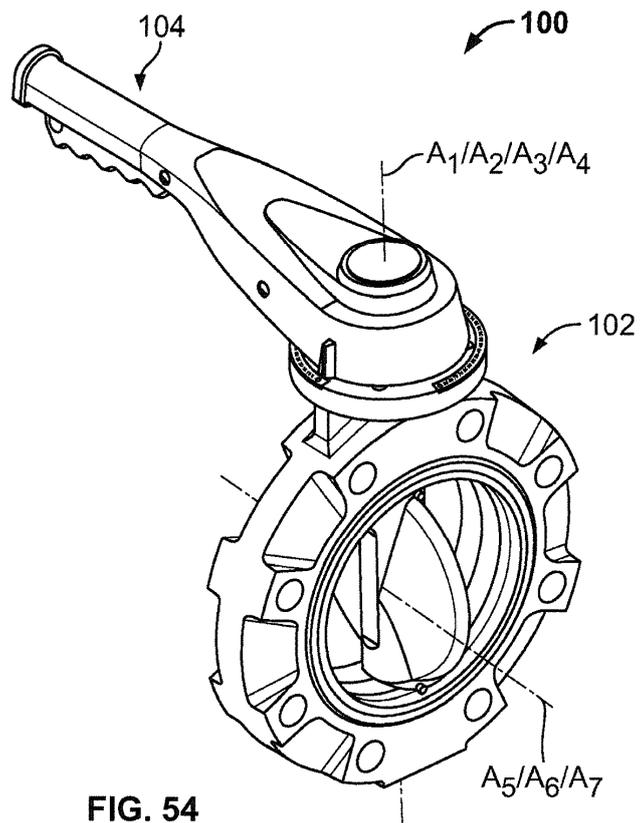
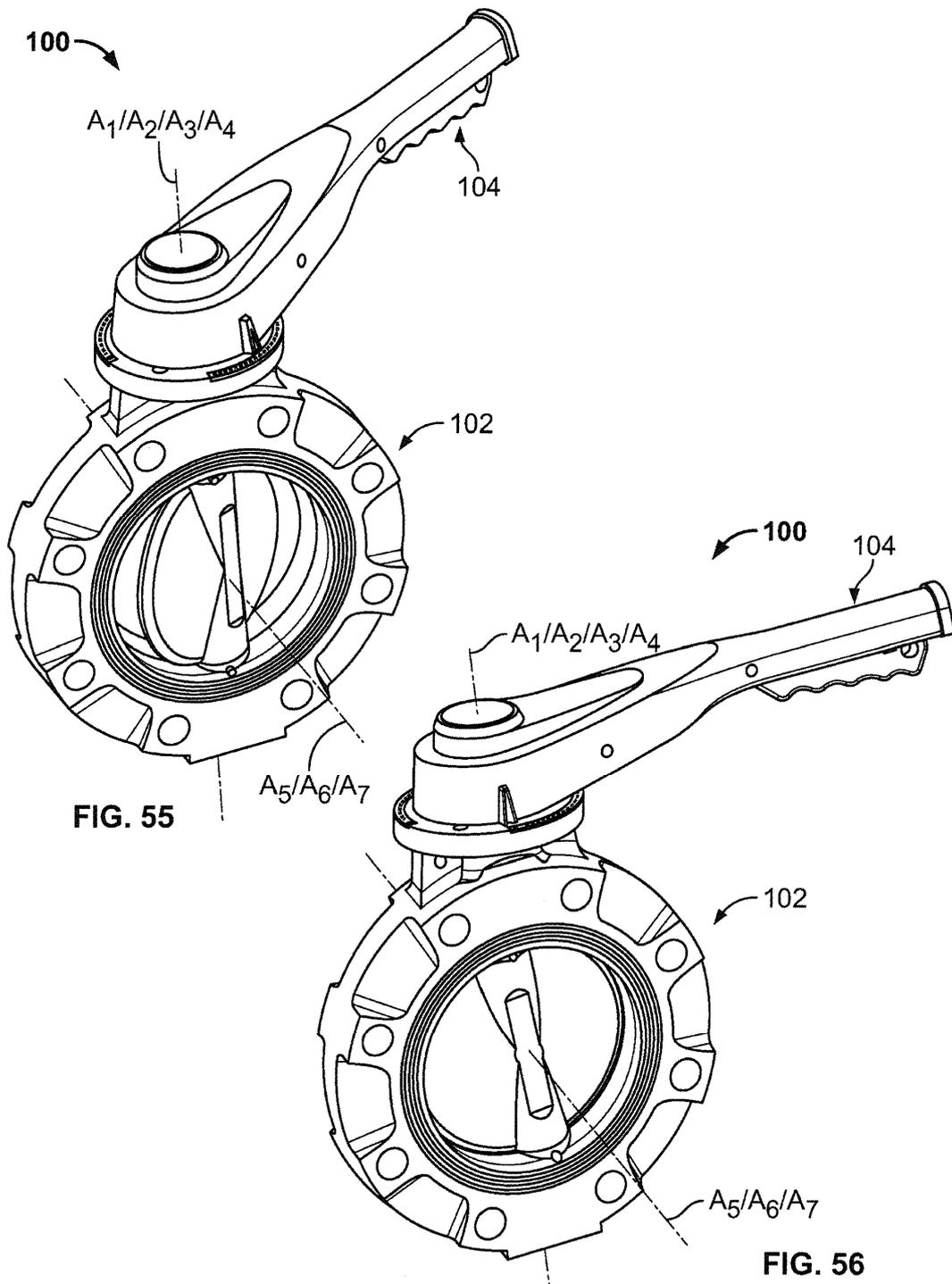


FIG. 54



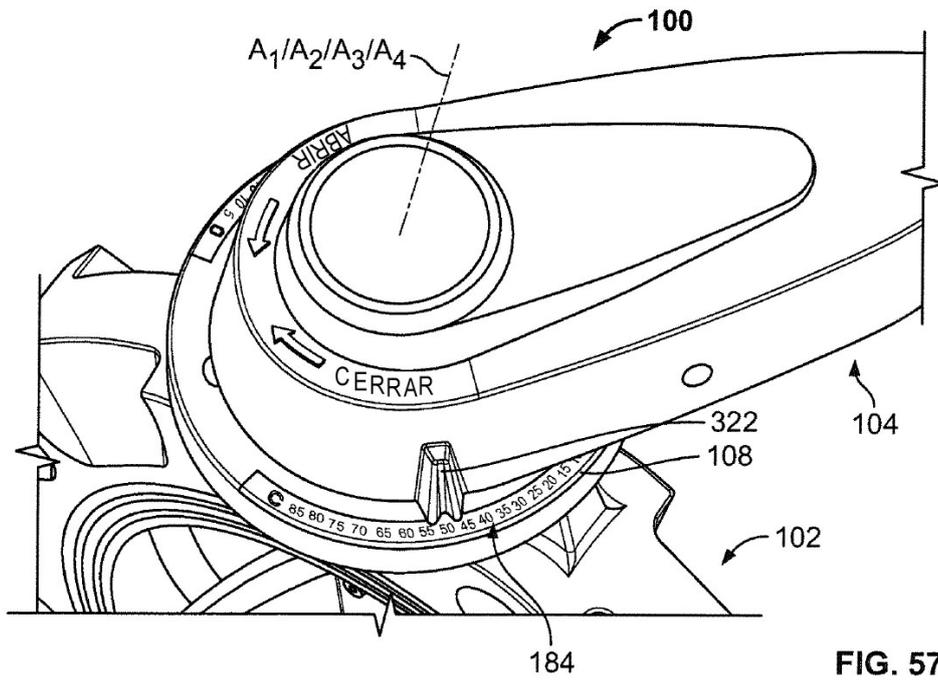


FIG. 57

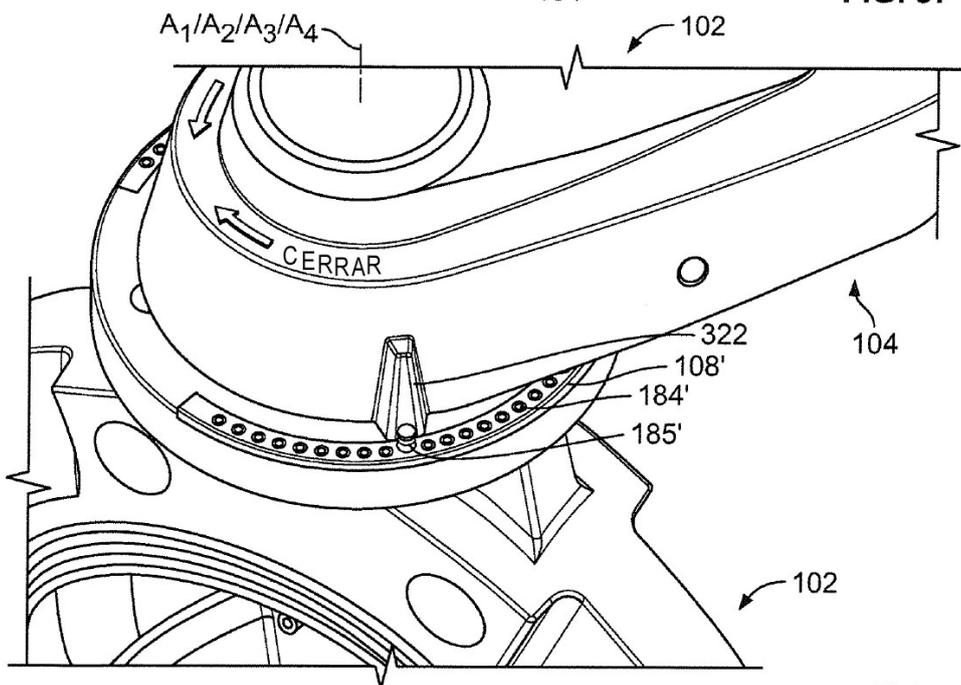


FIG. 58

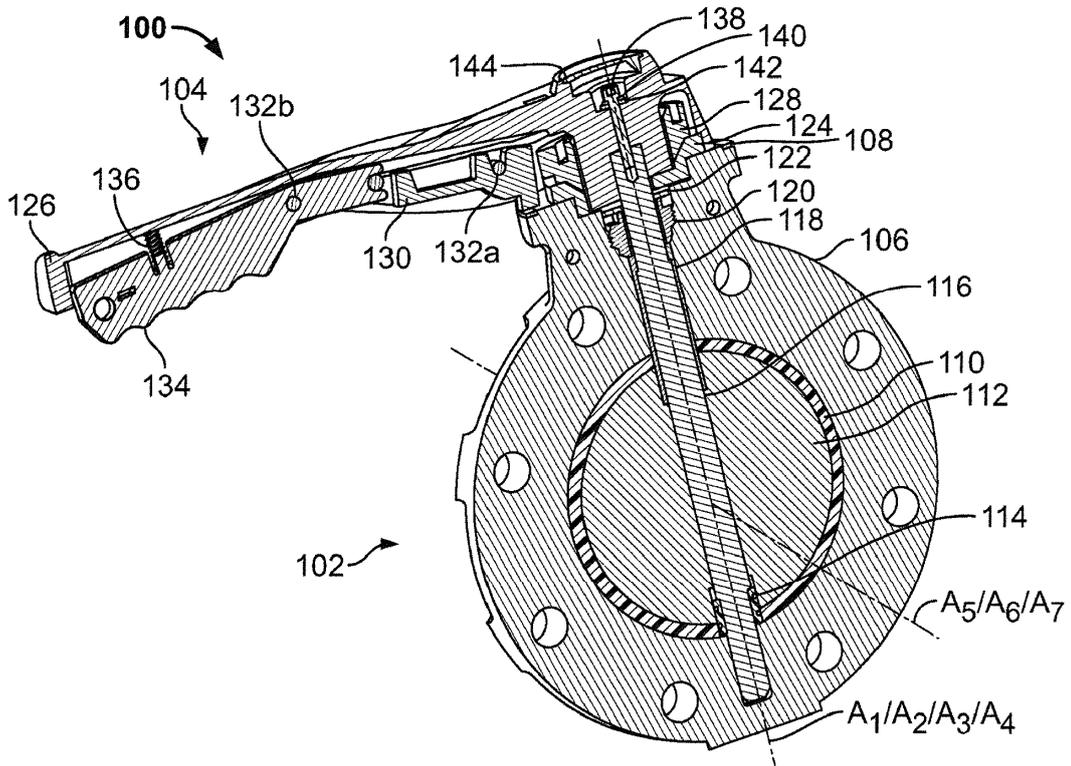


FIG. 59

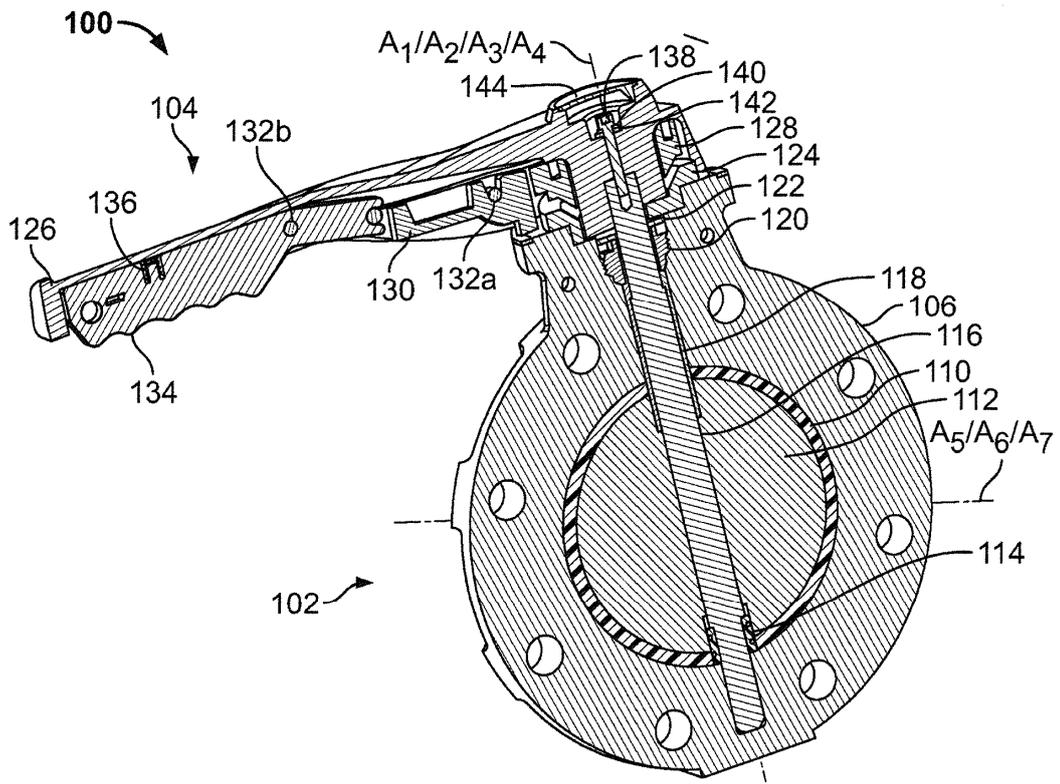


FIG. 60

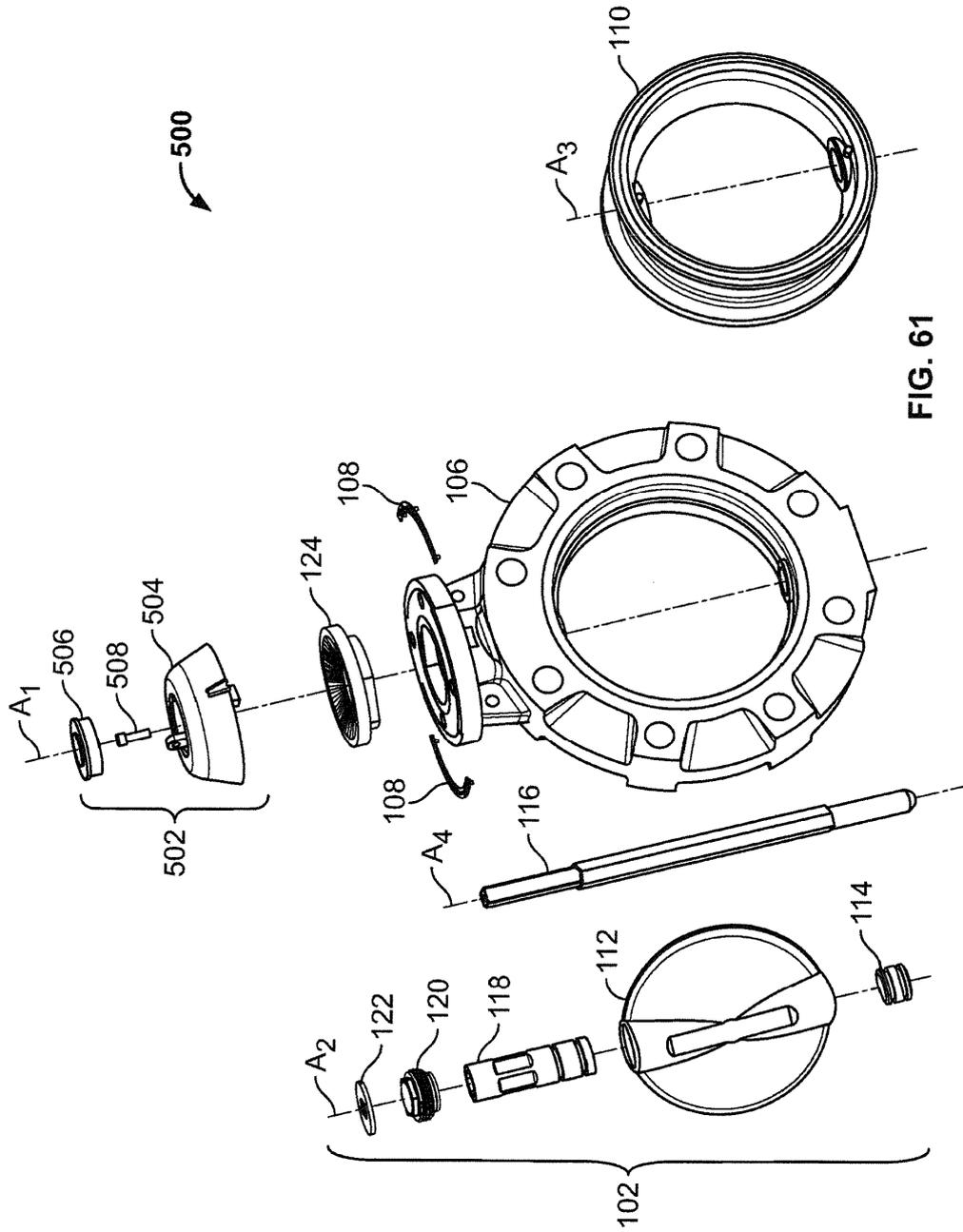


FIG. 61

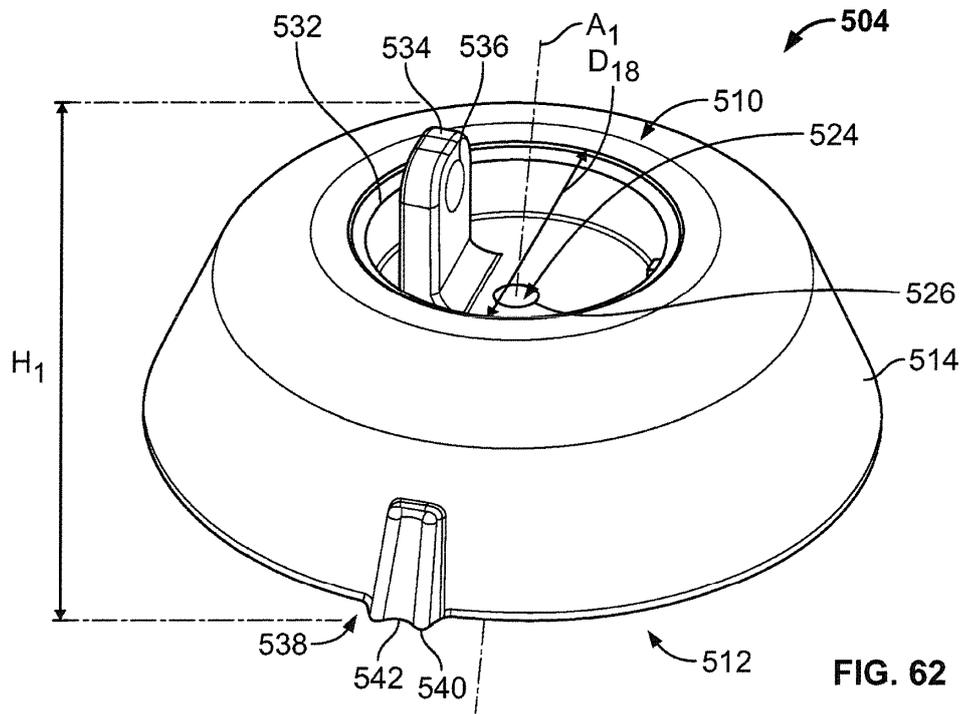


FIG. 62

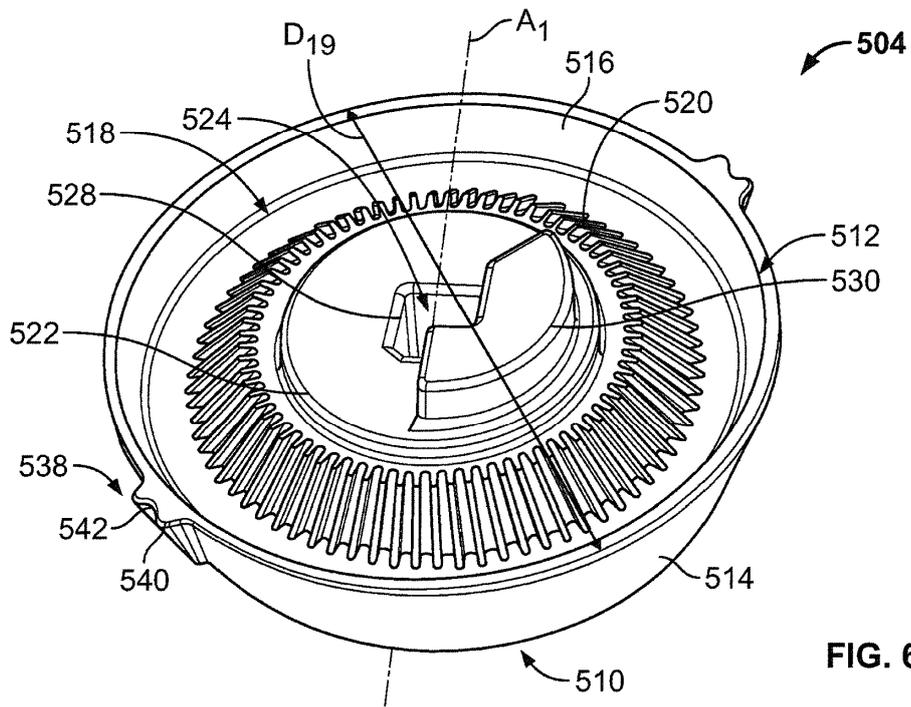
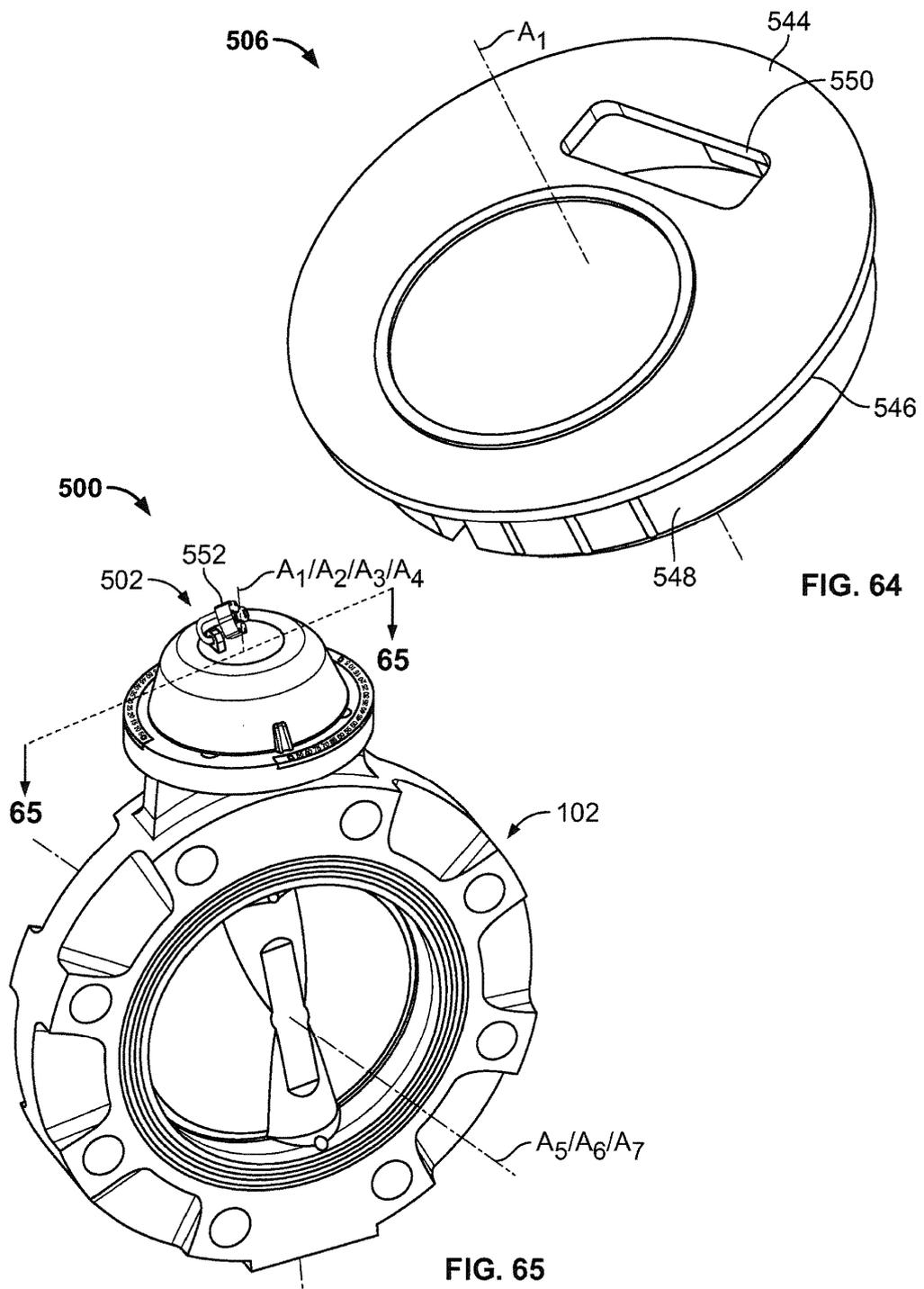


FIG. 63



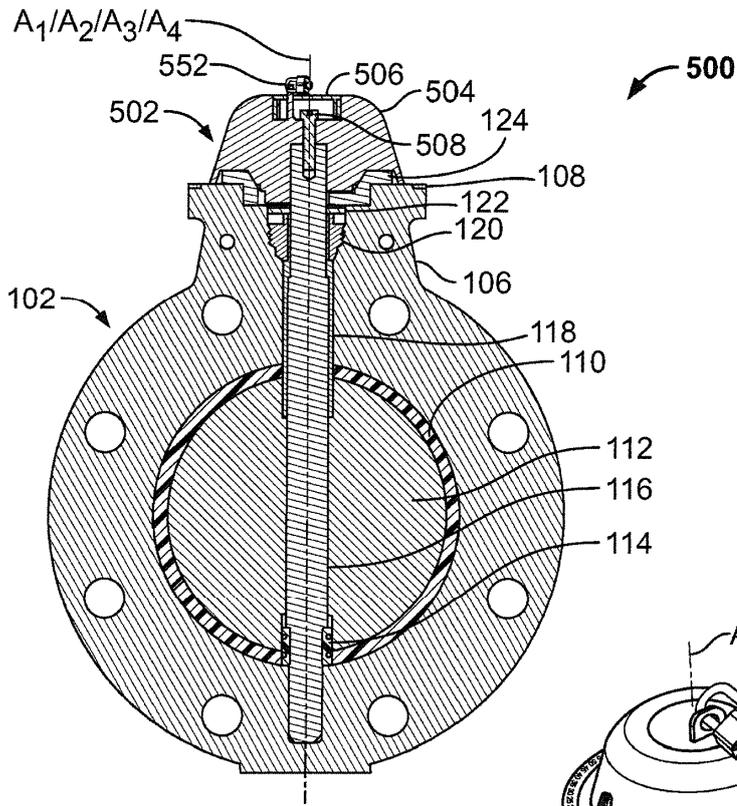


FIG. 66

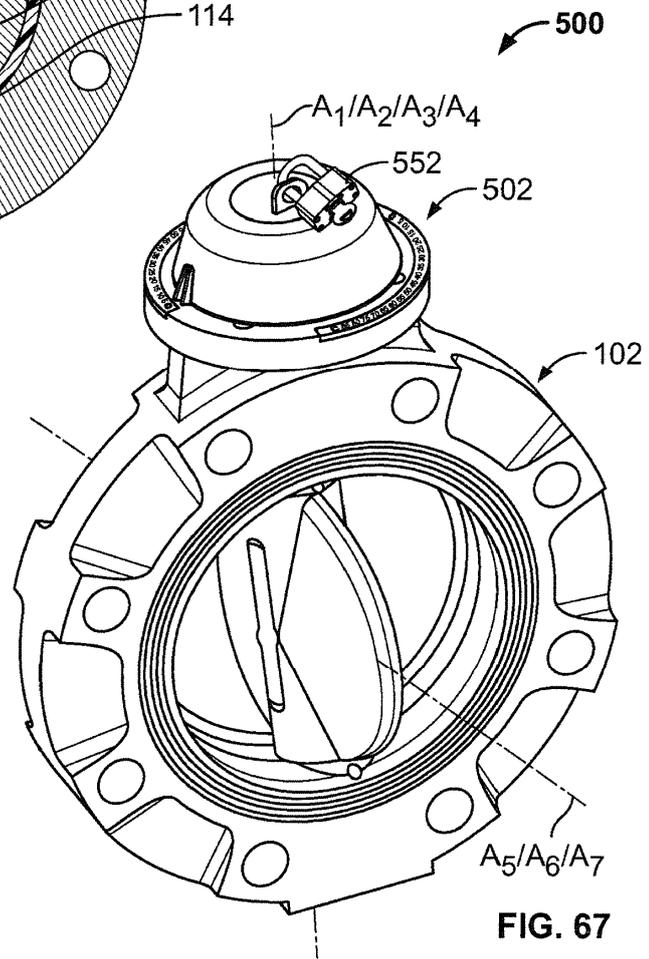


FIG. 67

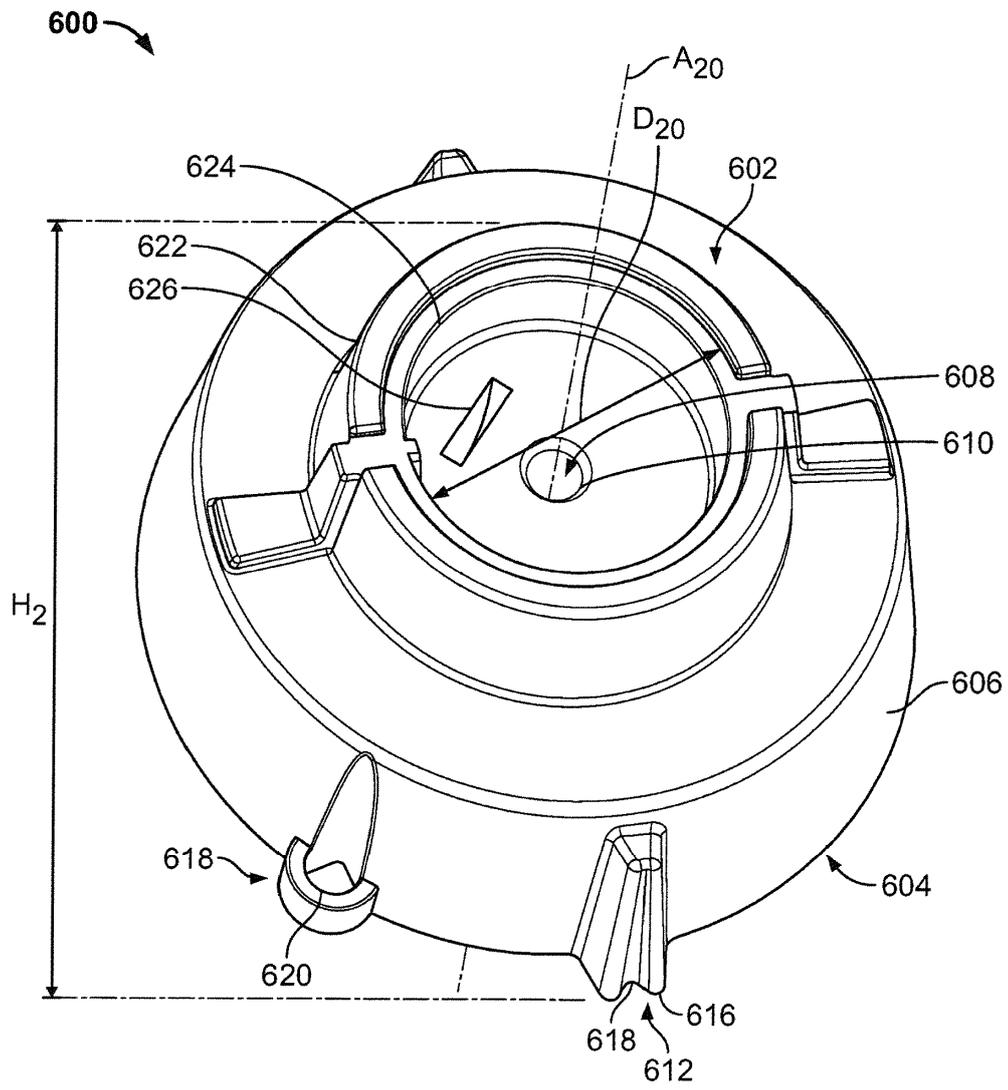


FIG. 68

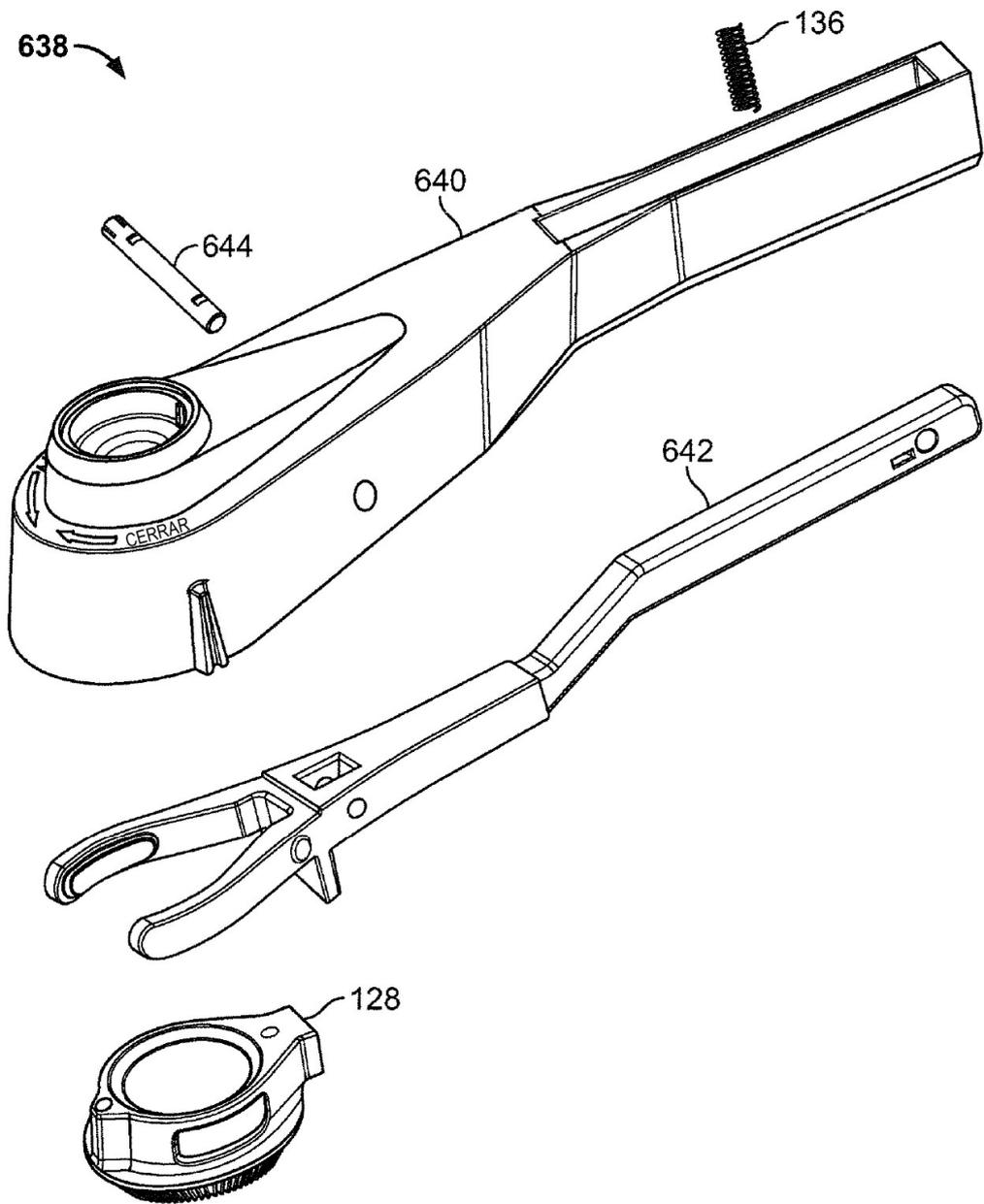


FIG. 70

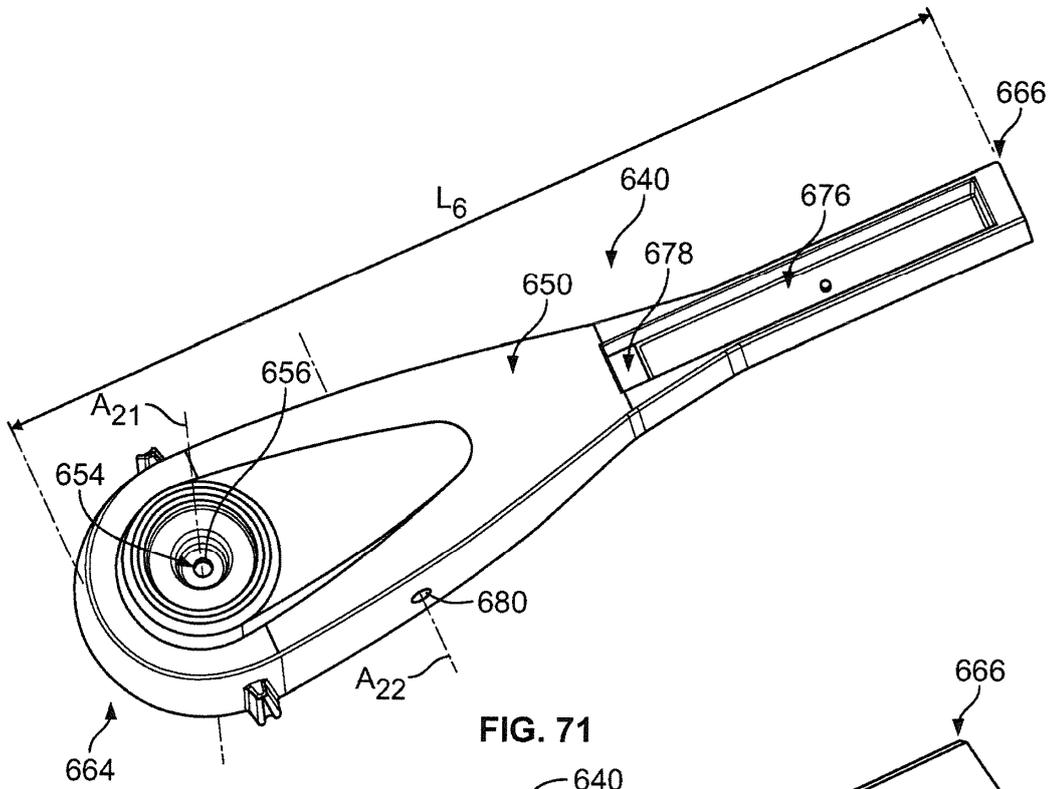


FIG. 71

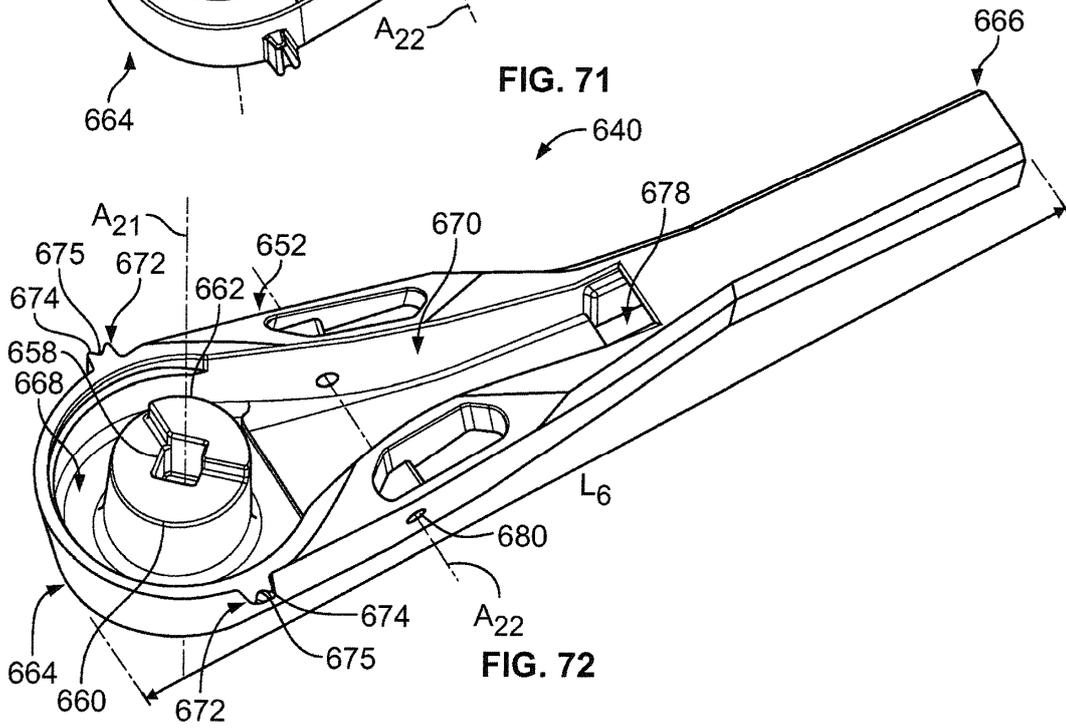
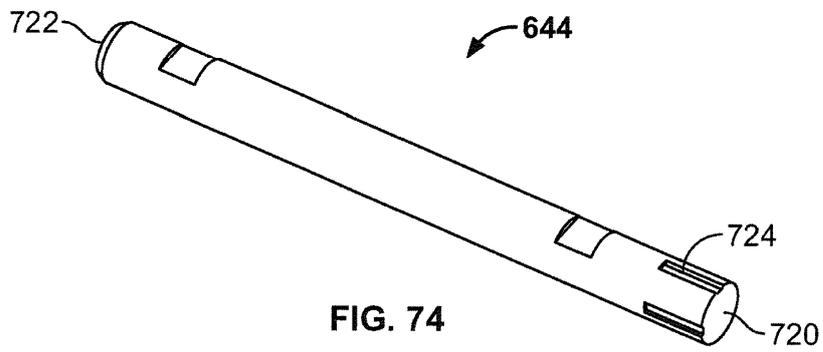
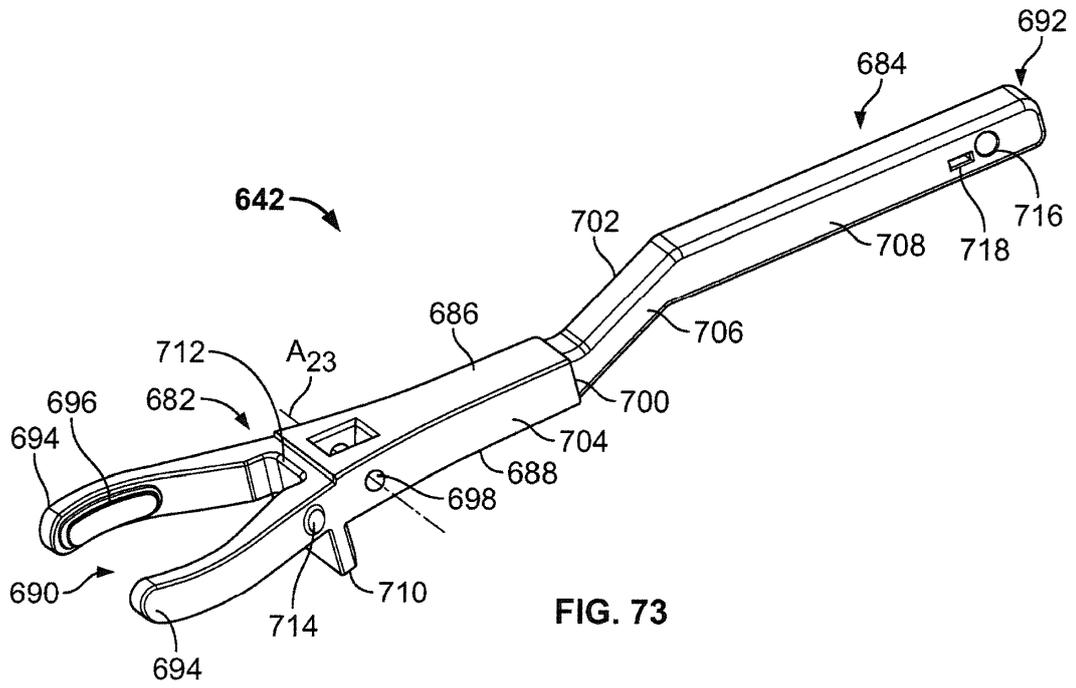
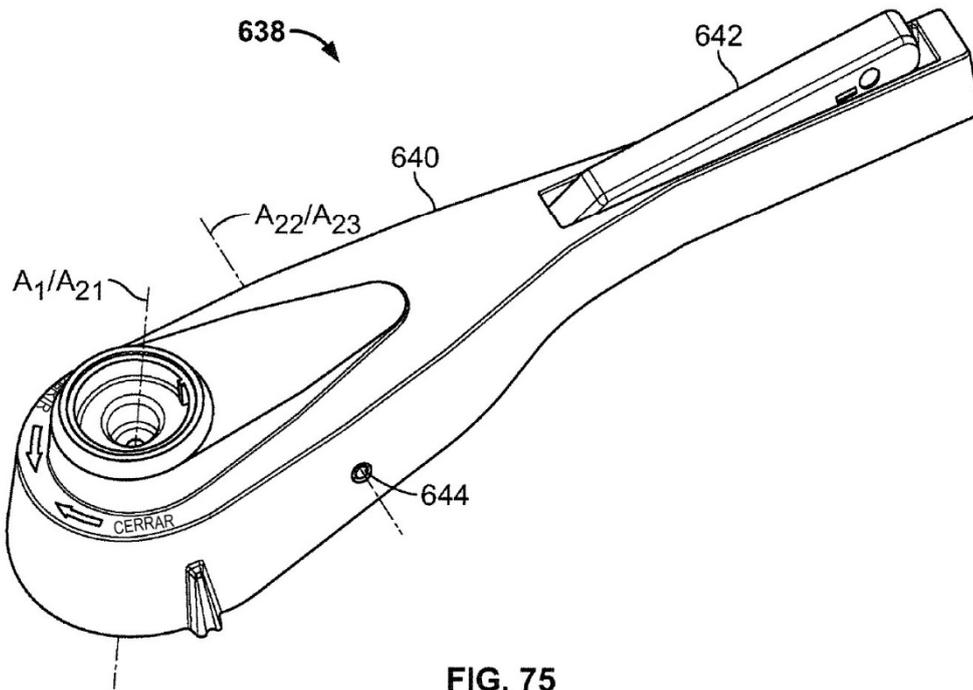


FIG. 72





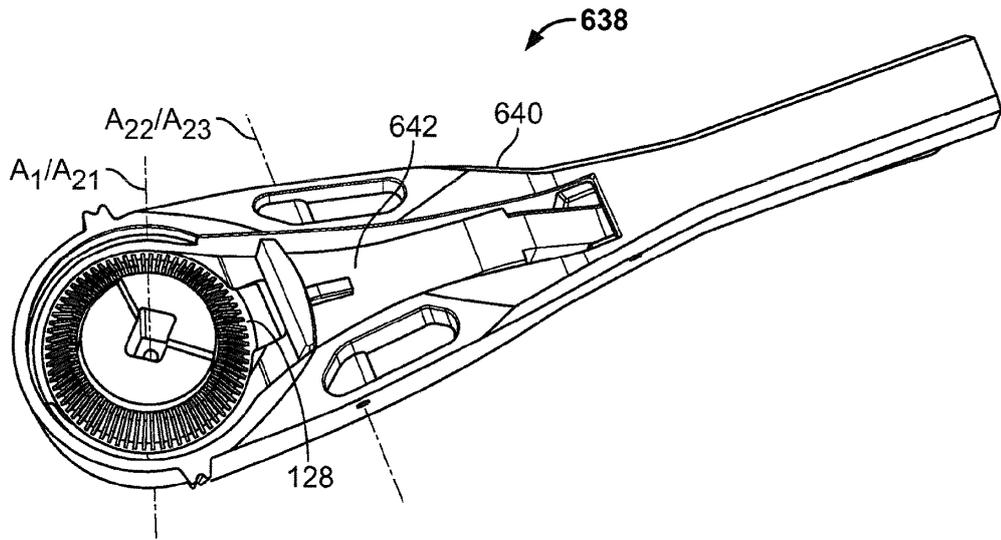


FIG. 76

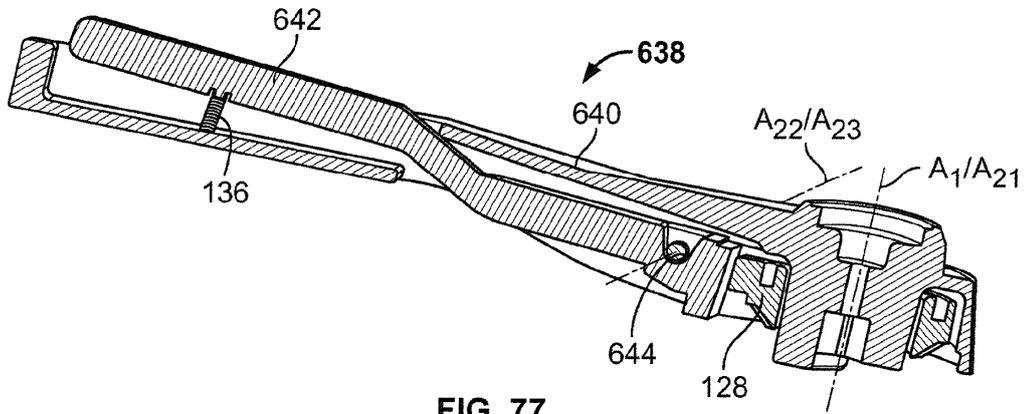


FIG. 77