

19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 799 573**

51 Int. Cl.:

A61B 17/12 (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

86 Fecha de presentación y número de la solicitud internacional: **26.12.2013 PCT/US2013/077767**

87 Fecha y número de publicación internacional: **03.07.2014 WO14105932**

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **26.12.2013 E 13867906 (3)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **13.05.2020 EP 2938289**

54 Título: **Dispositivos para el tratamiento de defectos vasculares**

30 Prioridad:

26.12.2012 US 201213727029

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

18.12.2020

73 Titular/es:

**COVIDIEN LP (100.0%)
15 Hampshire Street
Mansfield, MA 02048, US**

72 Inventor/es:

**ABOYTES, MARIA y
ROSQUETA, ARTURO S.**

74 Agente/Representante:

SÁNCHEZ SILVA, Jesús Eladio

ES 2 799 573 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

Dispositivos para el tratamiento de defectos vasculares

5 Antecedentes

La invención se refiere en general a dispositivos médicos y más particularmente a dispositivos médicos expandibles para tratar defectos vasculares. En particular, la invención se refiere a dispositivos médicos expandibles para tratar un aneurisma. Los aneurismas son dilataciones en un vaso sanguíneo causadas por el debilitamiento de la pared de un vaso sanguíneo. La dilatación se produce por la presión ejercida por el flujo sanguíneo normal, que puede causar que el segmento debilitado del vaso sanguíneo se hinche. En algunos casos, esta hinchazón produce un saco o pólipo con forma de globo que sobresale del vaso principal. El crecimiento continuo y/o la ruptura eventual de la pared arterial con globos pueden tener resultados devastadores para un paciente. Como tal, los aneurismas no rotos deben tratarse para prevenir la hemorragia. Además, los aneurismas rotos pueden tratarse para evitar una ruptura posterior y/o daño adicional.

Algunos dispositivos médicos conocidos y métodos de tratamiento utilizados para tratar un aneurisma incluyen el suministro de una bobina de platino al saco del aneurisma. La bobina de platino se separa electrolíticamente de un cable de suministro, lo que induce una carga en la bobina que puede causar un efecto trombótico en el aneurisma. En procedimientos conocidos, aproximadamente el 30% del volumen del aneurisma está lleno de bobinas. Sin embargo, tales dispositivos y métodos conocidos a menudo tienen una tasa de recanalización de aproximadamente el 30%, lo que significa que el flujo sanguíneo vuelve al aneurisma nuevamente y puede hacer que el aneurisma empaquetado en espiral se hinche aún más. Además, tales dispositivos y métodos conocidos requieren tiempos de procedimiento prolongados para el paciente y, por consiguiente, una mayor exposición a la radiación para el paciente. Además, dichos dispositivos y métodos no tratan el cuello del aneurisma, que es el área entre el vaso sanguíneo principal y el saco del aneurisma. Otro método de tratamiento conocido incluye el uso de una bobina y un stent. La bobina se suministra al saco del aneurisma como se describió anteriormente, y el stent se coloca dentro del vaso sanguíneo principal de modo que una parte del stent se disponga sobre el cuello del aneurisma. Tales procedimientos tienen varios inconvenientes. Por un lado, el suministro de dos tipos separados de dispositivos (es decir, bobina(s) y un stent) es un procedimiento más complejo, que a menudo resulta en un tiempo de procedimiento más largo para el paciente. El stent puede provocar estenosis intra-stent del vaso sanguíneo. Además, es probable que se requiera que un paciente tome un anticoagulante indefinidamente después del procedimiento. Además, dichos dispositivos y métodos no son adecuados para el tratamiento de aneurismas colocados en una bifurcación del vaso sanguíneo (es decir, entre las ramas adyacentes de un vaso).

Otro dispositivo conocido y método de tratamiento incluye el uso de un desviador de flujo suministrado al vaso sanguíneo principal adyacente al cuello del aneurisma. Generalmente, el desviador de flujo se coloca dentro del vaso sanguíneo principal sobre el cuello del aneurisma para evitar el flujo sanguíneo adicional hacia el aneurisma desde el vaso. En los procedimientos actuales, se requiere más de un desviador de flujo por aneurisma para garantizar que el flujo sanguíneo se desvíe adecuadamente del aneurisma. Tal dispositivo y método de tratamiento tienen inconvenientes similares al uso de un stent, descrito anteriormente. Específicamente, el desviador de flujo puede provocar estenosis del vaso sanguíneo y es probable que el paciente deba tomar un anticoagulante indefinidamente después del procedimiento. Además, los desviadores de flujo conocidos no son adecuados para tratar un aneurisma colocado en una bifurcación del vaso sanguíneo. Además, el seguimiento a largo plazo de los pacientes tratados con un desviador de flujo muestra una mayor tasa de recanalización del aneurisma.

El documento EP2825242 que comprende la técnica anterior según el Artículo 54 (3) EPC describe dispositivos y métodos para el tratamiento de defectos vasculares. El documento US2009/112251 describe un dispositivo de oclusión trenzado que tiene segmentos de volumen expandido repetidos separados por segmentos de articulación.

Por lo tanto, existe una necesidad de sistemas, dispositivos y métodos mejorados para tratar defectos vasculares, tales como aneurismas de tipo globo, como se describe en el presente documento.

55 Resumen de la invención

Los dispositivos y métodos para tratar defectos vasculares, tales como, por ejemplo, aneurismas de tipo globo, se describen aquí. Según la presente invención, un aparato incluye un implante expandible configurado para colocarse dentro de un aneurisma, el implante que comprende:

una primera hebra similar a una cinta de malla porosa, la primera malla porosa tiene una configuración doblada y una configuración expandida, en donde en la configuración doblada la primera porción de malla está configurada para estar contenida en un dispositivo de suministro y la primera malla porosa tiene una pluralidad de primeras porciones parecidas a pétalos;

una segunda hebra similar a una cinta de malla porosa, la segunda malla porosa tiene una configuración doblada y una configuración expandida, en donde, en la configuración doblada, la segunda malla porosa está configurada para estar contenida en un dispositivo de suministro, y la segunda malla porosa tiene una pluralidad de segundas

porciones en forma de pétalo; y en donde las primera y segunda mallas porosas están acopladas juntas con una hebra de sutura que se extiende a lo largo de la longitud del implante expandible; y en donde, además, en la configuración expandida:

5 las primeras porciones en forma de pétalo están configuradas para cubrir el aneurisma formando así una capa esférica exterior; y las porciones en forma de segundo pétalo forman una capa esférica interior dentro de una región interior definida por la capa esférica exterior.

Breve descripción de los dibujos

10 La Figura 1 es una ilustración esquemática de un dispositivo médico de acuerdo con una realización en una primera configuración.

15 La Figura 2 es una ilustración esquemática de un dispositivo médico de acuerdo con una realización en una segunda configuración.

La Figura 3 es una vista lateral de un dispositivo médico de acuerdo con una realización en una primera configuración.

20 La Figura 4 es una vista lateral de un dispositivo médico de acuerdo con una realización en una segunda configuración.

La Figura 5A es una vista del dispositivo médico de la Figura 3 en una primera configuración durante la inserción en un aneurisma.

25 La Figura 5B es una vista del dispositivo médico de la Figura 3 en una segunda configuración durante la inserción en un aneurisma.

30 La Figura 5C es una vista del dispositivo médico de la Figura 3 en una tercera configuración durante la inserción en un aneurisma.

La Figura 6 es una vista de una porción de un dispositivo médico en una configuración expandida, de acuerdo con una realización.

35 Las Figuras 7 a 13 son vistas de un dispositivo médico en una configuración expandida, de acuerdo con realizaciones.

La Figura 14 es una vista de un dispositivo médico en una configuración parcialmente doblada, de acuerdo con una realización.

40 La Figura 15 es una vista del dispositivo médico de la Figura 14 en una configuración expandida, de acuerdo con una realización.

45 La Figura 16 es una vista de una porción de un dispositivo médico en una configuración expandida de acuerdo con una realización, con una primera porción separada de una segunda porción.

La Figura 17A es una vista de una porción de un dispositivo médico en una configuración doblada de acuerdo con una realización.

50 La Figura 17B es una vista de una porción de un dispositivo médico en una configuración expandida de acuerdo con una realización.

La Figura 18 es un diagrama de flujo de un método de acuerdo con una realización.

55 La Figura 19A es una vista de una porción de un dispositivo médico en una configuración expandida, de acuerdo con una realización.

La Figura 19B es una ilustración esquemática del dispositivo médico de la Figura 19A.

60 La Figura 20 es una vista de una porción de un dispositivo médico en una configuración expandida, de acuerdo con una realización.

La Figura 21 es una vista de una porción de un dispositivo médico en una configuración expandida, de acuerdo con una realización.

65 La Figura 22 es una vista de una porción del dispositivo médico de la Figura 21 en una configuración doblada.

- La Figura 23 es una vista de una porción de un dispositivo médico en una configuración doblada, de acuerdo con otra realización.
- 5 La Figura 24 es una vista de la porción del dispositivo médico de la Figura 23 en una configuración expandida.
- La Figura 25 es una vista de una porción de un dispositivo médico en una configuración doblada, de acuerdo con una realización.
- 10 La Figura 26 es una vista de la porción del dispositivo médico de la Figura 25 en una configuración parcialmente expandida.
- La Figura 27 es una vista de una porción del dispositivo médico de la Figura 25 en una configuración expandida.
- 15 Las Figuras 28 y 29 son cada una, una vista diferente de una porción de un dispositivo médico en una configuración expandida, de acuerdo con una realización.
- Las Figuras 30 y 31 son cada una, una vista de una porción de un dispositivo médico en una configuración expandida, de acuerdo con diferentes realizaciones.
- 20 La Figura 32 es una vista de una porción de un dispositivo médico en una configuración doblada, de acuerdo con una realización.
- La Figura 33 es una vista de la porción del dispositivo médico de la Figura 32, que se muestra en una configuración expandida.
- 25 La Figura 34 es una ilustración esquemática de la porción del dispositivo médico de la Figura 33.
- La Figura 35 es una ilustración esquemática de una porción de un dispositivo de inserción, de acuerdo con una realización, mostrada en una primera configuración y acoplada a una ilustración esquemática de una porción de un implante expandible.
- 30 La Figura 36 es una ilustración esquemática de la porción del dispositivo de inserción y el implante expandible de la Figura 35, que se muestra en una segunda configuración.
- 35 La Figura 37 es una ilustración esquemática de la porción del dispositivo de inserción de la Figura 35 mostrados retirados del implante expandible.
- La Figura 38 es una ilustración esquemática de una parte de un dispositivo de inserción, de acuerdo con otra realización.
- 40 La Figura 39 es una vista de una parte de un dispositivo de inserción, de acuerdo con otra realización.
- La Figura 40 es una ilustración esquemática de una porción de un dispositivo de inserción acoplado a un implante expandible, de acuerdo con otra realización.
- 45 La Figura 41 es un diagrama de flujo que ilustra un método para desplegar un implante expandible, de acuerdo con una realización.
- 50 La Figura 42 es una vista de una porción de un dispositivo médico en una configuración expandida, de acuerdo con una realización.
- La Figura 43 es una vista de una porción del dispositivo médico de la Figura 42 en una configuración doblada.
- 55 La Figura 44 es una vista de una porción de un dispositivo médico en una configuración expandida, de acuerdo con una realización.
- La Figura 45 es una vista de una porción del dispositivo médico de la Figura 44 en una configuración doblada.
- 60 La Figura 46 es una vista de una porción del dispositivo médico de la Figura 44 se muestra parcialmente desplegado dentro de un aneurisma.
- Las Figuras 47-54 son cada una, una ilustración esquemática de una parte de un dispositivo de inserción, de acuerdo con una realización diferente.
- 65 La Figura 55 es una vista lateral de una porción de un dispositivo de inserción de acuerdo con una realización.

La Figura 56 es una vista lateral de una parte del dispositivo de inserción de la Figura 55 mostrada acoplada a un implante expandible.

5 La Figura 57 es una vista de una parte de un dispositivo médico, que se muestra parcialmente desplegado, de acuerdo con otra realización.

La Figura 58 es una ilustración esquemática de una parte de un dispositivo médico que se muestra en una configuración doblada, de acuerdo con otra realización.

10 La Figura 59 es una vista de la porción del dispositivo médico de la Figura 58, que se muestra en una configuración expandida.

15 La Figura 60 es una ilustración esquemática de una porción de un implante expandible, de acuerdo con otra realización, mostrada en una configuración doblada.

Solo la realización de las Figuras 58 y 59 es una realización según la presente invención.

Descripción detallada

20 Los dispositivos médicos y los métodos de tratamiento se describen en este documento para tratar a pacientes que experimentan un defecto vascular, como un aneurisma, en un vaso sanguíneo circulatorio y los efectos de ese defecto, incluido un accidente cerebrovascular hemorrágico. Por ejemplo, los dispositivos y métodos descritos en el presente documento pueden ser útiles para tratar defectos vasculares presentes en la vasculatura que es tortuosa, de diámetro pequeño y/o que de otro modo es de difícil acceso. Más específicamente, los dispositivos y métodos descritos en este documento pueden ser útiles para tratar aneurismas saculares (también conocidos como globo o bayas), aneurismas bifurcados, fístulas y otros defectos en la vasculatura, incluidos defectos en la neurovasculatura. Los dispositivos médicos y los métodos de tratamiento descritos en este documento pueden reducir los eventos hemorrágicos al tiempo que promueven la endotelización de una abertura entre un aneurisma y un vaso sanguíneo principal a partir del cual se formó la protuberancia del aneurisma (por ejemplo, en el cuello del aneurisma).

30 En el presente documento se describen varias realizaciones de un dispositivo médico para ocupar todo o sustancialmente todo el volumen de un aneurisma y/o promover la endotelización en el aneurisma o cerca del mismo. En algunas realizaciones, el dispositivo médico incluye un implante expandible que incluye un material trenzado o trenzado electropositivo. Los filamentos o hebras que forman la trenza o el tejido están configurados para fomentar el reclutamiento y/o retención de células endoteliales en el dispositivo y, por lo tanto, dentro del defecto. El implante expandible está configurado para asumir una forma tridimensional predeterminada no lineal dentro de un saco del aneurisma tras la liberación desde una restricción de suministro tubular u otra (por ejemplo, un catéter o una cánula). El material tejido o trenzado electropositivo tiene una porosidad particular e incluye múltiples aberturas entre los filamentos o hebras cuando el implante expandible está en la configuración expandida. Tales aberturas son ideales en el ambiente sanguíneo para albergar células endoteliales reclutadas en el sitio. La electropositividad del material fomenta la endotelización en presencia de las cargas electronegativas de la sangre y los tejidos corporales. Dicho de otra manera, la electropositividad del implante expandible en relación con una carga de sangre y tejido (que es electronegativo en comparación) proporciona un entorno en el defecto que promueve la endotelización. La endotelización dentro del defecto puede, en última instancia, dar como resultado la separación del defecto del vaso original. Por ejemplo, el crecimiento y desarrollo de una capa endotelial sobre el cuello de un aneurisma puede emparejar el aneurisma del vaso original y permite que la dinámica de flujo se equilibre en el defecto. Como tal, el dispositivo se puede configurar para facilitar la curación del defecto y evitar la recanalización porque el tejido se crea desde el interior del cuerpo que resiste el flujo sanguíneo aberrante y redistribuye la presión de flujo que puede haber creado el defecto. Tras la curación con endotelización, la presión se distribuye uniformemente a lo largo del vaso original de una manera que impide la recanalización en el defecto después del tratamiento. Además, la sangre del interior del vaso original ya no tiene acceso al defecto amurallado una vez que se completa el proceso de endotelización. Además, al menos una porción del implante expandible se puede colocar sobre el cuello del aneurisma una vez que el implante se despliega dentro del aneurisma de manera que la porción interrumpa el flujo de sangre desde el vaso original hacia el aneurisma. Como tal, el implante expandible proporciona interrupción del flujo sanguíneo antes y además del crecimiento y desarrollo de la capa endotelial sobre el cuello del aneurisma.

60 Un dispositivo médico descrito en el presente documento puede incluir una porción de inserción (por ejemplo, un alambre guía) y un implante expandible formado con, por ejemplo, filamentos tejidos o trenzados en una configuración similar a una malla. Los términos, malla y trenza pueden referirse aquí a una tela o material de filamentos o hebras de alambre o polímero tejidos o trenzados. El implante expandible del dispositivo médico se puede configurar para comprimir o colapsar para el suministro en un vaso sanguíneo. En algunas realizaciones, el dispositivo médico se puede insertar mientras está en una configuración comprimida o doblada a través de un dispositivo de suministro, tal como, por ejemplo, un microcatéter, una cánula, un tubo de suministro o una vaina. En algunas realizaciones, el dispositivo médico puede desplegarse sin el uso de dicho dispositivo de suministro.

65

El implante expandible del dispositivo médico puede tener una configuración doblada o comprimida de manera que el implante expandible tenga un diámetro que pueda ajustarse dentro de las limitaciones estrechas de la neurovasculatura y/o dentro del lumen de un catéter de suministro. El implante expandible del dispositivo médico puede formarse con, por ejemplo, una disposición de hebras (por ejemplo, una disposición de malla o trenza de hebras o filamentos) que pueden comprimirse y expandirse. Dichos materiales incluyen Nitinol, MP35N, acero inoxidable, cromo cobalto, titanio, platino, tántalo, tungsteno o aleaciones de los mismos, o poliéster, polietileno (PET), Dacron, PEEK, vectran y materiales de sutura, y se comercializan por Fort Wayne Metals de Fort Wayne, Indiana, California Fine Wire Company de Grover Beach, California, otros fabricantes de metales, Ethicon Inc. de Somerville, Nueva Jersey, Genzyme de Cambridge, Massachusetts, Poly-Med, Inc. de Anderson, Carolina del Sur, y/u otros fabricantes de suturas y fibras de grado médico. El implante expandible puede comprimirse sobre y/o a lo largo de la porción de inserción del dispositivo médico. La porción de inserción puede ser, por ejemplo, un alambre. En algunas realizaciones, un dispositivo médico incluye una porción de inserción desechable de forma móvil dentro del lumen de un dispositivo de suministro. Una porción distal de la porción de inserción se puede acoplar al implante expandible. El implante expandible se puede mover de una configuración doblada a una configuración expandida mientras está dispuesto dentro, o cuando se inserta en, un defecto (por ejemplo, un aneurisma).

En algunas realizaciones, el implante expandible puede formarse con filamentos de material con memoria superelástica o de forma (como, por ejemplo, nitinol) y la trenza o la malla pueden establecerse en una forma predefinida antes de unir el implante expandible a la porción de inserción del dispositivo médico. En tal realización, cuando el implante expandible se despliega y se expande, asume una forma predeterminada sesgada. La forma predeterminada puede ser una forma genérica, como el de una esfera, o puede ser una forma personalizada basada en la forma de un aneurisma objetivo dentro de un paciente. Los materiales adecuados se describen con más detalle en este documento.

Los dispositivos médicos descritos en el presente documento pueden incluir uno o más implantes expandibles formados con una malla o trenza tejida que tiene aberturas de tamaño variable (también denominadas en el presente documento "aberturas" o "poros"). Dicho de otra manera, los dispositivos están formados con un material que tiene una porosidad particular o densidad de poros. En algunas realizaciones, un implante expandible puede tener secciones de malla o trenza que tienen una variación en la densidad de los filamentos y puede incluir porciones o bandas de filamentos densamente separados (es decir, menor porosidad) espaciados por porciones o bandas que son menos densas (es decir, más altas porosidad). La porción de trenza menos densa puede tener aberturas más grandes en la trenza, mientras que la porción de trenza más densa puede tener aberturas más pequeñas en la trenza. Se puede alentar al material (por ejemplo, tejido corporal, como las células endoteliales) a ingresar y/o unirse a los intersticios de la malla del implante expandible. Por ejemplo, la porción de trenza más densa se puede usar para fomentar una mayor unión de las células endoteliales y la porción de trenza menos densa se puede usar para reducir el peso total o el material que se implantará en el paciente. Las secciones menos densas también pueden dirigir la forma final del implante expandible. Por ejemplo, las secciones de malla o trenza menos densas (más abiertas) pueden dirigir los efectos de la expansión del implante.

En algunas realizaciones, un dispositivo médico puede administrarse a un sitio de tratamiento deseado dentro de una vasculatura insertando el dispositivo médico a través del lumen de un catéter de suministro (por ejemplo, un microcatéter). El dispositivo médico expandible se puede insertar a través del catéter de suministro en una configuración comprimida o doblada. El implante expandible del dispositivo médico expandible se puede mover a través de un extremo distal del catéter de suministro en el sitio de tratamiento (por ejemplo, dentro de un saco de un aneurisma) y moverse a una configuración expandida. En algunas realizaciones, el catéter de suministro se usa para comprimir o colapsar el implante expandible. Por ejemplo, el implante expandible puede formarse con una configuración expandida sesgada y cuando se coloca dentro del lumen de un catéter se comprime. Cuando el implante expandible se mueve fuera del catéter, puede asumir su configuración expandida sesgada. En la configuración expandida, una primera porción del implante expandible se superpone sustancialmente a una segunda porción del implante expandible. Las primera y segunda porciones del implante expandible pueden ser estructuras discretas o pueden ser porciones de un dispositivo unitario o construido monolíticamente.

Un dispositivo médico, tal como un implante expandible, descrito aquí puede incluir un primer miembro poroso y un segundo miembro poroso acoplado al primer miembro poroso. Cada uno de los primer y segundo miembros porosos incluye un primer extremo y un segundo extremo. Cada uno de los primer y segundo miembros porosos tienen una configuración doblada para la inserción a través de un vaso sanguíneo y una configuración expandida para ocupar al menos una porción del volumen definido por el saco de un aneurisma. En algunas realizaciones, el primer miembro poroso es sustancialmente alargado y tiene un ancho mayor en su configuración expandida que en su configuración doblada. El segundo miembro poroso es sustancialmente alargado y tiene un ancho mayor en su configuración expandida que en su configuración doblada. En algunas realizaciones, el ancho del primer miembro poroso es mayor que el ancho del segundo miembro poroso, por ejemplo, cuando cada uno de los primer y segundo miembros porosos están en sus configuraciones expandidas.

En algunas realizaciones, el primer miembro poroso está configurado para ocupar un primer volumen en su configuración doblada y un segundo volumen mayor en su configuración expandida. Por ejemplo, el primer miembro poroso puede tener una forma sustancialmente esférica, oblonga u otra forma adecuada en su configuración

5 expandida que ocupa un volumen mayor que la forma sustancialmente alargada del primer miembro poroso en su configuración doblada. El segundo miembro poroso se puede configurar para moverse o curvarse en una configuración tridimensional en la configuración expandida de modo que un primer segmento del segundo miembro poroso se solape con un segundo segmento del segundo miembro poroso. En su configuración expandida, el segundo miembro poroso puede definir una región interior configurada para recibir el primer miembro poroso en su configuración expandida. Por ejemplo, en algunas realizaciones, el segundo miembro poroso tiene una forma sustancialmente esférica con una región interior abierta configurada para recibir el primer miembro poroso.

10 En algunas realizaciones, un dispositivo médico, tal como un implante expandible, descrito aquí puede incluir un primer miembro poroso y un segundo miembro poroso. Cada uno de los primer y segundo miembros porosos incluye un primer extremo y un segundo extremo. El primer y el segundo miembros porosos tienen cada uno una configuración doblada para su inserción a través de un vaso sanguíneo y una configuración expandida para ocupar al menos una porción del volumen definido por un saco de un aneurisma. El primer y segundo miembros porosos son cada uno sustancialmente alargados en la configuración doblada. En su configuración expandida, el primer miembro poroso tiene una forma tridimensional que incluye un primer segmento configurado para superponerse con un segundo segmento y definir una región interior. El segundo miembro poroso está configurado para estar dispuesto en la región interior del primer miembro poroso cuando cada uno de los primer y segundo miembros porosos está en sus respectivas configuraciones expandidas. En algunas realizaciones, el segundo miembro poroso se puede formar integralmente o monolíticamente con el primer miembro poroso. En algunas realizaciones, el segundo miembro poroso puede ser tejido o trenzado usando los mismos filamentos que forman el primer miembro poroso.

25 En algunas realizaciones, el implante expandible tiene la forma de un tubo trenzado que incluye fibras de una aleación de memoria de forma súper elástica o fibras poliméricas. En algunas realizaciones, el implante expandible puede efectuar una deformación de la forma que induce un contorno sustancialmente esférico. En algunas realizaciones, el implante expandible puede efectuar una deformación de la forma que induce un contorno helicoidal. En algunas realizaciones, la deformación de la forma puede incluir inducir expansión radial y/o acortamiento axial.

30 Los dispositivos médicos descritos en este documento pueden usarse para ocupar al menos una porción del volumen definido por un saco de un aneurisma y/o para promover la endotelización del cuello del aneurisma para inhibir o detener el flujo sanguíneo hacia el aneurisma, lo que puede conducir a, por ejemplo, un accidente cerebrovascular hemorrágico. En algunas realizaciones, los filamentos de alambre o polímero pueden usarse para formar una malla tejida o hebras trenzadas que pueden expandirse, y tienen aberturas dimensionadas para promover la unión de las células endoteliales en el aneurisma.

35 Se observa que, como se usa en esta descripción escrita y en las reivindicaciones adjuntas, las formas singulares "un", "uno" y "el" incluyen referentes plurales a menos que el contexto indique claramente lo contrario. Así, por ejemplo, el término "un lumen" se refiere a un solo lumen o una combinación de lúmenes. Además, las palabras "proximal" y "distal" se refieren a la dirección más cercana y alejada, respectivamente, de un operador (por ejemplo, cirujano, médico, enfermero, técnico, etc.) que insertaría el dispositivo médico en el paciente, con el extremo de punta (es decir, extremo distal) del dispositivo insertado primero dentro del cuerpo de un paciente. Así, por ejemplo, el primer extremo insertado dentro del cuerpo de un paciente sería el extremo distal del dispositivo médico, mientras que el extremo exterior o insertado más tarde en el cuerpo de un paciente sería el extremo proximal del dispositivo médico. Además, los términos "primero", "segundo", "tercero", y así sucesivamente, utilizados para describir elementos identificados de manera similar, son solo para fines de claridad, y no tienen la intención de implicar una prioridad o que dicho identificador numérico deba estar asociado con ese elemento particular en las reivindicaciones.

50 Las Figuras 1 y 2 son ilustraciones esquemáticas de un dispositivo médico vascular 100 según una realización en una primera configuración y una segunda configuración, respectivamente. El dispositivo médico está configurado para promover la curación de un aneurisma. Más específicamente, al menos una porción del dispositivo médico está configurada para ocupar al menos una porción del volumen definido por un saco del aneurisma y, en algunas realizaciones, al menos una porción del dispositivo médico está configurada para promover la unión de células endoteliales sobre un cuello del aneurisma. Una vez que se completa la endotelización sobre el cuello del aneurisma, se impide el flujo de sangre al saco del aneurisma desde un vaso sanguíneo principal (es decir, el vaso en el que se formó el aneurisma).

55 El dispositivo médico 100 puede incluir una porción de inserción 102 y un implante expandible 110. La porción de inserción 102 está acoplada al implante expandible 110, tal como, por ejemplo, en una porción proximal 112 del implante expandible 110. En algunas realizaciones, la porción de inserción 102 está acoplada de manera desmontable al implante expandible 110. De esta manera, la porción de inserción 102 puede separarse del implante expandible 110 después del suministro del implante expandible al aneurisma y retirarse de la vasculatura de un paciente. La porción de inserción 102 puede ser, por ejemplo, un cable guía o una porción de extremo distal de un cable. El dispositivo médico 100 puede usarse con una cánula o catéter 104 (mostrado en líneas discontinuas en las Figuras 1 y 2) para, por ejemplo, administrar el implante expandible 110 al aneurisma.

65 El implante expandible 110 está configurado para desplegarse en el aneurisma (por ejemplo, en un saco de un aneurisma). El implante expandible 110 tiene una primera porción 120 y una segunda porción 130. Como se muestra

en la Figura 1, el implante expandible 110 tiene una primera configuración en la que la primera porción 120 y la segunda porción 130 están sustancialmente alineadas linealmente. En su primera configuración, el implante expandible 110 está configurado para su inserción a través de un vaso sanguíneo. El implante expandible 110 también está configurado para su inserción a través de un cuello del aneurisma cuando está en su primera configuración.

El implante expandible 110 es móvil entre su primera configuración y una segunda configuración en la que la segunda porción 130 se solapa al menos parcialmente con la primera porción 120, como se muestra en la Figura 2. Por ejemplo, la segunda porción 130 puede configurarse para doblarse, curvarse y/o torcerse en múltiples vueltas de modo que múltiples segmentos de la primera porción 120 y la segunda porción 130 se solapen. Además, al menos una de la primera porción 120 y la segunda porción 130 pueden configurarse para doblarse o curvarse en múltiples vueltas de manera que la respectiva primera o segunda porción se solape con sí misma. En algunas realizaciones, puede entenderse que el implante expandible 110 tiene múltiples primeras porciones y múltiples segundas porciones. En otras palabras, el implante expandible puede solaparse continuamente en su configuración desplegada para ocupar todo o sustancialmente todo el volumen del aneurisma.

En su segunda configuración, el implante expandible 110 está configurado para ocupar al menos una parte del volumen definido por el saco del aneurisma. En algunas realizaciones, cuando el implante expandible 110 está en su segunda configuración, al menos una parte del implante expandible está configurado para colocarse sobre el cuello del aneurisma. Por ejemplo, la porción del implante expandible 110 en el que la segunda porción 130 se superpone a la primera porción 120 puede configurarse para colocarse sobre el cuello del aneurisma. Como tal, la porción del implante expandible 110 dispuesta sobre el cuello del aneurisma tiene una densidad aumentada (por ejemplo, una densidad dual en comparación con la primera porción 120 o la segunda porción 130 individualmente), lo que ayuda a limitar o evitar que el flujo sanguíneo ingrese al saco del aneurisma. La porción del implante expandible 110 colocado sobre el cuello del aneurisma puede ser un andamio para la unión de células endoteliales en el cuello del aneurisma. Por ejemplo, la porción del implante expandible 110 que se puede colocar sobre el cuello del aneurisma puede ser porosa, tal como mediante la inclusión de una malla porosa, como se describe con más detalle en este documento. En algunas realizaciones, la primera porción 120 y la segunda porción 130 del implante expandible 110 están sesgadas a la segunda configuración.

Como se indicó anteriormente, en algunas realizaciones, al menos una porción del implante expandible 110 es porosa. Por ejemplo, en algunas realizaciones, al menos una porción del implante expandible 110 puede incluir y/o estar construido de un material de malla (por ejemplo, tejido, trenzado o cortado con láser) de modo que una pared o capa del implante expandible 110 define múltiples aperturas o intersticios 118. Más específicamente, en algunas realizaciones, al menos una o ambas de la primera porción 120 y la segunda porción 130 del implante expandible 110 pueden incluir la malla porosa. La malla porosa puede tener una primera porosidad cuando el implante expandible 110 está en su primera configuración y una segunda porosidad cuando el implante expandible está en su segunda configuración. Más específicamente, en algunas realizaciones, la malla porosa puede tener una mayor porosidad cuando el implante expandible 110 está en su segunda configuración que cuando el implante expandible está en su primera configuración. La porosidad de la malla porosa se puede aumentar, por ejemplo, porque uno o más poros o aberturas individuales son más grandes en la segunda configuración que en la primera configuración. Por ejemplo, la malla porosa se puede expandir en la segunda configuración, aumentando así el espacio entre los filamentos de la malla (y, por lo tanto, el tamaño de una o más aberturas de la malla). En otras palabras, se puede aumentar un volumen general de aberturas de poros. En otro ejemplo, la porosidad de la malla porosa se puede aumentar debido a que una o más aberturas, que se cerraron cuando el implante expandible 110 se colapsó en su primera configuración, se vuelven a abrir cuando el implante expandible se mueve a su segunda configuración. En otras palabras, se pueden aumentar varios poros abiertos.

En algunas realizaciones, la primera porción 120 y la segunda porción 130 pueden tener una de las mismas o diferentes porosidades. Por ejemplo, la primera porción 120 puede tener una porosidad mayor que una porosidad de la segunda porción 130. En otro ejemplo, la segunda porción 130 puede tener una porosidad mayor que la porosidad de la primera porción 120. En otro ejemplo más, las primera y segunda porciones 120, 130 pueden tener porosidades sustancialmente equivalentes en la configuración expandida.

En algunas realizaciones, al menos una de la primera porción 120 y la segunda porción 130 incluye una, dos, tres o más capas. Por ejemplo, en algunas realizaciones, la primera porción 120 del implante expandible 110 incluye una primera capa (no mostrada en las Figuras 1 o 2) de malla porosa y una segunda capa (no mostrada en las Figuras 1 o 2) de malla porosa. La primera capa y la segunda capa pueden tener las mismas o diferentes porosidades. En algunas realizaciones, la primera capa está desplazada de la segunda capa. Como tal, la porosidad de la primera porción está determinada por las porosidades de la primera y segunda capas y la manera en que la primera capa se desplaza de la segunda capa.

En algunas realizaciones, al menos una porción del implante expandible 110, tal como al menos una de la primera porción 120 o la segunda porción 130 puede incluir un material con memoria de forma, tal como, por ejemplo, nitinol, y puede ser preformado para asumir una forma deseada. Por lo tanto, en tal realización, la porción del implante expandible 110 (por ejemplo, la primera porción 120 y/o la segunda porción 130) se puede sesgar en una segunda

configuración expandida y moverse a una primera configuración doblada restringiendo o comprimiendo la porción del implante expandible.

5 En algunas realizaciones, al menos una porción del implante expandible 110, tal como al menos una de la primera porción 120 o de la segunda porción 130 puede incluir un material electropositivo, descrito con más detalle a continuación.

10 El implante expandible 110 cuando está en la configuración expandida puede tener una variedad de formas, tamaños y configuraciones diferentes. Por ejemplo, en algunas realizaciones, cuando está en la configuración expandida, el implante expandible 110 puede ser sustancialmente esférico. En algunas realizaciones, el implante expandible 110 puede ser sustancialmente helicoidal. En algunas realizaciones, el implante expandible 110 puede ser sustancialmente circular, en forma de disco o en forma de anillo. En algunas realizaciones, el implante expandible 110 puede tener una forma personalizada basada en la forma de un aneurisma objetivo dentro de un paciente; por ejemplo, una forma modelada a partir de la forma del aneurisma objetivo detectado por un dispositivo de imagen. Por ejemplo, se puede obtener una imagen de la forma del aneurisma usando un angiograma, y el implante expandible 110 se puede modelar después de la forma del aneurisma que se muestra en el angiograma. En algunas realizaciones, el implante expandible 110 puede incluir múltiples porciones que tienen perímetros exteriores o diámetros exteriores variables. Por ejemplo, en algunas realizaciones, cuando en la configuración expandida el implante expandible 110 puede incluir una primera porción que tiene un primer perímetro exterior, una segunda porción que tiene un segundo perímetro exterior y una tercera porción que tiene un tercer perímetro exterior. En tal realización, el segundo perímetro exterior puede ser más pequeño que cada uno del primer perímetro exterior y el tercer perímetro exterior.

20 En un ejemplo de uso del dispositivo médico 100, puede insertarse un catéter 104 en un vaso sanguíneo y dirigirse a un sitio de tratamiento deseado cerca de una detección vascular, tal como el aneurisma. El implante expandible 110 se inserta en un lumen alargado del catéter 104 para su suministro al sitio de tratamiento. Una porción distal del catéter 104 se coloca adyacente al aneurisma dentro del vaso sanguíneo. El implante expandible 110 se mueve desde una primera posición dentro del catéter a una segunda posición fuera del catéter. Cuando el implante expandible 110 está en su primera posición, cada una de la primera porción 120 y de la segunda porción 130 están en una primera configuración. Por ejemplo, en la primera configuración, cada una de las primera y segunda porciones 120, 130 puede comprimirse o colapsarse dentro del lumen del catéter 104 y tienen una configuración sustancialmente lineal.

25 El implante expandible 110 puede orientarse con respecto a una abertura en la pared del vaso en comunicación de fluidos con el aneurisma de tal manera que el implante expandible pueda entrar en un saco del aneurisma cuando el implante expandible 110 se mueve a su segunda posición. El implante expandible 110 se puede mover desde su primera posición a su segunda posición con la ayuda de la porción de inserción 102 de tal manera que el implante expandible 110 se dirija y se coloque dentro de un saco del aneurisma. Cuando el implante expandible 110 está en su segunda posición, las primera y segunda porciones tienen cada una, una segunda configuración. Por ejemplo, en la segunda configuración, cada una de las primera y segunda porciones 120, 130 puede expandirse en una forma tridimensional. La forma tridimensional de la primera porción 120 en la segunda configuración puede ser similar o diferente de la forma tridimensional de la segunda porción 130. En la segunda configuración, la primera porción 120 del implante expandible 110 se superpone sustancialmente a la segunda porción 130. En algunas realizaciones, la segunda porción 130 está dispuesta en una región interior definida por la primera porción cuando cada una de la primera porción y la segunda porción están en sus respectivas segundas configuraciones.

35 Las primera y segunda porciones 120, 130 se pueden mover a sus respectivas configuraciones secundarias concurrente o secuencialmente. Por ejemplo, en algunas realizaciones, la segunda porción 130 se mueve a su segunda configuración antes de que la primera porción 120 se mueva a su segunda configuración. El implante expandible 110 puede asumir una configuración expandible sesgada de tal manera que las paredes del implante expandible 110 entren en contacto con al menos una porción de la pared del aneurisma y/o tal que una porción del implante expandible esté dispuesta sobre el cuello del aneurisma. La presencia del implante expandible 110 sobre el cuello del aneurisma puede reducir sustancialmente y/o prevenir un mayor flujo de sangre desde el vaso original hacia el saco del aneurisma porque el implante expandible puede actuar como un disruptor del flujo físico para la sangre que fluye desde el vaso principal y como un andamio para la unión de células endoteliales en el cuello del aneurisma para promover la endotelización del cuello/pared de los vasos. La porción de inserción 102 puede entonces desconectarse de un extremo proximal del implante expandible 110 y retirarse a través del catéter 104.

40 Las Figuras 3, 4, 5A, 5B y 5C ilustran un dispositivo médico de acuerdo con una realización. El dispositivo médico 200 puede incluir todas o algunas de las mismas características y funciones descritas anteriormente para el dispositivo médico 100. El dispositivo médico 200 incluye una porción de inserción 202 y un implante expandible 210. El implante expandible 210 está acoplado de forma desmontable en su extremo proximal a un extremo distal de la porción de inserción 202.

45 El implante expandible 210 incluye una primera porción 220 y una segunda porción 230. Como se muestra en las Figuras 3 y 5A, el implante expandible 210 tiene una primera configuración, o doblada, en donde las primera y segunda porciones 220, 230 están sustancialmente alineadas linealmente. De esta manera, el implante expandible 210 puede estar dispuesto dentro del lumen de un catéter 204 para su suministro a través de un vaso sanguíneo V a un sitio de

tratamiento, como un aneurisma A. En su primera configuración, el implante expandible 210 tiene un primer ancho W_1 , como se muestra en la Figura 2. Como se muestra en las Figuras 4 y 5B-5C, el implante expandible 210 se puede mover a una segunda configuración, o expandida o desplegada. La porción de inserción 202 está configurada para mover el implante expandible 210 desde la primera configuración a la segunda configuración. La porción de inserción 202 se puede desconectar del implante expandible 210 cuando el implante expandible 210 está en su segunda configuración.

En su segunda configuración, el implante expandible 210 está configurado para ocupar al menos una parte del volumen definido por un saco del aneurisma A. Como tal, el implante expandible 210 tiene una segunda ancho W_2 en la segunda configuración expandida, mayor que su primer ancho W_1 . Por ejemplo, el implante expandible 210 puede ser sustancialmente estrecho y alargado en su primera configuración y puede asumir una forma tridimensional en su segunda configuración. En las realizaciones ilustradas en las Figuras 3-5C, el implante expandible 210 tiene una forma sustancialmente esférica en su segunda configuración. El implante expandible 210 puede ser compatible de manera que su forma tridimensional pueda acomodar cualquier irregularidad en la forma del aneurisma. En la segunda configuración, la segunda porción 230 del implante expandible 210 solapa al menos parcialmente la primera porción 220. Al menos una parte del implante expandible 210 está configurado para colocarse sobre un cuello N del aneurisma A cuando el implante expandible está en su segunda configuración dentro del saco del aneurisma A. El implante expandible 210 está configurado para facilitar la unión de las células endoteliales en el cuello N del aneurisma A, como se describe con más detalle en este documento.

En la realización ilustrada en la Figura 3, la primera porción (o miembro) 220 es una primera hebra similar a una cinta y la segunda porción (o miembro) 230 es una segunda hebra similar a una cinta discreta de la primera porción. En otras realizaciones, un implante expandible puede incluir una primera porción y una segunda porción de un solo filamento similar a una cinta (por ejemplo, construido integralmente o monolíticamente), en lugar de porciones discretas. Un primer extremo 222 de la primera porción 220 está acoplado a un primer extremo 232 de la segunda porción 230. Se puede usar cualquier mecanismo adecuado para acoplar el primer extremo 222 de la primera porción 220 al primer extremo 232 de la segunda porción 230, tal como un adhesivo, un acoplador mecánico, una soldadura o similar, o cualquier combinación de los anteriores. Por ejemplo, los primeros extremos 222, 232 pueden estar acoplados por una banda 240. La banda 240 también se puede configurar para ayudar a acoplar la porción de inserción 202 al implante expandible 210. La banda 240 puede ser o puede incluir, por ejemplo, un marcador radioopaco.

Un segundo extremo 224 de la primera porción 220 y un segundo extremo 234 de la segunda porción 230 tienen cada uno, un marcador radioopaco 242, 244, respectivamente, acoplado al mismo. Los marcadores radioopacos 242, 244 están configurados para facilitar la obtención de imágenes del implante expandible 210 durante el suministro al sitio de tratamiento y/o posterior a la implantación. Los marcadores 242, 244 están configurados para estar totalmente dispuestos dentro del saco del aneurisma A cuando el implante expandible 210 está en su segunda configuración. Como tal, los marcadores 242, 244 no perforarán la pared del aneurisma A o el vaso V, y los marcadores 242, 244 no interferirán con la unión de las células endoteliales en el cuello del aneurisma. Esto también es beneficioso porque si los marcadores 242, 244 se colocan en o cerca del cuello del aneurisma, la sangre de un vaso sanguíneo principal podría tender a coagularse alrededor del marcador.

Cuando el miembro expandible 210 se mueve entre su primera configuración y su segunda configuración, al menos una de la primera porción 220 y la segunda porción 230 también se puede mover entre una primera configuración y una segunda configuración. La primera porción o miembro 220 tiene una primera configuración doblada en la que la primera porción 220 es sustancialmente alargada y tiene un primer ancho. La primera porción 220 tiene una segunda configuración expandida, en donde la primera porción 220 tiene un segundo ancho mayor que el primer ancho. Por ejemplo, la primera porción 220 puede moverse de una configuración doblada alargada sustancialmente lineal a una forma multidimensional (por ejemplo, tridimensional) en la configuración expandida o desplegada. Como se muestra en las Figuras 4 y 5C, la primera porción 220 puede tener una forma tridimensional en la configuración expandida que da una forma esférica general al implante expandible 210. La primera porción 220 puede estar sesgada a su segunda configuración expandida.

La primera porción o miembro 220 es poroso y, por ejemplo, puede incluir o estar construido de una malla porosa. La malla porosa se puede formar usando filamentos que están tejidos o trenzados juntos de manera que las aberturas o intersticios están presentes entre las porciones de los filamentos al menos cuando el implante expandible 210 está en su segunda configuración. Por ejemplo, la malla porosa puede incluir una pluralidad de alambres trenzados. El material de malla adecuado se describe con más detalle en este documento. La malla porosa puede tener una primera porosidad cuando la primera porción 220 está en la primera configuración y una segunda porosidad cuando la primera porción 220 está en la segunda configuración. Por ejemplo, cuando la primera porción 220 se mueve de su primera configuración doblada a su segunda configuración expandida, la malla se puede expandir de manera que se aumente el tamaño de las aberturas de la malla, aumentando así la porosidad de la malla. La malla porosa está configurada para actuar como un andamio que promueve la formación de coágulos y la unión de las células del endotelio cuando la malla está dispuesta dentro del aneurisma A. Específicamente, las células endoteliales migrarán a las aberturas de la malla.

- La primera porción 220 del implante expandible 210 incluye una primera capa de malla porosa y una segunda capa de malla porosa. De esta manera, la densidad de la primera porción 220 es mayor que la densidad de las primera o segunda capas individualmente. Tal estructura de doble densidad puede ayudar a limitar o prevenir el flujo sanguíneo hacia el aneurisma A, por ejemplo, cuando la primera y segunda capa de la primera porción 220 están dispuestas sobre el cuello N del aneurisma A. La primera capa de malla porosa y la segunda capa de malla porosa pueden tener las mismas porosidades o diferentes porosidades. La primera capa de malla porosa se puede compensar de la segunda capa de malla porosa. De esta manera, la porosidad global de la primera porción 220 es mayor que la porosidad de las primera o segunda capas individualmente. Las primera y segunda capas de malla porosa se pueden acoplar juntas de cualquier manera adecuada. Por ejemplo, la primera porción 220 puede formarse usando una malla tubular alargada que tiene un lumen alargado a su través. En tal realización, la malla alargada se puede aplanar desde una estructura tubular a una estructura similar a una cinta de modo que un primer lado, o capa, de la malla esté dispuesto o próximo a un segundo lado, o capa, de la malla, formando así una estructura de malla de doble densidad o doble capa.
- La segunda porción, o miembro, 230 del implante expandible 210 puede configurarse igual o similar a, y puede usarse de la misma manera o similar a la primera porción 220. Cuando el miembro expandible 210 se mueve entre su primera configuración y su segunda configuración, la segunda porción 230 también se puede mover entre una primera configuración doblada, en donde la segunda porción es sustancialmente alargada y tiene un tercer ancho, y una segunda configuración expandida, en donde el segundo miembro tiene un cuarto ancho mayor que el tercer ancho. Por ejemplo, la segunda porción 230 puede moverse de una configuración doblada alargada sustancialmente lineal a una forma multidimensional (por ejemplo, tridimensional) en la configuración expandida. Como se muestra en las Figuras 4 y 5C, la segunda porción 230 puede tener una forma tridimensional en la configuración expandida que da una forma esférica general al implante expandible 210. La segunda porción 230 puede estar sesgada a su segunda configuración expandida.
- La segunda porción 230 es porosa y puede incluir o estar construida de una malla porosa. La malla porosa se puede configurar igual o similar a, y se puede usar de la misma manera o similar, como la malla porosa descrita anteriormente con respecto a la primera porción 220 del implante expandible 210. Por ejemplo, la malla porosa puede incluir un tejido o trenza de filamentos que es porosa al menos cuando el implante expandible 210 está en su segunda configuración. Además, la malla porosa de la segunda porción 230 puede tener una primera porosidad cuando la segunda porción 230 está en la primera configuración y una segunda porosidad cuando la segunda porción 230 está en la segunda configuración. En algunas realizaciones, la segunda porción 230 del implante expandible 210 incluye una primera capa de malla porosa y una segunda capa de malla porosa, que puede ser de la misma o diferente porosidad. De esta manera, la densidad total de la segunda porción 230 es mayor que la densidad de las primera o segunda capas individualmente. La primera capa de malla porosa se puede desplazar de la segunda capa de malla porosa de modo que la porosidad general de la segunda porción 230 es mayor que la porosidad de la primera o segunda capa individualmente. De manera similar, como se describió anteriormente con respecto a la primera porción 220, las primera y segunda capas de malla porosa de la segunda porción 230 pueden formarse a partir de una malla tubular alargada construida monolíticamente que se aplanan en una estructura similar a una cinta.
- La primera porción 220 y la segunda porción 230 del implante expandible 210 pueden ser del mismo tamaño o de tamaños diferentes. Por ejemplo, como se muestra en la Figura 5A, la primera porción 220 puede tener una longitud en su primera configuración doblada, que es menor que una longitud de la segunda porción 230 en su primera configuración doblada. De esta manera, los marcadores 242, 244 se introducirán secuencialmente a través del cuello N del aneurisma A, lo que permite que el implante expandible 210 se introduzca a través de un cuello más estrecho N. En otro ejemplo, la primera porción 220 y la segunda porción 230 pueden tener los mismos o diferentes anchos. En algunas realizaciones, por ejemplo, el primer ancho de la primera porción 220 en su primera configuración es más ancho que el tercer ancho de la segunda porción 230 en su primera configuración. El segundo ancho de la primera porción 220 en su segunda configuración también puede ser más ancho que el cuarto ancho de la segunda porción 230 en su segunda configuración. En otro ejemplo, el cuarto ancho expandido de la segunda porción 230 puede ser mayor que el segundo ancho expandido de la primera porción 220. En algunas realizaciones, la malla porosa de la primera porción 220 puede tener una forma multidimensional con un primer ancho cuando el implante expandible 210 está en su segunda configuración, y la malla porosa de la segunda porción 230 puede tener una forma multidimensional con un segundo ancho menor que el primer ancho cuando el implante expandible está en su segunda configuración.
- En algunas realizaciones, por ejemplo, la primera porción 220 (o la malla porosa de la primera porción) puede tener un ancho de aproximadamente 8 mm cuando el implante expandible se expande en su segunda configuración, y la segunda porción 230 (o la malla porosa de la segunda porción) puede tener un ancho de aproximadamente 9,5 mm cuando el implante expandible se expande en su segunda configuración. Como tal, en una realización en la que la primera porción 220 tiene un tamaño total más pequeño en la configuración expandida que la segunda porción 230, la primera porción 220 puede configurarse para disponerse dentro de una región interior abierta formada por la segunda porción 230 en su segunda configuración.
- En algunas realizaciones, se contempla una variación del dispositivo médico 200. Por ejemplo, en tal realización, la primera porción del implante expandible puede incluir una primera malla tubular que define un lumen a través de la

misma, y la segunda porción del implante expandible puede incluir una segunda malla tubular dispuesta dentro del lumen de la primera malla tubular. Las primera y segunda estructuras de malla tubular se pueden formar en una hebra sustancialmente similar a una cinta. Como tal, el implante expandible tiene una densidad de cuatro capas. El implante expandible puede incluir hebras adicionales similar a una cinta además de la hebra formada por las primera y segunda porciones. Por ejemplo, el implante expandible puede incluir una, dos, tres, cuatro, cinco, seis, siete, ocho o nueve hebras, y cada una de las hebras tiene un número deseado de capas (por ejemplo, dos, cuatro o más capas). Como tal, se puede formar un implante expandible que tenga una cantidad deseada de densidad. Como se señaló anteriormente, una estructura altamente densa ayuda a prevenir el flujo sanguíneo desde el vaso sanguíneo principal hacia el aneurisma. Cada capa o porción del implante expandible puede tener la misma o diferente densidad que las otras capas o porciones. Además, cada capa o porción del implante expandible puede tener la misma o diferente porosidad que las otras capas o porciones.

La Figura 6 ilustra una parte de otra realización de un dispositivo médico. El dispositivo médico 300 puede incluir las mismas características o funciones similares a las descritas anteriormente para realizaciones anteriores. Por ejemplo, el dispositivo médico 300 incluye un implante expandible 310 y una porción o miembro de inserción (no mostrado en la Figura 6). El implante expandible 310 se muestra en una configuración expandida y se puede mover entre una configuración comprimida o doblada en la que el implante expandible es sustancialmente alargado y la configuración expandida es de la misma manera o similar a la descrita anteriormente para el implante expandible 210. En la configuración expandida, una primera porción 320 del implante expandible 310 se solapa por una segunda porción 330 del implante expandible. Además, al menos una porción de la primera porción 320 está dispuesta dentro de una región interior abierta 336 definida por la segunda porción 330 cuando el implante expandible 310 está en su configuración expandida.

El implante expandible 310 incluye una hebra similar a una cinta de malla porosa. Al menos una parte de la malla porosa está configurada para colocarse sobre el cuello de un aneurisma cuando el implante expandible 310 está en la configuración expandida. La malla porosa está configurada para doblarse, curvarse y/o torcerse en múltiples vueltas en una forma sustancialmente esférica cuando el implante expandible 310 está en la configuración expandida. La malla porosa puede ser una estructura similar a una cinta que es más ancha que la malla porosa del implante expandible 210. De esta manera, la malla porosa del implante expandible 310 puede tener una longitud más corta que la del implante expandible 210 y aun así proporcionar una cantidad similar de cobertura dentro del aneurisma (y sobre el cuello del aneurisma) que el implante expandible 210. La malla porosa puede incluir una, dos o más capas dependiendo de la densidad y porosidad deseadas del implante expandible 310. En algunas realizaciones, un primer marcador radioopaco 342 está acoplado a un primer extremo 312 del implante expandible 310 y un segundo marcador radioopaco 344 está acoplado a un segundo extremo 314 del implante expandible. El implante expandible 310 está configurado para disponerse completamente dentro del aneurisma de tal manera que los marcadores radioopacos 342, 344 estén totalmente dispuestos dentro del saco del aneurisma y la malla porosa está dispuesta sobre el cuello del aneurisma. En algunas realizaciones, los marcadores radioopacos están configurados para colocarse a un lado del aneurisma (es decir, dispuestos lejos del cuello del aneurisma).

La Figura 7 ilustra otra realización de un dispositivo médico. El dispositivo médico 400 puede incluir las mismas características o funciones similares a las descritas anteriormente para realizaciones anteriores. Por ejemplo, el dispositivo médico 400 incluye un implante expandible 410 y una porción o miembro de inserción 402. El implante expandible 410 está dimensionado para ocupar el saco de un aneurisma, y el miembro de inserción 402 está configurado para facilitar el suministro del implante expandible al saco del aneurisma. El implante expandible 410 se muestra en una configuración expandida y se puede mover entre una configuración comprimida o doblada y la configuración expandida es de la misma manera o similar a la descrita anteriormente para realizaciones anteriores.

El implante expandible 410 incluye al menos una hebra similar a una cinta de malla porosa configurada para expandirse dentro del aneurisma como una estructura en espiral o en forma de anillo de 360 grados. En la configuración expandida, una primera porción 420 del implante expandible 410 está solapada por una segunda porción (no mostrada en la Figura 7) del implante expandible, que está solapada por una tercera porción 450 del implante expandible. De esta manera, al menos, una parte del implante expandible 410 incluye dos, tres, cuatro o más capas de material de implante (por ejemplo, malla porosa, como se describe anteriormente en realizaciones anteriores), que se puede colocar sobre el cuello del aneurisma desde dentro del aneurisma para funcionar como un disruptor de flujo denso.

La Figura 8 ilustra otra realización de un dispositivo médico. El dispositivo médico 500 puede incluir las mismas características o funciones similares a las descritas anteriormente para el dispositivo médico 400. Por ejemplo, el dispositivo médico 500 incluye un implante expandible 510 y una porción o miembro de inserción 502. El dispositivo médico 500 puede suministrarse a un aneurisma u otro defecto vascular usando un microcatéter 504. El implante expandible 510 está dimensionado para ocupar al menos una parte del volumen definido por el saco del aneurisma, y el miembro de inserción 502 está configurado para facilitar el suministro del implante expandible en el saco del aneurisma. El implante expandible 510 se muestra en una configuración expandida y se puede mover entre una configuración comprimida o doblada y la configuración expandida es de la misma manera o similar a la descrita anteriormente para realizaciones anteriores.

El implante expandible 510 incluye una malla porosa configurada para expandirse dentro del aneurisma como una estructura sustancialmente circular o en forma de disco, como se muestra en la Figura 8. En la configuración expandida, una primera porción de extremo 512 del implante expandible 510 se acopla y/o solapa con una segunda porción de extremo 514 del implante expandible. El implante expandible 510 incluye una primera porción 520 que tiene una primera densidad de malla porosa y una segunda porción 530 que tiene una segunda densidad más alta de malla porosa. Más específicamente, un tejido o trenza de la malla porosa tiene una densidad más alta en la segunda porción 530 que en la primera porción 520 del implante expandible. El implante expandible 510 está configurado para disponerse dentro del aneurisma (u otro defecto vascular) de modo que al menos una porción de la segunda porción 530 esté dispuesta sobre el cuello del aneurisma, porque la mayor densidad promueve la unión de las células endoteliales al implante expandible. El implante expandible 510 incluye al menos un marcador radioopaco 542, que puede disponerse en una de la primera porción de extremo 512 (como se muestra en la Figura 8) y/o la segunda porción de extremo 514. Cuando el implante expandible 510 está dispuesto dentro del aneurisma en su configuración expandida de modo que la segunda porción 530 de mayor densidad está dispuesta sobre el cuello del aneurisma, el al menos un marcador radioopaco 542 está dispuesto dentro del saco del aneurisma lejos del cuello del aneurisma.

La Figura 9 ilustra otra realización de un dispositivo médico. El dispositivo médico 600 puede incluir las mismas características o funciones similares a las descritas anteriormente para realizaciones anteriores. Por ejemplo, el dispositivo médico 600 incluye un implante expandible 610 y una porción o miembro de inserción 602. El implante expandible 610 está dimensionado para ocupar al menos una porción de un volumen definido por el saco del aneurisma, y el miembro de inserción 602 está configurado para facilitar el suministro del implante expandible al saco del aneurisma. El implante expandible 610 se muestra en una configuración expandida y se puede mover entre una configuración comprimida o doblada y la configuración expandida es de la misma manera o similar a la descrita anteriormente para realizaciones anteriores.

El implante expandible 610 incluye una hebra similar a una cinta de malla porosa que tiene al menos dos capas de malla. El implante expandible 610 está configurado para expandirse dentro del aneurisma como una estructura sustancialmente helicoidal o espiral, como se muestra en la Figura 9. El implante expandible 610 se puede disponer dentro del aneurisma (u otro defecto vascular) de modo que al menos una parte del implante se disponga sobre el cuello del aneurisma para facilitar la unión de las células endoteliales en el cuello. El implante expandible 610 incluye al menos un marcador radioopaco 642, que puede estar dispuesto en un extremo del implante expandible 610, como se muestra en la Figura 9. El miembro de inserción 602 puede acoplarse de forma desmontable al implante expandible en el marcador radioopaco.

La Figura 10 ilustra otra realización de un dispositivo médico. Un dispositivo médico 700 incluye todas las características y funciones iguales o similares a las descritas anteriormente para el dispositivo médico 600. Por ejemplo, el dispositivo médico 700 incluye un implante expandible 710, una porción o miembro de inserción 702, y un marcador radioopaco 742 acoplado a un extremo del implante expandible. El implante expandible 710 incluye una malla porosa, formada por una estructura de trenza tubular o redondeada. La estructura de trenza redondeada puede dar más suavidad al implante expandible 710 que, por ejemplo, la estructura aplanada similar a una cinta descrita anteriormente.

La Figura 11 ilustra otra realización de un dispositivo médico. El dispositivo médico 800 puede incluir las mismas características o funciones similares a las descritas anteriormente para realizaciones anteriores. Por ejemplo, el dispositivo médico 800 incluye un implante expandible 810 y una porción o miembro de inserción 802. El dispositivo médico 800 puede enviarse a un aneurisma u otro defecto vascular usando un microcatéter 804. El implante expandible 810 está dimensionado para ocupar al menos una porción del volumen del saco del aneurisma, y el miembro de inserción 802 está configurado para facilitar el suministro del implante expandible desde el microcatéter 804 al saco del aneurisma. El implante expandible 810 se muestra en una configuración expandida y se puede mover entre una configuración comprimida o doblada y la configuración expandida es de la misma manera o similar a la descrita anteriormente para realizaciones anteriores.

El implante expandible 810 incluye un primer miembro 820 y un segundo miembro 830. El primer y segundo miembros 820, 830 están acoplados en un primer extremo 812 del implante expandible 810 y un segundo extremo 814 del implante expandible. Los primer y segundo miembros 820, 830 también están acoplados entre sí al menos en una porción media del implante expandible 810 entre el primer extremo 812 y el segundo extremo 814. Los primer y segundo miembros 820, 830 pueden acoplarse, por ejemplo, usando marcadores radioopacos 842, 844, 846. Cada sitio de acoplamiento está configurado para ser un punto de plegado del implante expandible 810 cuando el implante expandible se introduce en el aneurisma y se expande dentro del aneurisma para cumplir con la forma del aneurisma. Como tal, el implante expandible 810 puede empaquetarse más densamente en el aneurisma, por ejemplo, en comparación con un implante que no puede doblarse o plegarse en respuesta a la forma del aneurisma. Al menos uno del primer miembro 820 y el segundo miembro 830 del implante expandible 810 incluye una malla porosa formada de una estructura de trenza tubular o redondeada.

La Figura 12 ilustra otra realización de un dispositivo médico. El dispositivo médico 900 puede incluir las mismas características o funciones similares a las descritas anteriormente para realizaciones anteriores. Por ejemplo, el dispositivo médico 900 incluye un implante expandible 910 y una porción o miembro de inserción 902. El implante

expandible 910 está dimensionado para ocupar el saco del aneurisma, y el miembro de inserción 902 está configurado para facilitar el suministro del implante expandible desde un microcatéter (no mostrado en la Figura 12) en el saco del aneurisma. El implante expandible 910 se muestra en una configuración expandida y se puede mover entre una configuración comprimida o doblada y la configuración expandida es de la misma manera o similar a la descrita anteriormente para realizaciones anteriores.

El implante expandible 910 incluye una serie de porciones expandibles 920, 922, 924, 926, 928 separadas por una serie de porciones restringidas 930, 932, 934, 936. Las porciones expandibles 920, 922, 924, 926, 928 pueden configurarse para expandirse a cualquier forma multidimensional adecuada, que incluye, por ejemplo, una esfera, un disco, una parábola o similares. Además, cada porción expandible 920, 922, 924, 926, 928 puede tener una forma expandida distinta de la forma expandida de otra porción expandible.

Cuando el implante expandible 910 está en su configuración expandida, como se muestra en la Figura 12, las porciones expandibles 920, 922, 924, 926, 928 son más porosas y menos densas que las porciones restringidas 930, 932, 934, 936. La densidad y/o porosidad de cada porción expandible 920, 922, 924, 926, 928 puede variar con respecto a las otras porciones expandibles 920, 922, 924, 926, 928, y la densidad y/o porosidad de cada porción expandible 920, 922, 924, 926, 928 pueden variarse a lo largo de una longitud y/o ancho de la porción expandible respectiva. Por ejemplo, una primera porción expandible 920 puede ser más densa y/o menos porosa próxima a una primera porción de constricción 930 y menos densa y/o más porosa en una porción media y más ancha de la primera porción expandible 920. Además, las porciones expandibles 920, 922, 924, 926, 928 están configuradas para tener un ancho mayor que cuando el implante expandible 910 está en su configuración doblada, y las porciones restringidas 930, 932, 934, 936 están configuradas para tener un ancho más estrecho que un ancho de las porciones expandibles 920, 922, 924, 926, 928. Como tal, el implante expandible 910 está configurado para doblarse, curvarse y/o plegarse en las porciones restringidas 930, 932, 934, 936 para ayudar a cumplir con la forma del aneurisma.

Cuando el implante expandible 910 está en su configuración expandida, la primera porción expandible 920 está configurada para tener un ancho mayor que el ancho de las otras porciones expandibles 922, 924, 926, 928. La primera porción expandible 920 puede ser, como se ilustra en la Figura 12, la más proximal de las porciones expandibles 920, 922, 924, 926, 928. La primera porción expandible 920 está configurada para colocarse sobre un cuello del aneurisma cuando el implante expandible 910 está dispuesto dentro del aneurisma en su configuración expandida. De esta manera, la primera porción expandible 920 está configurada para actuar como un disruptor de flujo en el cuello del aneurisma para ayudar a limitar el flujo de sangre al aneurisma desde el vaso sanguíneo principal. Las porciones restantes, más distales, expandibles 922, 924, 926, 928 están configuradas para empaquetarse en el aneurisma para embolizar el aneurisma.

El implante expandible 910 incluye un primer marcador radioopaco 942 acoplado a un primer extremo 912 del implante y un segundo marcador radioopaco 944 acoplado a un segundo extremo 914 del implante. Los marcadores radioopacos 942, 944 están configurados para estar totalmente dispuestos dentro del saco del aneurisma cuando el implante expandible 910 está dispuesto en el aneurisma en su configuración expandida.

La Figura 13 ilustra otra realización de un dispositivo médico. El dispositivo médico 1000 puede incluir las mismas características o funciones similares a las descritas anteriormente para realizaciones anteriores. Por ejemplo, el dispositivo médico 1000 incluye un implante expandible 1010 y una porción o miembro de inserción 1002. El implante expandible 1010 está dimensionado para ocupar el saco del aneurisma, y el miembro de inserción 1002 está configurado para facilitar el suministro del implante expandible al saco del aneurisma. El implante expandible 1010 se muestra en una configuración expandida y se puede mover entre una configuración comprimida o doblada y la configuración expandida es de la misma manera o similar a la descrita anteriormente para realizaciones anteriores.

El implante expandible 1010 incluye un primer miembro poroso 1020 y un segundo miembro poroso 1030. El primer miembro poroso 1020 incluye una malla porosa configurada para tener una forma multidimensional cuando el implante expandible 1010 está en su configuración expandida. Como tal, el primer miembro poroso 1020 tiene un segundo ancho en la configuración expandida que es mayor que un primer ancho del primer miembro poroso en la configuración doblada. El primer miembro poroso 1020 puede configurarse para expandirse a cualquier forma multidimensional adecuada, que incluye, por ejemplo, una parábola, como se muestra en la Figura 13, una esfera, un disco o similar. El primer miembro poroso 1020 está configurado para colocarse sobre un cuello del aneurisma cuando el miembro expandible 1010 está dispuesto dentro del saco del aneurisma para interrumpir y/o detener el flujo de sangre al aneurisma desde el vaso sanguíneo principal. Además, la malla porosa del primer miembro poroso 1020 está configurada para promover la unión de células endoteliales en el cuello del aneurisma, lo que puede ayudar a sanar sobre el cuello del aneurisma.

El segundo miembro poroso 1030 incluye una malla porosa configurada para tener una forma multidimensional cuando el implante expandible 1010 está en su configuración expandida. Como tal, el segundo miembro poroso 1030 tiene un cuarto ancho en la configuración expandida mayor que un tercer ancho del segundo miembro poroso en la configuración doblada. El segundo miembro poroso 1030 puede configurarse para expandirse a cualquier forma multidimensional adecuada, que incluye, por ejemplo, un tubo, como se muestra en la Figura 13, una esfera, un disco, una parábola o similar. En la realización ilustrada en la Figura 13, el segundo ancho del primer miembro poroso 1020

es mayor que el cuarto ancho del segundo miembro poroso 1030. El segundo miembro poroso 1030 está configurado para estar dispuesto dentro del saco del aneurisma de manera que el primer miembro poroso 1020 esté dispuesto entre el segundo miembro poroso 1030 y el cuello del aneurisma. El segundo miembro poroso 1030 está configurado para empaquetarse en el aneurisma para embolizar el aneurisma.

5 Un marcador radioopaco 1044 está dispuesto entre el primer miembro poroso 1020 y el segundo miembro poroso 1030, y se puede usar para acoplar el primer y segundo miembros porosos. El implante expandible 1010 está configurado para doblarse, curvarse y/o plegarse en el marcador radioopaco 1044, lo que puede ayudar al implante expandible 1010 a cumplir con la forma del saco del aneurisma. Otro marcador radioopaco 1042 puede disponerse en un extremo próximo del implante expandible 1010, y puede usarse para acoplar la porción de inserción 1002 al implante expandible. Los marcadores radioopacos 1042, 1044 están configurados para estar totalmente dispuestos dentro del saco del aneurisma cuando el implante expandible 1010 está dispuesto en el aneurisma en su configuración expandida.

15 Las Figuras 14-15 ilustran otra realización de un dispositivo médico. El dispositivo médico 1100 puede incluir las mismas características o funciones similares a las descritas anteriormente para realizaciones anteriores. Por ejemplo, el dispositivo médico 1100 incluye un primer miembro poroso 1120, un segundo miembro poroso 1130 y una porción o miembro de inserción 1102 acoplable de forma desmontable al primer y segundo miembros porosos 1120, 1130.

20 El primer miembro poroso 1120 tiene un primer extremo 1122 y un segundo extremo 1124. Como se muestra en la Figura 14, el primer miembro poroso 1120 tiene una configuración doblada para su inserción a través de un vaso sanguíneo. En su configuración doblada, el primer miembro poroso 1120 es sustancialmente alargado con una primera longitud. Como se muestra en la Figura 15, el primer miembro poroso 1120 tiene una configuración expandida para ocupar un saco de un aneurisma. Cuando el primer miembro poroso 1120 está en su configuración expandida, tiene una forma tridimensional y define una región interior abierta 1126. El primer miembro poroso 1120 puede tener cualquier forma tridimensional adecuada. Por ejemplo, el primer miembro poroso 1120 puede configurarse para curvarse en una forma sustancialmente esférica, como se muestra en la Figura 15. Además, en su configuración expandida, el primer miembro poroso 1120 incluye un primer segmento configurado para superponerse con un segundo segmento, que puede ser similar en muchos aspectos como se describió anteriormente con respecto a los implantes expandibles 210 y 310, por ejemplo. Por ejemplo, el primer miembro poroso 1120 puede incluir una malla que tiene un primer segmento configurado para solaparse con un segundo segmento de la malla porosa para formar una porción de mayor densidad del primer miembro poroso 1120.

35 El segundo miembro poroso 1130 tiene un primer extremo 1132 y un segundo extremo 1134. El segundo miembro poroso 1130 tiene una primera configuración doblada (no mostrada en las Figuras 14 o 15) para la inserción a través de un vaso sanguíneo. En su configuración doblada, el segundo miembro poroso 1130 es sustancialmente alargado con una segunda longitud menor que la primera longitud del primer miembro poroso, y está configurado para ocupar un primer volumen. Como se muestra en las Figuras 14 y 15, el segundo miembro poroso 1130 tiene una segunda configuración expandida para ocupar al menos una porción del volumen del saco del aneurisma. Cuando el segundo miembro poroso 1130 está en su configuración expandida, tiene una forma tridimensional y está configurado para ocupar un segundo volumen mayor que el primer volumen. El segundo miembro poroso 1130 puede tener cualquier forma tridimensional adecuada. Por ejemplo, el segundo miembro poroso 1130 puede configurarse para expandirse en una forma sustancialmente de bola (por ejemplo, esférica, redonda, oblonga o similar), como se muestra en las Figuras 14 y 15. En la configuración expandida, el segundo miembro poroso 1130 puede tener una porosidad igual o diferente a la porosidad del primer miembro poroso 1120. El segundo miembro poroso 1130 está configurado para estar dispuesto en la región interior 1126 del primer miembro poroso 1120 cuando cada uno del primer miembro poroso y el segundo miembro poroso están en las configuraciones desplegadas o expandidas.

50 En la realización ilustrada en las Figuras 14 y 15, el segundo miembro poroso 1130 está acoplado al primer miembro poroso 1120. Específicamente, el primer extremo 1122 del primer miembro poroso 1120 está acoplado al primer extremo 1132 del segundo miembro poroso 1130. Al menos uno del primer miembro poroso 1120 y el segundo miembro poroso 1130 incluye un marcador radioopaco. Como se muestra en la Figura 14, un primer marcador radioopaco 1142 puede estar dispuesto en los primeros extremos 1122, 1132 del primer y segundo miembros porosos 1120, 1130 para acoplar el primer y segundo miembros porosos. Se puede disponer un segundo marcador radioopaco 1144 en el segundo extremo 1134 del segundo miembro poroso 1130. Cuando el primer y segundo miembros porosos 1120, 1130 están en sus respectivas configuraciones expandidas, el segundo marcador radioopaco 1144 está dispuesto dentro de la región interior definida por el primer miembro poroso 1120.

60 En uso, el primer y segundo miembros porosos 1120, 1130, y el primer y segundo marcadores radioopacos 1142, 1144, están totalmente dispuestos dentro del aneurisma. El segundo miembro poroso 1130 puede insertarse primero en el aneurisma y asumir su configuración expandida en el mismo. El primer miembro poroso 1120 se puede insertar luego en el aneurisma de tal manera que el primer miembro poroso se curva, se enrolla o se envuelve alrededor del segundo miembro poroso 1130 a medida que el primer miembro poroso se mueve a su configuración expandida. El primer miembro poroso 1120 está configurado para disponerse dentro del aneurisma de tal manera que una parte del primer miembro poroso 1120 esté dispuesta sobre el cuello del aneurisma. Por ejemplo, la porción de mayor densidad del primer miembro poroso 1120 en el que el primer segmento se superpone al segundo segmento se puede colocar

sobre el cuello del aneurisma para promover la unión de la célula endotelial en el cuello del aneurisma. El segundo miembro poroso 1130 puede ayudar a embolizar el aneurisma proporcionando una malla porosa adicional dentro del saco del aneurisma para la unión celular y/o la formación de coágulos. Como tal, el segundo miembro poroso ocupa una porción del volumen del saco del aneurisma de manera que el flujo de sangre a través del aneurisma se inhibe adicionalmente.

Aunque el dispositivo médico 1100 incluye un primer y segundo miembros porosos discretos 1120, 1130, respectivamente, en otras realizaciones, el primer y segundo miembros porosos se pueden construir de manera diferente. Por ejemplo, haciendo referencia a la Figura 16, se ilustra una realización de un dispositivo médico 1200. El dispositivo médico 1200 puede incluir las mismas características o funciones similares a las descritas anteriormente para el dispositivo médico 1100 u otras realizaciones anteriores. Por ejemplo, el dispositivo médico 1200 incluye un primer miembro poroso 1220, un segundo miembro poroso 1230 y una porción de inserción o miembro (no mostrado en la Figura 16) acoplable de forma desmontable al primer y segundo miembros porosos. Cada uno del primer miembro poroso 1220 y el segundo miembro poroso 1230 puede ser similar en forma y función al primer miembro poroso 1120 y al segundo miembro poroso 1130, respectivamente, descritos anteriormente.

En la realización ilustrada en la Figura 16, sin embargo, el segundo miembro poroso 1230 está construido monolíticamente con el primer miembro poroso 1220. Cabe señalar que en la Figura 16, el primer y segundo miembros porosos 1220, 1230, se muestran en una configuración expandida, pero el segundo miembro poroso 1230 se muestra separado del primer miembro poroso 1220 solo con fines ilustrativos. En uso, en sus respectivas configuraciones desplegadas o expandidas, el segundo miembro poroso 1230 está dispuesto dentro de una región interior 1226 definida por el primer miembro poroso 1220 de manera similar a la ilustrada en la Figura 15 con respecto al dispositivo médico 1100. Además, el dispositivo médico 1200 incluye dos marcadores radioopacos 1242, 1244. Un primer marcador radioopaco 1242 está dispuesto en un extremo de una malla porosa del primer miembro poroso 1220, y el segundo marcador radioopaco 1244 está dispuesto en un extremo opuesto de la malla porosa del segundo miembro poroso 1230.

En algunas realizaciones, un dispositivo médico incluye un implante expandible que tiene una superficie exterior sustancialmente continua cuando está en una configuración expandida. Con referencia a las Figuras 17A y 17B, una porción de un dispositivo médico 1300 de acuerdo con una realización se ilustra en una configuración doblada y una configuración expandida, respectivamente. El dispositivo médico 1300 puede incluir las mismas características o funciones similares a las descritas en el presente documento para otras realizaciones. Por ejemplo, el dispositivo médico 1300 puede incluir un implante expandible 1310 configurado para moverse desde la configuración doblada (por ejemplo, para el suministro a través de un vaso sanguíneo) a la configuración expandida (por ejemplo, para el despliegue dentro de un aneurisma). El implante expandible 1310 incluye al menos una primera porción 1320 y una segunda porción 1330, y puede incluir porciones adicionales 1340, 1350, 1360. Cuando el implante expandible 1310 está en su configuración expandida, el implante expandible 1310 tiene una forma tridimensional (por ejemplo, una forma sustancialmente esférica) con una superficie exterior sustancialmente continua de modo que los bordes de al menos dos de las porciones 1320, 1330, 1340, 1350, 1360 se solapan. Por ejemplo, los bordes de la primera porción 1320 y la segunda porción 1330 pueden solaparse, como se muestra en la Figura 17B. En otras palabras, el implante expandible 1310 se mueve a la configuración expandida de modo que quedan pocas o ninguna abertura o espacio entre los bordes de las porciones 1320, 1330, 1340, 1350, 1360 del implante expandible 1310.

La Figura 18 es un diagrama de flujo que ilustra un método 80 de usar un dispositivo médico para interrumpir el flujo de sangre a un aneurisma y para promover la curación del aneurisma, como se describe en el presente documento, de acuerdo con una realización. El método 80 incluye en 82, posicionar un catéter adyacente a un aneurisma de un vaso sanguíneo. Por ejemplo, una porción distal del catéter se puede colocar adyacente a una abertura desde el vaso sanguíneo hacia el aneurisma. El catéter define un lumen alargado, que se puede configurar para recibir al menos una parte del dispositivo médico para enviarlo al aneurisma.

En 84, opcionalmente, se inserta un implante expandible del dispositivo médico en el catéter. El implante expandible incluye una primera porción y una segunda porción, cada una de las cuales tiene una primera configuración (por ejemplo, inserción o doblada) y una segunda configuración (por ejemplo, desplegada o expandida). En la segunda configuración, la primera porción se superpone sustancialmente a la segunda porción. Cada una de la primera porción y la segunda porción también incluyen una malla porosa. La malla porosa tiene una primera porosidad cuando está en la primera configuración y una segunda porosidad cuando está en la segunda configuración. La segunda porosidad puede ser, por ejemplo, mayor que la primera porosidad. El implante expandible puede estar sesgado en su segunda configuración antes de insertarse en el catéter. El implante expandible está en su primera configuración cuando el implante expandible está dispuesto en el lumen del catéter. El implante expandible se puede insertar en el catéter después de que el catéter se coloca dentro del vaso sanguíneo, antes de que el catéter se introduzca en el vaso sanguíneo, o en cualquier momento entre ellos.

En 86, el implante expandible está opcionalmente orientado a la abertura en la pared del vaso en comunicación de fluidos con el aneurisma. De esta manera, el implante expandible está orientado para entrar en un saco del aneurisma cuando el implante expandible se saca del catéter, como se describe con más detalle en este documento.

En 88, el implante expandible se mueve desde una primera posición dentro del catéter a una segunda posición fuera del catéter. Por ejemplo, el implante expandible se puede mover desde una primera posición dentro del lumen del catéter a una segunda posición en al menos uno de los vasos sanguíneos o el aneurisma fuera del catéter. Como se señaló anteriormente, el implante expandible está en su primera configuración cuando está en su primera posición dentro del catéter. El implante expandible se mueve a su segunda configuración cuando está en su segunda posición fuera de la restricción del catéter. La segunda porción del implante expandible se puede mover a su segunda configuración antes de que la primera porción se mueva a su segunda configuración. En sus respectivas segundas configuraciones, la segunda porción puede estar dispuesta en una región interior definida por la primera porción. Por ejemplo, la segunda porción se puede mover a su segunda configuración en la que tiene una forma expandida multidimensional, y luego la primera porción se puede mover a su segunda configuración en la que se curva en una forma expandida multidimensional alrededor de la segunda parte.

El dispositivo médico puede incluir una porción de inserción configurada para mover el implante expandible desde su primera posición a su segunda posición. La porción de inserción puede ser, por ejemplo, un alambre acoplado a una de la primera porción o la segunda porción del implante expandible. En 90, la porción de inserción se desconecta opcionalmente del implante expandible. Por ejemplo, la porción de inserción se puede desconectar de un extremo proximal del implante expandible, como después de que el implante expandible se haya insertado en el aneurisma. En 92, la porción de inserción se retira opcionalmente desde el vaso sanguíneo a través del catéter.

Después de que el implante expandible se dispone dentro del aneurisma u otro defecto vascular objetivo, puede tomarse una imagen de la porción del cuerpo de un paciente, incluido el aneurisma, (por ejemplo, mediante rayos X u otras técnicas de imagen adecuadas) para determinar si el implante expandible está posicionado correctamente dentro del aneurisma. Por ejemplo, el implante expandible puede incluir uno o más marcadores radioopacos que son visibles mediante rayos X. En otro ejemplo, el paciente puede inyectarse por vía intravenosa con un tinte radioopaco en el momento deseado después de la implantación del implante expandible para determinar el éxito de la unión de células endoteliales y/o la curación del cuello del aneurisma después del procedimiento. Si el tinte radioopaco es visible dentro del vaso sanguíneo principal adyacente al aneurisma, pero no dentro del aneurisma en sí, el implante expandible ha funcionado para prevenir con éxito el flujo de sangre hacia el aneurisma. Si el colorante radioopaco es visible dentro del aneurisma, el flujo sanguíneo desde el vaso sanguíneo principal no se ha impedido por completo y el profesional de la salud puede considerar opciones de tratamiento adicionales.

La Figura 19A ilustra una parte de otra realización de un dispositivo médico. El dispositivo médico 1400 puede incluir las mismas características o funciones similares a las descritas anteriormente para realizaciones anteriores. Por ejemplo, el dispositivo médico 1400 incluye un implante expandible 1410 y una porción o miembro de inserción (no mostrado en la Figura 19A). El implante expandible 1410 se muestra en una configuración expandida y se puede mover entre una configuración comprimida o doblada en la que el implante expandible 1410 es sustancialmente alargado y la configuración expandida es de la misma manera o similar a la descrita anteriormente para realizaciones anteriores.

El implante expandible 1410 incluye una hebra similar a una cinta de malla porosa e incluye porciones o secciones en forma de pétalo 1425 y 1427 a lo largo de su longitud. Al menos una parte de la malla porosa está configurada para colocarse sobre el cuello de un aneurisma cuando el implante expandible 1410 está en la configuración expandida. El implante expandible 1410 incluye una primera porción 1420 que incluye las porciones en forma de pétalo 1425 y una segunda porción 1430 que incluye las porciones en forma de pétalo 1427. Las porciones en forma de pétalo 1425 de la segunda porción 1430 son más grandes que las porciones en forma de pétalo 1427 de la primera porción 1420 de tal manera que cuando el implante expandible 1410 se mueve a su configuración expandida, las porciones en forma de pétalo 1425 de la segunda porción se superponen al menos parcialmente las porciones en forma de pétalos 1427 de la primera porción 1420. Durante el despliegue del implante expandible 1410 (por ejemplo, cuando se mueve de su configuración doblada a su configuración expandida), las porciones en forma de pétalo 1425 de la segunda porción 1430 se desplegarán primero, y luego las porciones en forma de pétalo 1427 de la segunda porción 1420 desplegar al menos parcialmente dentro de una región interior definida por la segunda porción 1430. Las porciones en forma de pétalo 1425 de la segunda porción 1430 se pueden dimensionar y configurar, para ser dispuestas en el cuello de un aneurisma cuando el implante expandible 1410 está en la configuración expandida. Las porciones en forma de pétalo 1427 de la primera porción 1420 se pueden formar en un accesorio de diámetro más pequeño que las porciones en forma de pétalo 1425, y se pueden dimensionar y configurar para llenar sustancialmente el aneurisma y mantener la segunda porción 1430 en su lugar en el cuello del aneurisma cuando el implante expandible 1410 está en la configuración expandida. Por ejemplo, las porciones en forma de pétalo 1427 de la primera porción 1420 pueden tener un diámetro de aproximadamente 2 mm - 12 mm, y las porciones en forma de pétalo 1425 de la segunda porción 1430 pueden tener un diámetro correspondiente de aproximadamente 1 mm más grande que las porciones en forma de pétalos 1427 de la primera porción 1420. Por ejemplo, las porciones en forma de pétalo 1425 de la segunda porción 1430 pueden ser de aproximadamente 3 mm - 13 mm. La Figura 19B es una ilustración esquemática del implante expandible 1410 en su configuración expandida que muestra la relación posicional de la primera porción 1420 con la segunda porción 1430.

Como se describe para las realizaciones anteriores, un primer marcador radioopaco 1442 está acoplado a un primer extremo del implante expandible 1410 y un segundo marcador radioopaco (no mostrado) está acoplado a un segundo

extremo del implante expandible 1410. El implante expandible 1410 está configurado para disponerse completamente dentro del aneurisma de modo que los marcadores radioopacos estén totalmente dispuestos dentro del saco del aneurisma y la malla porosa esté dispuesta sobre el cuello del aneurisma. En algunas realizaciones, los marcadores radioopacos están configurados para colocarse a un lado del aneurisma (es decir, dispuestos lejos del cuello del aneurisma).

La Figura 20 ilustra una parte de otra realización de un dispositivo médico. El dispositivo médico 1500 puede incluir las mismas características o funciones similares a las descritas anteriormente para realizaciones anteriores. Por ejemplo, el dispositivo médico 1500 incluye un implante expandible 1510 y una porción o miembro de inserción (no mostrado en la Figura 20). El implante expandible 1510 se muestra en una configuración expandida y se puede mover entre una configuración comprimida o doblada en la que el implante expandible 1510 es sustancialmente alargado y la configuración expandida es de la misma manera o similar a la descrita anteriormente para realizaciones anteriores.

Al igual que con la realización anterior, el implante expandible 1510 incluye una hebra similar a una cinta de malla porosa. Al menos una porción de la malla porosa está configurada para colocarse sobre el cuello de un aneurisma y al menos otra porción de la malla porosa llena sustancialmente el volumen del aneurisma cuando el implante expandible 1510 está en la configuración expandida. El implante expandible 1510 incluye una primera porción 1520 y una segunda porción 1530. En esta realización, cada una de la primera porción 1520 y la segunda porción 1530 forman una esfera cuando el implante expandible 1510 está en su configuración expandida. Una de la primera porción 1520 o la segunda porción 1530 puede configurarse para disponerse en un cuello del aneurisma y la otra de la primera porción 1520 o la segunda porción 1530 puede llenar sustancialmente el volumen del aneurisma. Por ejemplo, en esta realización, la primera porción 1520 puede configurarse para desplegarse en la cúpula de un aneurisma y servir como un ancla para la segunda porción 1530 y la segunda porción 1530 puede disponerse a través del cuello del aneurisma cuando el implante expandible 1510 está en la configuración expandida. El implante expandible 1510 también puede incluir marcadores radioopacos (no mostrados) como se describió anteriormente para realizaciones anteriores.

Las Figuras 21 y 22 ilustran otra realización de un dispositivo médico. El dispositivo médico 1600 puede incluir las mismas características o funciones similares a las descritas anteriormente para realizaciones anteriores. Por ejemplo, el dispositivo médico 1600 incluye un implante expandible 1610 y una porción o miembro de inserción (no mostrado). El implante expandible 1610 se muestra en una configuración expandida y se puede mover entre una configuración comprimida o doblada como se muestra en la Figura 22 y la configuración expandida como se muestra en la Figura 21 de la misma manera o similar a la descrita anteriormente para realizaciones anteriores.

Al igual que con la realización anterior, el implante expandible 1610 incluye una hebra similar a una cinta de malla porosa que incluye una primera porción 1620 en forma de una estructura en forma de disco y una segunda porción 1630 que incluye porciones o secciones en forma de pétalo a lo largo de su longitud (similar a la realización de la Figura 19.A). El disco o la estructura con forma esférica de la primera porción 1620 se puede disponer en varios lugares a lo largo de la longitud (por ejemplo, medio, extremo, etc.) del implante expandible 1610. Al menos una parte de la malla porosa está configurada para colocarse sobre el cuello de un aneurisma cuando el implante expandible 1610 está en la configuración expandida. En esta realización, cuando el implante expandible 1610 está en la configuración expandida, las porciones en forma de pétalo de la segunda porción 1630 solapan al menos parcialmente la estructura en forma de disco de la primera porción 1620. Por ejemplo, cuando el implante expandible 1610 está en su configuración expandida, las porciones en forma de pétalo de la segunda porción 1630 pueden definir un diámetro mayor que un diámetro definido por el disco o la estructura de forma esférica de la primera porción 1620. El implante expandible 1610 también puede incluir un primer marcador radioopaco 1642 acoplado a un primer extremo 1612 del implante expandible 1610 y un segundo marcador radioopaco (no mostrado) acoplado a un segundo extremo (no mostrado) del implante expandible 1610.

Cuando el implante expandible 1610 está en su configuración expandida, el implante expandible 1610 tiene una forma tridimensional (por ejemplo, una forma sustancialmente esférica) con una superficie exterior sustancialmente continua de tal manera que los bordes de al menos dos de las porciones en forma de pétalos 1625 se superponen entre sí (de una manera similar a la realización de las Figuras 17A y 17B), y al menos solapan parcialmente la porción en forma de disco 1620. El implante expandible 1610 puede moverse a la configuración expandida de modo que queden pocas o ninguna abertura o espacio entre las porciones similares a pétalos 1625 del implante expandible 1610.

Las Figuras 23 y 24 ilustran una parte de otra realización de un dispositivo médico. El dispositivo médico 1800 puede incluir las mismas características o funciones similares a las descritas anteriormente para realizaciones anteriores. Por ejemplo, el dispositivo médico 1800 incluye un implante expandible 1810 y una porción o miembro de inserción (no mostrado en las Figuras 23 y 24). El implante expandible 1810 puede moverse entre una configuración doblada como se muestra en la Figura 23 y una configuración expandida como se muestra en la Figura 24.

Similar a la realización de la Figura 19A, el implante expandible 1810 incluye una hebra similar a una cinta de malla porosa que incluye porciones o secciones en forma de pétalo 1825 a lo largo de su longitud. Al menos una parte de la malla porosa está configurada para colocarse sobre el cuello de un aneurisma, cuando el implante expandible 1810 está en la configuración expandida. Cuando el implante expandible 1810 está en su configuración expandida, el implante expandible 1810 tiene una forma tridimensional (por ejemplo, una forma sustancialmente esférica) con una

superficie exterior sustancialmente continua de tal manera que los bordes de al menos dos de las porciones 1825 en forma de pétalo se superponen entre sí como se muestra en la Figura 24.

5 En esta realización, cuando se forma el implante implantable 1810, la hebra similar a una cinta de malla porosa se envuelve alrededor del accesorio de formación de una manera multidireccional. Por ejemplo, una parte de la malla se puede enrollar de manera continua alrededor del dispositivo como se indica en C en la Figura 23, y una parte de la malla se puede envolver en forma de S como se indica en S en la Figura 23. Con tal formación, cuando el implante expandible 1810 se mueve a su configuración expandida, las porciones en forma de pétalo 1825 que se han formado envolviendo de manera continua se seguirán entre sí (cada porción en forma de pétalo 1825 causará la forma de pétalo adyacente porción 1825 para colapsar), y las porciones en forma de pétalo 1825 que se han formado en forma de S se desplegarán o colapsarán individualmente. La formación de calor multidireccional del implante expandible 1810 puede permitir que el implante expandible 1810 se despliegue fragmentado dentro de un aneurisma.

15 En esta realización, el dispositivo médico 1800 también incluye una bobina de PT o una hebra de PT 1835 dispuesta a lo largo de la longitud del implante expandible 1810 para proporcionar que una porción del implante expandible 1810 sea radioopaca. Como se muestra en la Figura 23, la hebra PT 1835 está dispuesta a lo largo de una longitud del implante expandible 1810 y a través o dentro de las porciones en forma de pétalo 1825. La hebra PT 1835 se puede acoplar, por ejemplo, en bandas marcadoras (no mostradas) dispuestas en un extremo proximal y un extremo distal del implante expandible 1810. En algunas realizaciones, una hebra PT 1835 puede trenzarse dentro de la malla del implante expandible 1810.

25 En algunas realizaciones, el filamento PT 1835 también se puede usar para evitar el estiramiento excesivo del implante expandible 1810 cuando se suministra a un sitio de tratamiento. Por ejemplo, como se describió anteriormente, la hebra PT 1835 se puede acoplar al extremo proximal y al extremo distal del implante expandible 1810. Por lo tanto, el soporte de PT 1835 puede definir una longitud máxima en la que el implante expandible 1810 puede estirarse o extenderse longitudinalmente durante la inserción y evitar el estiramiento excesivo. En realizaciones alternativas, se puede usar un componente separado para limitar la longitud del implante expandible 1810. Por ejemplo, en algunas realizaciones, se puede usar un miembro de cable separado además de una hebra PT. En algunas realizaciones, un implante expandible puede no incluir una hebra PT, tal como la hebra PT 1835. En tales realizaciones, se puede acoplar un miembro de alambre separado al extremo proximal y al extremo distal del miembro expandible y usar para limitar la longitud o cantidad de estiramiento del implante expandible de una manera similar.

35 En algunas realizaciones, un dispositivo médico puede incluir una hebra formada con, por ejemplo, una sutura que se extiende a lo largo o dentro del dispositivo médico. La hebra de sutura puede reforzar el dispositivo médico a lo largo de su longitud. En algunas realizaciones, se puede colocar una bobina radioopaca sobre la hebra de sutura para mejorar la visibilidad del dispositivo médico bajo fluoroscopia.

40 Las Figuras 25-27 ilustran una parte de otra realización de un dispositivo médico. El dispositivo médico 1900 puede incluir las mismas características o funciones similares a las descritas anteriormente para realizaciones anteriores. Por ejemplo, el dispositivo médico 1900 incluye un implante expandible 1910 y una porción o miembro de inserción (no mostrado en las Figuras 25-27). El implante expandible 1910 puede moverse entre una configuración doblada (como se muestra en la Figura 25, una configuración parcialmente expandida como se muestra en la Figura 26 y una configuración expandida como se muestra en la Figura 27).

45 El implante expandible 1910 incluye una hebra similar a una cinta de malla porosa que incluye una primera porción 1920 (ver Figuras 25-27) y una segunda porción 1930 (mostrada solo en la Figura 27). En esta realización, la primera porción 1920 y la segunda porción 1930 son componentes separados que pueden desplegarse juntos. La primera porción 1920 incluye porciones en forma de disco 1945 a lo largo de su longitud, y la segunda porción 1930 incluye porciones en forma de pétalos 1925, como se describió anteriormente para realizaciones anteriores. Cuando el implante expandible 1910 está en su configuración expandida, el implante expandible 1910 tiene una forma tridimensional (por ejemplo, una forma sustancialmente esférica) como se muestra en la Figura 27.

55 Durante el despliegue del dispositivo médico 1900, la segunda porción 1930 se puede desplegar primero de modo que las porciones de pétalos 1925 se muevan a una configuración expandida y definan una región interior 1936. La primera porción 1920 puede entonces desplegarse de modo que las porciones en forma de disco 1945 colapsen una sobre la otra (como se muestra en las Figuras 26 y 27) dentro de la región interior 1936 de la segunda porción 1930, como se muestra en la Figura 27. En otras palabras, cuando el implante expandible 1910 está en la configuración expandida, la segunda porción 1930, solapa al menos parcialmente la primera porción 1920, como se muestra en la Figura 27. Al menos una parte de la malla porosa está configurada para colocarse sobre el cuello de un aneurisma cuando el implante expandible 1910 está en la configuración expandida. Por ejemplo, cuando el implante expandible 1910 está en su configuración expandida, la segunda porción 1930 se puede disponer en el cuello del aneurisma para interrumpir el flujo sanguíneo, y la primera porción 1920 puede ayudar a ocluir el aneurisma a una velocidad relativamente rápida. Aunque esta realización ilustra la primera porción 1920 y la segunda porción 1930 como componentes separados, en una realización alternativa, la primera porción 1920 y la segunda porción 1930 pueden formarse con un único componente de malla.

En esta realización, el dispositivo médico 1900 también puede incluir una bobina de PT o un filamento de PT (no mostrado) dispuestos a lo largo de la primera porción 1920 y/o la segunda porción 1930 del implante expandible 1910 de una manera similar a la descrita anteriormente para uso médico dispositivo 1800. La hebra PT se puede acoplar a una primera banda marcadora 1942 dispuesta en un primer extremo 1912 del implante expandible 1910 y una segunda banda marcadora 1944 dispuesta en un segundo extremo del implante expandible 1910 como se muestra en la Figura 27. Como se describió anteriormente, la hebra PT puede trenzarse dentro de la malla del implante expandible 1910. Como se muestra en la Figura 26 y 27, el miembro expandible 1910 también incluye un miembro conector 1952 que puede usarse para acoplar el miembro expandible 1910 a un dispositivo de separación como se describe con más detalle a continuación (véase, por ejemplo, la discusión de la Figura 40).

Las Figuras 28 y 29 ilustran otra realización de un dispositivo médico. Un dispositivo médico 2000 puede incluir características y funciones iguales o similares a las descritas anteriormente para realizaciones anteriores. Por ejemplo, el dispositivo médico 2000 incluye un implante expandible 2010, una porción o miembro de inserción 2002, un primer marcador radioopaco 2042 acoplado a un primer extremo 2012 del implante expandible 2010 y un segundo marcador radioopaco 2044 acoplado a un segundo extremo 2014 del implante expandible 2010. El implante expandible 2010 se puede mover entre una configuración doblada (no mostrada) y una configuración expandida como se muestra en las Figuras 28 y 29.

En esta realización, el implante expandible 2010 incluye tres hebras tubulares o redondeados 2020, 2030 y 2015 formados por una malla porosa similar a las estructuras tubulares descritas anteriormente, por ejemplo, con respecto a las Figuras 10 y 11. En algunas realizaciones, los soportes 202, 2030 y 2015 pueden trenzarse. En realizaciones alternativas, las hebras 2020, 2030 y 2015 pueden formarse con hebras similar a una cinta de malla porosa en lugar de hebras tubulares. Cuando el implante expandible 2010 está en su configuración expandida, al menos una porción de las hebras tubulares 2020, 2030 y 2015 pueden superponerse entre sí como se muestra en la Figura 29. El implante expandible 2010 puede usarse para llenar un volumen de un aneurisma y puede usarse solo o junto con otro implante expandible para llenar el volumen de un aneurisma.

La malla tubular puede ser, por ejemplo, una malla tubular de 1 mm. En esta realización, las hebras tubulares 2020, 2030, 2015 pueden tener una forma térmica de manera que el implante expandible 2010 tenga una configuración 2D cuando el implante expandible 2010 esté en su configuración expandida. En esta realización, se incluyen tres hebras tubulares, pero en realizaciones alternativas se puede incluir un número diferente de hebras tubulares. Por ejemplo, se puede formar un implante expandible con 1-10 hebras tubulares. Las hebras tubulares 2020, 2030 y 2015 se pueden acoplar juntas en varios lugares a lo largo de sus longitudes con bandas marcadoras, como la banda marcadora 2046 que se muestra en la Figura 29. En realizaciones alternativas, las hebras tubulares se pueden torcer o trenzar juntos en lugar de usar bandas marcadoras. En algunas realizaciones, las hebras no se acoplan juntas.

La Figura 30 ilustra otra realización de un dispositivo médico que incluye estructuras tubulares. Un dispositivo médico 2100 puede incluir características y funciones iguales o similares a las descritas anteriormente para realizaciones anteriores. Por ejemplo, el dispositivo médico 2100 incluye un implante expandible 2110 y una porción o miembro de inserción 2102. Aunque no se muestra en la Figura 30, el dispositivo médico 2100 también puede incluir marcadores radioopacos acoplados a porciones extremo al implante expandible 2110. El implante expandible 2110 se puede mover entre una configuración doblada (no mostrada) y una configuración expandida como se muestra en la Figura 30.

El implante expandible 2110 incluye tres hebras tubulares o redondeados 2120, 2130 y 2115 formadas por una malla porosa similar a las hebras tubulares descritas anteriormente para el dispositivo médico 2000. Cuando el implante expandible 2110 está en su configuración expandida, al menos una porción de las hebras tubulares 2120, 2130 y 2115 pueden solaparse entre sí como se muestra en la Figura 30. En esta realización, las hebras tubulares 2120, 2130, 2115 pueden tener una forma térmica para tener una configuración 3D cuando el implante expandible 2110 está en la configuración expandida. En esta realización, se incluyen tres hebras tubulares, pero en realizaciones alternativas se puede incluir un número diferente de hebras tubulares. Por ejemplo, se puede formar un implante expandible con 1-10 hebras tubulares. Las hebras tubulares 2120, 2130 y 2115 se pueden acoplar juntas en varios lugares a lo largo de sus longitudes con bandas marcadoras (no mostradas) como se describe anteriormente para el dispositivo médico 2000, o se pueden acoplar usando otros métodos de acoplamiento, como torcidos o trenzado. juntos. En algunas realizaciones, las hebras tubulares no están acopladas entre sí.

La Figura 31 ilustra otra realización de un dispositivo médico que incluye estructuras tubulares. Un dispositivo médico 2200 puede incluir características y funciones iguales o similares a las descritas anteriormente para realizaciones anteriores. Por ejemplo, el dispositivo médico 2200 incluye un implante expandible 2210 y una porción o miembro de inserción 2202. Aunque no se muestra en la Figura 31, el dispositivo médico 2200 también puede incluir marcadores radioopacos acoplados a porciones extremo al implante expandible 2210, tal como el marcador radioopaco 2242 acoplado a un extremo 2212 mostrado en la Figura 31. El implante expandible 2210 puede moverse entre una configuración doblada (no mostrada) y una configuración expandida como se muestra en la Figura 31.

En esta realización, el implante expandible 2210 incluye una única estructura de trenza tubular o redondeada 2215 formada por una malla porosa similar a las estructuras tubulares descritas anteriormente para los dispositivos médicos 2000 y 2100. Cuando el implante expandible 2210 está en su configuración expandida, al menos una primera porción

de la estructura tubular 2215 puede solaparse con una segunda porción de la estructura tubular 2215, como se muestra en la Figura 31. En esta realización, la estructura tubular 2215 se forma en una configuración de forma 2D y la estructura tubular se forma con una malla de porosidad más grande que los dispositivos médicos 2000 y 2100. Por ejemplo, la estructura tubular 2215 puede formarse con una malla de 3 mm.

Las Figuras 32-33 ilustran una parte de otra realización de un dispositivo médico. El dispositivo médico 2400 puede incluir características y funciones iguales o similares a las descritas anteriormente para realizaciones anteriores. El dispositivo médico 2400 incluye un implante expandible 2410 y puede incluir una porción o miembro de inserción (no mostrado en las Figuras 32-33). El implante expandible 2410 puede moverse entre una configuración doblada como se muestra en la Figura 32 y una configuración expandida como se muestra en la Figura 33.

En esta realización, el implante expandible 2410 incluye una primera porción 2420 formada con una hebra similar a una cinta de malla porosa e incluye porciones en forma de pétalo 2425, y una segunda porción 2430 en forma de una hebra tubular o redondeada 2415 formada por una hebra porosa malla similar a las hebras tubulares descritas anteriormente, por ejemplo, con respecto a las Figuras 28-30. La hebra tubular 2415 puede formarse con calor como una configuración 2D o 3D. En algunas realizaciones, la hebra tubular 2415 puede trenzarse.

Cuando el implante expandible 2410 está en su configuración expandida, al menos una porción de la primera porción 2420 (por ejemplo, porciones en forma de pétalo 2425) puede solapar el cordón tubular 2415 de la segunda porción 2430. Al menos una parte del implante expandible 2410 está configurado para colocarse sobre el cuello de un aneurisma cuando el implante expandible 2410 está en la configuración expandida. Las porciones en forma de pétalo 2425 y el cordón tubular 2415 pueden tener diferentes tamaños (por ejemplo, diámetros), de modo que cuando el implante expandible 2410 se mueve a su configuración expandida, las porciones en forma de pétalo 2425 de la segunda porción 2410 define una región interior y el cordón tubular 2415 de la primera porción 2420 llena sustancialmente la región interior de la segunda porción 2430. Por lo tanto, la hebra tubular 2415 puede usarse como relleno para llenar sustancialmente un volumen de un aneurisma como se describió anteriormente para los implantes expandibles 2010 y 2110.

La primera porción 2420 y la segunda porción 2430 se pueden acoplar juntas, por ejemplo, con bandas marcadoras en las porciones extremo de la primera porción 2420 y la segunda porción 2430 y/o en otros lugares a lo largo de una longitud de cada una de las primeras porciones 2420 y la segunda porción 2430. La primera porción 2420 y la segunda porción 2430 pueden tener la misma longitud o sustancialmente la misma longitud o pueden tener diferentes longitudes. Por ejemplo, en algunas realizaciones, la segunda porción 2430 puede ser más larga que la primera porción y viceversa.

El implante expandible 2410 también incluye una primera banda marcadora radioopaca 2442 dispuesta en un primer extremo 2412 del miembro expandible y una segunda banda marcadora radioopaca 2444 dispuesta en un segundo extremo 2414 del implante expandible 2410 como se muestra en la Figura 35, que es una ilustración esquemática del implante expandible 2410. Como se muestra en la Figura 34, que es una ilustración esquemática del implante expandible 2410, el miembro expandible 2410 también incluye un miembro conector 2452 que puede usarse para acoplar el miembro expandible a un dispositivo de separación como se describe con más detalle a continuación.

Las Figuras 35-37 son cada una, una ilustración esquemática de un dispositivo de inserción que se puede usar para insertar y desplegar un implante, como un implante expandible como se describe aquí, en una ubicación deseada dentro del cuerpo de un paciente (por ejemplo, dentro de un aneurisma). Se puede usar un dispositivo de inserción 2554 junto con una cánula, tal como, por ejemplo, la cánula 104 descrita aquí. Por ejemplo, el dispositivo de inserción 2254 se puede usar en lugar de la porción de inserción 102 descrita en el presente documento y se puede acoplar de forma liberable o extraíble a un implante como se describe con más detalle a continuación.

El dispositivo de inserción 2554 incluye un primer miembro alargado 2556 que define un lumen 2557 a través del cual se puede disponer de forma móvil un segundo miembro alargado 2558. Una banda marcadora 2564 está acoplada a una porción de extremo distal del primer miembro alargado 2556. Un miembro de acoplamiento expandible 2562 también está acoplado a la porción de extremo distal del primer miembro alargado 2556, por ejemplo, mediante el acoplamiento adhesivo de una porción del miembro de acoplamiento expandible 2562 entre la banda marcadora 2564 y una pared exterior del primer miembro alargado 2556. El miembro de acoplamiento expandible 2562 puede tener varias longitudes y, en algunas realizaciones, puede tener una longitud, por ejemplo, de aproximadamente 1-2 mm. El miembro de acoplamiento expandible 2562 puede formarse, por ejemplo, con un material de malla y/o un material trenzado.

El segundo miembro alargado 2558 puede ser, por ejemplo, un alambre central e incluye un miembro de bola 2560 (también denominado "miembro de acoplamiento") dispuesto en un extremo distal del segundo miembro alargado 2558. El segundo miembro alargado 2558 puede moverse entre una primera posición en la que el miembro de bola 2560 está dispuesto fuera del miembro de acoplamiento expandible 2562 como se muestra en las Figuras 35 y 37, y una segunda posición en la que el miembro de bola 2560 está dispuesto dentro de una región interior definida por el miembro de acoplamiento expandible 2562 como se muestra en la Figura 36. Aunque el miembro de bola 2560 se muestra en forma circular, en realizaciones alternativas, el miembro de bola 2560 puede tener otras formas, tales

como, por ejemplo, oval, elíptica, cuadrada, rectangular, triangular u otra forma deseada (como se muestra en una vista lateral).

5 Para insertar y desplegar un implante expandible (por ejemplo, un implante expandible como se describe aquí) dentro del cuerpo de un paciente, se puede acoplar una porción de extremo proximal del implante expandible a una porción de extremo distal del dispositivo de inserción 2554. Específicamente, como se muestra en la Figura 35, un implante expandible 2510 (también denominado "implante") puede incluir una banda marcadora exterior 2543 y una banda marcadora interior 2541 cada una acoplada a una porción de extremo proximal 2512 del implante 2510. La banda marcadora exterior 2543 puede usarse para sujetar el implante 2510, y la banda marcadora interior 2541 puede estar dispuesta dentro de la banda marcadora exterior 2543. La banda marcadora interior 2541 puede proporcionar un canal a través del cual se puede insertar una porción de extremo distal del dispositivo de inserción 2554, que incluye el miembro de acoplamiento expandible 2562 y el miembro de bola 2560. El segundo miembro alargado 2558 se tira entonces proximalmente (en la dirección de la flecha A en la Figura 36) haciendo que el miembro de bola 2560 se enclave dentro del miembro de acoplamiento expandible 2562 como se muestra en la Figura 36. Por ejemplo, el miembro de acoplamiento expandible 2562 puede moverse entre una configuración doblada o relajada como se muestra en la Figura 35 a una configuración expandida como se muestra en la Figura 36 en el que el miembro de acoplamiento expandible 2562 se flexiona hacia afuera o se expande cuando el miembro de bola 2560 se mueve proximalmente dentro del miembro de acoplamiento expandible 2562. Se puede usar un mecanismo de bloqueo (no mostrado) para bloquear el segundo miembro alargado 2558 en posición con respecto al primer miembro alargado 2556. Por ejemplo, un mango (no mostrado) se puede acoplar al segundo miembro alargado 2558 y puede incluir un mecanismo de bloqueo que puede bloquear el segundo miembro alargado 2558 en la posición mostrada en la Figura 36. Con el miembro de acoplamiento expandible 2562 expandido como se muestra en la Figura 36, el implante 2510 se mantiene acoplado al dispositivo de inserción 2554.

25 Con el dispositivo de inserción 2554 acoplado al implante 2510, se puede insertar una porción de extremo distal (no mostrada) del implante 2510, por ejemplo, en una cánula o catéter de inserción (no mostrado) (por ejemplo, la cánula 102 descrita anteriormente), y la cánula de inserción puede usarse para insertar el implante 2510 en un vaso sanguíneo de una manera similar a la descrita anteriormente con respecto a las Figuras 1 y 2. Por ejemplo, el implante 2510 con el dispositivo de inserción 2554 acoplado al mismo se puede insertar en la cánula de inserción de modo que el implante 2510 se mueva a una configuración doblada. La cánula de inserción se puede insertar luego en un vaso sanguíneo del paciente para administrar el implante 2510 a una ubicación deseada (por ejemplo, un aneurisma) dentro del paciente. En la ubicación deseada, el implante 2510 se puede sacar de un extremo distal de la cánula y moverlo a su configuración expandida como se describió anteriormente. Después de que el implante 2510 se haya desplegado, el implante 2510 se puede separar del dispositivo de inserción 2554. Específicamente, para separar el dispositivo de inserción 2554 del implante 2510, el segundo miembro alargado 2558 se desbloquea y se mueve distalmente (en la dirección de la flecha B mostrada en la Figura 37) de modo que el miembro de bola 2560 se mueve distalmente fuera del miembro de acoplamiento expandible 2562 permitiendo que el miembro de acoplamiento expandible 2562 vuelva a su configuración doblada o relajada como se muestra en la Figura 37. El dispositivo de inserción 2554 puede entonces retirarse tirando del dispositivo de inserción 2554 proximalmente (en la dirección de la flecha A en la Figura 37).

La Figura 38 es una ilustración esquemática de otra realización de un dispositivo de inserción que puede usarse para insertar y desplegar un implante, tal como un implante expandible como se describe en el presente documento. Se puede usar un dispositivo de inserción 2654 junto con una cánula y se puede acoplar de manera liberable o extraíble a un implante 2610, como se describió anteriormente para el dispositivo de inserción 2554.

El dispositivo de inserción 2654 incluye un primer miembro alargado 2656 que define un lumen 2657 a través del cual un segundo miembro alargado 2658 puede estar dispuesto de forma móvil. Un elemento de acoplamiento 2666 está acoplado a una porción de extremo distal del primer miembro alargado 2656, por ejemplo, pegando una porción del elemento de acoplamiento 2666 a una pared interior del primer miembro alargado 2656. El elemento de acoplamiento 2666 puede incluir, por ejemplo, una longitud de material de sutura, y puede ser de varias longitudes. Por ejemplo, el elemento de acoplamiento 2666 puede, en algunas realizaciones, tener una longitud de aproximadamente 1-2 mm. El primer miembro alargado 2656 también puede incluir una banda marcadora (no mostrada) similar a la banda marcadora 25 que puede acoplarse a una porción de extremo distal del primer miembro alargado 2656.

El segundo miembro alargado incluye un miembro de bola 2660 dispuesto en un extremo distal del segundo miembro alargado 2658 y puede moverse entre una primera posición en la que el miembro de bola 2660 está dispuesto a una distancia del elemento de acoplamiento 2666 (por ejemplo, en una posición distal del elemento de acoplamiento 2666), y una segunda posición en la que el miembro de bola 2660 está dispuesto en contacto con el elemento de acoplamiento 2666. Por ejemplo, cuando el segundo miembro alargado 2658 está en su segunda posición, el miembro de bola 2660 está dispuesto en una ubicación a lo largo de una longitud del elemento de acoplamiento 2666 y en contacto con el elemento de acoplamiento 2666 de modo que se crea un ajuste a presión entre el miembro de bola 2660 y el elemento de acoplamiento 2666 como se muestra en la Figura 38.

Para insertar y desplegar un implante expandible, tal como el implante expandible 2610 mostrado en la Figura 38 dentro del cuerpo de un paciente, una porción de extremo proximal del implante expandible 2610 (también denominado

"implante") puede acoplarse a una porción de extremo distal del dispositivo de inserción 2654. Específicamente, el implante 2610 puede incluir una banda marcadora exterior 2643 y una banda marcadora interior 2641 cada una acoplada a una porción de extremo proximal del implante 2610. Al igual que con la realización anterior, la banda marcadora exterior 2643 se puede usar para sostener el implante 2610 y la banda marcadora interior 2641 se puede disponer dentro de la banda marcadora exterior 2643 y proporcionar un canal 2647 a través del cual se puede insertar la porción de extremo distal del dispositivo de inserción 2654.

Con el segundo miembro alargado 2658 en su primera posición (es decir, con el miembro de bola 2660 dispuesto a una distancia del elemento de acoplamiento 2666) y el elemento de acoplamiento 2666 en su primera configuración, el miembro de bola 2660 y el elemento de acoplamiento 2666 se insertan a través de la banda marcadora interior 2641 y dispuesta dentro del implante. Se tira entonces proximalmente del segundo miembro alargado 2658 (en la dirección de la flecha A en la Figura 38) de modo que el segundo miembro alargado 2658 se mueve a su segunda posición (con el miembro de bola 2660 en contacto con el elemento de acoplamiento 2666) y el elemento de acoplamiento 2666 se mueve a una segunda configuración como se muestra en la Figura 38. Cuando el segundo miembro alargado 2658 está en su segunda posición y el elemento de acoplamiento 2666 está en su segunda configuración, se crea un ajuste a presión entre el miembro de bola 2660 y el elemento de acoplamiento 2666. Este ajuste a presión sujeta el implante 2610 al dispositivo de inserción 2654. Como se describió anteriormente para la realización anterior, se puede usar un mecanismo de bloqueo (no mostrado) para bloquear el segundo miembro alargado 2658 en posición con respecto al primer miembro alargado 2656. Por ejemplo, un mango 2655 está acoplado al segundo miembro alargado 2658 y puede incluir un mecanismo de bloqueo (no mostrado) que puede bloquear el segundo miembro alargado 2658 en su segunda posición, como se muestra en la Figura 38.

Con el dispositivo de inserción 2654 acoplado al implante 2610, se puede insertar una porción de extremo distal del implante 2610, por ejemplo, en una cánula de inserción (no mostrada) (por ejemplo, la cánula 102 descrita anteriormente), y se puede usar la cánula de inserción para insertar el implante 2610 en un vaso sanguíneo de una manera similar a la descrita anteriormente con respecto a las Figuras 1 y 2 y las Figuras 35-37. Por ejemplo, el implante 2610 con el dispositivo de inserción 2654 acoplado al mismo puede ser empujado distalmente dentro de la cánula para mover el implante 2610 a una configuración doblada. La cánula se puede insertar luego en un vaso sanguíneo del paciente para administrar el implante 2610 a una ubicación deseada dentro del paciente, como, por ejemplo, dentro de un aneurisma, como se describió anteriormente. Después de que el implante 2610 se haya desplegado (por ejemplo, movido fuera de un extremo distal de la cánula), el dispositivo de inserción 2654 se puede separar del implante 2610 de una manera similar a la descrita anteriormente para la realización anterior. Específicamente, para separar el dispositivo de inserción 2654 del implante 2610, el segundo miembro alargado 2658 se desbloquea y se mueve distalmente (en la dirección de la flecha B en la Figura 38) de modo que el miembro de bola 2660 se aleja (por ejemplo, distalmente) del elemento de acoplamiento 2666, eliminando el ajuste a presión entre el miembro de bola 2660 y el elemento de acoplamiento 2666. El dispositivo de inserción 2654 puede retirarse entonces tirando del dispositivo de inserción 2654 proximalmente (en la dirección de la flecha A en la Figura 38).

La Figura 39 ilustra una realización de un dispositivo de inserción 2754 que es similar al dispositivo de inserción 2654. El dispositivo de inserción 2754 puede incluir las mismas características o características similares y funcionar igual o similar al dispositivo de inserción 2654. Por ejemplo, el dispositivo de inserción 2754 puede usarse en el despliegue de un implante como se describe anteriormente. El dispositivo de inserción 2754 incluye un primer miembro alargado 2756 que define un lumen (no mostrado) a través del cual se puede disponer de manera móvil un segundo miembro alargado 2758 (por ejemplo, un alambre central). Un elemento de acoplamiento 2766 está acoplado a una porción de extremo distal del primer miembro alargado 2756, por ejemplo, pegando una porción del elemento de acoplamiento 2766 a una pared interior del primer miembro alargado 2756. El elemento de acoplamiento 2766 puede tener varias longitudes y, en algunas realizaciones, puede tener una longitud, por ejemplo, de aproximadamente 1-2 mm. El primer miembro alargado 2756 también puede incluir una banda marcadora (no mostrada) acoplada a una porción de extremo distal del primer miembro alargado 2756.

Un miembro de bola 2760 está dispuesto en un extremo distal del segundo miembro alargado 2758 y el segundo miembro alargado 2758 puede moverse entre una primera posición en la que el miembro de bola 2760 está dispuesto a una distancia del elemento de acoplamiento 2766 (por ejemplo, distal del elemento de acoplamiento 2766) como se muestra en la Figura 40 y una segunda posición en la que el elemento de bola 2760 está dispuesto en contacto con el elemento de acoplamiento 2766 en una ubicación a lo largo de una longitud del elemento de acoplamiento 2766 de modo que se crea un ajuste a presión entre el elemento de bola 2760 y el elemento de acoplamiento 2766. El dispositivo de inserción 2754 se puede usar para insertar y desplegar un implante y se puede separar del implante de la misma manera o similar a la descrita anteriormente para el dispositivo de inserción 2654.

La Figura 40 es una ilustración esquemática de otra realización de un dispositivo de inserción que puede usarse para insertar y desplegar un implante, como un implante expandible como se describe aquí. Se puede usar un dispositivo de inserción 2854 junto con una cánula y se puede acoplar de manera liberable o extraíble a un implante, como se describe anteriormente, por ejemplo, para el dispositivo de inserción 2554.

El dispositivo de inserción 2854 incluye un primer miembro alargado 2856 que define un lumen 2857 a través del cual se puede disponer de forma móvil un segundo miembro alargado 2858. El primer miembro alargado 2856 también

puede incluir una banda marcadora (no mostrada) acoplada a una porción de extremo distal del primer miembro alargado 2756. Un miembro de bola de inserción 2860 está dispuesto en un extremo distal del segundo miembro alargado 2858. El dispositivo de inserción 2854 se puede acoplar a un implante expandible 2810 similar o igual que los implantes expandibles descritos en este documento. El implante expandible 2810 incluye una banda marcadora 2842 y un miembro conector 2852 acoplado a la banda marcadora 2842. El miembro conector 2852 incluye un cable 2868 acoplado a la banda marcadora 2842 y/o al implante 2810 y un miembro de bola de implante 2870 acoplado (o formado integral o monolíticamente) al cable 2868. El alambre 2868 y el miembro de bola de implante 2870 colectivamente pueden tener una longitud L que en algunas realizaciones puede ser, por ejemplo, 1,5 mm. Aunque no se discutió en detalle anteriormente, los miembros conectores 1652, 1952, 2352 y 2452 descritos anteriormente para realizaciones previas de un implante expandible pueden incluir las mismas características o funciones similares que el conector 2852.

Para insertar y desplegar el implante expandible 2810 dentro del cuerpo de un paciente, el implante expandible 2810 se acopla primero al dispositivo de inserción 2854. Específicamente, el segundo miembro alargado 2858 se mueve distalmente (en la dirección de la flecha B en la Figura 40) de modo que el miembro de bola de inserción 2860 está dispuesto fuera de un extremo distal del primer miembro alargado 2856. El miembro de bola de implante 2870 se inserta luego en el extremo distal del primer miembro alargado 2856 como se muestra en la Figura 40. El segundo miembro alargado 2858 se mueve entonces proximalmente (en la dirección de la flecha A en la Figura 40) de tal manera que el miembro de bola de inserción 2860 bloquea o atrapa el miembro de bola de implante 2870 dentro del lumen 2857 del primer miembro alargado 2856 como se muestra en la Figura 40. Por ejemplo, cada uno de los miembros de bola de inserción 2860 y el miembro de bola de implante 2870 pueden tener un diámetro mayor que la mitad del diámetro del lumen 2857 del primer miembro alargado 2856 de modo que cuando el miembro de bola de implante 2870 esté dispuesto dentro del lumen 2857 y el miembro de bola de inserción 2860 se mueve proximalmente dentro del lumen 2857, el miembro de bola de implante 2860 no puede ser retirado del lumen 2857.

Con el miembro de bola de implante 2870 atrapado dentro del lumen 2857 del primer miembro alargado 2856, el implante expandible 2810 se sujetará al dispositivo de inserción 2854. Como se describió anteriormente para la realización anterior, se puede usar un mecanismo de bloqueo (no mostrado) para bloquear el segundo miembro alargado 2658 en esta posición con respecto al primer miembro alargado 2856. Con el dispositivo de inserción 2854 acoplado al implante expandible 2810, se puede insertar una porción de extremo distal (no mostrado) del implante expandible 2810, por ejemplo, en una cánula de inserción (no mostrada) (por ejemplo, la cánula 102 descrita anteriormente), y la cánula de inserción se puede usar para insertar el implante 2810 en un vaso sanguíneo de una manera similar a la descrita anteriormente con respecto a realizaciones anteriores. Después de que el implante expandible 2810 se haya desplegado, el dispositivo de inserción 2854 se puede separar del implante expandible 2810 de una manera similar a la descrita anteriormente para la realización anterior. Específicamente, para separar el dispositivo de inserción 2854 del implante expandible 2810, el segundo miembro alargado 2858 se desbloquea y se mueve distalmente (en la dirección de la flecha B) de modo que el miembro de bola de inserción 2860 se mueva distalmente fuera del primer miembro alargado 2856, destrabar el miembro de bola de implante 2870. El dispositivo de inserción 2854 puede entonces retirarse tirando del primer miembro alargado 2856 y del segundo miembro alargado 2858 proximalmente.

La Figura 41 es un diagrama de flujo que ilustra un método para desplegar un implante expandible dentro de un aneurisma usando un dispositivo de inserción como se describe en este documento. El método incluye, en 2982, acoplar una porción de extremo distal de un dispositivo de inserción a una porción de extremo proximal de un implante expandible. Por ejemplo, el dispositivo de inserción puede ser un dispositivo de inserción como se describe aquí y el implante expandible puede ser un implante expandible como se describe aquí. El dispositivo de inserción puede incluir un primer miembro alargado que define un lumen y un segundo miembro alargado móvil dispuesto al menos parcialmente dentro del lumen del primer miembro alargado. El acoplamiento puede incluir mover el segundo miembro alargado proximalmente con respecto al primer miembro alargado de tal manera que un primer miembro de acoplamiento en al menos uno del primer miembro alargado o el implante expandible y asegura una porción del implante expandible al dispositivo de inserción. En algunas realizaciones, el segundo miembro de acoplamiento puede estar dispuesto sobre el primer miembro alargado, y el movimiento del segundo miembro alargado proximalmente con respecto al primer miembro alargado hace que el segundo miembro de acoplamiento se mueva de una configuración doblada a una configuración expandida. En algunas realizaciones, el segundo miembro de acoplamiento está dispuesto sobre el implante expandible, y antes de mover el segundo miembro alargado proximalmente, el segundo miembro de acoplamiento se inserta a través de un extremo distal del primer miembro alargado de modo que el segundo miembro de acoplamiento esté dispuesto dentro del lumen del primer miembro alargado.

En 2984, el implante expandible puede insertarse dentro de un vaso sanguíneo de un paciente mientras el implante expandible está en una configuración doblada y acoplado al dispositivo de inserción. Por ejemplo, el implante expandible se puede mover a una configuración doblada usando una cánula como se describe aquí. En 2986, el implante expandible puede desplegarse dentro de un aneurisma de tal manera que el implante expandible se mueva a una configuración expandida dentro del aneurisma. Por ejemplo, el implante expandible puede moverse fuera de la cánula de modo que pueda moverse a su configuración expandida. En 2988, el dispositivo de inserción se puede

desacoplar del implante expandible, y en 2990, el dispositivo de inserción puede ser eliminado del vaso sanguíneo del paciente.

5 Las Figuras 42 y 43 ilustran una parte de otra realización de un dispositivo médico. El dispositivo médico 3000 puede incluir las mismas características o funciones similares a las descritas anteriormente para realizaciones anteriores. Por ejemplo, el dispositivo médico 3000 incluye un implante expandible 3010 y una porción o miembro de inserción 3002. El implante expandible 3010 se puede mover entre una configuración doblada, como se muestra en la Figura 4 y una configuración expandida, como se muestra en la Figura 42.

10 El implante expandible 3010 incluye una hebra similar a una cinta de malla porosa que incluye una primera porción 3020 y una segunda porción 3030 formada como un solo componente. En esta realización, cuando el implante expandible 3010 está en la configuración expandida, la segunda porción 3030 forma una estructura en forma de bola que define una región interior 3036 y la segunda porción 3020 puede desplegarse dentro de la región interior 3036. Específicamente, durante el despliegue del dispositivo médico 3000, la segunda porción 3030 puede desplegarse primero de modo que pueda expandirse a la estructura en forma de bola dentro de un aneurisma, y luego la primera porción 3020 puede desplegarse dentro de la región interior 3036 para sustancialmente llenar la segunda porción 3030 como se muestra en la Figura 42.

20 Las Figuras 44-46 ilustran una parte de otra realización de un dispositivo médico. El dispositivo médico 3100 puede incluir características y funciones iguales o similares a las descritas anteriormente para realizaciones anteriores. Por ejemplo, el dispositivo médico 3100 incluye un implante expandible 3110 y una porción o miembro de inserción 3102. El implante expandible 3110 se puede mover entre una configuración doblada, como se muestra en la Figura 45 y una configuración expandida, como se muestra en la Figura 44.

25 El implante expandible 3110 es un ejemplo de un implante multicapa que incluye una hebra similar a una cinta de malla porosa que incluye una primera, porción 3115, una segunda porción 3120 y una tercera porción 3130 formada con un solo componente de malla. Tal realización puede ser deseable porque el implante puede caber en un pequeño catéter de suministro, pero puede tener una gran interrupción del flujo al tener más de dos capas de material y formar las capas in vivo. Por ejemplo, en esta realización, cuando el implante expandible 3110 está en la configuración expandida, la segunda porción 3120 puede expandirse dentro de la tercera porción 3130 y la primera porción puede expandirse dentro de la segunda porción 3120. Específicamente, durante el despliegue dentro de un aneurisma A, como se muestra en la Figura 46, el dispositivo médico 3100 se puede insertar primero en un catéter de suministro 3104 de modo que el implante expandible 3110 se mueva a su configuración doblada. En el sitio de despliegue, el implante expandible 3110 puede moverse fuera del catéter de suministro 3104 y desplegarse dentro de un aneurisma. Durante el despliegue, la tercera porción 3130 puede desplegarse primero, luego la segunda porción 3120 puede desplegarse dentro de una región interior definida por la tercera porción 3130, y luego la primera porción 3115 puede desplegarse dentro de una región interior definida por la segunda porción 3120. La Figura 46 ilustra el implante expandible 3110 con la tercera porción 3130 y la segunda porción 3120 desplegada y la primera porción 3115 todavía dentro del catéter 3104. En algunas realizaciones, la porción de inserción 3102 se puede acoplar a la segunda porción 3120, de modo que durante el desprendimiento de la porción de inserción 3102 (por ejemplo, después de que el implante expandible 3110 se haya desplegado dentro de un aneurisma), el desprendimiento puede ocurrir dentro de la segunda porción para evitar que cualquier parte del implante se extienda o cuelgue dentro del vaso sanguíneo V.

45 La Figura 47 es una ilustración esquemática de otra realización de un dispositivo de inserción que se puede usar para insertar y desplegar un implante, tal como un implante expandible como se describe aquí. Se puede usar un dispositivo de inserción 3254 junto con una cánula o catéter, y se puede acoplar de forma liberable o extraíble a un implante, como se describe para realizaciones anteriores.

50 El dispositivo de inserción 3254 incluye un primer miembro alargado 3256 que define un lumen 3257 a través del cual un segundo miembro alargado 3258 puede estar dispuesto de forma móvil. El primer miembro alargado 3256 incluye una banda marcadora interior 3265 acoplada a una porción de extremo distal del primer miembro alargado 3256. En esta realización, una porción de extremo distal 3267 del segundo miembro alargado 3258 se estrecha como se muestra en la Figura 47. El dispositivo de inserción 3254 también incluye un mango 3255 dispuesto en una porción de extremo proximal del dispositivo de inserción 3254.

55 El dispositivo de inserción 3254 se puede acoplar a un implante expandible 3210 similar o igual a los implantes expandibles descritos en este documento. El implante expandible 3210 incluye una banda marcadora 3242 y un miembro conector 3252 acoplado a la banda marcadora 3242. El miembro conector 3252 puede ser similar o igual que, por ejemplo, el miembro conector 2852 descrito anteriormente. Por ejemplo, el miembro conector 3252 incluye un cable 3268 acoplado a la banda marcadora 3242 y un miembro de bola de implante 3270 acoplado (o formado monolíticamente o integralmente) al cable 3242.

65 Para insertar y desplegar el implante expandible 3210 dentro del cuerpo de un paciente, el implante expandible 3210 se acopla primero al dispositivo de inserción 3254. Específicamente, en esta realización, el segundo miembro alargado 3258 se mueve proximalmente (en la dirección de la flecha A en la Figura 47) de modo que la porción de extremo distal ahusada 3267 se mueve proximalmente dentro del lumen 3257. Esto permite que el miembro de bola de implante

3270 se inserte en el lumen 3257 del primer miembro alargado 3256. El segundo miembro alargado 3258 se mueve entonces distalmente (en la dirección de la flecha B en la Figura 47) de manera que la porción de extremo distal ahusada 3267 del segundo miembro alargado 3256 se engancha con el miembro de bola de implante 3270 y atrapa o retiene el miembro de bola de implante 3270 dentro del lumen 3257 del primer miembro alargado 3256 entre la porción de extremo distal ahusada 3267 y la banda marcadora interior 3265.

Con el miembro de bola de implante 3270 bloqueado o retenido dentro del lumen 3257 del primer miembro alargado 3256, el implante expandible 3210 se sujetará al dispositivo de inserción 3254. Como se describió anteriormente para realizaciones anteriores, un mecanismo de bloqueo (no mostrado) acoplado al mango 3255 puede usarse para bloquear el segundo miembro alargado 3258 en esta posición con respecto al primer miembro alargado 3256. Con el dispositivo de inserción 3254 acoplado al implante expandible 3210, el implante expandible 3210 se puede insertar, por ejemplo, en una cánula de inserción (no mostrada) (por ejemplo, la cánula 102 descrita anteriormente) para mover el implante expandible 3210 a una configuración doblada, y la cánula de inserción puede usarse para insertar el implante en un vaso sanguíneo de una manera similar a la descrita anteriormente con respecto a realizaciones anteriores.

Después de que el implante expandible 3210 se haya desplegado dentro, por ejemplo, de un aneurisma, el dispositivo de inserción 3254 se puede separar del implante expandible 3210 y retirar del cuerpo del paciente. Específicamente, para separar el dispositivo de inserción 3254 del implante expandible 3210, en esta realización, el segundo miembro alargado 3258 se desbloquea del mango 3255 y se mueve proximalmente (en la dirección de la flecha A) de modo que la porción de extremo distal cónico 3267 se mueve proximalmente y desengancha el miembro de bola de implante 3270. Con la porción de extremo distal ahusada 3267 movida proximalmente, el miembro de bola de implante 3260 será libre de moverse fuera del lumen 3257 del primer miembro alargado 3256. El dispositivo de inserción 3254 puede entonces retirarse tirando del dispositivo de inserción 3254 proximalmente.

La Figura 48 es una ilustración esquemática de otra realización de un dispositivo de inserción que se puede usar para insertar y desplegar un implante, tal como un implante expandible como se describe aquí. Se puede usar un dispositivo de inserción 3354 junto con una cánula o catéter, y se puede acoplar de forma liberable o extraíble a un implante, como se describe para realizaciones anteriores.

El dispositivo de inserción 3354 incluye un primer miembro alargado 3356 que define un lumen 3357 a través del cual se puede disponer de forma móvil un segundo miembro alargado 3358. El primer miembro alargado 3356 incluye una porción de extremo distal ahusada 3392 como se muestra en la Figura 48. En realizaciones alternativas, el primer miembro alargado 3356 puede tener un diámetro constante como con realizaciones previas. El primer miembro alargado 3356 también incluye una banda marcadora exterior 3364 acoplada a la porción de extremo distal ahusada 3392. Un miembro de bola de inserción 3360 está dispuesto en un extremo distal del segundo miembro alargado 3358 como se muestra en la Figura 48. El dispositivo de inserción 3354 también puede incluir un mango (no mostrado) dispuesto en una porción de extremo proximal del dispositivo de inserción 3354 como se describió anteriormente para realizaciones anteriores.

El dispositivo de inserción 3354 se puede acoplar a un implante expandible 3310 similar o igual a los implantes expandibles descritos aquí. El implante expandible 3310 incluye una banda marcadora 3342 en una porción de extremo proximal del implante expandible 3310, y un miembro conector 3352 acoplado a la banda marcadora 3342. El miembro conector 3352 puede ser similar o igual que, por ejemplo, el miembro conector 2852 descrito anteriormente. Por ejemplo, el miembro conector 3352 incluye un cable 3368 acoplado a la banda marcadora 3342 y un miembro de bola de implante 3370 acoplado (o formado monolíticamente o integralmente) al cable 3342. En esta realización, como se muestra en la Figura 48, el miembro de bola de inserción 3360 es más grande que el miembro de bola de implante 3370 y define una ranura 3371 en una parte lateral del mismo a través de la cual se puede disponer el alambre 3368 del miembro de conector 3352 cuando el implante 3310 se acopla al dispositivo de inserción 3354.

Para insertar y desplegar el implante expandible 3310 dentro del cuerpo de un paciente, el implante expandible 3310 se acopla primero al dispositivo de inserción 3354. Específicamente, en esta realización, el segundo miembro alargado 3358 se mueve distalmente (en la dirección de la flecha B en la Figura 48) de modo que el miembro de bola de inserción 3360 se mueve distalmente fuera del lumen 3357 del primer miembro alargado 3356. El miembro de bola de implante 3370 se puede insertar en el lumen 3357 del primer miembro alargado 3356 y el alambre 3368 se puede colocar o disponer dentro de la ranura 3371 del miembro de bola de inserción 3360. El segundo miembro alargado 3358 se mueve entonces proximalmente (en la dirección de la flecha A en la Figura 48) de modo que el miembro de bola de inserción 3360 y el miembro de bola de implante 3370 se mueven hacia el lumen 3357 del primer miembro alargado 3356 y la bola de inserción el miembro 3360 bloquea o atrapa el miembro de bola de inserción 3360 dentro del lumen 3357 del primer miembro alargado 3356 como se muestra en la Figura 48.

Con el miembro de bola de implante 3370 atrapado dentro del lumen 3357 del primer miembro alargado 3356, el implante expandible 3310 se acoplará al dispositivo de inserción 3354. Como se describió anteriormente para realizaciones anteriores, un mecanismo de bloqueo (no mostrado) acoplado al mango (no mostrado) puede usarse para bloquear el segundo miembro alargado 3358 en esta posición con respecto al primer miembro alargado 3356. Con el dispositivo de inserción 3354 acoplado al implante expandible 3310, el implante expandible 3310 puede

insertarse, por ejemplo, en una cánula de inserción (no mostrada) para mover el implante expandible 3310 a una configuración doblada. La cánula de inserción se puede usar para insertar el implante 3310 en un vaso sanguíneo de una manera similar a la descrita anteriormente con respecto a realizaciones anteriores.

5 Después de que el implante expandible 3310 se haya desplegado dentro, por ejemplo, de un aneurisma, el dispositivo de inserción 3354 se puede separar del implante expandible 3310 y retirar del cuerpo del paciente. Específicamente, para separar el dispositivo de inserción 3354 del implante expandible 3310, en esta realización, el segundo miembro alargado 3358 se desbloquea del mango 3355 y se mueve distalmente (en la dirección de la flecha B en la Figura 48) de modo que el miembro de bola de inserción 3360 se mueve distalmente permitiendo que el miembro de bola de implante 3370 pueda moverse libremente fuera del lumen 3357 del primer miembro alargado 3356. El dispositivo de inserción 3354 puede entonces retirarse tirando del dispositivo de inserción 3354 proximalmente.

15 La Figura 49 es una ilustración esquemática de otra realización de un dispositivo de inserción que puede usarse para insertar y desplegar un implante, como un implante expandible como se describe aquí. Se puede usar un dispositivo de inserción 3454 junto con una cánula o catéter, y se puede acoplar de forma liberable o extraíble a un implante, como se describe para las realizaciones anteriores.

20 El dispositivo de inserción 3454 incluye un primer miembro alargado 3456 que define un lumen 3457 a través del cual se puede disponer de forma móvil un segundo miembro alargado 3458. El primer miembro alargado 3458 incluye una porción de extremo distal ahusada 3492 como se muestra en la Figura 49, pero puede en realizaciones alternativas, tener un diámetro constante. El primer miembro alargado también incluye una banda marcadora exterior 3464 acoplada a la porción de extremo distal ahusada 3492. Un émbolo o miembro de choque 3494 está dispuesto en un extremo distal del segundo miembro alargado 3458, como se muestra en la Figura 49. El dispositivo de inserción 3454 también puede incluir un mango (no mostrado) dispuesto en una porción de extremo proximal del dispositivo de inserción 3454 como se describió anteriormente para realizaciones anteriores.

25 El dispositivo de inserción 3454 se puede acoplar a un implante expandible 3410 similar o igual a los implantes expandibles descritos aquí. El implante expandible 3410 incluye una banda marcadora 3442 en una porción de extremo proximal del implante expandible 3410, y un miembro conector 3452 acoplado a la banda marcadora 3442. El miembro conector 3452 puede ser similar o igual, por ejemplo, al miembro conector 2852 descrito anteriormente e incluye un cable 3468 acoplado a la banda marcadora 3442 y un miembro de bola de implante 3470 acoplado (o formado monolíticamente o integralmente con) el cable 3442.

35 Para insertar y desplegar el implante expandible 3410 dentro del cuerpo de un paciente, el implante expandible 3410 se acopla primero al dispositivo de inserción 3454. Específicamente, en esta realización, el segundo miembro alargado 3458 se mueve distalmente (en la dirección de la flecha B en la Figura 49) de manera que el miembro de émbolo de inserción 3494 se mueve distalmente fuera del lumen 3457 del primer miembro alargado 3456. El miembro de bola de implante 3470 puede entonces insertarse en el lumen 3457 del primer miembro alargado 3456. El segundo miembro alargado 3458 se mueve entonces proximalmente (en la dirección de la flecha A en la Figura 49) de modo que el miembro de émbolo 3494 bloquea o atrapa el miembro de bola de inserción 3460 dentro del lumen 3457 del primer miembro alargado 3456 como se muestra en la Figura 49.

40 Con el miembro de bola de implante 3470 atrapado dentro del lumen 3457 del primer miembro alargado 3456, se puede usar un mecanismo de bloqueo (no mostrado) acoplado al mango (no mostrado) para bloquear el segundo miembro alargado 3458 en esta posición con respecto al primer miembro alargado 3456. Con el dispositivo de inserción 3454 acoplado al implante expandible 3410, el implante expandible 3410 se puede insertar, por ejemplo, en una cánula de inserción (no mostrada) para mover el implante expandible 3410 a una configuración doblada. La cánula de inserción se puede usar para insertar el implante 3410 en un vaso sanguíneo de una manera similar a la descrita anteriormente con respecto a realizaciones anteriores.

45 Después de que el implante expandible 3410 se haya desplegado dentro, por ejemplo, de un aneurisma, el dispositivo de inserción 3454 puede separarse del implante expandible 3410 y retirarse del cuerpo del paciente. Específicamente, para separar el dispositivo de inserción 3454 del implante expandible 3410, en esta realización, el segundo miembro alargado 3458 se desbloquea del mango y se mueve distalmente (en la dirección de la flecha B en la Figura 49) de modo que el miembro del émbolo 3494 esté movido distalmente permitiendo que el miembro de bola de implante 3470 sea libre para moverse fuera del lumen 3457 del primer miembro alargado 3456. El dispositivo de inserción 3454 puede entonces retirarse tirando del dispositivo de inserción 3454 proximalmente.

50 La Figura 50 es una ilustración esquemática de otra realización de un dispositivo de inserción que puede usarse para insertar y desplegar un implante, tal como un implante expandible como se describe en el presente documento. Se puede usar un dispositivo de inserción 3554 junto con una cánula o catéter, y se puede acoplar de manera liberable o extraíble a un implante, como se describe para realizaciones anteriores.

55 El dispositivo de inserción 3554 incluye un primer miembro alargado 3556 que define un lumen 3557 a través del cual se puede disponer de forma móvil un segundo miembro alargado 3558. El primer miembro alargado 3558 incluye una porción de extremo distal ahusada 3592 como se muestra en la Figura 50, pero puede en realizaciones alternativas,

tener un diámetro constante. El primer miembro alargado 3556 también incluye una banda marcadora exterior 3564 acoplada a la porción de extremo distal ahusada 3592. Un miembro de bola de inserción 3560 está dispuesto en un extremo distal del segundo miembro alargado 3558, como se muestra en la Figura 50. En esta realización, el dispositivo de inserción 3554 también incluye un miembro de bloqueo alargado 3596. El miembro de bloqueo 3596 puede tener un diámetro constante o perímetro exterior a lo largo de su longitud o puede ser ahusado. Por ejemplo, una porción de extremo distal del miembro de bloqueo 3596 puede tener un diámetro menor que una porción de extremo proximal del miembro de bloqueo 3596. El miembro de bloqueo 3596 se usa junto con el miembro de bola de inserción 3560 para bloquear el miembro de bola de implante 3570 al dispositivo de inserción 3554 como se describe con más detalle a continuación. El dispositivo de inserción 3554 también puede incluir un mango (no mostrado) dispuesto en una porción de extremo proximal del dispositivo de inserción 3554 como se describió anteriormente para realizaciones anteriores.

Al igual que con las realizaciones anteriores, el dispositivo de inserción 3554 se puede acoplar a un implante expandible 3510 similar o igual a los implantes expandibles descritos aquí. El implante expandible 3510 incluye una banda marcadora 3542 en una porción de extremo proximal, y un miembro conector 3552 acoplado a la banda marcadora 3542. El miembro conector 3552 puede ser similar o igual a, por ejemplo, los miembros conectores descritos anteriormente e incluye un cable 3568 acoplado a la banda marcadora 3542 y un miembro de bola de implante 3570 acoplado (o formado monolíticamente o integralmente) al alambre 3542.

Para insertar y desplegar el implante expandible 3510 dentro del cuerpo de un paciente, el implante expandible 3510 se acopla al dispositivo de inserción 3554. Específicamente, en esta realización, el miembro de bloqueo 3596 se mueve proximalmente (en la dirección de la flecha A en la Figura 50) de modo que una porción de extremo distal del miembro de bloqueo 3596 está dispuesta proximalmente del miembro de bola de inserción 3560. Esto permite que el miembro de bola de implante 3570 se inserte en el lumen 3557 del primer miembro alargado 3556. En otras palabras, el miembro de bola de inserción 3560 y el miembro de bola de implante 3570 se pueden dimensionar (por ejemplo, cada uno puede tener un diámetro) de modo que cuando el miembro de bloqueo 3596 se mueve proximalmente, desenganchando el miembro de bola de inserción 3560, el miembro de bola de implante 3570 puede moverse dentro y fuera del lumen 3557 mientras que el miembro de bola de implante 3570 está dispuesto dentro del lumen 3557. Después de que el miembro de bola de implante 3570 se coloca dentro del lumen 3557 del primer miembro alargado 3556, el miembro de bloqueo 3596 puede moverse distalmente (en la dirección de la flecha B en la Figura 50) de modo que la porción de extremo distal del miembro de bloqueo 3596 está encajada entre una pared interior del primer miembro alargado 3556 y el miembro de bola de inserción 3560. Con el miembro de bloqueo 3596 en esta posición, el miembro de bola de implante 3570 será retenido o atrapado dentro del lumen 3557 del primer miembro alargado 3556 como se muestra en la Figura 50.

Con el miembro de bola de implante 3570 atrapado dentro del lumen 3557 del primer miembro alargado 3556, se puede usar un mecanismo de bloqueo (no mostrado) acoplado al mango (no mostrado) para bloquear el miembro de bloqueo 3596 en posición con respecto al primer miembro alargado 3556. Con el dispositivo de inserción 3554 acoplado al implante expandible 3510, el implante expandible 3510 se puede insertar, por ejemplo, en una cánula de inserción (no mostrada) para mover el implante expandible 3510 a una configuración doblada. La cánula de inserción se puede usar para insertar el implante 3510 en un vaso sanguíneo de una manera similar a la descrita anteriormente con respecto a realizaciones anteriores.

Después de que el implante expandible 3510 se haya desplegado dentro, por ejemplo, de un aneurisma, el dispositivo de inserción 3554 puede separarse del implante expandible 3510 y retirarse del cuerpo del paciente. Específicamente, para separar el dispositivo de inserción 3554 del implante expandible 3510, en esta realización, el miembro de bloqueo 3596 se desbloquea del mango y se mueve proximalmente (en la dirección de la flecha A en la Figura 50) de modo que la porción de extremo distal del miembro de bloqueo 3596 se mueve proximalmente lejos del miembro de bola de inserción 3560 permitiendo que el miembro de bola de implante 3570 pueda moverse libremente fuera del lumen 3557 del primer miembro alargado 3556. El dispositivo de inserción 3554 puede entonces retirarse tirando del dispositivo de inserción 3554 proximalmente.

La Figura 51 es una ilustración esquemática de otra realización de un dispositivo de inserción que se puede usar para insertar y desplegar un implante, tal como un implante expandible como se describe aquí. Se puede usar un dispositivo de inserción 3654 junto con una cánula o catéter, y se puede acoplar de forma liberable o extraíble a un implante expandible, como se describe para realizaciones anteriores.

El dispositivo de inserción 3654 incluye un primer miembro alargado 3656 que define un lumen 3657 a través del cual se puede disponer de forma móvil un segundo miembro alargado 3658. El primer miembro alargado 3656 también incluye un miembro de extensión 3672, un tope 3674 dispuesto dentro del lumen 3657. El miembro de extensión 3672 define una abertura o ventana 3673. Un miembro de bola de inserción 3660 está dispuesto en un extremo distal del segundo miembro alargado 3658 y un miembro de choque 3694 dispuesto a una distancia separada proximalmente del miembro de bola de inserción 3660, como se muestra en la Figura 51. El dispositivo de inserción 3654 también puede incluir un mango 3655 dispuesto en una porción de extremo proximal del dispositivo de inserción 3654 como se describió anteriormente para realizaciones previas.

Al igual que con las realizaciones anteriores, el dispositivo de inserción 3654 se puede acoplar a un implante expandible 3610 similar o igual a los implantes expandibles descritos aquí. En esta realización, el implante expandible 3610 incluye una banda marcadora 3642 en una porción de extremo proximal, y un miembro conector 3652 acoplado a la banda marcadora 3642. El miembro conector 3652 puede ser similar o igual a, por ejemplo, los miembros conectores descritos anteriormente e incluye un cable 3668 acoplado a la banda marcadora 3642 y un miembro de bola de implante 3670 acoplado (o formado monolíticamente o integralmente) al alambre 3642.

El implante expandible 3610 también puede incluir una porción de entrada 3676 (también denominada en este documento "miembro de entrada") dispuesta en una porción de extremo distal del implante expandible 3610. La porción de entrada 3676 se puede formar con, por ejemplo, un material con memoria de forma tal como nitinol, de modo que la porción de entrada 3676 tiene una forma curva sesgada cuando no está limitada, por ejemplo, una cánula. La forma curva de la porción de entrada 3676 puede reducir o eliminar posibles bordes afilados al insertar el implante expandible 3610 dentro de una vasculatura de un paciente. La porción de entrada 3676 puede ser un componente separado acoplado al implante expandible 3610 o puede formarse integral o monolíticamente con el implante expandible 3610 en algunas realizaciones, la porción de entrada 3676 puede engarzarse a la porción de extremo distal del expandible implante 3610. En algunas realizaciones, la porción de entrada 3676 puede formarse integral o monolíticamente con un miembro de alambre o alambre radioopaco (como se describe, por ejemplo, con respecto a las Figuras 23 y 24) que se extiende a través del implante expandible 3610. Por ejemplo, dicho miembro de alambre puede extenderse más allá de la porción de extremo distal del implante expandible 3610 y formar la porción de entrada 3676.

Para insertar y desplegar el implante expandible 3610 dentro del cuerpo de un paciente, el implante expandible 3610 se acopla al dispositivo de inserción 3654. Específicamente, en esta realización, el segundo miembro alargado 3658 se mueve proximalmente (en la dirección de la flecha A en la Figura 51) de modo que el miembro de bola de inserción 3660 está dispuesto proximalmente de la ventana 3670 definida en el miembro de extensión 3672. Esto permite que el miembro de bola de implante 3670 se inserte a través de una abertura (no mostrada) definida en un extremo distal del primer miembro alargado 3656 y dentro del lumen 3657 del primer miembro alargado 3656. Por ejemplo, el miembro de bola de inserción 3660 y el miembro de bola de implante 3670 se pueden dimensionar (por ejemplo, cada uno puede tener un diámetro) de modo que colectivamente el miembro de bola de inserción 3660 y el miembro de bola de implante 3670 tienen un tamaño (por ejemplo, un diámetro) mayor que un diámetro del lumen 3657. Por lo tanto, el miembro de bola de inserción 3660 se mueve a una posición para proporcionar espacio libre o espacio para que el miembro de bola de implante 3670 se inserte en el lumen 3657 y se disponga cerca o adyacente a la ventana 3670. El segundo miembro alargado 3658 se puede mover entonces distalmente (en la dirección de la flecha B en la Figura 51) de modo que el miembro de bola de inserción 3660 se mueva distalmente y entre en contacto con el miembro de bola de implante 3670 y mueva o empuje el miembro de bola de implante 3670 al menos parcialmente a través de la ventana 3673. El segundo miembro alargado 3658 se mueve distalmente hasta que el miembro de bola de inserción 3660 se mueva a una posición distal del miembro de bola de implante 3670, permitiendo que el miembro de bola de implante 3670 se mueva nuevamente dentro del lumen 3657. Además, cuando el segundo miembro alargado 3658 se mueve distalmente, el miembro de choque 3694 en el segundo miembro alargado 3658 puede contactar con el tope 3674 para limitar el movimiento del segundo miembro alargado 3658 en la dirección distal. Con el miembro de bola de inserción 3660 y el miembro de bola de implante 3670 enclavados dentro del lumen 3657 y el miembro de bola de implante 3670 ahora colocado proximal al miembro de bola de inserción 3660, el implante 3610 se mantiene acoplado al dispositivo de inserción 3654.

Con el miembro de bola de implante 3670 sostenido o atrapado dentro del lumen 3657 del primer miembro alargado 3656, se puede usar un mecanismo de bloqueo (no mostrado) acoplado al mango 3655 para bloquear el segundo miembro alargado 3658 en esta posición con respecto al primer alargado miembro 3656. Con el dispositivo de inserción 3654 acoplado al implante expandible 3610, el implante expandible 3610 se puede insertar en el lumen de una cánula de inserción 3604 para mover el implante expandible 3610 a una configuración doblada. La cánula de inserción 3604 se puede usar para insertar el implante 3610 en un vaso sanguíneo de una manera similar a la descrita anteriormente con respecto a realizaciones anteriores.

Después de que el implante expandible 3610 se haya desplegado dentro, por ejemplo, de un aneurisma, el dispositivo de inserción 3654 se puede separar del implante expandible 3610 y retirar del cuerpo del paciente. Específicamente, para separar el dispositivo de inserción 3654 del implante expandible 3610, el segundo miembro alargado 3558 se mueve proximalmente de modo que el miembro de bola de inserción 3660 contacte con el miembro de bola de implante 3670 y mueva el miembro de bola de implante 3670 al menos parcialmente dentro de la ventana 3673. El segundo miembro alargado 3658 se mueve proximalmente hasta que el miembro de bola de inserción 3660 esté dispuesto proximal de la ventana 3673 de modo que el miembro de bola de implante 3670 pueda moverse hacia atrás dentro del lumen 3657 del primer miembro alargado 3656. El tope 3674 puede limitar el movimiento del segundo miembro alargado 3658 engancho el miembro de bola de inserción 3660. Con el miembro de bola de implante 3670 dispuesto distalmente del miembro de bola de inserción 3660, el implante 3610 se puede liberar del dispositivo de inserción 3654. El dispositivo de inserción 3654 puede entonces retirarse tirando del dispositivo de inserción 3654 proximalmente.

La Figura 52 es una ilustración esquemática de otra realización de un dispositivo de inserción que se puede usar para insertar y desplegar un implante, tal como un implante expandible como se describe aquí. Se puede usar un dispositivo de inserción 3754 junto con una cánula o catéter, y se puede acoplar de forma liberable o extraíble a un implante, como se describe para realizaciones anteriores.

El dispositivo de inserción 3754 incluye un primer miembro alargado 3756 que define un lumen 3757 a través del cual un segundo miembro alargado 3758 puede estar dispuesto de forma móvil. El primer miembro alargado 3756 incluye un tope interior 3774 acoplado a una porción de extremo distal del primer miembro alargado 3756 dentro del lumen 3757. El tope interior 3774 define un canal 3775 que puede usarse para atrapar o sujetar un implante 3710 al dispositivo de inserción 3654 como se describe con más detalle a continuación.

El segundo miembro alargado 3758 incluye una porción de extremo distal 3767 que puede ser de menor tamaño (por ejemplo, diámetro) que una porción restante 3777 del segundo miembro alargado 3758. En algunas realizaciones, la porción de extremo distal 3767 puede ser ahusada. En algunas realizaciones, la porción de extremo distal 3767 puede ser un componente separado acoplado a la porción restante 3777 del segundo miembro alargado 3758. El segundo miembro alargado 3758 puede formarse, por ejemplo, con un material con memoria de forma y definir un doblado o dobleces a lo largo de su longitud. El dispositivo de inserción 3754 también incluye un mango 3755 dispuesto en una porción de extremo proximal del dispositivo de inserción 3754.

El dispositivo de inserción 3754 se puede acoplar a un implante expandible 3710 similar o igual a los implantes expandibles descritos en este documento. El implante expandible 3710 incluye una banda marcadora 3742 y un miembro conector 3752 acoplado a la banda marcadora 3742. El miembro conector 3752 puede ser similar o igual que, por ejemplo, los miembros conectores descritos anteriormente para realizaciones anteriores. Por ejemplo, el miembro conector 3752 incluye un cable 3768 acoplado a la banda marcadora 3742 y un miembro de bola de implante 3770 acoplado (o formado monolíticamente o integralmente) al cable 3768.

Para insertar y desplegar el implante expandible 3710 dentro del cuerpo de un paciente, el implante expandible 3710 se acopla primero al dispositivo de inserción 3754. Específicamente, en esta realización, el segundo miembro alargado 3758 se mueve proximalmente (en la dirección de la flecha A en la Figura 52) de tal manera que la porción de extremo distal 3767 se mueve proximalmente dentro del lumen 3757. Esto permite que el miembro de bola de implante 3770 se inserte en el lumen 3757 del primer miembro alargado 3756. El segundo miembro alargado 3758 se mueve entonces distalmente (en la dirección de la flecha B en la Figura 52) de modo que la porción de extremo distal 3767 del segundo miembro alargado 3756 se engancha y empuja al miembro de bola de implante 3770 al menos parcialmente dentro del canal 3775, atrapando o reteniendo el miembro de bola de implante 3770 dentro del lumen 3757 del primer miembro alargado 3756 entre la porción de extremo distal ahusada 3767 y el tope interior 3774.

Con el miembro de bola de implante 3770 retenido o atrapado dentro del lumen 3757 del primer miembro alargado 3756, el implante expandible 3710 se sujetará al dispositivo de inserción 3754. Como se describió anteriormente para realizaciones anteriores, un mecanismo de bloqueo (no mostrado) acoplado al mango 3755 puede usarse para bloquear el segundo miembro alargado 3758 en esta posición con respecto al primer miembro alargado 3756. Con el dispositivo de inserción 3754 acoplado al implante expandible 3710, el implante expandible 3710 se puede insertar, por ejemplo, en una cánula de inserción (no mostrada) para mover el implante expandible 3710 a una configuración doblada, y la cánula de inserción se puede usar para insertar el implante 3710 en un vaso sanguíneo de una manera similar a la descrita anteriormente con respecto a realizaciones anteriores.

Después de que el implante expandible 3710 se haya desplegado, dentro de, por ejemplo, un aneurisma, el dispositivo de inserción 3754 puede separarse del implante expandible 3710 y retirarse del cuerpo del paciente. Específicamente, para separar el dispositivo de inserción 3754 del implante expandible 3710, el segundo miembro alargado 3758 se desbloquea del mango 3755 y se mueve proximalmente (en la dirección de la flecha A) de modo que la porción de extremo distal ahusada 3767 se mueva proximalmente y desacople el miembro de bola de implante 3770. Con la porción de extremo distal ahusada 3767 movida proximalmente, el miembro de bola de implante 3770 será libre de moverse fuera del lumen 3757 del primer miembro alargado 3756. El dispositivo de inserción 3754 puede entonces retirarse tirando del dispositivo de inserción 3754 proximalmente.

La Figura 53 es una ilustración esquemática de otra realización de un dispositivo de inserción que se puede usar para insertar y desplegar un implante, tal como un implante expandible como se describe en este documento. Se puede usar un dispositivo de inserción 3854 junto con una cánula o catéter, y se puede acoplar de manera liberable o extraíble a un implante, como se describe para las realizaciones anteriores.

El dispositivo de inserción 3854 incluye un primer miembro alargado 3856 que define un lumen 3857 a través del cual se puede disponer de forma móvil un segundo miembro alargado 3858. El dispositivo de inserción 3854 también puede incluir un mango (no mostrado) dispuesto en una porción de extremo proximal del dispositivo de inserción 3854 como se describió anteriormente para realizaciones anteriores. El primer miembro alargado 3856 incluye un tope interior 3874 acoplado a una porción de extremo distal del primer miembro alargado 3856. El tope interior 3874 puede ser, por ejemplo, una banda marcadora interior como se describió anteriormente para realizaciones anteriores.

El segundo miembro alargado 3858 incluye una porción de extremo distal 3867 que puede enganchar una porción de un implante expandible como se describe con más detalle a continuación. En algunas realizaciones, la porción de extremo distal 3867 puede ser ahusada. El segundo miembro alargado 3858 también incluye un miembro de choque 3894 y un miembro de bobina 3876. En algunas realizaciones, la porción de extremo distal 3867 puede ser un componente separado acoplado al miembro de choque 3894. En algunas realizaciones, la porción de extremo distal 3867 está formada integral o monolíticamente con una porción restante 3877 del segundo miembro alargado 3858. Por ejemplo, la porción de extremo distal y/o la porción restante 3877 pueden extenderse a través de un lumen (no mostrado) del miembro de choque 3894 y un lumen (no mostrado) del miembro de bobina 3876, y extenderse hasta un extremo proximal de la inserción dispositivo 3854.

El dispositivo de inserción 3854 se puede acoplar a un implante expandible 3810 similar o igual a los implantes expandibles descritos aquí. El implante expandible 3810 incluye una banda marcadora 3842 y un miembro conector 3852 acoplado a la banda marcadora 3842. El miembro conector 3852 puede ser similar o igual que, por ejemplo, los miembros conectores descritos anteriormente. Por ejemplo, el miembro conector 3852 incluye un cable 3868 acoplado a la banda marcadora 3842 y un miembro de bola de implante 3870 acoplado (o formado monolíticamente o integralmente) al cable 3842.

Para insertar y desplegar el implante expandible 3810 dentro del cuerpo de un paciente, el implante expandible 3810 se acopla primero al dispositivo de inserción 3854. Específicamente, en esta realización, el segundo miembro alargado 3858 se mueve proximalmente (en la dirección de la flecha A en la Figura 53) de modo que la porción de extremo distal 3867 se mueve proximalmente a una posición proximal del tope interior 3874. Esto permite que el miembro de bola de implante 3870 se inserte a través de una abertura en un extremo distal del primer miembro alargado 3856 y dentro del lumen 3857 del primer miembro alargado 3856. El segundo miembro alargado 3858 se mueve entonces distalmente (en la dirección de la flecha B en la Figura 53) de manera que la porción de extremo distal 3867 del segundo miembro alargado 3856 se engancha con el miembro de bola de implante 3870 y atrapa o retiene el miembro de bola de implante 3870 dentro el lumen 3857 del primer miembro alargado 3856 entre la porción de extremo distal 3867 y el tope interior 3874.

Con el miembro de bola de implante 3870 bloqueado o retenido dentro del lumen 3857 del primer miembro alargado 3856, el implante expandible 3810 se sujetará al dispositivo de inserción 3854. Como se describió anteriormente para realizaciones anteriores, un mecanismo de bloqueo (no mostrado) se puede acoplar al mango y se puede usar para bloquear el segundo miembro alargado 3858 en esta posición con respecto al primer miembro alargado 3856. Con el dispositivo de inserción 3854 acoplado al implante expandible 3810, el implante expandible 3810 se puede insertar, por ejemplo, en una cánula de inserción (no mostrada) (por ejemplo, la cánula 102 descrita anteriormente) para mover el implante expandible 3810 a una configuración doblada, y la cánula de inserción puede usarse para insertar el implante 3810 en un vaso sanguíneo de una manera similar a la descrita anteriormente con respecto a realizaciones anteriores.

Después de que el implante expandible 3810 se haya desplegado dentro, por ejemplo, de un aneurisma, el dispositivo de inserción 3854 se puede separar del implante expandible 3810 y retirar del cuerpo del paciente. Específicamente, para separar el dispositivo de inserción 3854 del implante expandible 3810, el segundo miembro alargado 3858 se desbloquea del mango y se mueve proximalmente (en la dirección de la flecha A) de modo que la porción de extremo distal 3867 se mueva proximalmente y desacople la bola del implante miembro 3870. Con la porción de extremo distal 3867 movida proximalmente, el miembro de bola del implante 3870 será libre de moverse fuera del lumen 3857 del primer miembro alargado 3856. El dispositivo de inserción 3854 puede entonces retirarse tirando del dispositivo de inserción 3854 proximalmente.

La Figura 54 es una ilustración esquemática de otra realización de un dispositivo de inserción que se puede usar para insertar y desplegar un implante, tal como un implante expandible como se describe aquí. Se puede usar un dispositivo de inserción 3954 junto con una cánula o catéter, y se puede acoplar de manera liberable o extraíble a un implante, como se describe para las realizaciones anteriores.

El dispositivo de inserción 3954 incluye un primer miembro alargado 3956, un segundo miembro alargado 3958 y un tubo retráctil exterior 3938. El primer miembro alargado 3958 define un lumen 3957 a través del cual el segundo miembro alargado 3958 puede estar dispuesto de forma móvil y el tubo retráctil 3938 y el primer miembro alargado 3956 definen colectivamente un lumen 3939 en el que el segundo miembro alargado 3958 también puede estar dispuesto de forma móvil.

El primer miembro alargado 3956 define una porción cortada o cortada 3953 que se extiende entre una porción intermedia 3959 del primer miembro alargado 3956 y una porción de extremo distal 3972 del primer miembro alargado 3956. El tubo retráctil exterior 3938 se puede acoplar al primer miembro alargado 3956 al menos a lo largo de una porción del primer miembro alargado 3956 que define la porción cortada 3953. La porción cortada 3953 puede reducir la masa del primer miembro alargado 3956 y permitir que el primer miembro alargado 3956 sea más flexible a lo largo de la porción cortada. El tubo retráctil exterior 3938 puede ser, por ejemplo, un material que se contrae por calor a la superficie exterior del primer miembro alargado 3956 para proporcionar un límite exterior o perímetro del dispositivo de inserción 3954 a lo largo de la porción cortada 3953 del primer miembro alargado 3956. El tubo retráctil exterior

3938 puede formarse con un material flexible de tal manera que la porción del primer miembro alargado 3956 que incluye la porción cortada 3953 y el tubo retráctil exterior 3938 es flexible y puede maniobrarse a través de una vasculatura tortuosa.

5 La porción de extremo distal 3972 del primer miembro alargado 3956 define una ventana lateral 3973 en comunicación de fluidos con un lumen 3937 definido por la porción de extremo distal 3972. Uno o más miembros de pestaña 3951 (tres mostrados en la Figura 54) están dispuestos en el primer miembro alargado 3956 en ubicaciones separadas a lo largo de una longitud del primer miembro alargado 3956. Los miembros de pestaña 3951 pueden ser, por ejemplo, 10 semicirculares o en forma de c que definen una porción abierta o pueden ser circulares o en forma de anillo formando un lazo cerrado. Los miembros de pestaña 3951 pueden ser componentes separados acoplados al primer miembro alargado 3956 o formados integral o monolíticamente con el primer miembro alargado 3956. Un miembro de manguito 3949 está acoplado a uno de los miembros de pestaña 3951 y/o al primer miembro alargado 3956. El miembro de manguito 3949 se puede soldar, por ejemplo, al miembro de pestaña 3951 y/o al primer miembro alargado 3956. El miembro de manguito 3949 define un lumen (no mostrado) a través del cual el segundo miembro alargado 3958 puede 15 estar dispuesto de forma móvil.

Como se muestra en la Figura 54, el segundo miembro alargado 3958 puede estar dispuesto de forma móvil a través del lumen 3957, el lumen 3939, un lumen 3933 del miembro de manguito 3949 y el lumen 3937 de la porción de extremo distal 3972. Un miembro de bola de inserción 3960 está dispuesto en un extremo distal del segundo miembro 20 alargado 3958 y un miembro de choque 3994 está acoplado al segundo miembro alargado 3958 proximalmente del miembro de bola de inserción 3960. Además, un tope 3948 está acoplado al segundo miembro alargado 3958 a una distancia separada proximal del miembro de choque 3994 y un marcador radioopaco 3961 está acoplado al segundo miembro alargado 3958 proximal del tope 3948. El miembro de choque 3994, el tope 3948 y el marcador radioopaco 3961 se pueden soldar, por ejemplo, al segundo miembro alargado 3958. El dispositivo de inserción 3954 también 25 puede incluir un mango (no mostrado) dispuesto en una porción de extremo proximal del dispositivo de inserción 3954 como se describió anteriormente para realizaciones anteriores.

Al igual que con las realizaciones anteriores, el dispositivo de inserción 3954 se puede acoplar a un implante expandible 3910 similar o igual a los implantes expandibles descritos aquí. En esta realización, el implante expandible 30 3910 incluye una banda marcadora 3942 en una porción de extremo proximal, y un miembro conector 3952 acoplado a la banda marcadora 3942. El miembro de conector 3952 puede ser similar o igual a, por ejemplo, los miembros conectores descritos anteriormente e incluye un cable 3968 acoplado a la banda marcadora 3942 y un miembro de bola de implante 3970 acoplado (o formado monolíticamente o integralmente) al cable 3942.

35 En uso, para insertar y desplegar el implante expandible 3910 dentro del cuerpo de un paciente, el implante expandible 3910 se acopla primero al dispositivo de inserción 3954. Específicamente, en esta realización, el segundo miembro alargado 3958 se mueve proximalmente (en la dirección de la flecha A en la Figura 54) de modo que el miembro de bola de inserción 3960 está dispuesto proximalmente de la ventana 3973 definida por la porción de extremo distal 3972 de la primera miembro alargado 3956. Esto permite que el miembro de bola de implante 3970 se inserte a través 40 de una abertura 3963 definida en un extremo distal del primer miembro alargado 3956 y dentro del lumen 3937 de la porción de extremo distal 3972 del primer miembro alargado 3956. Por ejemplo, el miembro de bola de inserción 3960 y el miembro de bola de implante 3970 se pueden dimensionar (por ejemplo, cada uno puede tener un diámetro) de manera que el miembro de bola de inserción 3960 y el miembro de bola de implante 3970 tengan un tamaño (por ejemplo, un diámetro) mayor que un diámetro del lumen 3937. Por lo tanto, el miembro de bola de inserción 3960 se mueve a una posición proximal de la ventana 3973 para proporcionar espacio libre para que el miembro de bola de implante 3970 se inserte en el lumen 3937 y se disponga cerca o adyacente a la ventana 3973. Con el miembro de 45 bola de implante 3970 dispuesto cerca de la ventana 3973, el segundo miembro alargado 3958 se puede mover distalmente (en la dirección de la flecha B en la Figura 54) de modo que el miembro de bola de inserción 3960 se mueva distalmente y entre en contacto con el miembro de bola de implante 3970, y mueve o empuja el miembro de bola de implante 3970 al menos parcialmente a través de la ventana 3973. El miembro de choque 3994 proporciona rigidez a la porción distal del segundo miembro alargado 3958 a medida que el miembro de bola de inserción 3960 se mueve distalmente. El segundo miembro alargado 3958 se mueve distalmente hasta que el miembro de bola de inserción 3960 se mueve a una posición distal del miembro de bola de implante 3970, permitiendo que el miembro de bola de implante 3970 retroceda al menos parcialmente dentro del lumen 3937. Además, cuando el segundo miembro 50 alargado 3958 se mueve distalmente, el tope 3948 en el segundo miembro alargado 3958 puede contactar con el miembro de manguito 3949 para limitar el movimiento del segundo miembro alargado 3958 en la dirección distal. Con el miembro de bola de inserción 3960 y el miembro de bola de implante 3970 enclavados dentro del lumen 3937 y el miembro de bola de implante 3970 ahora colocado proximal del miembro de bola de inserción 3960, el implante 3910 se mantiene acoplado al dispositivo de inserción 3954.

60 Con el miembro de bola de implante 3970 retenido o atrapado dentro del lumen 3937 de la porción de extremo distal 3972, se puede usar un mecanismo de bloqueo (no mostrado) para bloquear el segundo miembro alargado 3958 en esta posición con respecto al primer miembro alargado 3956. Por ejemplo, un mecanismo de bloqueo se puede acoplar a un mango (no mostrado) como se describió anteriormente para realizaciones anteriores. Con el dispositivo de inserción 3954 acoplado al implante expandible 3910, el implante expandible 3910 puede insertarse en el lumen de una cánula de inserción (no mostrada) para mover el implante expandible 3910 a una configuración doblada. La cánula 65

de inserción puede usarse para insertar el implante 3910 en un vaso sanguíneo de una manera similar a la descrita anteriormente con respecto a realizaciones anteriores.

5 Después de que el implante expandible 3910 se haya desplegado dentro, por ejemplo, de un aneurisma, el dispositivo de inserción 3954 se puede separar del implante expandible 3910 y retirar del cuerpo del paciente. Específicamente, para separar el dispositivo de inserción 3954 del implante expandible 3910, el segundo miembro alargado 3958 se mueve proximalmente (en la dirección de la flecha A) de modo que el miembro de bola de inserción 3960 contacte con el miembro de bola de implante 3970 y mueva el miembro de bola de implante 3970 al menos parcialmente a través de la ventana 3973. El segundo miembro alargado 3958 se mueve proximalmente hasta que el miembro de bola de inserción 3960 esté dispuesto proximal de la ventana 3973 de modo que el miembro de bola de implante 3970 pueda moverse hacia atrás dentro del lumen 3937 de la porción de extremo distal 3972. El miembro de manguito 3949 puede limitar el movimiento proximal del segundo miembro alargado 3958 enganchando el miembro de bola de inserción 3960. Por ejemplo, el miembro de bola de inserción 3960 puede tener un diámetro mayor que un diámetro interior del miembro de manguito 3949. Con el miembro de bola de implante 3970 dispuesto distalmente del miembro de bola de inserción 3960, el implante 3910 se puede liberar del dispositivo de inserción 3954. Por ejemplo, el dispositivo de inserción 3954 se puede extraer tirando del dispositivo de inserción 3954 proximalmente y, a medida que se inserta, el dispositivo 3954 se mueve proximalmente, el miembro de bola de implante 3970 puede moverse a través de la abertura distal 3963 dejando el implante 3910 implantado dentro del cuerpo del paciente.

20 Las Figuras 55 y 56 ilustran otra realización de un dispositivo de inserción. Un dispositivo de inserción 4054 incluye un primer miembro alargado 4056, un segundo miembro alargado 4058 y un tubo retráctil exterior 4038. El primer miembro alargado 4058 define un lumen (no mostrado) a través del cual el segundo miembro alargado 4058 puede estar dispuesto de forma móvil y el tubo retráctil 4038 y el primer miembro alargado 4056 definen colectivamente un lumen (no mostrado) de manera que el segundo miembro alargado 4058 también puede estar dispuesto de forma móvil. El dispositivo de inserción 4054 puede usarse junto con una cánula o catéter, y puede acoplarse de forma liberable o extraíble a un implante, como se describe para realizaciones anteriores.

30 El primer miembro alargado 4056 define una porción cortada 4053 que se extiende entre una porción intermedia 4059 del primer miembro alargado 4056 y una porción de extremo distal 4072 del primer miembro alargado 4056. El primer miembro alargado 4056 también puede incluir porciones adicionales cortadas o cortadas (no mostradas). El tubo retráctil exterior 4038 se puede acoplar al primer miembro alargado 4056 al menos a lo largo de una porción del primer miembro alargado 4056 que define la porción cortada 4053. La porción cortada 4053 puede reducir la masa del primer miembro alargado 4056 y permitir que el primer miembro alargado 4056 sea más flexible a lo largo de la porción cortada. El tubo retráctil exterior 4038 puede ser, por ejemplo, un material que se contrae por calor a la superficie exterior del primer miembro alargado 4056 para proporcionar un límite exterior o perímetro del dispositivo de inserción 4054 a lo largo de la porción cortada 4053 del primer miembro alargado 4056. El tubo retráctil exterior 4038 puede formarse con un material flexible de manera que la porción del primer miembro alargado 4056 que incluye la porción cortada 4053 y el tubo retráctil exterior 4038 es flexible y puede maniobrarse a través de una vasculatura tortuosa.

40 La porción de extremo distal 4072 del primer miembro alargado 4056 define una ventana lateral 4073 y un lumen (no mostrado) en comunicación de fluidos con la ventana lateral 4073. Uno o más miembros de pestaña 4051 (solo se muestra un miembro de pestaña en las Figuras 55 y 56) están dispuestos en el primer miembro alargado 4056 en ubicaciones separadas a lo largo de una longitud del primer miembro alargado 4056. Como se muestra en las Figuras 55 y 56, en esta realización, el miembro de lengüeta 4051 tiene sustancialmente forma de c que define una porción abierta. El miembro de pestaña 4051 puede soldarse, por ejemplo, al primer miembro alargado 4056.

50 Como se muestra en las Figuras 55 y 56, el segundo miembro alargado 4058 puede estar dispuesto de forma móvil a través del lumen del primer miembro alargado 4056, el lumen definido colectivamente por el primer miembro alargado 4056 y el tubo retráctil exterior 4038, y el lumen de la porción de extremo distal 4072. Un miembro de bola de inserción (no mostrado) está dispuesto en un extremo distal del segundo miembro alargado 4058 y un miembro de bola de choque 4094 está acoplado al segundo miembro alargado 4058 proximalmente del miembro de bola de inserción. Como se muestra en las Figuras 55 y 56, en esta realización, el choque 4094 incluye un resorte. Además, un tope (no se muestra) y un marcador radioopaco (no se muestra) se pueden acoplar al segundo miembro alargado 4058 a una distancia separada proximal del miembro de choque 4094 como con las realizaciones anteriores, y pueden proporcionar la misma función como se describió anteriormente para dispositivo de inserción 3954. El dispositivo de inserción 4054 también puede incluir un mango (no mostrado) dispuesto en una porción de extremo proximal del dispositivo de inserción 4054 como se describió anteriormente para realizaciones previas. El choque 4094, el tope y el marcador radioopaco se pueden soldar, por ejemplo, al segundo miembro alargado 4058.

60 Al igual que con las realizaciones anteriores, el dispositivo de inserción 4054 se puede acoplar a un implante expandible 4010 similar o igual a los implantes expandibles descritos en este documento. El implante expandible 4010 incluye una banda marcadora 4042 en una porción de extremo proximal, y un miembro conector 4052 acoplado a la banda marcadora 4042. El miembro conector 4052 incluye un cable 4068 acoplado a la banda marcadora 4042 y un miembro de bola de implante 4070 (véase la Figura 56) acoplado (o formado monolíticamente o integralmente) al cable 4042. La Figura 56 ilustra el miembro de bola de implante 4070 insertado en la porción de extremo distal 4072 del primer miembro alargado 4056 y dispuesto cerca de la ventana 4073.

En uso, el dispositivo de inserción 4054 puede funcionar igual o similar al dispositivo de inserción 3954 descrito anteriormente. Por ejemplo, el implante 4010 puede estar acoplado al dispositivo de inserción 4054 y bloqueado en posición por el miembro de bola de inserción de la misma manera o similar a la descrita anteriormente para el dispositivo de inserción 3954. Del mismo modo, el implante 4010 puede liberarse del dispositivo de inserción 4054 de la misma manera o similar a la descrita anteriormente para el dispositivo de inserción 3954.

La Figura 57 ilustra otra realización de un dispositivo médico que incluye una porción de entrada o miembro dispuesto en una porción de extremo distal de un implante expandible. El dispositivo médico 4100 incluye un implante expandible 4110 que puede configurarse igual o similar a cualquiera de las realizaciones de un implante expandible descrito en este documento. Por ejemplo, el implante expandible 4110 puede desplegarse dentro de un aneurisma de un paciente como se describe en este documento. Como se muestra en la Figura 57, un miembro de entrada 4176 está acoplado a una porción de extremo distal del implante expandible 4110. En esta realización, el miembro de entrada 4176 está acoplado a la porción de extremo distal del implante expandible 4110 con un engarce 4178. El miembro de entrada 4176 puede formarse con, por ejemplo, un material con memoria de forma tal como nitinol, de modo que el miembro de entrada 4176 tiene una forma curva sesgada cuando no está restringido, por ejemplo, una cánula 4105. Por lo tanto, el miembro de entrada 4176 puede proporcionar una superficie lisa libre de bordes afilados al insertar el implante expandible 4110 dentro de una vasculatura de un paciente. El miembro de entrada 4176 puede tener una configuración sustancialmente lineal cuando está restringido dentro de la cánula 4105, o un dispositivo de suministro como se describe aquí. Aunque no se muestra en la Figura 57, el dispositivo médico 4100 puede administrarse dentro de una vasculatura de un paciente usando un dispositivo de suministro como se describe en el presente documento para otras realizaciones.

Las Figuras 58-60 ilustran una porción de un dispositivo médico 4200 de acuerdo con una realización. El dispositivo médico 4200 puede incluir las mismas características o funciones similares a las descritas en el presente documento para otras realizaciones. Por ejemplo, el dispositivo médico 4200 puede incluir un implante expandible 4210 según la invención configurado para moverse desde la configuración doblada (por ejemplo, para el suministro a través de un vaso sanguíneo) a la configuración expandida (por ejemplo, para el despliegue dentro de un aneurisma) y una inserción miembro o dispositivo 4254 (mostrado en la Figura 59) como se describe en el presente documento.

Similar al implante expandible 1810, el implante expandible 4210 incluye una hebra similar a una cinta de malla porosa que incluye una o más porciones o secciones en forma de pétalos 4225 a lo largo de su longitud. En esta realización, hay cuatro porciones similares a pétalos 4225 incluidas dentro de un segmento exterior de pétalos 4290 del implante expandible 4210 y tres porciones similares a pétalos 4225 incluidas dentro de un segmento interior de pétalos 4291 del implante expandible 4210.

Al menos una parte de la malla porosa puede configurarse para colocarse sobre el cuello de un aneurisma cuando el implante expandible 4210 está en la configuración expandida. Cuando el implante expandible 4210 está en su configuración expandida, el implante expandible 4210 tiene una forma tridimensional (por ejemplo, una forma sustancialmente esférica) con una superficie exterior sustancialmente continua de tal manera que una porción (por ejemplo, bordes) de al menos dos de las porciones en forma de pétalos 4225 se superponen entre sí como se muestra en la Figura 59. Por ejemplo, a medida que el implante expandible 4210 se despliega dentro de un aneurisma, las porciones en forma de pétalo 4225 del segmento de pétalo exterior 4290 se expanden primero y forman una capa exterior que cubre el aneurisma. Las porciones similares a pétalos 4224 del segmento interior de pétalos 4291 forman entonces una segunda capa esférica de material dentro de las porciones similares a pétalos 4225 de la porción exterior de pétalos 4290 para proporcionar una mayor área superficial para promover aún más la trombosis.

En esta realización, una hebra de sutura 4235 se extiende a lo largo de la longitud del implante expandible 4210 para proporcionar refuerzo al implante expandible 4210 y también puede proporcionar una bobina radioopaca para disponerse sobre al menos una porción de la hebra de sutura 4235 para proporcionar visibilidad del implante expandible 4210 durante, por ejemplo, fluoroscopia. Como se muestra en las Figuras 58 y 59, la hebra de sutura 4235 está dispuesta a lo largo de una longitud del implante expandible 4210 y a través o dentro de las porciones en forma de pétalos 4225. La hebra de sutura 4235 se puede acoplar a, por ejemplo, bandas marcadoras 4242 y 4244 dispuestas en un extremo proximal y un extremo distal, respectivamente, del implante expandible 4210.

En esta realización, el segmento de pétalo exterior 4290 y el segmento de pétalo interior 4291 se forman como componentes separados y se acoplan juntos por la hebra de sutura 4235. Esto crea un punto de articulación o unión 4279 entre el segmento de pétalo exterior 4290 y el segmento de pétalo interior 4291. Por ejemplo, el segmento de pétalo exterior 4290 puede incluir la banda marcadora 4242 en un extremo proximal y una banda marcadora 4294 en un extremo distal. El segmento de pétalo interior 4291 puede incluir la banda marcadora 4244 en un extremo distal y una banda marcadora 4295 en un extremo proximal. La articulación 4279 se define donde la banda marcadora 4294 y la banda marcadora 4295 están acopladas a la hebra de sutura 4235.

La articulación 4279 puede proporcionar una mayor libertad de movimiento de las porciones en forma de pétalos 4225, lo que puede permitir una expansión más uniforme de las porciones en forma de pétalos 4225. Además, la construcción separada del segmento de pétalo exterior 4290 y el segmento de pétalo interior 4291 puede permitir que se forme una

capa esférica del implante expandible a la vez, lo que puede ser ventajoso y/o más fácil de fabricar. La capacidad de fabricar el implante expandible 4210 en múltiples segmentos también puede permitir la adición o eliminación de segmentos de un implante expandible para proporcionar una longitud o tamaño seleccionado del implante expandible para satisfacer una necesidad particular.

5 Como se muestra en la Figura 58, el implante expandible 4210 también puede incluir un miembro de entrada 4276 acoplado a una porción de extremo distal del implante expandible 4210 con la banda marcadora 4242. El miembro de entrada 4276 puede formarse con, por ejemplo, un material con memoria de forma tal como nitinol, de modo que el miembro de entrada 4276 tiene una forma curva sesgada cuando no está restringido dentro, por ejemplo, una cánula (no mostrada) como se describió anteriormente para implante expandible 4110. En algunas realizaciones, el miembro de entrada 4276 se puede acoplar a la porción de extremo distal del implante expandible 4210 con un engarce similar al implante 4110. Aunque no se muestra, el implante expandible 4210 también puede incluir un miembro de acoplamiento para acoplar de manera liberable el implante expandible 4210 al dispositivo de suministro 4254 como se describió anteriormente para realizaciones anteriores.

15 La Figura 60 ilustra otra realización de un dispositivo médico 4300 que incluye un implante expandible 4210 que tiene múltiples articulaciones 4379. El dispositivo médico 4300 puede incluir las mismas características o funciones similares a las descritas en el presente documento para otras realizaciones. Por ejemplo, el dispositivo médico 4310 puede configurarse para moverse desde una configuración doblada como se muestra en la Figura 60 (por ejemplo, para el suministro a través de un vaso sanguíneo) a una configuración expandida (no mostrada) (por ejemplo, para el despliegue dentro de un aneurisma). El dispositivo médico 4300 también puede incluir un miembro o dispositivo de inserción (no mostrado en la Figura 60) al que el implante expandible 4210 se puede acoplar de forma liberable, como se describió anteriormente para realizaciones anteriores.

25 El implante expandible 4310 incluye una hebra similar a una cinta de malla porosa que incluye una o más porciones o secciones en forma de pétalo 4325 a lo largo de su longitud. En esta realización, hay tres porciones en forma de pétalo 4325 incluidas dentro de un primer segmento de pétalo 4392 del implante expandible 4310, cuatro porciones en forma de pétalo 4325 incluidas dentro de un segundo segmento de pétalo 4391, y tres porciones en forma de pétalo 4325 incluidas dentro de un tercer segmento de pétalo 4390 del implante expandible 4310.

30 Al igual que con la realización anterior, al menos una porción de la malla porosa puede configurarse para colocarse sobre el cuello de un aneurisma cuando el implante expandible 4310 está en la configuración expandida. Cuando el implante expandible 4310 está en su configuración expandida, el implante expandible 4310 puede tener una forma tridimensional (por ejemplo, una forma sustancialmente esférica) con una superficie exterior sustancialmente continua como se describió anteriormente para realizaciones anteriores.

35 Una hebra de sutura 4335 se extiende a lo largo de la longitud del implante expandible 4310 para proporcionar refuerzo al implante expandible 4310 y también puede proporcionar una bobina radioopaca para disponerse sobre al menos una porción de la hebra de sutura 4335 para proporcionar visibilidad del implante expandible 4310 durante, por ejemplo, fluoroscopia. La hebra de sutura 4335 se puede acoplar, por ejemplo, a las bandas marcadoras 4342 y 4344 dispuestas en un extremo proximal y un extremo distal, respectivamente, del implante expandible 4310.

40 Como se muestra en la Figura 60, el implante expandible 4310 también puede incluir un miembro de entrada 4376 acoplado a una porción de extremo distal del implante expandible 4310 con la banda marcadora 4342. El miembro de entrada 4376 se puede formar igual o similar a los miembros de entrada descritos anteriormente. Aunque no se muestra, el implante expandible 4310 también puede incluir un miembro de acoplamiento para acoplar de forma liberable el implante expandible 4310 a un dispositivo de suministro como se describió anteriormente para realizaciones anteriores.

45 En esta realización, el primer segmento de pétalo 4392, el segundo segmento de pétalo 4391 y el tercer segmento de pétalo 4390 pueden formarse como componentes separados y acoplarse entre sí mediante la hebra de sutura 4335. Esto crea un primer punto o unión de articulación 4379 entre el primer segmento de pétalo 4392 y el segundo segmento de pétalo 4391, y un segundo punto de articulación o unión 4379' entre el segundo segmento de pétalo 4391 y el tercer segmento de pétalo 4390. En esta realización, el primer segmento de pétalo 4392 incluye la banda marcadora 4344 en un extremo distal y una banda marcadora 4397 en un extremo proximal, el segundo segmento de pétalo 4391 incluye una banda marcadora 4396 en un extremo distal y una banda marcadora 4395 en un proximal extremo, y el tercer segmento de pétalo 4390 incluye la banda marcadora 4342 en un extremo proximal y una banda marcadora 4394 en un extremo distal. La primera articulación 4379 se define donde la banda marcadora 4397 y la banda marcadora 4396 se acoplan a la hebra de sutura 4335, y la segunda articulación 4379' se define donde la banda marcadora 4395 y la banda marcadora 4394 se acoplan a la hebra de sutura 4335.

50 Como se discutió anteriormente para el implante expandible 4210, las uniones de articulación 4379, 4379' pueden proporcionar una mayor libertad de movimiento de las porciones en forma de pétalo 4325 del implante expandible 4310, lo que puede permitir una expansión más uniforme de las porciones en forma de pétalo 4325 dentro de un aneurisma. Además, con tres segmentos de pétalos 4392, 4391, 4390, el implante expandible 4310 puede tener una mayor densidad cuando se despliega dentro de un aneurisma que puede mejorar aún más la trombosis.

En realizaciones alternativas, un implante expandible puede tener un número diferente de uniones de articulación y un número diferente de segmentos de pétalo que los descritos anteriormente para los implantes expandibles 4210 y 4310. En algunas realizaciones, puede ser deseable tener al menos dos porciones en forma de pétalo (por ejemplo, 4225, 4325) entre las uniones de articulación. En otras palabras, puede ser deseable que cada segmento de pétalo tenga al menos dos porciones similares a pétalos. Un mayor número de puntos o uniones de articulación puede proporcionar una mayor libertad de movimiento de las porciones en forma de pétalo, lo que puede conducir a una expansión más uniforme del implante expandible. Los segmentos o capas de pétalos también pueden tener rigidez variable. Por ejemplo, en un implante expandible, como el implante expandible 4310, puede ser deseable que el primer segmento de pétalo tenga una mayor rigidez de manera que el primer segmento de pétalo (por ejemplo, el segmento de pétalo 4392) pueda enmarcar el aneurisma como el implante expandible se está desplegando dentro del aneurisma. En este ejemplo, puede ser deseable que el segundo segmento de pétalo (por ejemplo, la capa de pétalos 4391) tenga una rigidez media (por ejemplo, rigidez menor que el primer segmento de pétalo y mayor que el tercer segmento de pétalo) para llenar el aneurisma, y el tercer segmento de pétalo (por ejemplo, segmento de pétalo 4390) para ser el segmento más blando para empacar el aneurisma.

El ancho del pétalo también se puede variar entre segmentos. Por ejemplo, puede ser deseable que el segmento distal (por ejemplo, el primer segmento de pétalo 4392) tenga un ancho mayor que los segmentos restantes y los segmentos de pétalo proximales (por ejemplo, la segunda capa de pétalos 4391 y/o el tercer segmento de pétalo 4390) ser más corto y estrecho para caber dentro del segmento distal (por ejemplo, el primer segmento de pétalo).

Los dispositivos de inserción (por ejemplo, 2554, 2654, 2754, 2854, 3254, 3354, 3454, 3554, 3654, 3754, 3854, 3954, 4054) descritos en este documento pueden usarse para administrar un implante expandible como se describe en este documento. Por ejemplo, cualquiera de los implantes expandibles descritos en el presente documento puede incluir una banda marcadora exterior y un marcador interior acoplado a una porción de extremo proximal del implante expandible que puede usarse para acoplar el implante expandible a un dispositivo de inserción, como, por ejemplo, los dispositivos de inserción 2554, 2654 y 2754. Además, cualquiera de los implantes expandibles descritos en este documento puede incluir un miembro conector (por ejemplo, 1652, 1952, 2452, 2852, 3252, 3352, 3452, 3552, 3652, 3752, 3852, 3952, 4052) como se describió anteriormente, incluido un alambre y miembro de bola configurado para ser acoplado a un dispositivo de inserción, tal como, por ejemplo, dispositivos de inserción 2854, 3254, 3354, 3454, 3554, 3654, 3754, 3854, 3954 y 4054. Además, aunque los miembros de bola (miembros de bola de inserción o implante) se muestran como circulares, cualquiera de los miembros de bola descritos en este documento puede tener otras formas, tales como, por ejemplo, oval, elíptica, cuadrada, rectangular, triangular u otra forma deseada (como se muestra en una vista lateral).

Los diversos dispositivos descritos en el presente documento pueden estar hechos de cualquier material adecuado para el propósito definido, que incluye, por ejemplo, tubo DFT® con tubo estirado. DFT está disponible como alambre, cable o cinta. DFT es un compuesto de metal a metal desarrollado para combinar los atributos físicos y mecánicos deseados de dos o más materiales en un solo sistema de alambre o cinta, que puede usarse para el implante expandible.

Los filamentos o alambres para la trenza o la malla (por ejemplo, los implantes expandibles) pueden incluir, por ejemplo, filamentos de materiales como MP35N, acero inoxidable, nitinol, cromo cobalto, titanio, platino, tántalo, tungsteno o aleaciones de los mismos, o poliéster, polietileno (PET), Dacron, PEEK, vectran y materiales de sutura. Cada hebra puede tener un diámetro entre 0,0005"-0,010", por ejemplo, aproximadamente 0,002" (0,0127 - 0,254 mm, por ejemplo, aproximadamente 0,0508 mm). En algunas realizaciones, se puede formar un material exterior de la malla o trenza con nitinol que es súper elástico a la temperatura corporal, y un material interior puede ser radioopaco, o alternativamente se pueden incluir alambres de platino en la trenza para proporcionar radiopacidad adicional. Por ejemplo, en algunas realizaciones, un implante expandible puede incluir material(s) radioopaco(s) tejido(s) dentro del material de malla de modo que el implante expandible pueda ser altamente visible sin el uso de una matriz radioactiva.

Se pueden elegir materiales adecuados en función de su electropositividad. Por ejemplo, un implante expandible puede incluir titanio, tungsteno u otro material enumerado a continuación en la Tabla 1, o cualquier combinación de los mismos. Durante el uso, el material electropositivo del implante expandible expandido crea una región eléctricamente favorable dentro del defecto vascular y a través de la sangre, y la región en el defecto que contiene sangre, líquido o tejido está predispuesta a que ocurra la endotelización.

Tabla 1

ELEMENTO DE LA TABLA PERIÓDICA	ABREVIATURA	NOMBRE COMPLETO	VALOR DE CARGA COMPUESTA
22	Ti	titanio	1,36
23	V	vanadio	1,53
40	Zr	circonio	1,22
41	Nb	niobio o columbio	1,33
42	Mo	molibdeno	1,47
72	Hf	hafnio	1,16
73	Ta	tántalo	1,30
74	W	tungsteno	1,47

En algunas realizaciones, los implantes expandibles descritos en el presente documento pueden formarse con una trenza tubular o láminas de filamentos tejidos (formando una malla, tejido o tela). Los filamentos pueden ser alambre o polímero u otro material adecuado. Los implantes expandibles pueden ser de alambre trenzado (por ejemplo, alambre de NiTi), y pueden incluir una mezcla de tipos de alambre y tamaños de alambre (por ejemplo, alambre de NiTi y platino, y por ejemplo, alambre trenzado de 0,001" (0,0254 mm) con alambre de 0,00125" (0,03175 mm)). Los implantes expandibles también se pueden hacer con fibras de polímero, o fibras de polímero y alambre de metal mezclados entre sí. En algunas realizaciones, los filamentos o alambres para la trenza o la malla se pueden formar con un material radioopaco. En algunas realizaciones, los filamentos o alambres para la trenza o la malla pueden incluir, por ejemplo, un alambre coextruido con un núcleo de platino rodeado de nitinol (NiTi). En otras palabras, el cable incluye dos círculos concéntricos cuando se ve en una vista en sección transversal, con el cable central o central en platino y el cable exterior en nitinol. El porcentaje de platino puede ser, por ejemplo, entre 5% de platino a 50% de platino y varias variaciones intermedias (por ejemplo, 10%, 15%, 20%, 25%, 30%, 35%, 40%, 45%). Dicho de otra manera, un porcentaje de un diámetro del cable puede ser, por ejemplo, del 5% al 50% de platino. En algunas realizaciones, el porcentaje de platino a nitinol es 30% de platino y 70% de nitinol. En algunas realizaciones, los implantes expandibles pueden formarse con uno o más materiales bioabsorbibles. En algunas realizaciones, después de que se forma el implante expandible, la malla del implante se puede grabar para eliminar una capa exterior de óxido. Esto puede proporcionar reducción de la corrosión y/o ayudar a que la trombosis se forme más rápido.

Los implantes expandibles descritos en el presente documento pueden formarse con uno o más materiales flexibles blandos de modo que el implante expandible pueda desplegarse, por ejemplo, en un aneurisma roto o sin romper. En algunas realizaciones, un implante expandible como se describe en el presente documento puede formarse con uno o más materiales de manera que el implante expandible tenga una rigidez variable. Por ejemplo, una primera porción del implante expandible puede formarse con un primer material y una segunda porción del implante expandible puede formarse con un segundo material diferente al primer material, o el primer material puede tener un grosor diferente que el segundo material. Por ejemplo, en algunas realizaciones, una porción de extremo distal del implante expandible puede formarse con un primer material y una porción de extremo proximal del implante expandible puede formarse con un segundo material diferente al primer material. En algunas realizaciones, se puede formar una porción de extremo proximal de un implante expandible con un primer material que proporciona mayor rigidez que un segundo material con el que se forma una porción de extremo distal del implante expandible. Tal realización puede ser deseable de modo que la porción de extremo distal más suave del implante pueda desplegarse dentro de un aneurisma y la porción de extremo proximal más rígida pueda proporcionar más estructura para ayudar a sostener el implante en, por ejemplo, un cuello del aneurisma.

La malla de los implantes expandibles se puede hacer mediante una variedad de formas diferentes, que incluyen, entre otras, trenzado, tejido, soldadura o corte con láser. La malla puede tener una longitud operativa, por ejemplo, en un rango de aproximadamente 0,5 cm a aproximadamente 70 cm. En algunas realizaciones, la malla puede tener una longitud de 30 cm. En algunas realizaciones, la malla puede tener un diámetro en un rango de aproximadamente 0,5-60 mm. En algunas realizaciones, la malla puede tener un diámetro de hasta aproximadamente 10 mm cuando se expande (por ejemplo, aproximadamente 9,5 mm para un miembro o porción porosa exterior, aproximadamente 8 mm para un miembro o porción porosa interior). La malla puede tener una densidad única o puede tener dos o más densidades. Por ejemplo, en algunas realizaciones, el número de densidades variables puede estar en un rango de aproximadamente 2 a aproximadamente 10. Por ejemplo, una primera densidad puede ser de aproximadamente 100 PPI y una segunda densidad puede ser de aproximadamente 40 PPI (PPI = imágenes por pulgada). El patrón de trenza puede ser cualquier patrón adecuado, por ejemplo, una configuración uno por uno, o una configuración dos por uno, etc. El recuento de hebras para la malla puede estar en un rango de aproximadamente 4 hebras a aproximadamente 288 hebras. En algunas realizaciones, el recuento de cadenas es de aproximadamente 48 cadenas. Los múltiplos comunes de 4, 8, 16, 24, 32, 64, 72, 96, 128, 144, 192 y 288 hebras para trenza están disponibles usando trenzas comerciales.

Un solo implante expandible puede incluir alambres del mismo tamaño o una combinación de 2 tamaños de alambres diferentes. Por ejemplo, el implante expandible puede tener 24 alambres de 0,001" (0,0254 mm) y 24 alambres de 0,0005" (0,0127 mm). Los alambres más gruesos pueden impartir resistencia adicional al implante expandible y el

alambre más delgado puede proporcionar densidad. Además, se puede usar cualquier combinación de conteo de alambre, diámetro de alambre, ángulo de trenza o imágenes por pulgada para hacer la malla del implante expandible.

Conclusión

5 Si bien se han descrito varias realizaciones anteriormente, debe entenderse que se han presentado solo a modo de ejemplo, y no como limitación. Cuando los métodos y etapas descritas anteriormente indican ciertos eventos que ocurren en cierto orden, los expertos en la materia que tienen el beneficio de esta divulgación reconocerán que el orden de ciertas etapas puede modificarse y que dichas modificaciones están de acuerdo con las variaciones de la descripción. Además, algunos de los pasos se pueden realizar simultáneamente en un proceso paralelo cuando sea posible, así como también de forma secuencial como se describió anteriormente. Por ejemplo, el implante expandible puede insertarse en el catéter simultáneamente con la colocación del catéter expandible adyacente al aneurisma.

15 Las realizaciones se han mostrado y descrito particularmente, pero se entenderá que se pueden hacer varios cambios en la forma y los detalles. Por ejemplo, aunque se han descrito diversas realizaciones que tienen características particulares y/o combinaciones de componentes, son posibles otras realizaciones que tengan cualquier combinación o subcombinación de cualquier característica y/o componente de cualquiera de las realizaciones descritas en el presente documento. Las configuraciones específicas de los diversos componentes también se pueden variar.

20 Por ejemplo, aunque las realizaciones (por ejemplo, el dispositivo médico 1010) ilustradas y descritas en el presente documento incluyen uno o dos miembros o porciones porosas (por ejemplo, miembros porosos 1020, 1030), en otras realizaciones, se puede incluir cualquier número adecuado de miembros o porciones porosas. Por ejemplo, en algunas realizaciones, el dispositivo médico 1010 también puede incluir un tercer miembro poroso (no mostrado) que tiene un primer extremo y un segundo extremo y está acoplado a por menos uno del primer miembro poroso 1020 y del segundo miembro poroso 1030. Al igual que el primer y segundo miembros porosos 1020, 1030, el tercer miembro poroso puede tener una configuración doblada para la inserción a través del vaso sanguíneo y una configuración expandida para ocupar el saco del aneurisma. El tercer miembro poroso puede ser sustancialmente alargado y tener un ancho en su configuración expandida que es mayor que su ancho en su configuración doblada.

30 En otro ejemplo, un marcador radioopaco de un dispositivo médico ilustrado y descrito puede colocarse de manera diferente en un implante expandible del dispositivo médico. Además, el tamaño y la forma específica de los diversos componentes pueden ser diferentes a las realizaciones mostradas, mientras que todavía proporcionan las funciones como se describen en este documento.

REIVINDICACIONES

1. Un implante expandible (4200) configurado para colocarse dentro de un aneurisma, el implante (4200) que comprende:
 - 5 una primera hebra similar a una cinta de malla porosa, la primera malla porosa que tiene una configuración doblada y una configuración expandida, en donde en la configuración doblada la primera porción de malla está configurada para estar contenida en un dispositivo de suministro y la primera malla porosa tiene una pluralidad de primeras porciones en forma de pétalo (4225);
 - 10 una segunda hebra similar a una cinta de malla porosa, la segunda malla porosa tiene una configuración doblada y una configuración expandida, en donde, en la configuración doblada, la segunda malla porosa está configurada para estar contenida en un dispositivo de suministro, y la segunda malla porosa tiene una pluralidad de segundas porciones en forma de pétalo;
 - caracterizado porque**
 - 15 las primera y segunda mallas porosas están acopladas juntas con una hebra de sutura que se extiende a lo largo de la longitud del implante expandible (4200); y
 - en donde, además, en la configuración expandida:
 - 20 las primeras porciones en forma de pétalo están configuradas para cubrir el aneurisma formando así una capa esférica exterior; y las porciones en forma de segundo pétalo forman una capa esférica interior dentro de una región interior definida por la capa esférica exterior.
 - 2. El implante (4200) de la reivindicación 1, en donde la rigidez de la primera malla porosa es diferente de la rigidez de la segunda malla porosa.
 - 3. El implante (4200) de una cualquiera de las reivindicaciones 1 a 2, en donde el ancho de las segundas porciones en forma de pétalo es mayor que el ancho de las primeras porciones en forma de pétalo.
 - 4. El implante (4200) de cualquiera de las reivindicaciones 1 a 3, en donde el implante (4200) incluye además una unión articulada (4279) colocada entre la primera malla porosa y la segunda malla porosa, y creada por la hebra de sutura que acopla la primera malla porosa y la segunda malla porosa.
 - 5. El implante de cualquiera de las reivindicaciones 1 a 4, en donde el implante incluye además una bobina radioopaca dispuesta sobre al menos una porción de la hebra de sutura.
 - 6. El implante de cualquiera de las reivindicaciones 1 a 5, que incluye además un miembro de entrada (4276) acoplado a una porción de extremo distal del implante expandible y configurado para tener una forma curva sesgada en una configuración no restringida.
 - 7. El implante de una cualquiera de las reivindicaciones 1 a 6, en donde el implante (4200) incluye un miembro de acoplamiento para acoplar de forma liberable el implante (4200) a un dispositivo de suministro (4254).

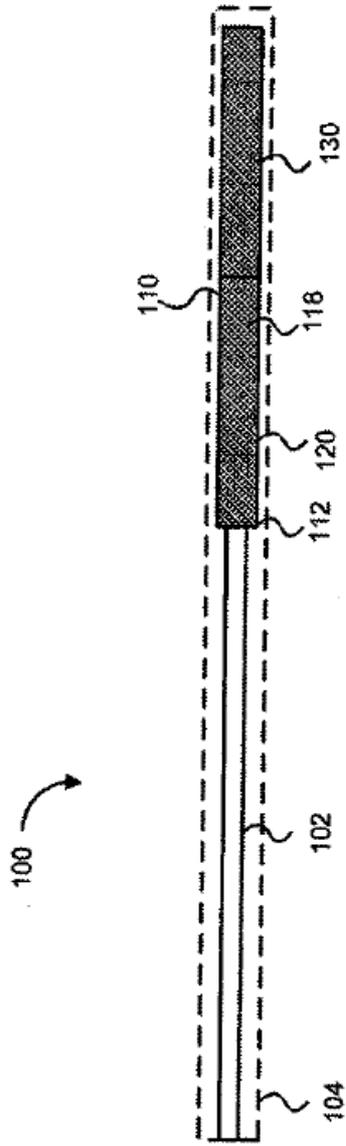


Figure 1

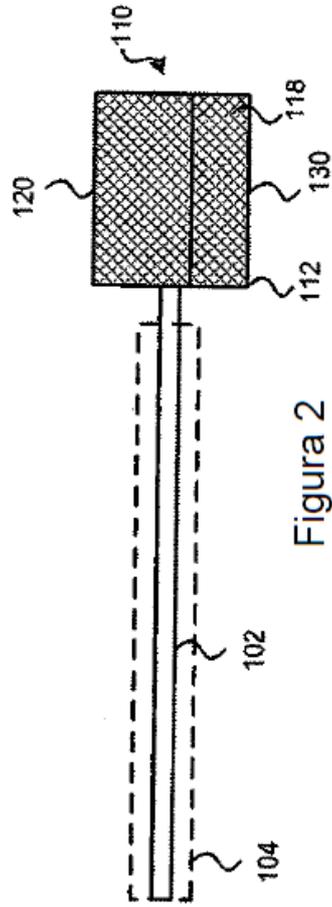


Figure 2

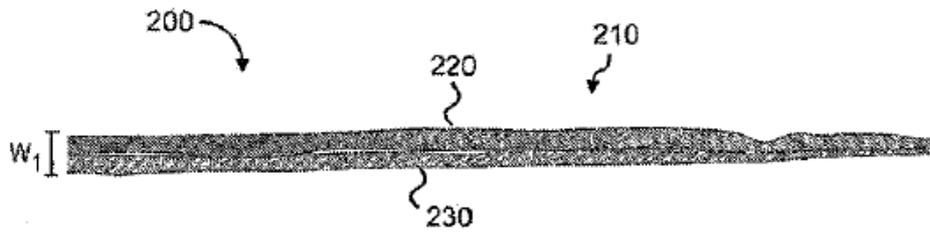


Figura 3

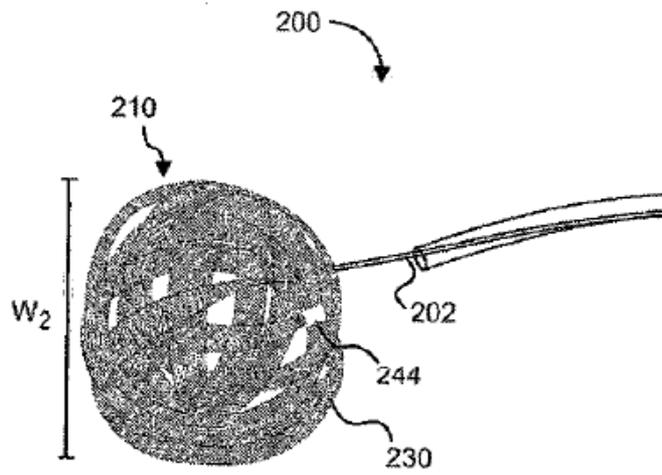


Figura 4

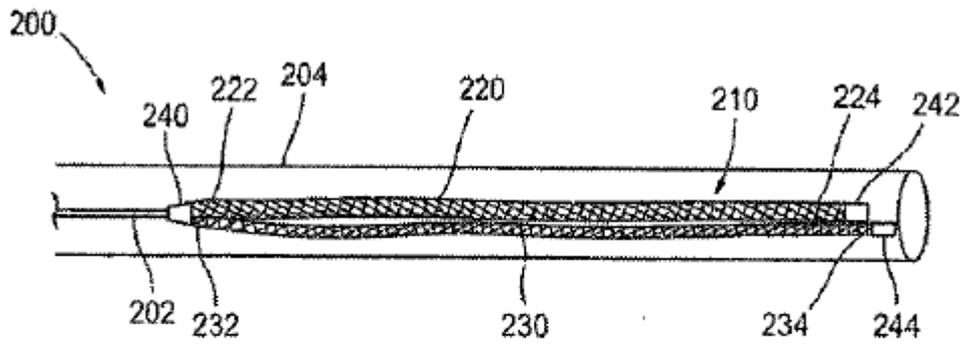


Figura 5A

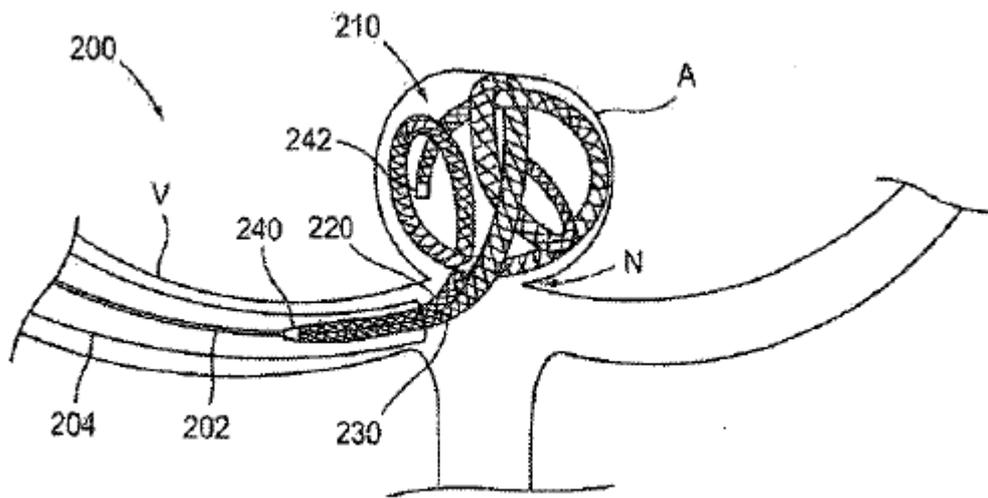


Figura 5B

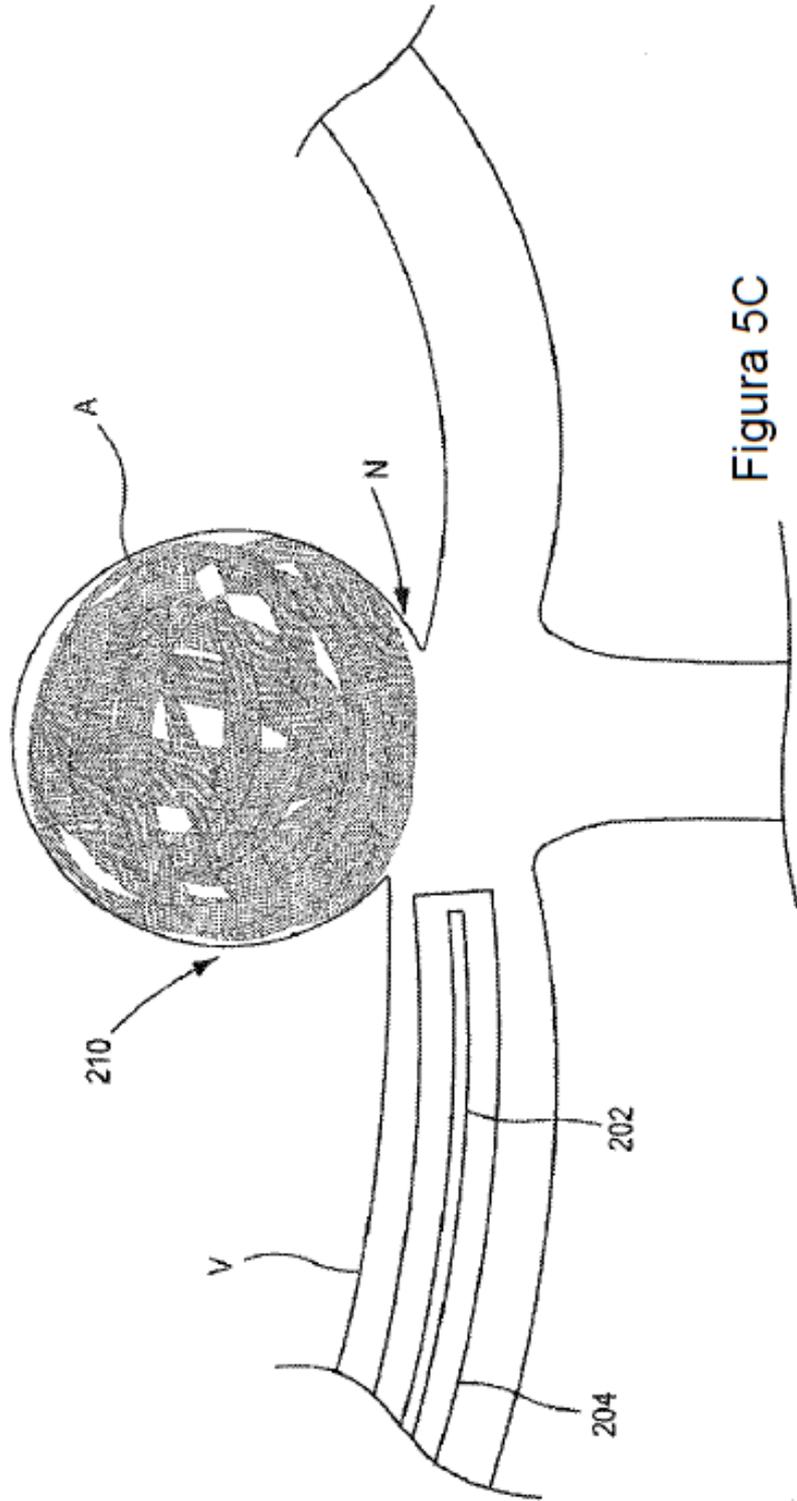


Figura 5C

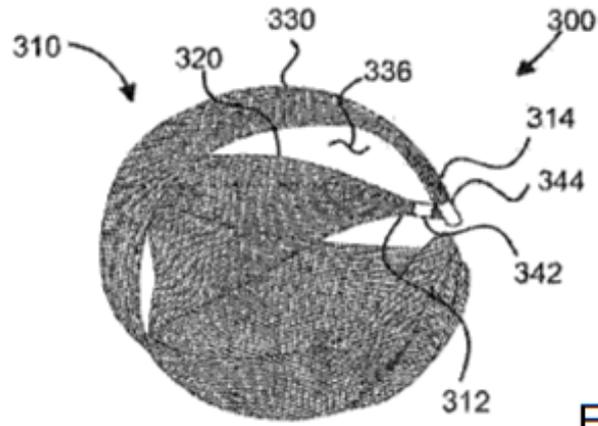


Figura 6

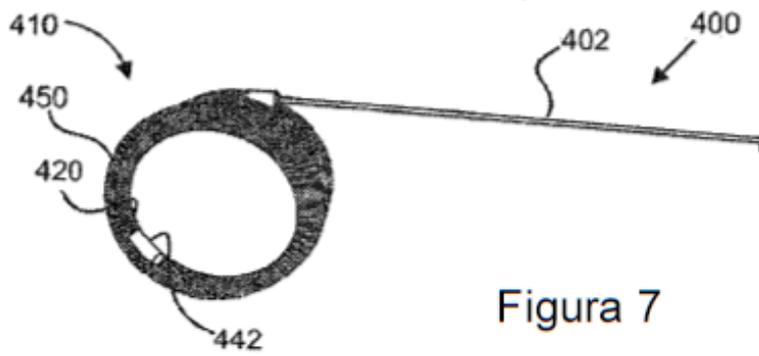


Figura 7

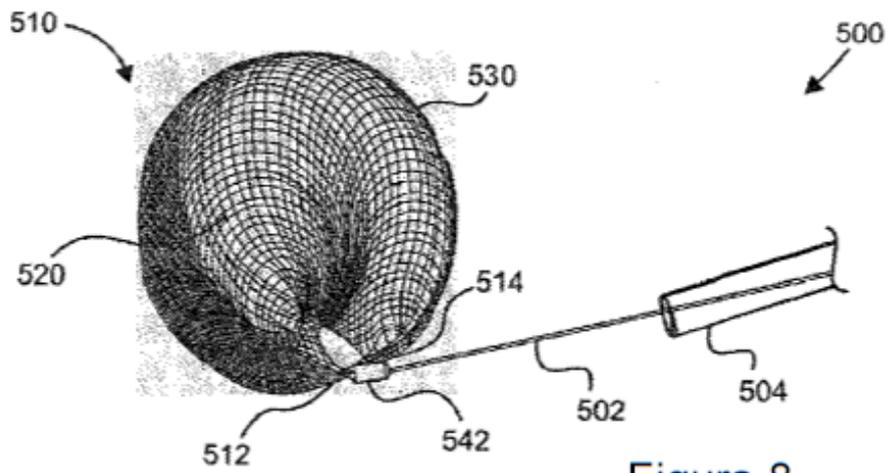


Figura 8

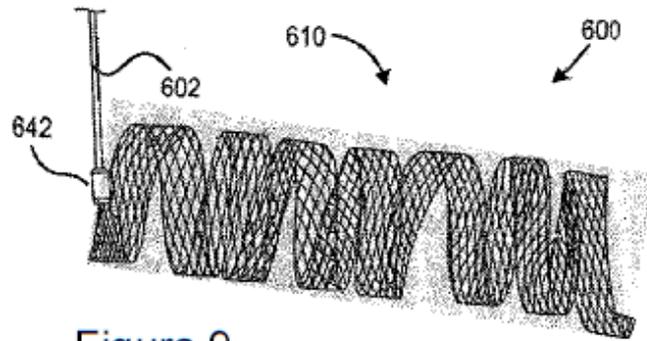


Figura 9

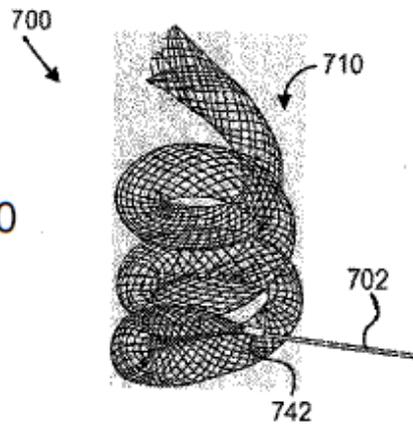


Figura 10

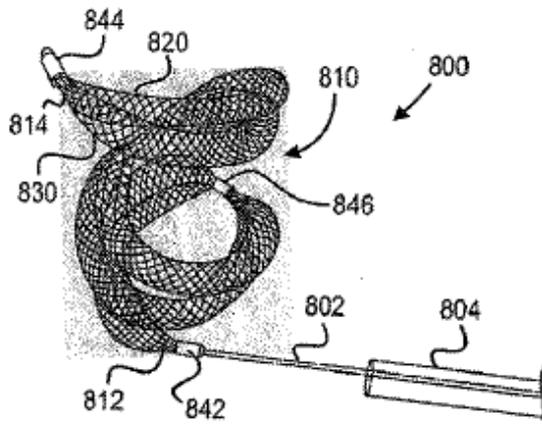


Figura 11

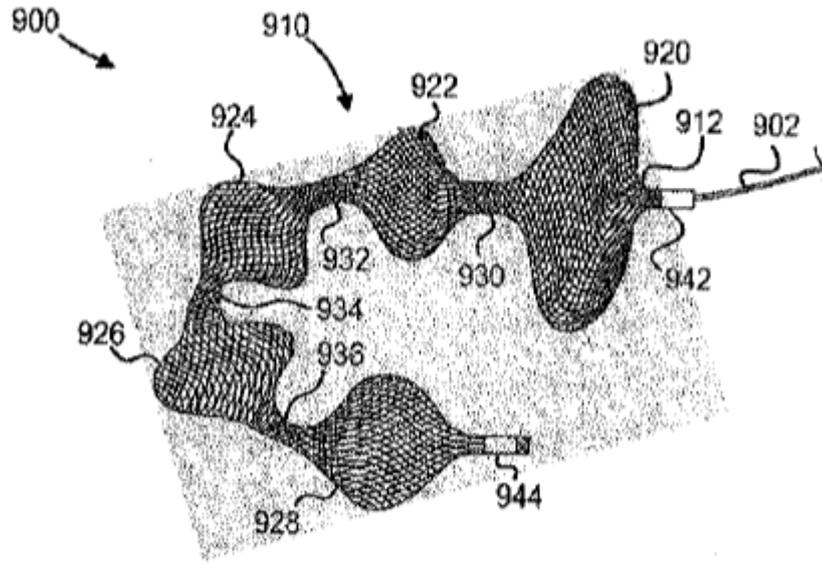


Figura 12

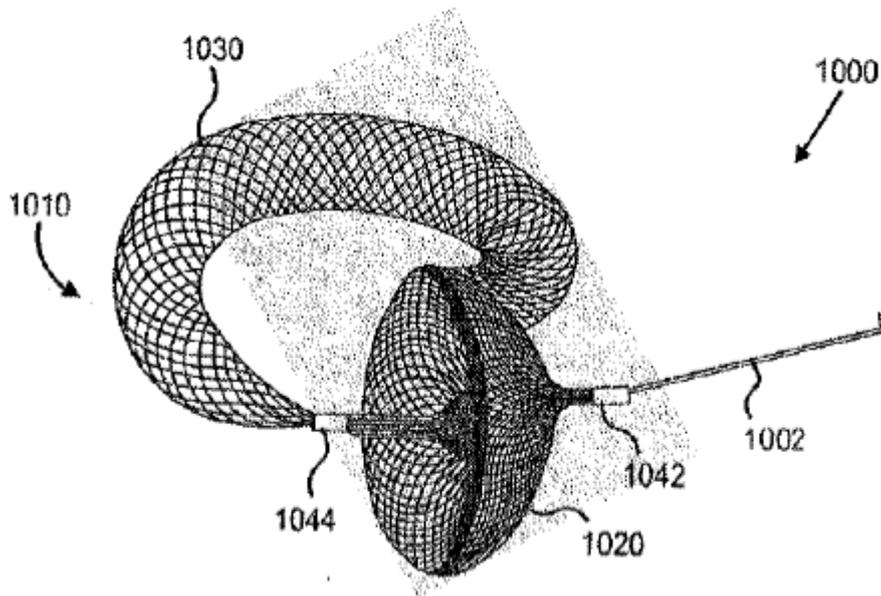


Figura 13

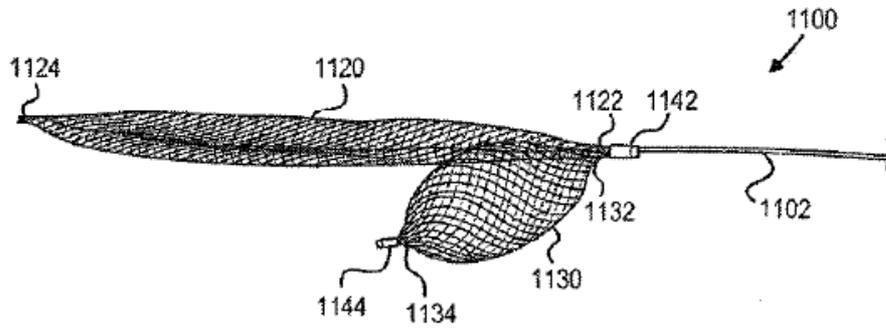


Figura 14

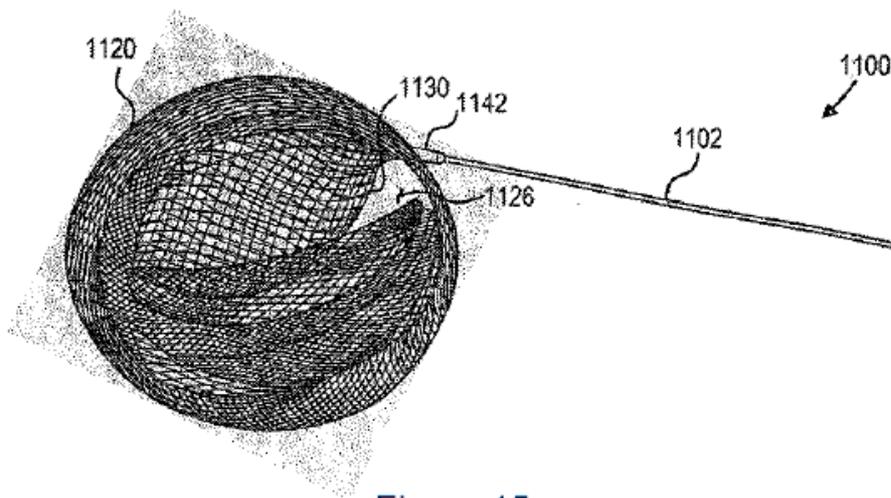


Figura 15

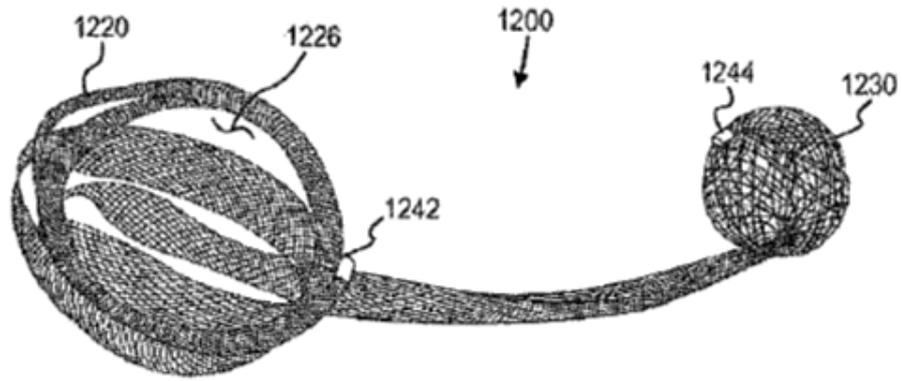


Figura 16

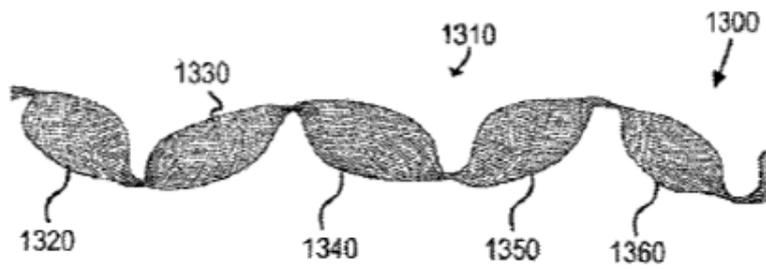


Figura 17A

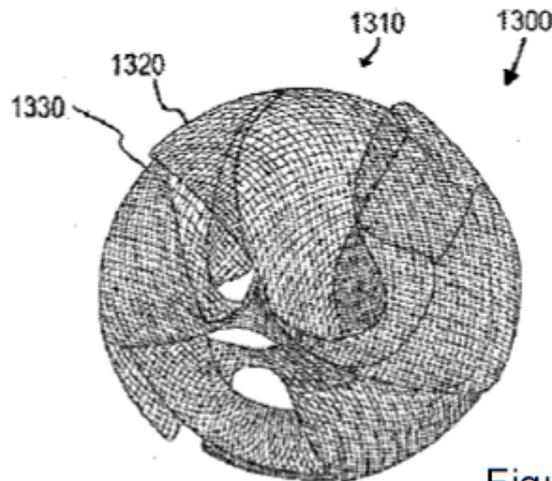


Figura 17B

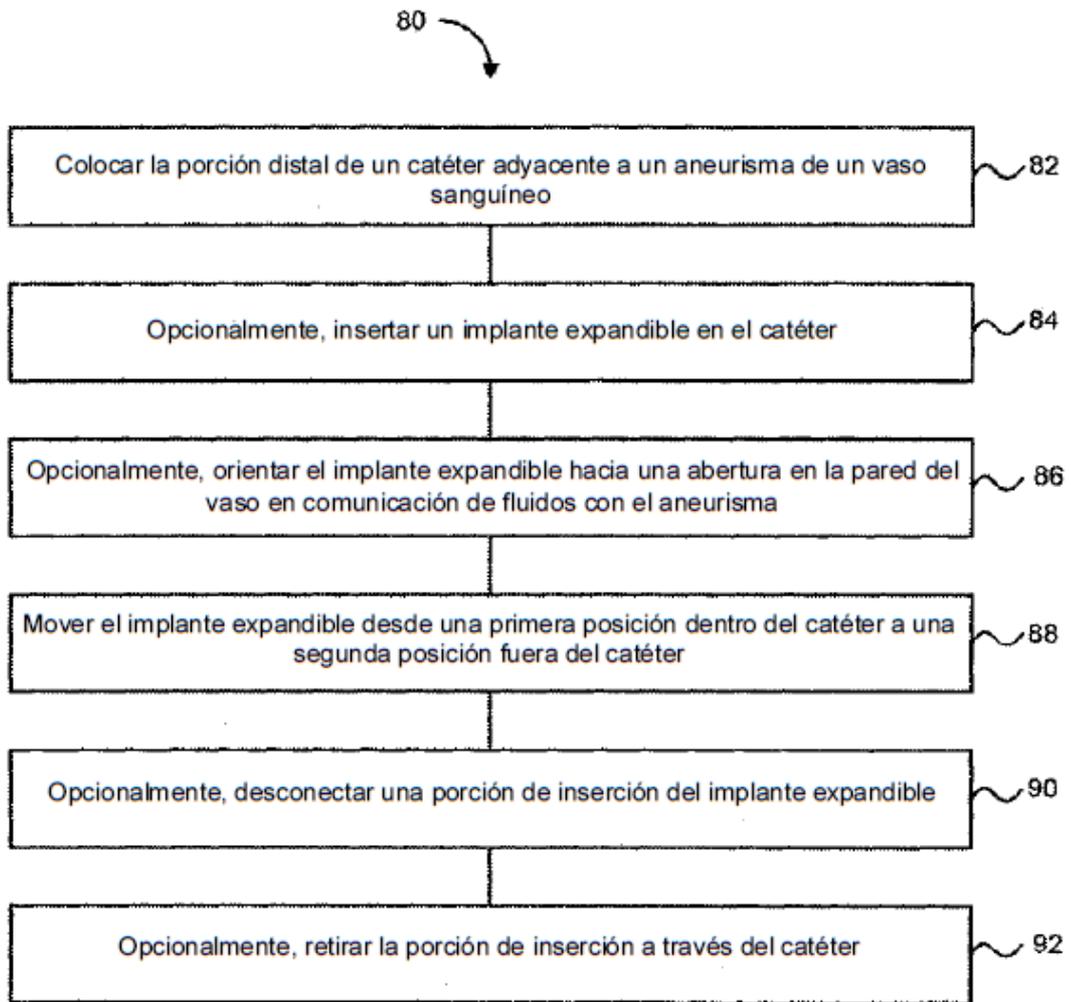


Figura 18

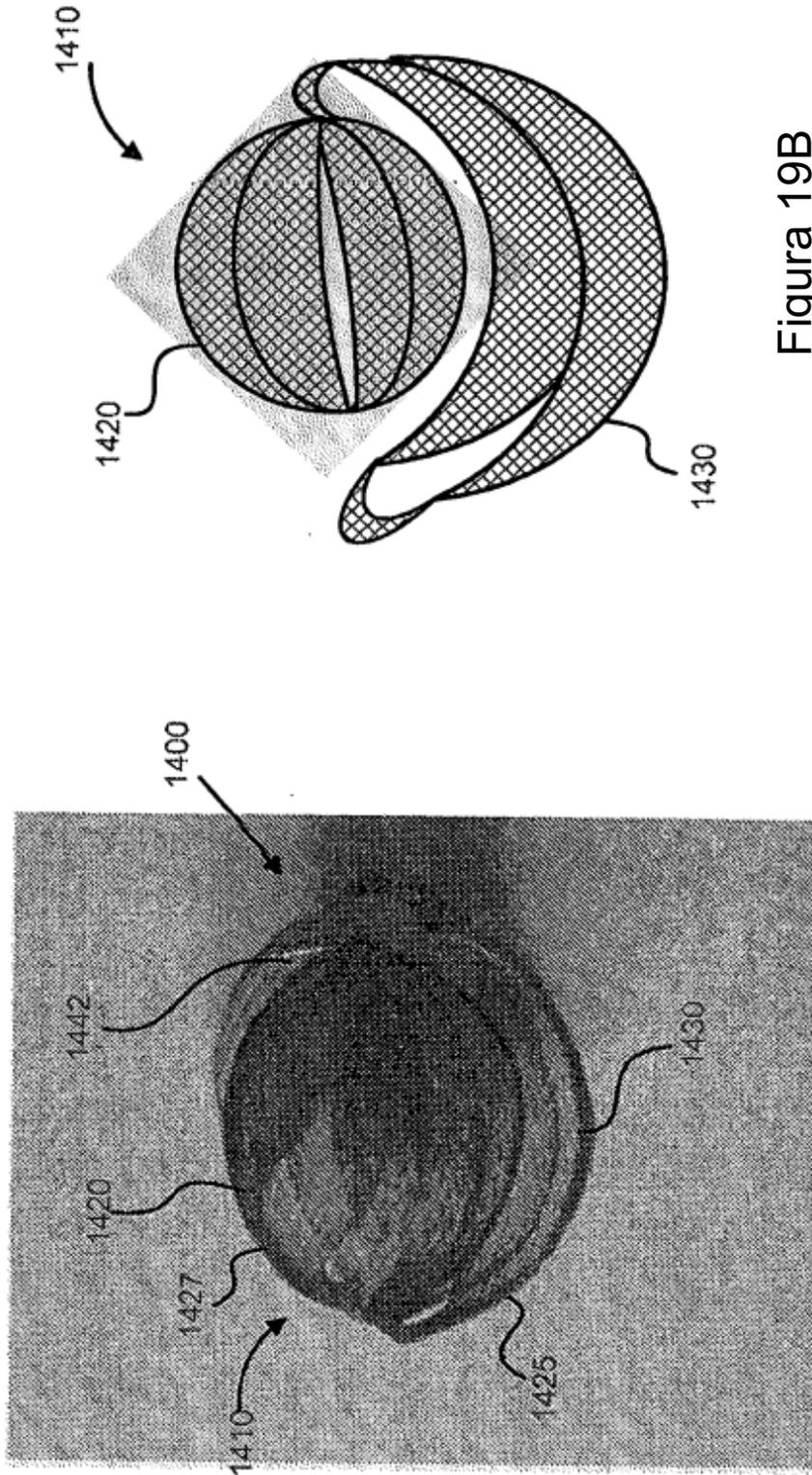


Figura 19A

Figura 19B

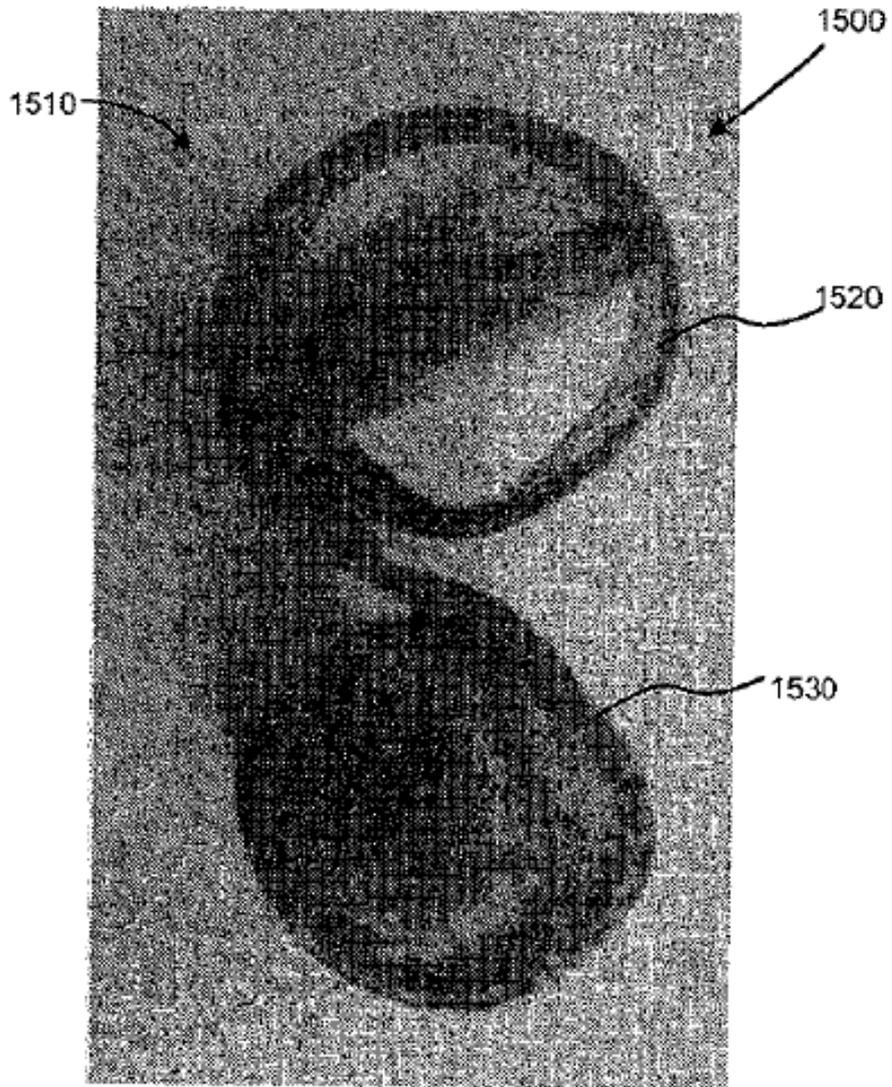


Figura 20

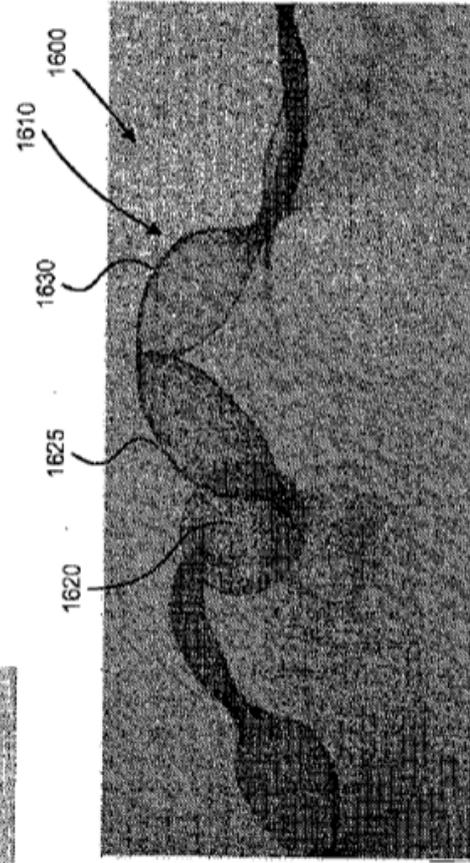
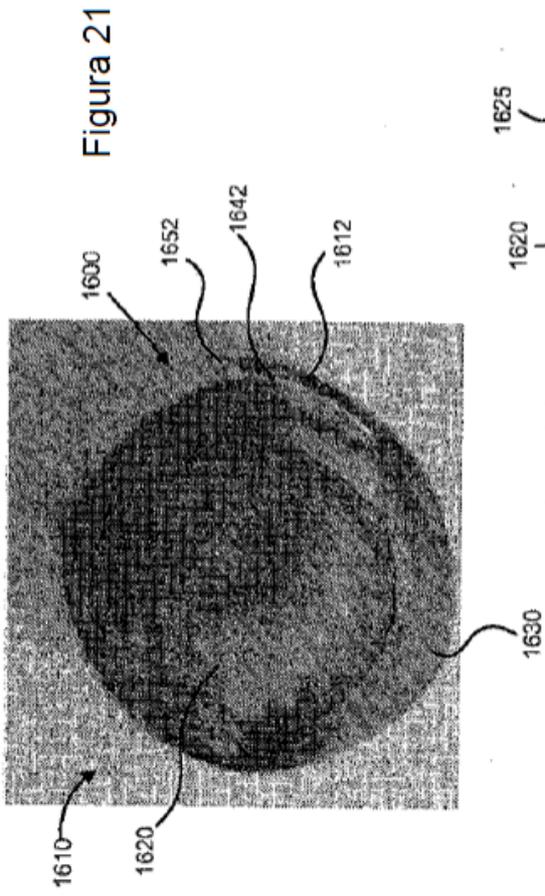


Figure 22

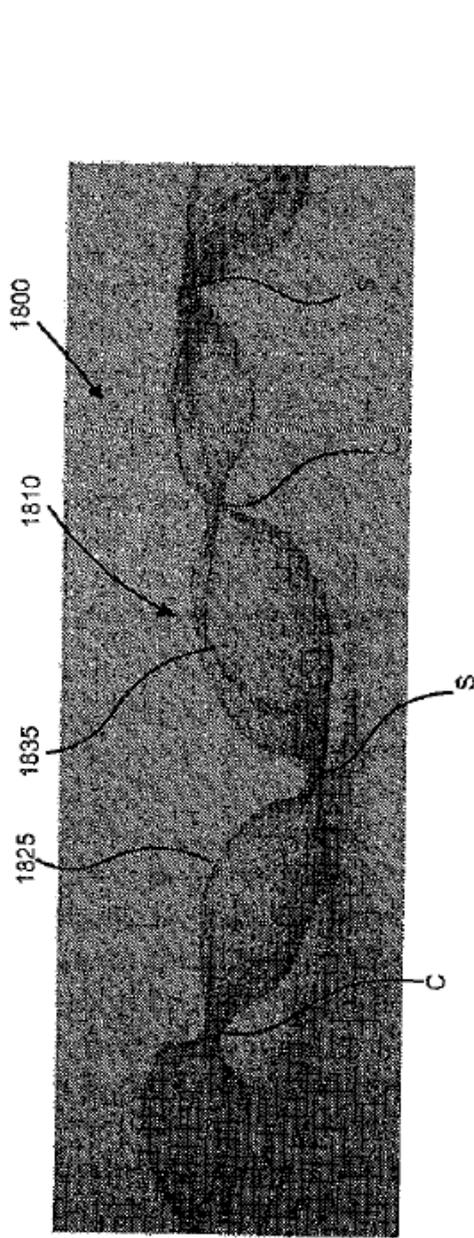


Figure 23

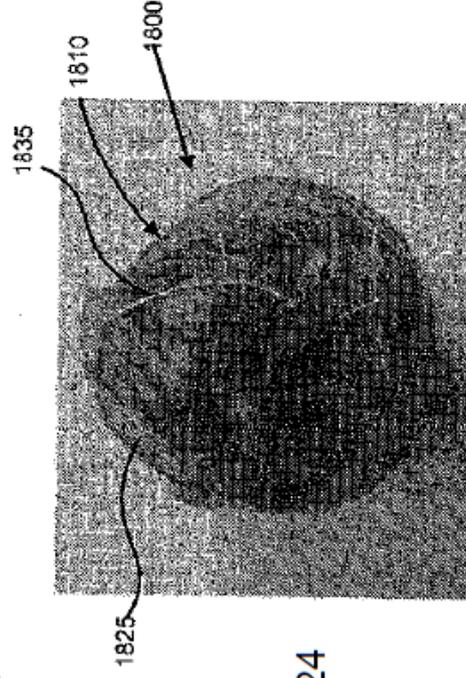


Figure 24

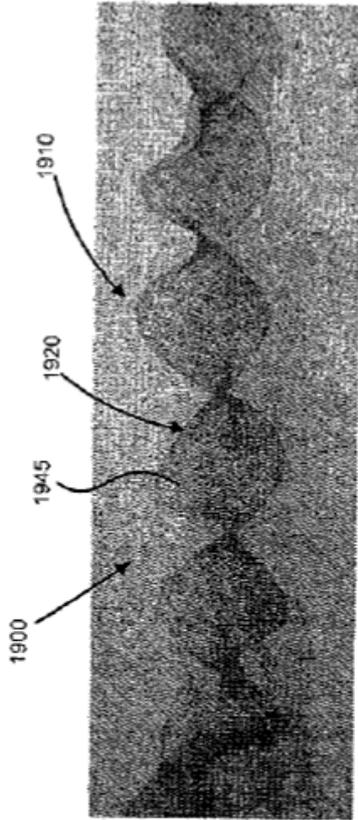


Figure 25

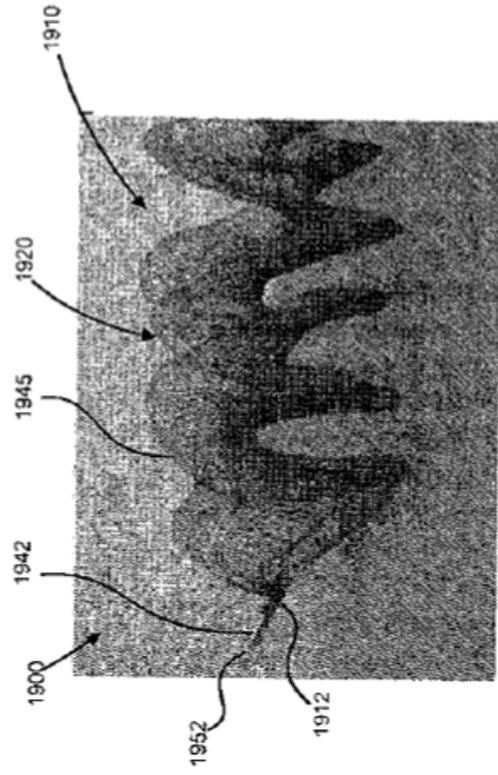


Figure 26

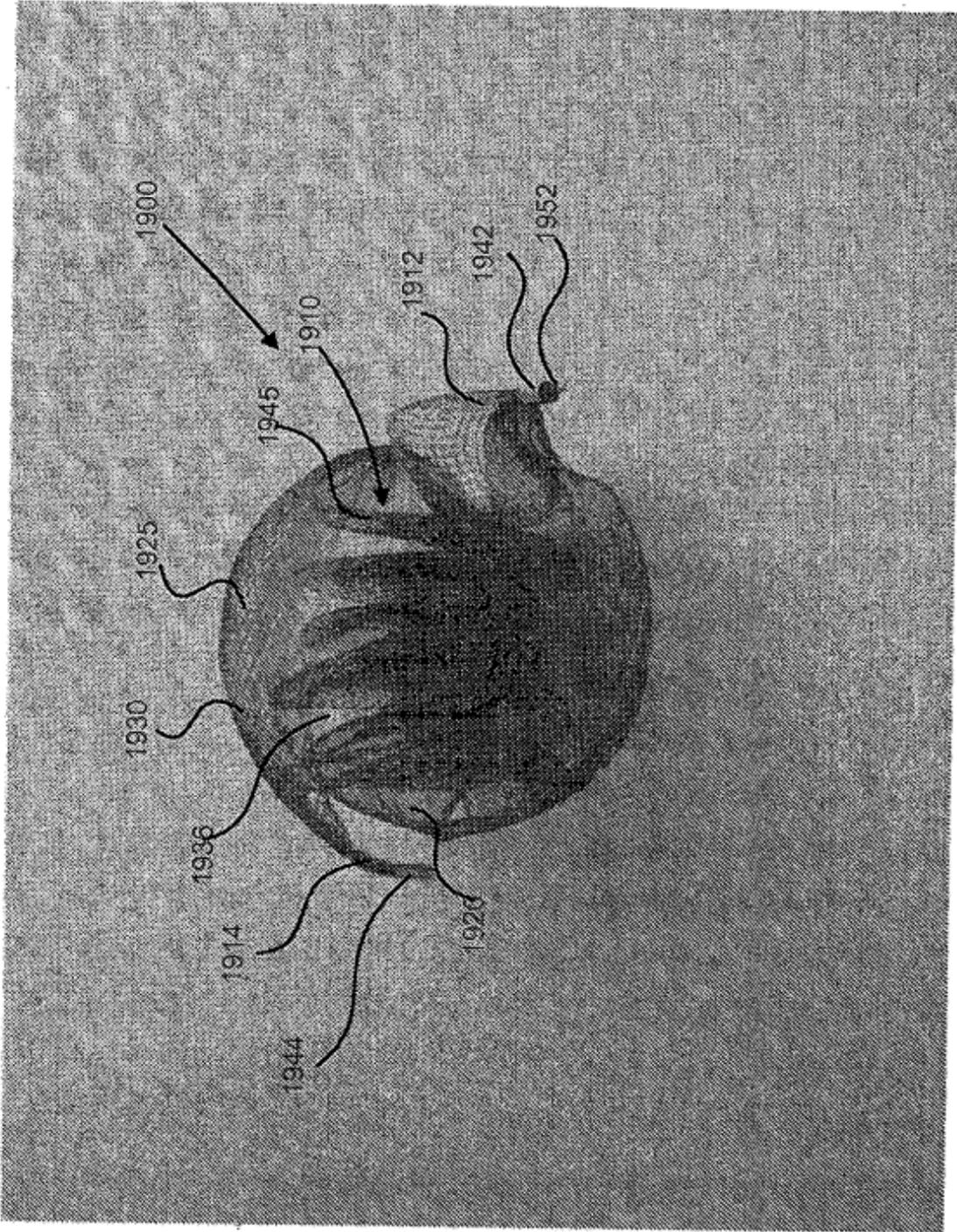


Figura 27

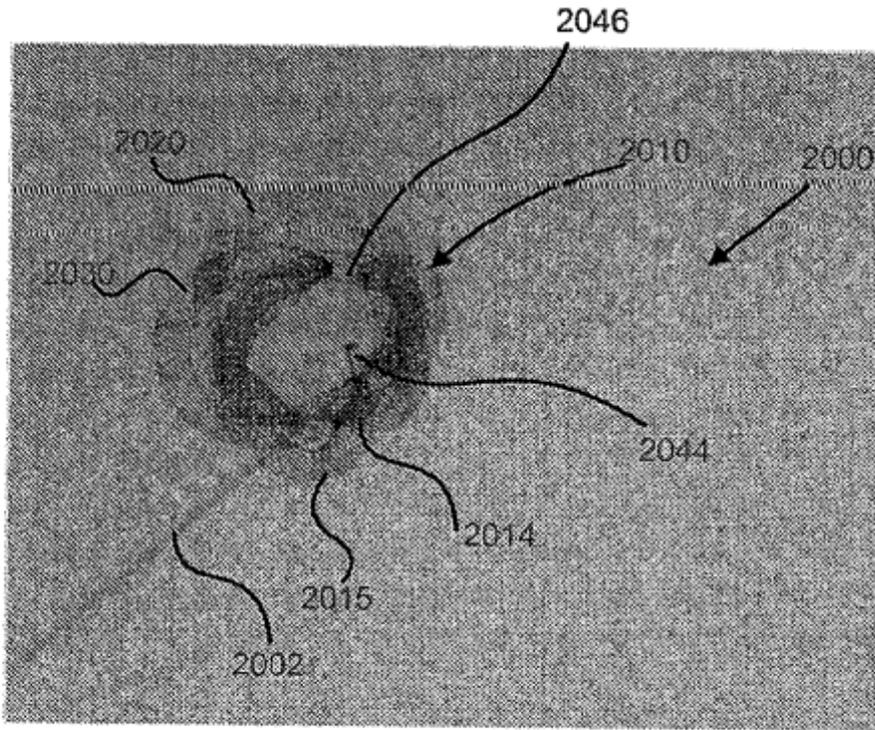


Figura 28

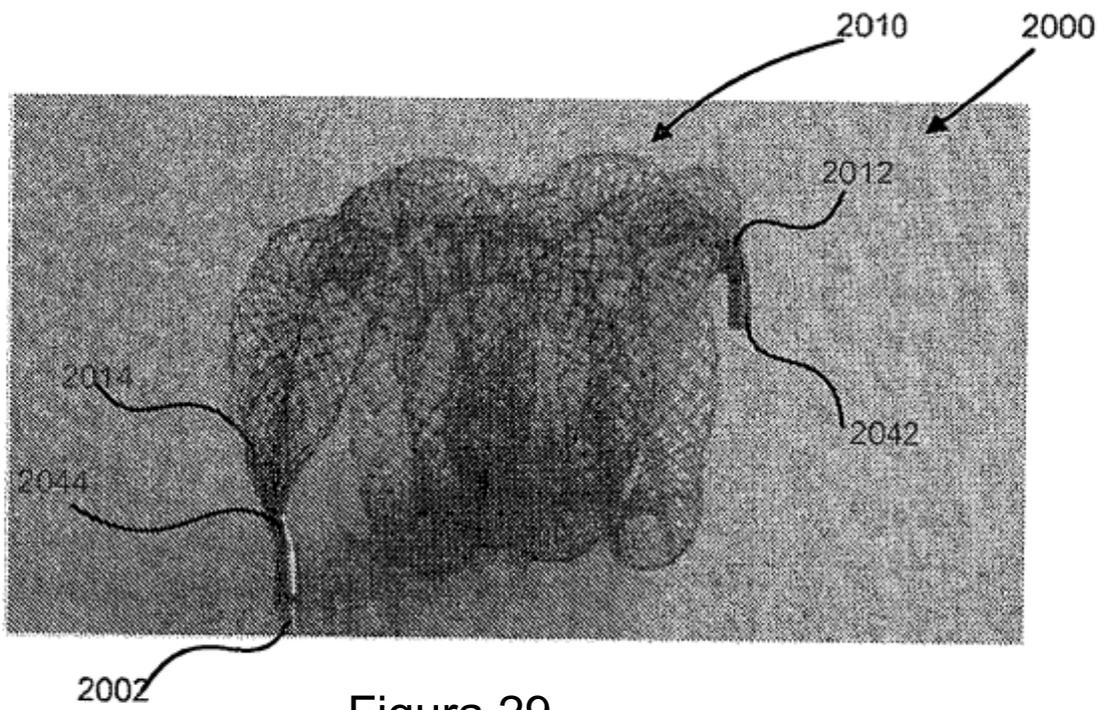


Figura 29

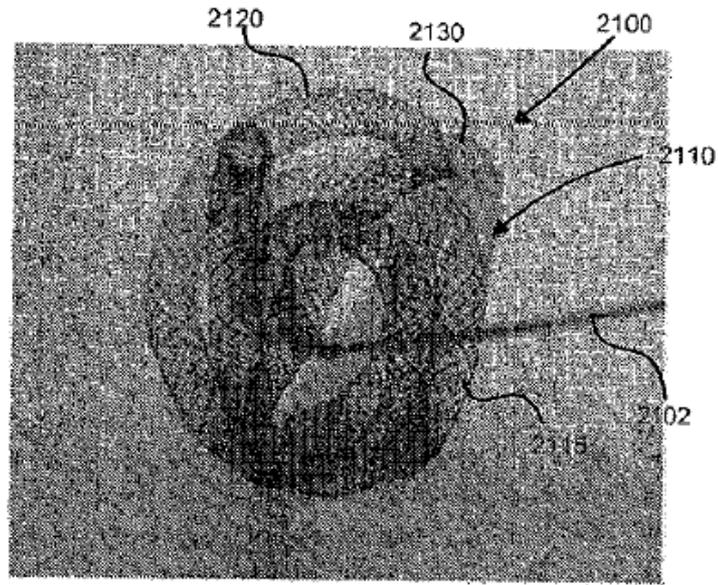


Figura 30

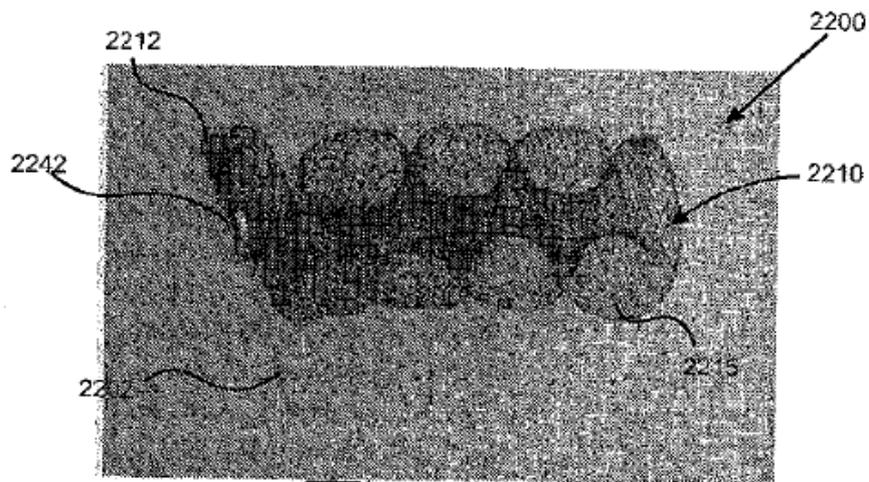


Figura 31

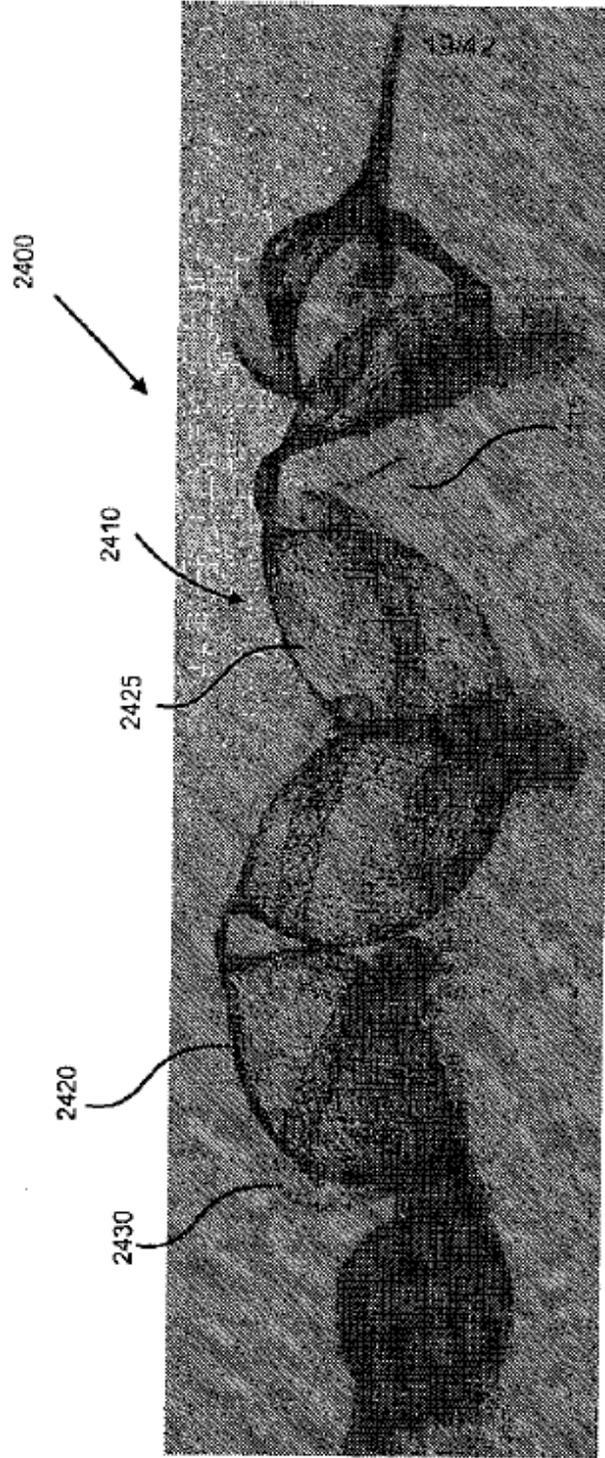


Figure 32

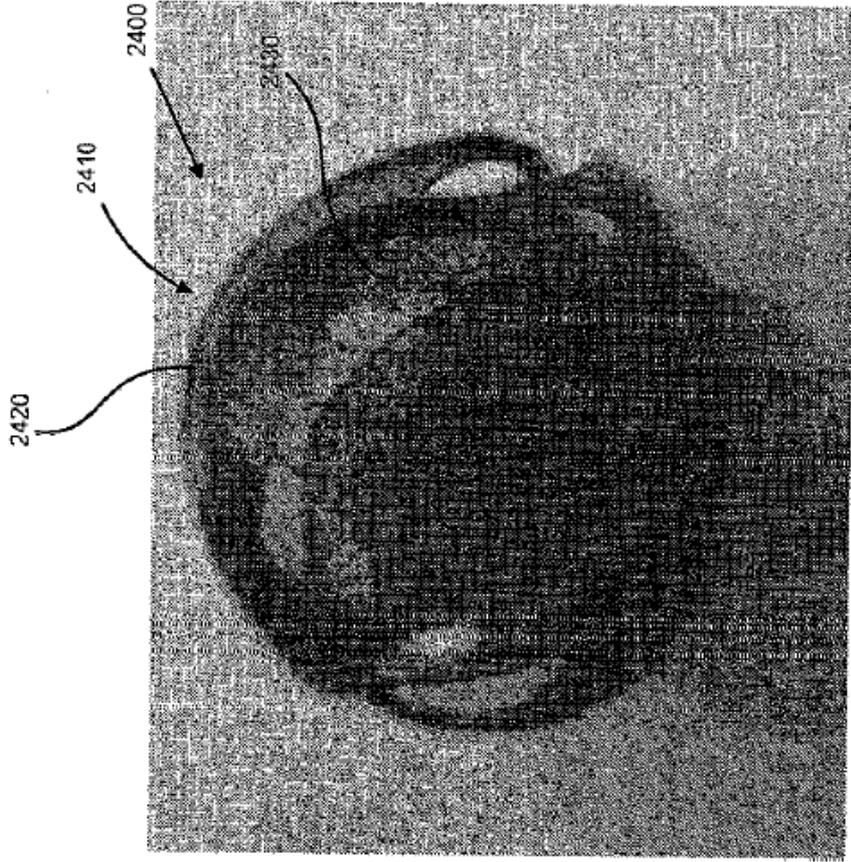


Figura 33

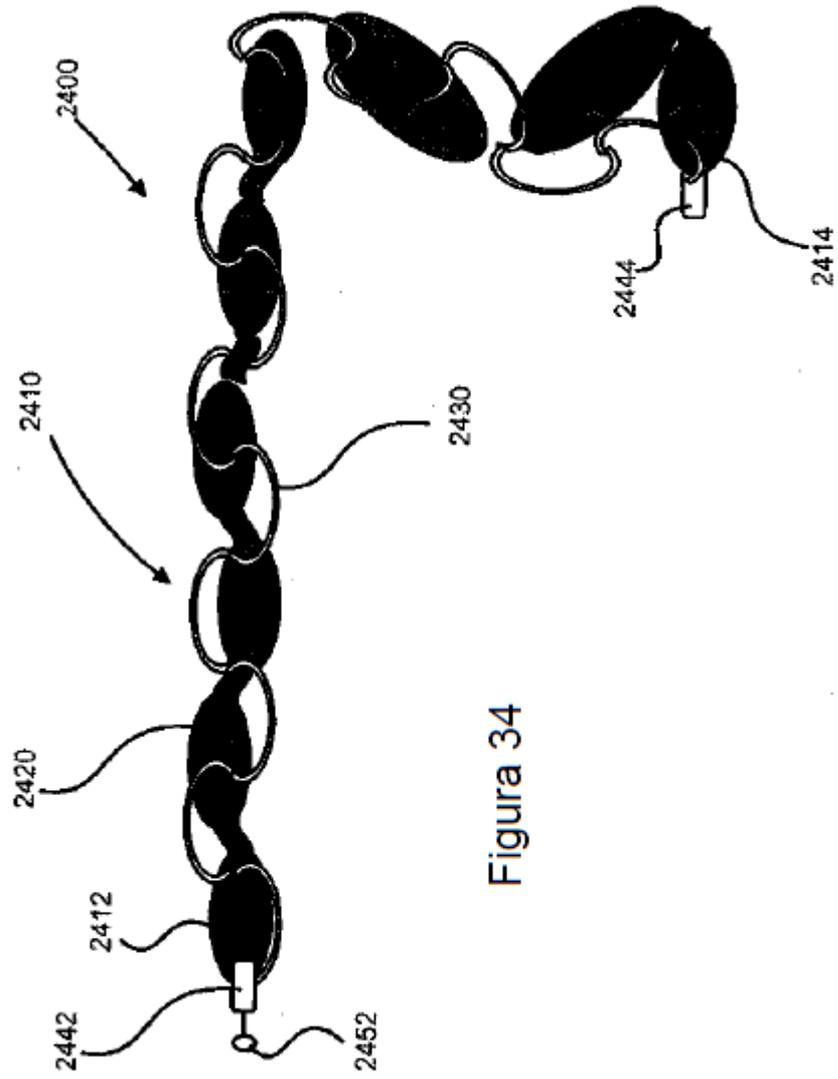


Figura 34

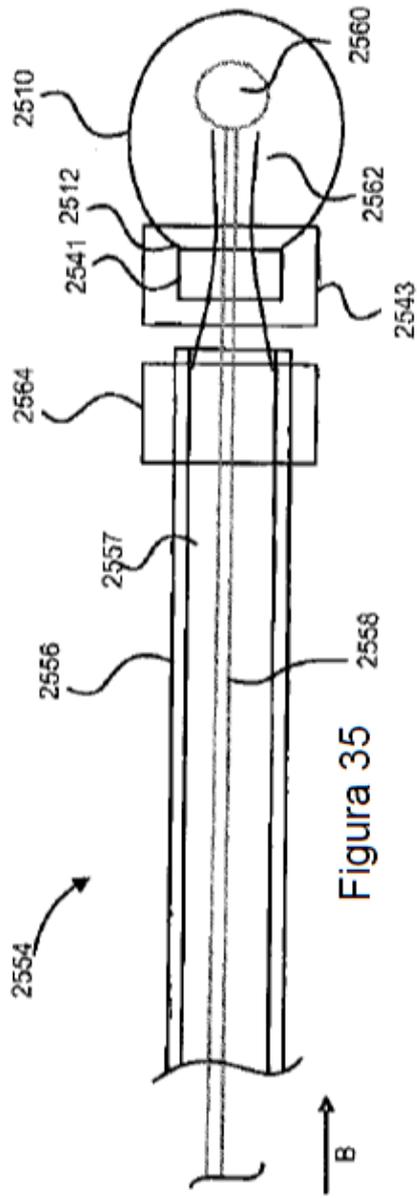


Figura 35

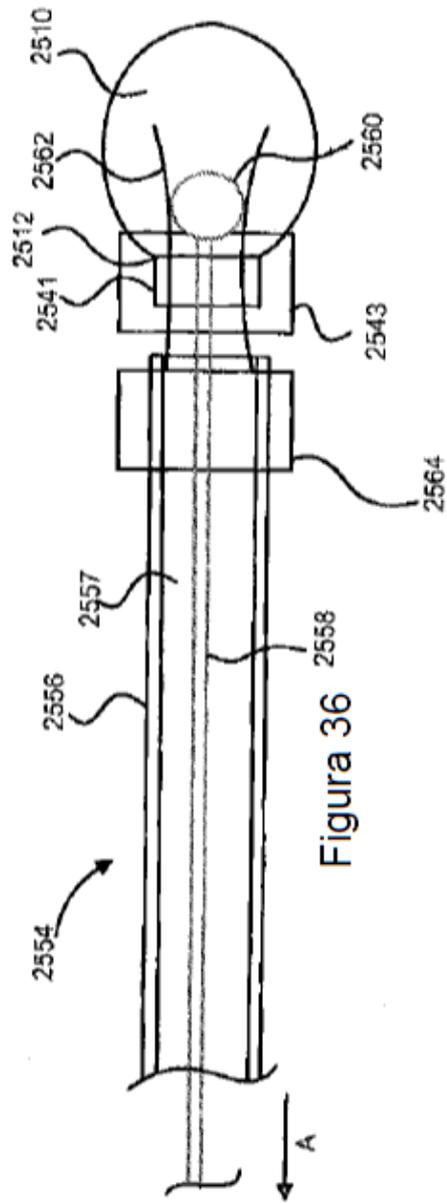


Figura 36

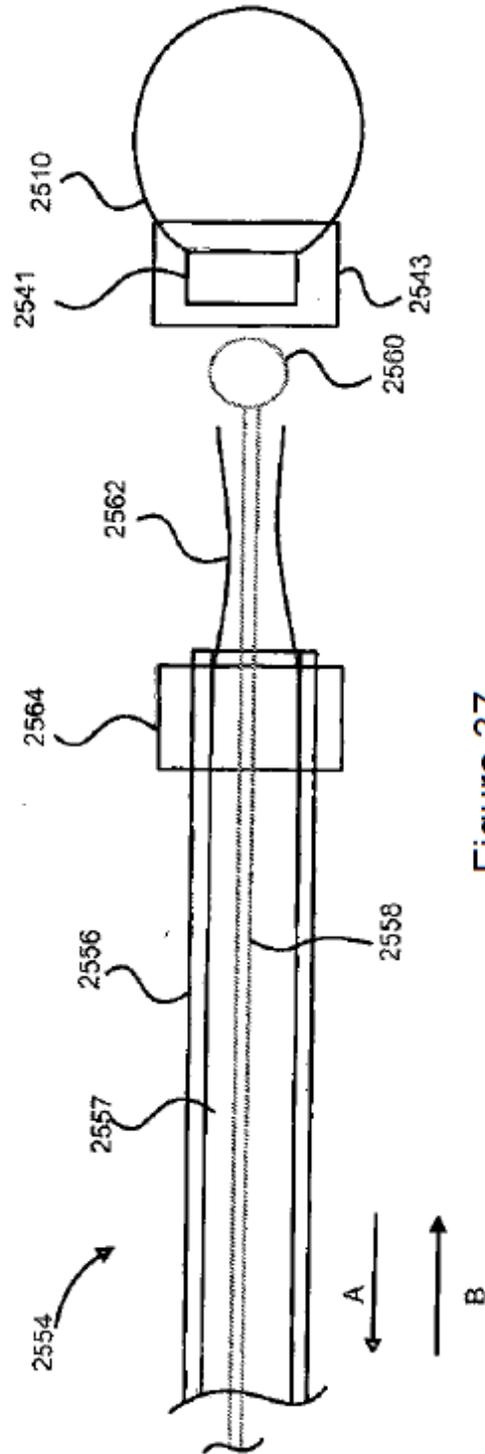


Figura 37

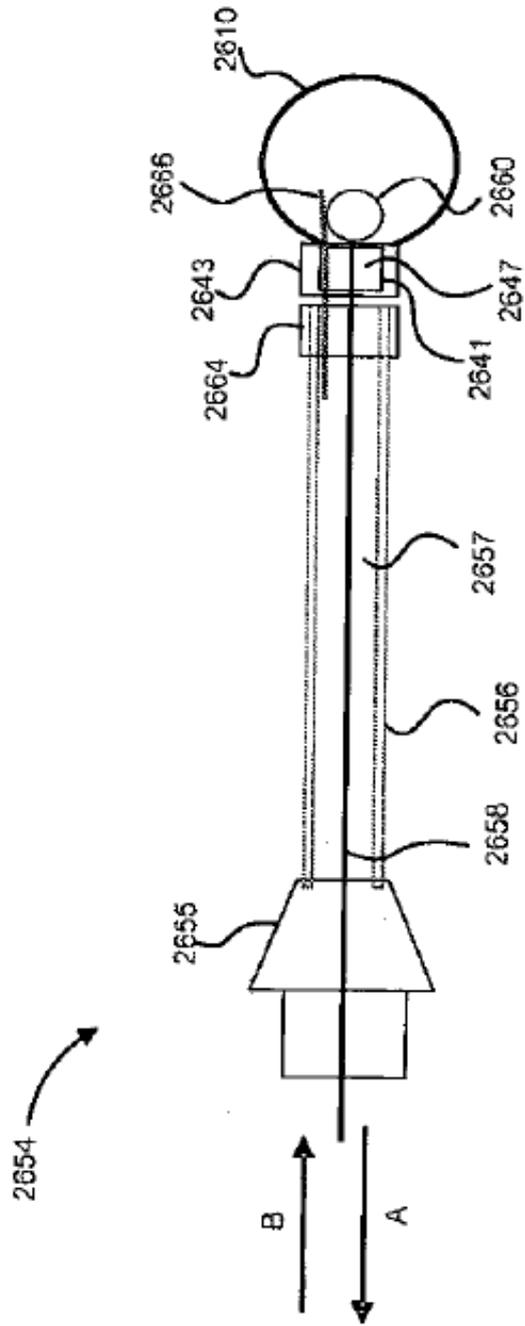


Figura 38

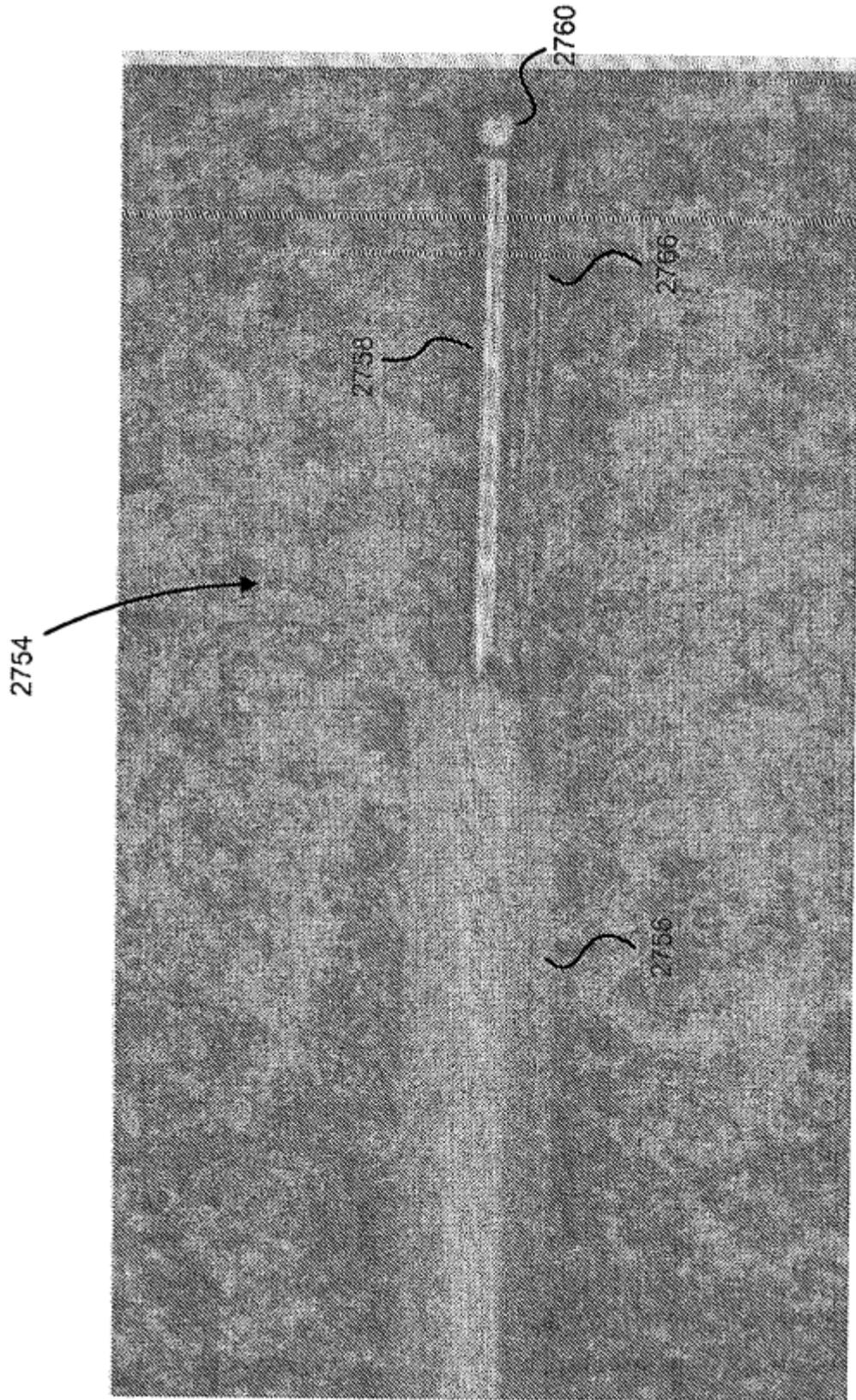


Figura 39

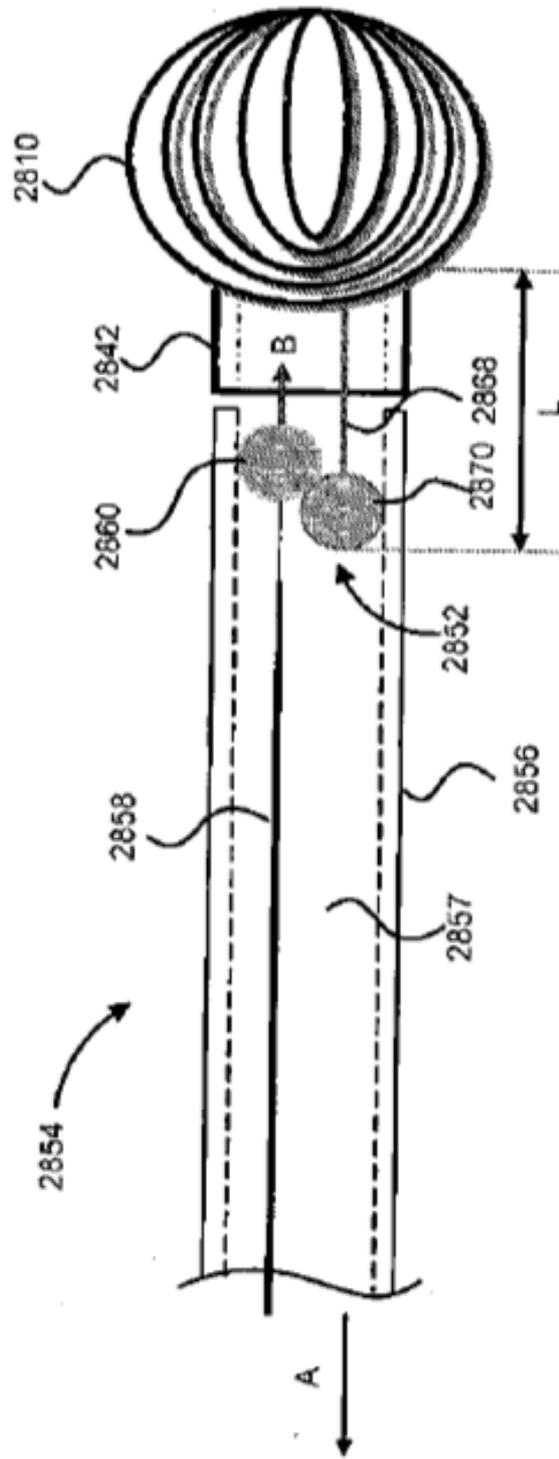


Figura 40

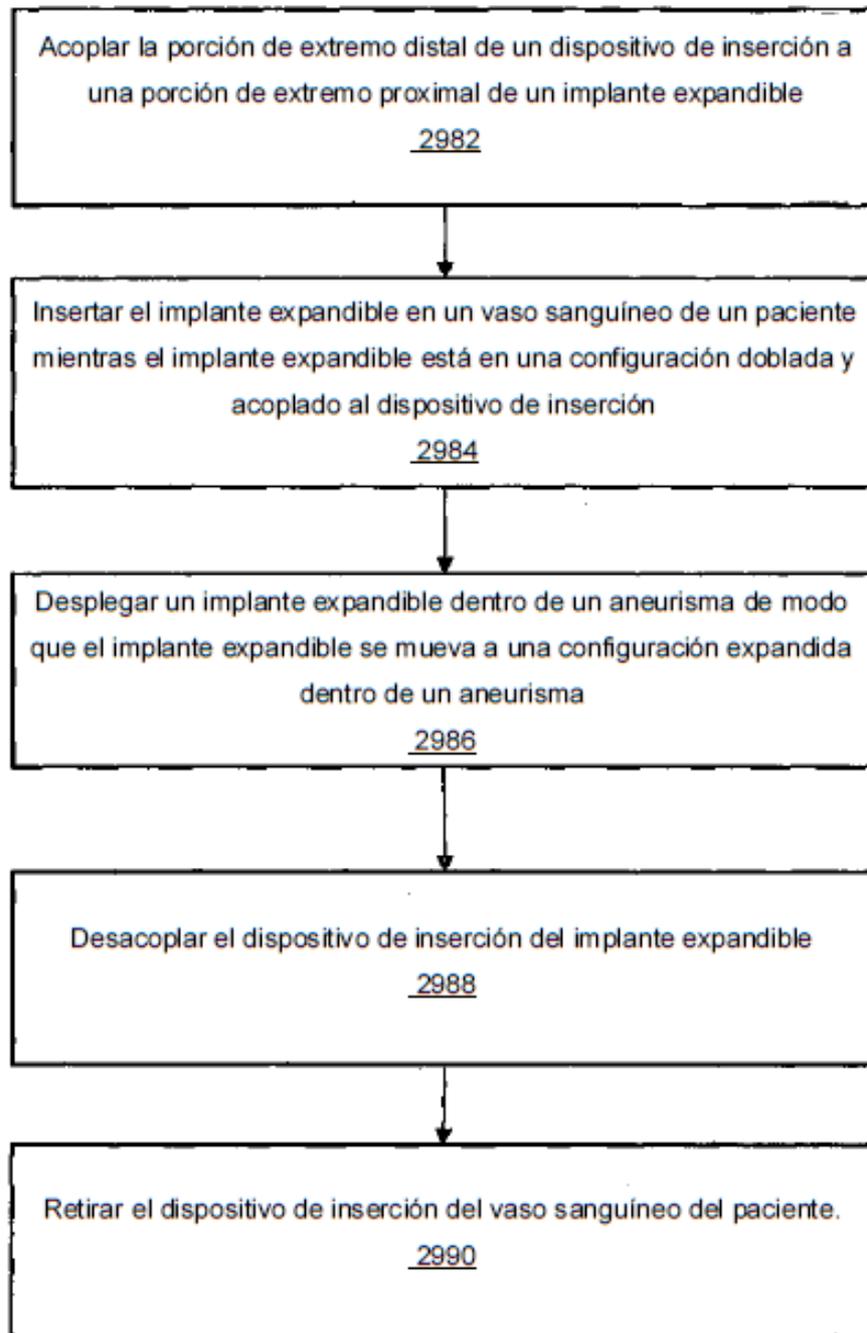


Figura 41

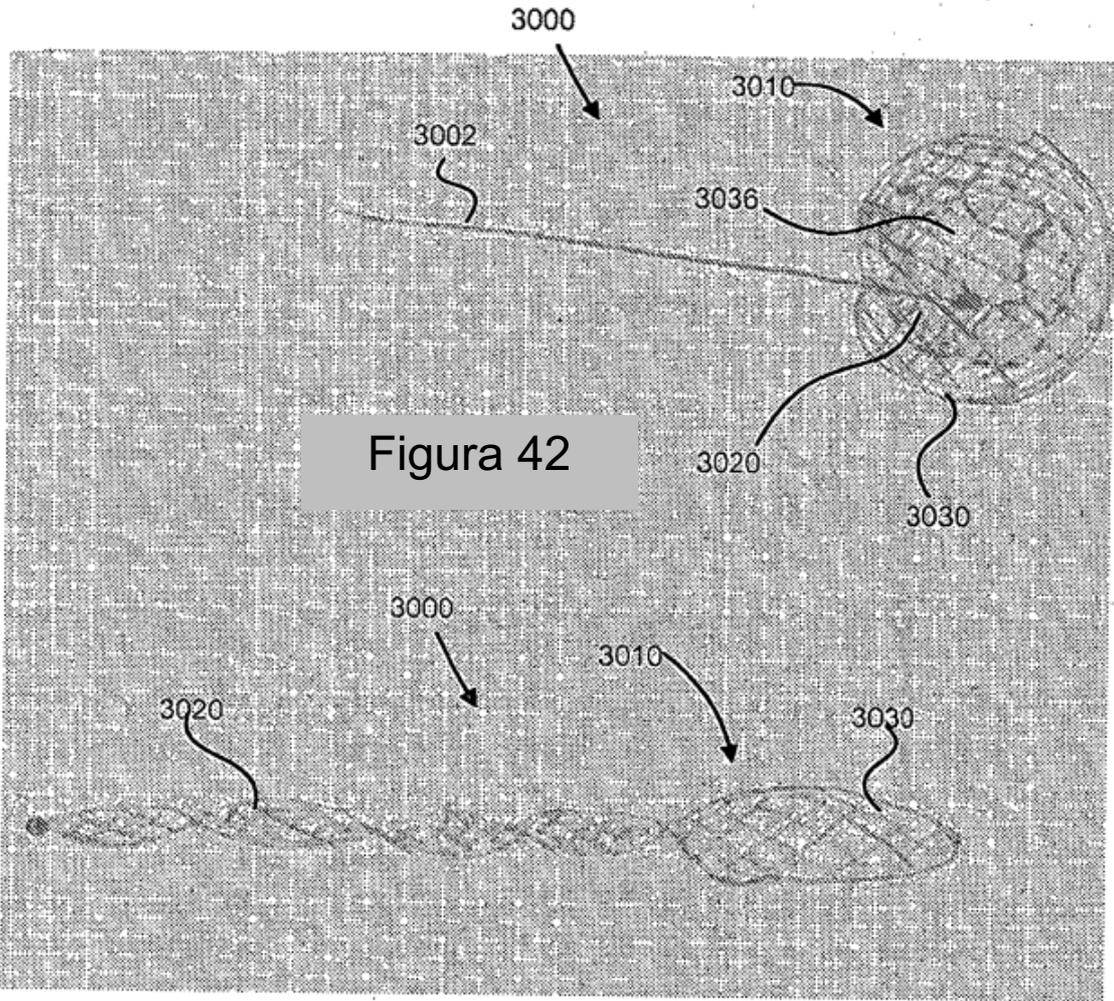


Figura 42

Figura 43

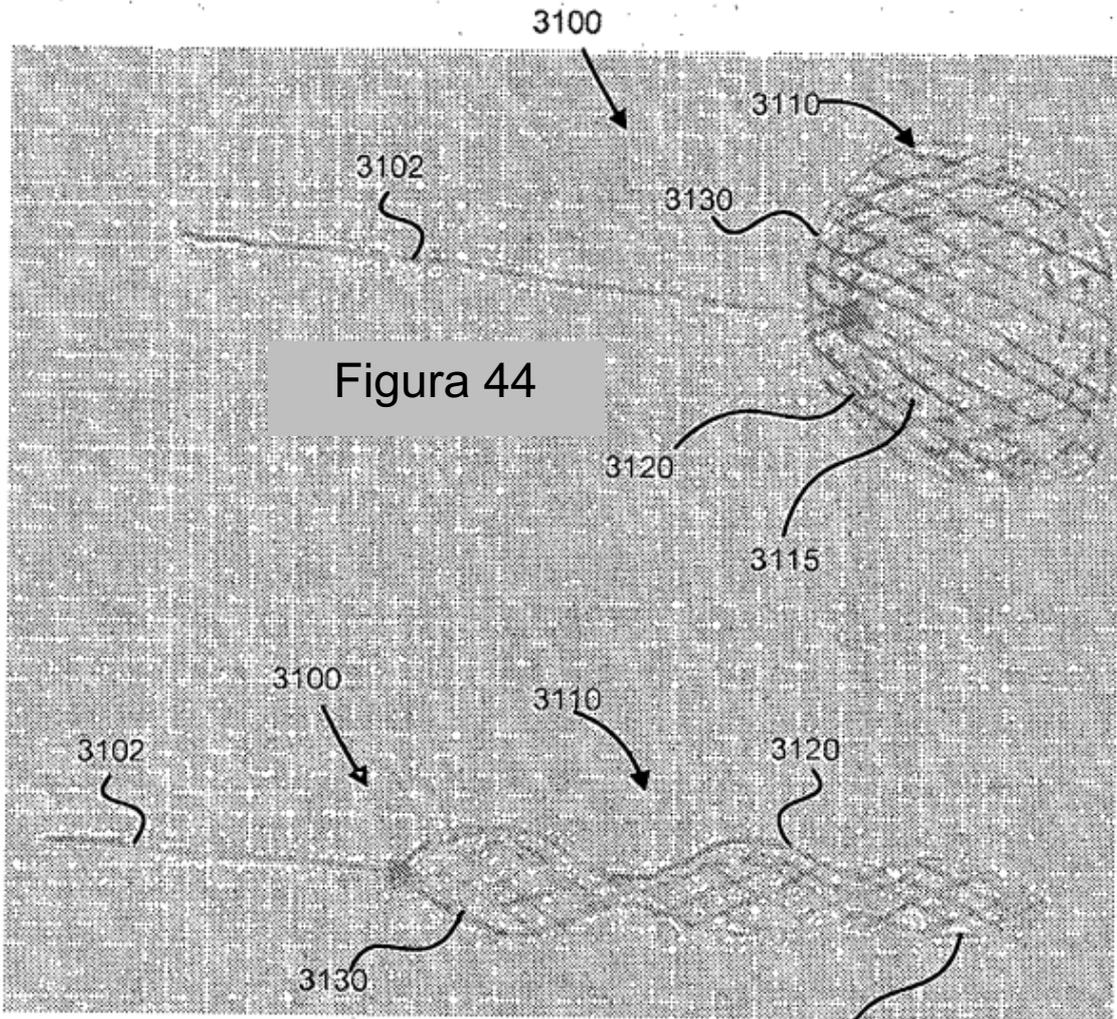


Figura 44

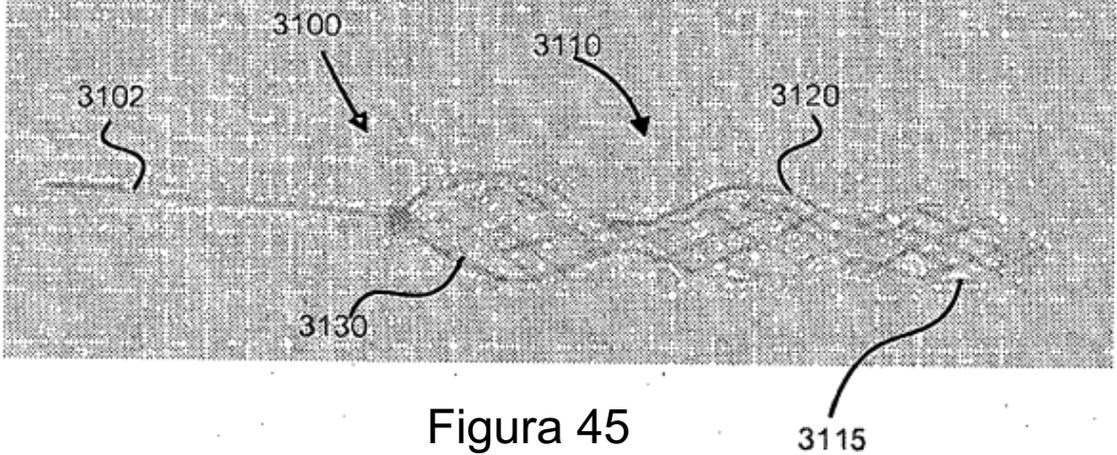


Figura 45

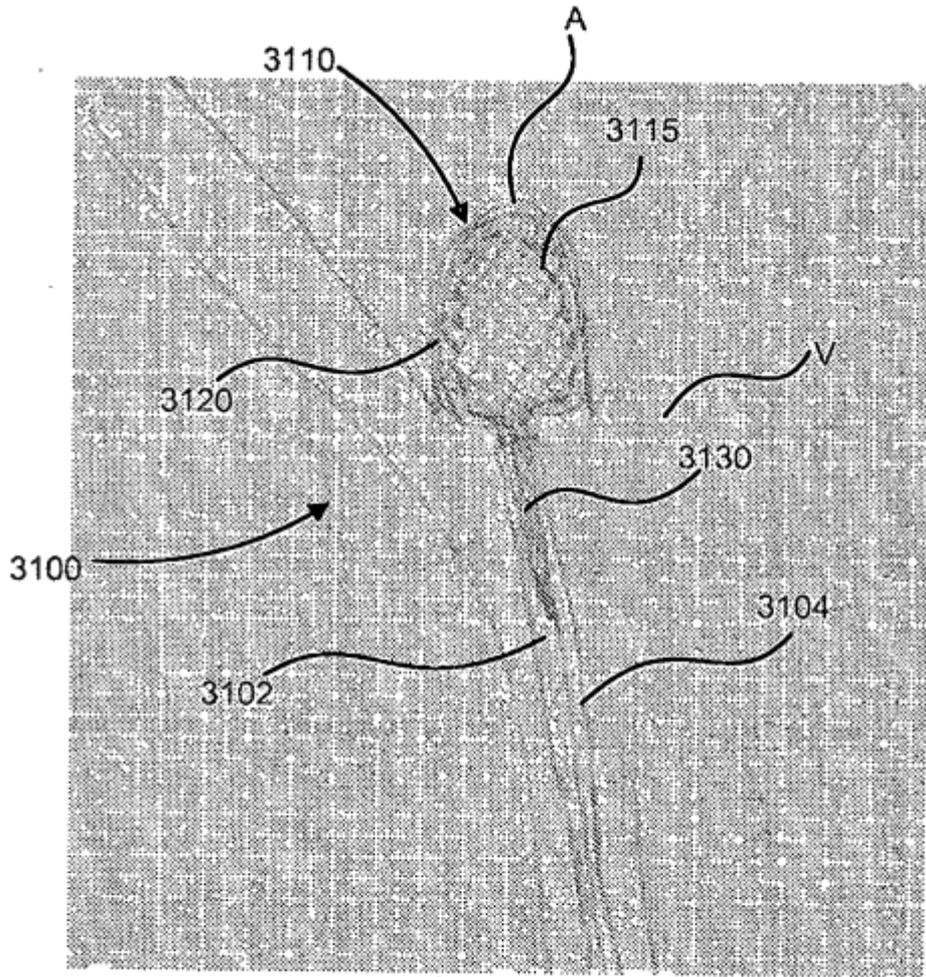


Figura 46

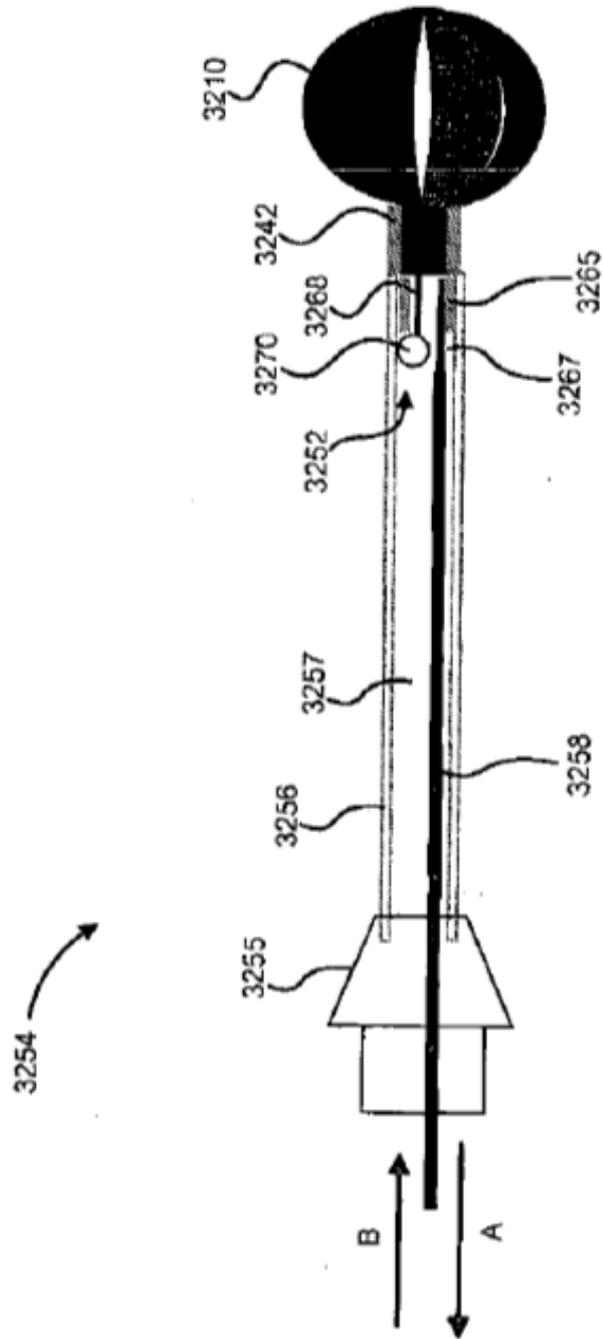


Figura 47

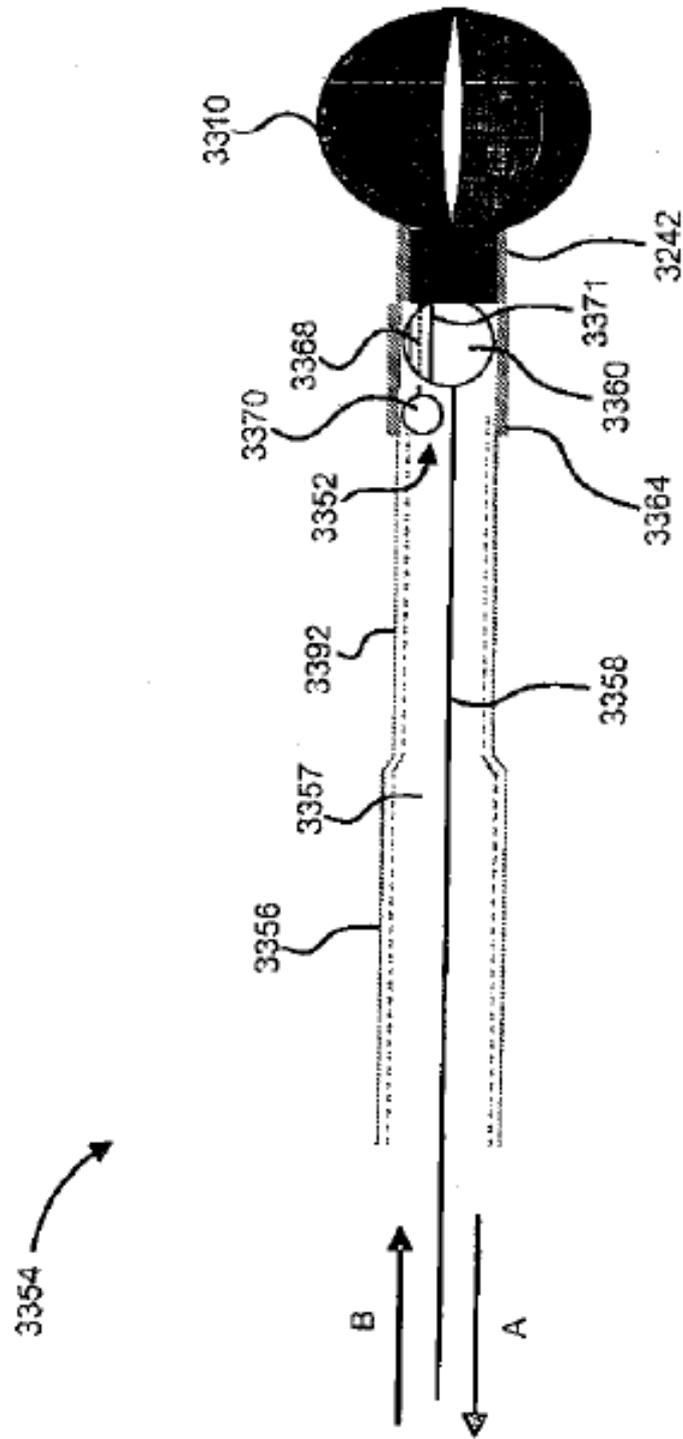


Figura 48

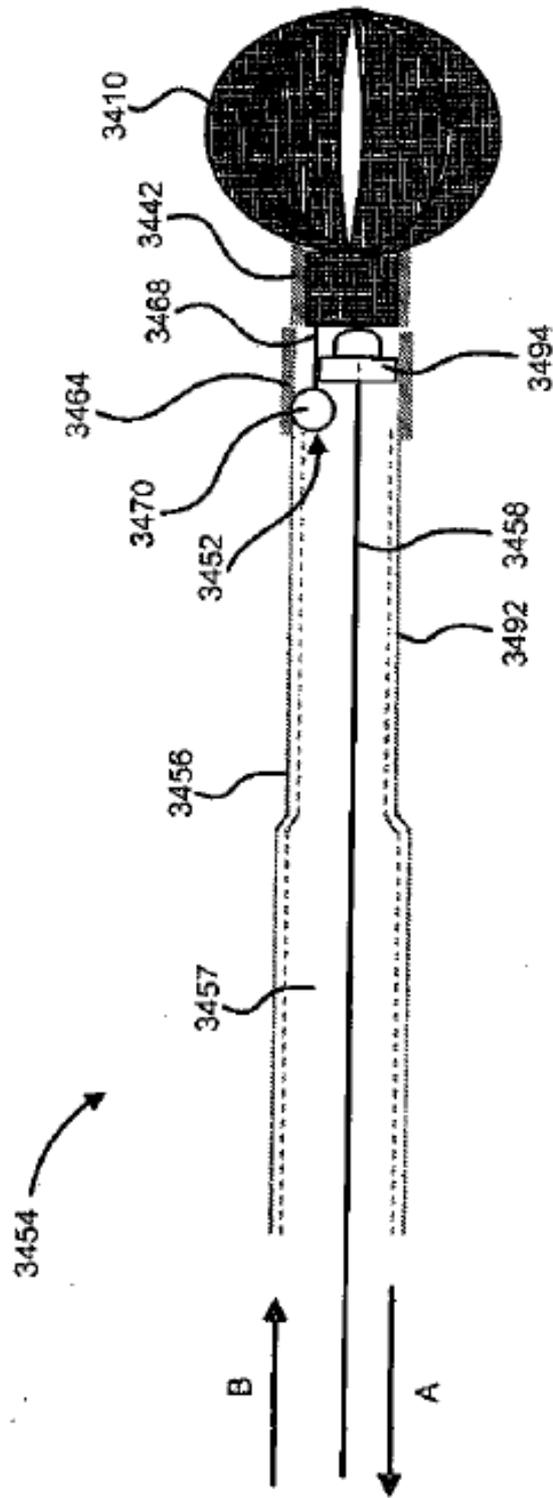


Figura 49

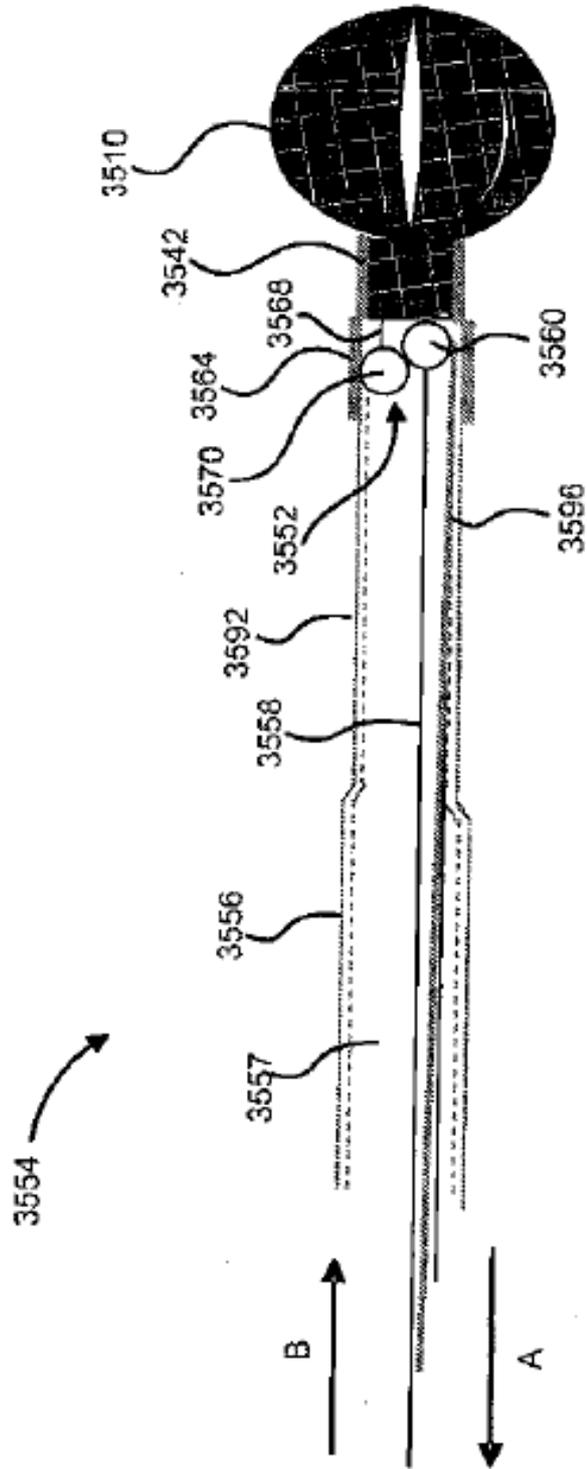


Figura 50

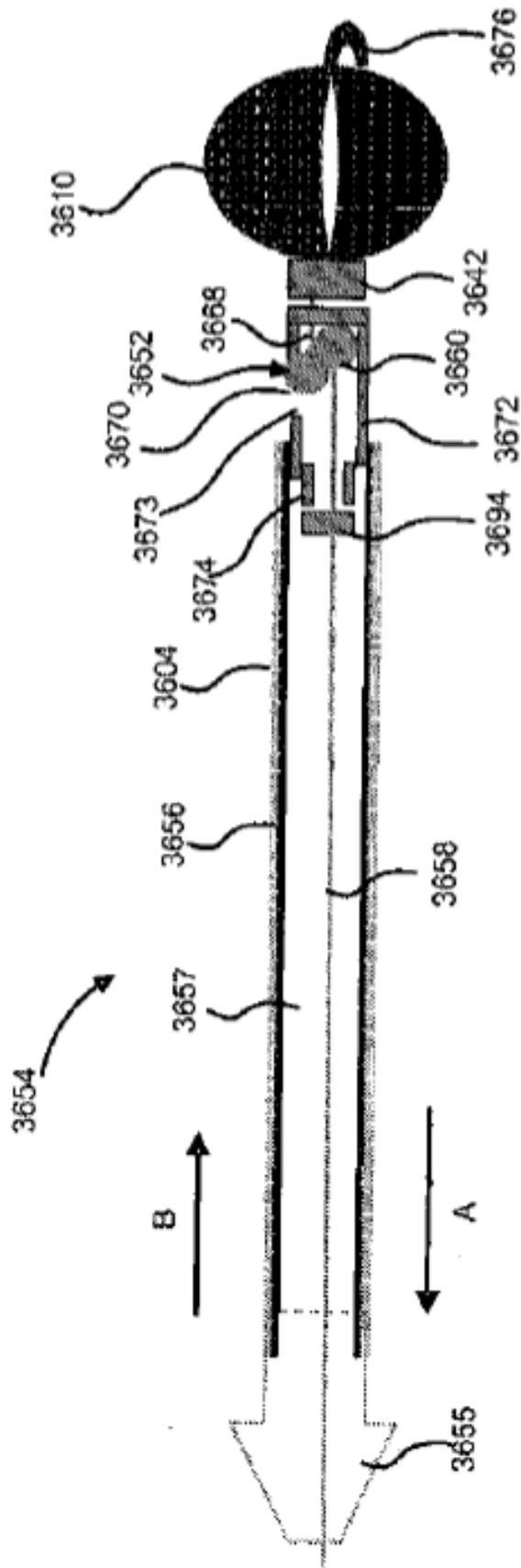


Figura 51

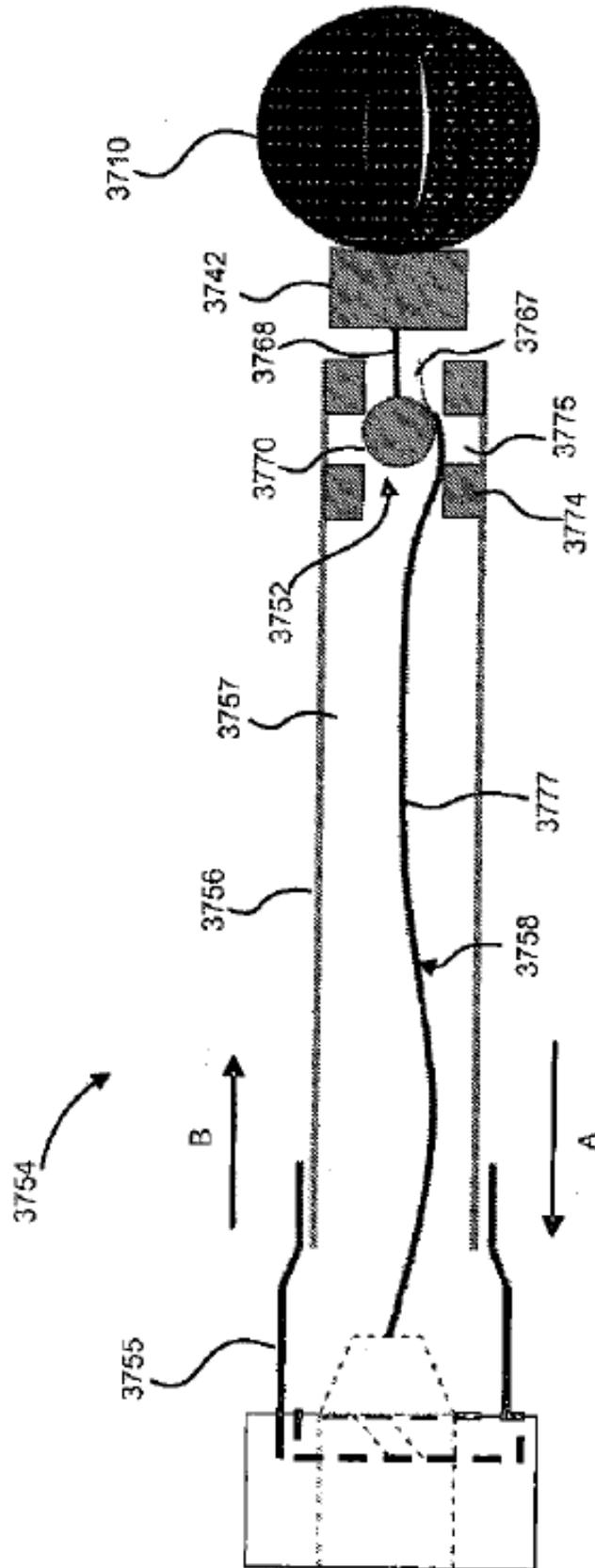


Figure 52

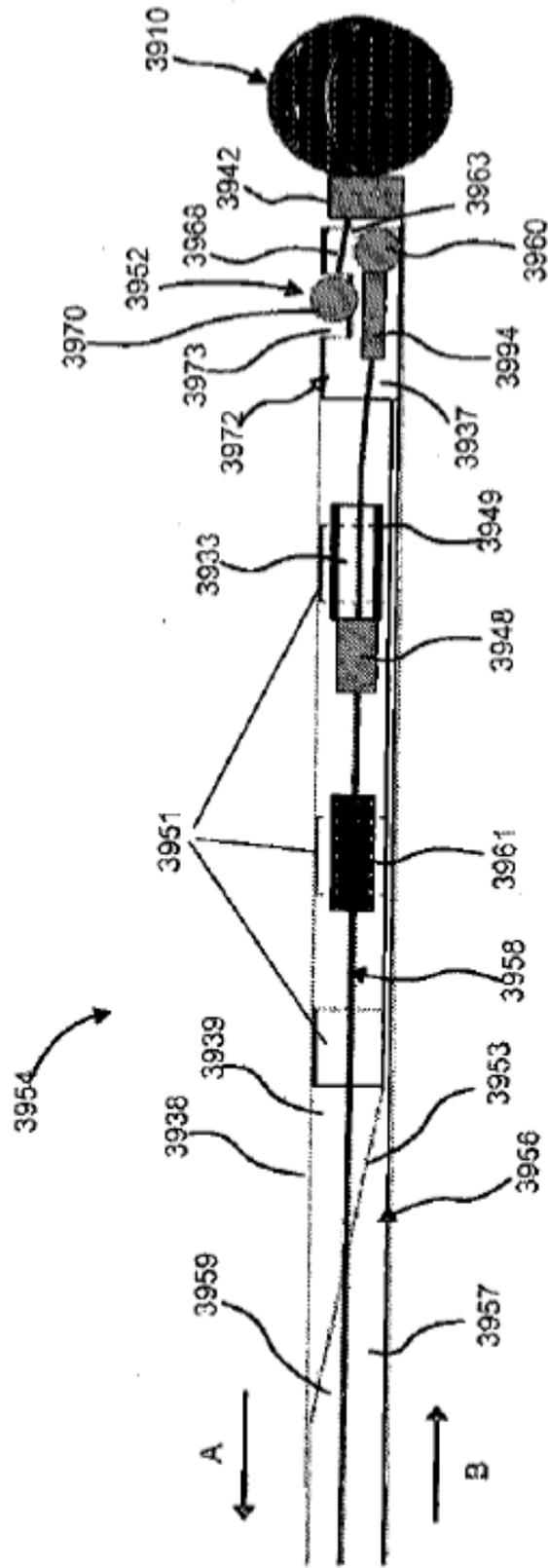


Figura 54

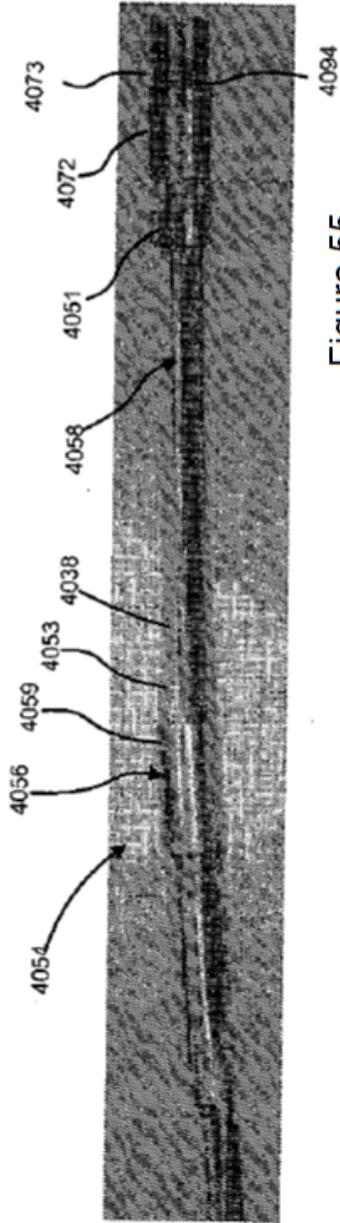


Figure 55

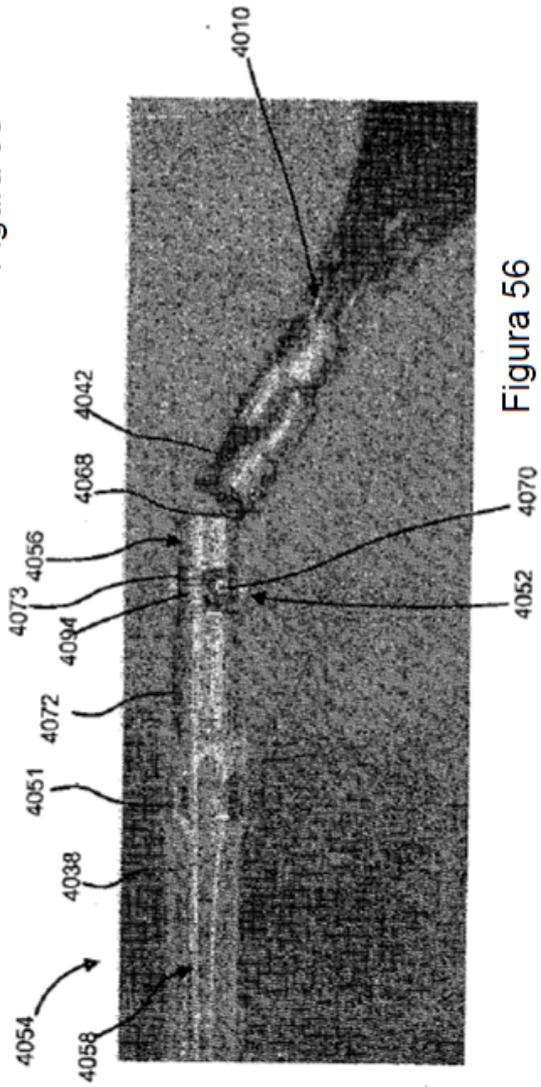


Figure 56

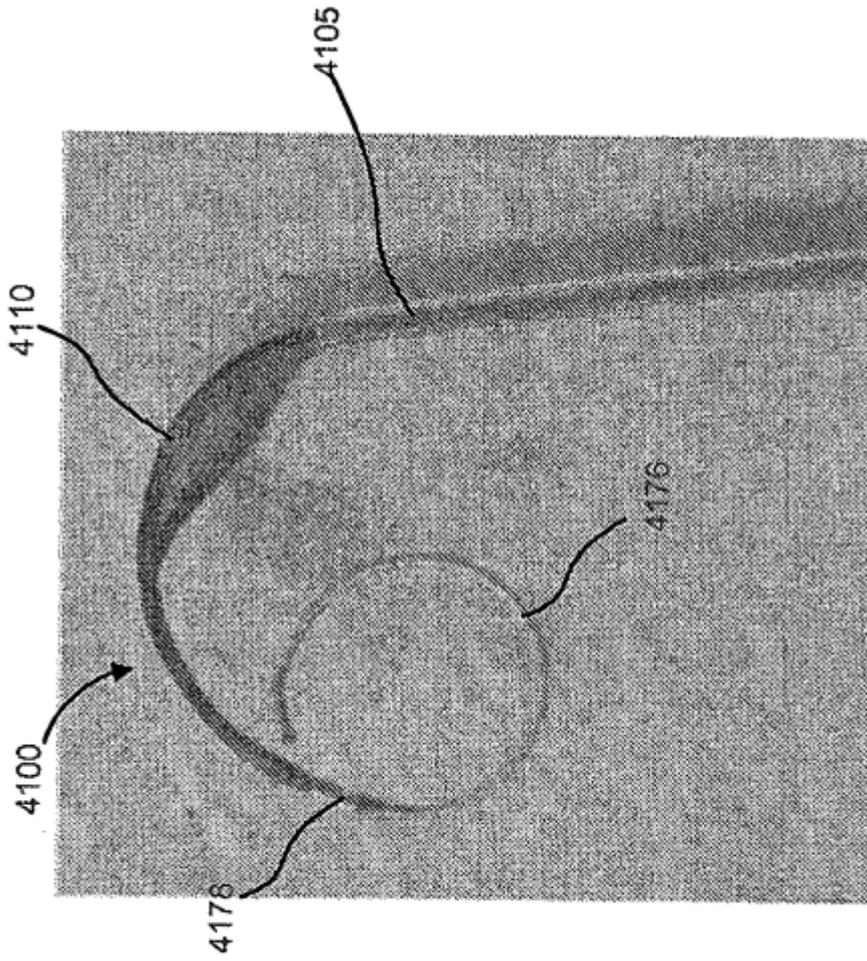


Figura 57

Figura 58

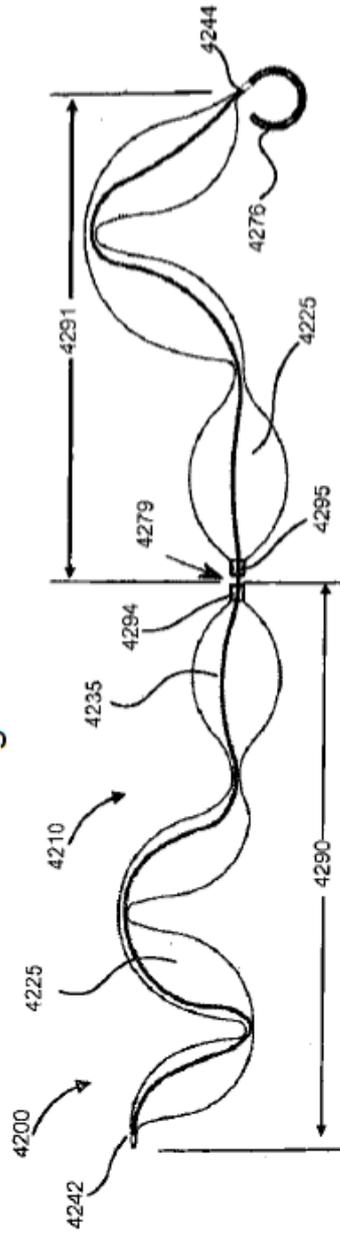
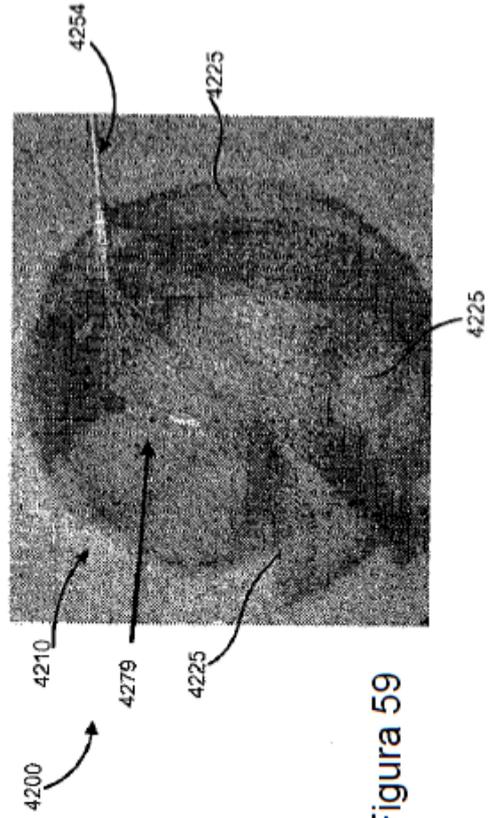


Figura 59



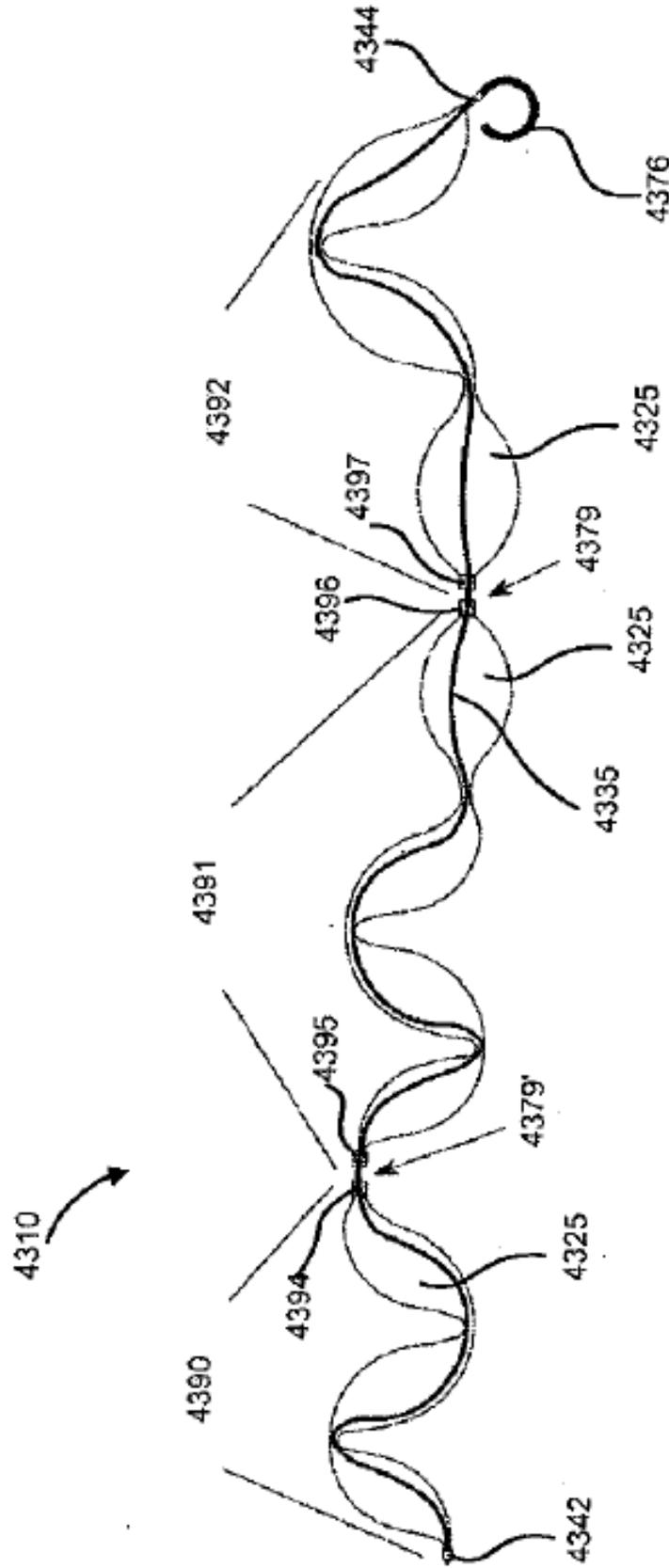


Figura 60