

19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 900 260**

51 Int. Cl.:

A61M 25/10 (2013.01)

A61F 2/954 (2013.01)

A61F 2/958 (2013.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

86 Fecha de presentación y número de la solicitud internacional: **31.08.2016 PCT/IB2016/055202**

87 Fecha y número de publicación internacional: **09.03.2017 WO17037632**

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **31.08.2016 E 16840940 (7)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **13.10.2021 EP 3344324**

54 Título: **Catéter con globo para el tratamiento de un vaso en una bifurcación**

30 Prioridad:

01.09.2015 US 201514841835

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

16.03.2022

73 Titular/es:

**CURAVAS GMBH (100.0%)
Residenzstr. 18
80333 München, DE**

72 Inventor/es:

ISCHINGER, THOMAS

74 Agente/Representante:

ISERN JARA, Jorge

ES 2 900 260 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

Catéter con globo para el tratamiento de un vaso en una bifurcación

5 Campo técnico

La invención se refiere a un catéter con globo para su uso en el tratamiento de un vaso en una bifurcación.

10 Antecedentes

Una lesión ubicada en o cerca de una bifurcación dentro un vaso, como en la abertura de una rama lateral que se extiende desde una rama principal o en la rama principal en una bifurcación, se puede tratar con un catéter con globo o un catéter con endoprótesis vascular. No obstante, el tratamiento de tales lesiones es un desafío. Si se usa un globo para tratar una lesión en una abertura de una rama lateral, la placa aterosclerótica se puede desplazar por la dilatación del globo o por la implantación de una endoprótesis vascular o armazón hacia la rama principal, creando así una nueva obstrucción por "desplazamiento de placa". En concreto, es probable que esta complicación se produzca cuando la lesión se localice en la carina, es decir, el punto de ramificación distal de los dos vasos que forman la bifurcación.

Para evitar esta complicación, a menudo se utiliza una técnica conocida como técnica de "angioplastia simultánea con dos globos", en donde se realiza la dilatación simultánea de la rama principal y la rama lateral. En esta técnica, se introducen dos globos por separado en cada vaso y se inflan simultáneamente. No obstante, esto da como resultado dos globos inflados colocados paralelos entre sí en la rama principal, creando un cuerpo de dilatación no circular en la rama principal, produciendo potencialmente traumatismo en el vaso y fuerzas de dilatación distribuidas de manera no homogénea sobre la pared del vaso. Así mismo, si ya se ha colocado una endoprótesis vascular o armazón en la rama principal, la técnica de angioplastia simultánea con dos globos colocados sobre una longitud particular paralelos entre sí dentro de la endoprótesis vascular o armazón da como resultado la deformación de la endoprótesis vascular o armazón debido al cuerpo de dilatación no circular y a la separación parcial de la endoprótesis vascular de la pared del vaso. Se sabe que esto conlleva el riesgo de complicaciones prematuras y tardías, como la trombosis, reestenosis u oclusión del vaso y la interrupción de la elución homogénea del fármaco desde la endoprótesis vascular hasta la pared del vaso en el caso de endoprótesis vasculares liberadoras de fármaco.

De la misma forma, cuando se utiliza una endoprótesis vascular o endoprótesis vasculares o andamios, la superposición de las endoprótesis vasculares o que una endoprótesis vascular sobresalga desde la abertura de una rama lateral hacia la rama principal también puede producir un traumatismo vascular o desplazamientos de placa no deseados, o puede producir una obstrucción del flujo, la formación de trombosis y, potencialmente, la deformación o aplastamiento de los materiales de la endoprótesis vascular si se realiza una dilatación con globo en la rama principal o si posteriormente se introduce una segunda endoprótesis vascular en la rama principal que cree un puente en la abertura de la rama lateral.

La Solicitud de patente estadounidense número 13/826.399 de Ischinger, que se ha publicado con el número de publicación de patente de estadounidense 2014/0277.377A1, divulga una endoprótesis vascular oblicua que está diseñada para ajustarse mejor a la anatomía de la bifurcación, minimizando así que sobresalga una parte del material de la endoprótesis vascular desde la rama lateral hacia la rama principal, o viceversa. Con el uso de una endoprótesis vascular con forma oblicua, el metal se deforma y sobresale menos, pero aún pueden existir los problemas de desplazamiento de placa y/o alteración del vaso principal.

La patente estadounidense 6.682.556 de Ischinger divulga un catéter con globo para colocar de forma más precisa una endoprótesis vascular oblicua en una rama lateral. No obstante, el catéter con globo divulgado en el presente documento incluye un globo de angioplastia convencional, que en su estado inflado tiene una sección de cuerpo y, además, incluye una sección proximal y una sección distal, que presentan ambas una forma cónica simétrica. La forma cónica de las dos secciones terminales incluye la punta del globo y los hombros simétricos del globo que se fusionan con el cuerpo del globo.

Así, un globo con una forma específica para adaptarse mejor a la anatomía bifurcacional y/o a la forma de una endoprótesis vascular o armazón oblicuo daría como resultado un tratamiento de la bifurcación más exitoso, incluyendo técnicas de angioplastia simultánea con dos globos menos traumáticas y menos dañinas.

De este modo, existe la necesidad de disponer de un globo que pueda recibir par y que se adapte mejor a la anatomía bifurcacional y permita el despliegue de una endoprótesis vascular o armazón convencional y de una endoprótesis vascular oblicua o un armazón oblicuo en la abertura de una rama lateral o en una bifurcación de un vaso enfermo y que, además, proporcione dilatación con globo de una lesión en una abertura o de la bifurcación de un vaso, sin obstruir el flujo en la rama principal o provocar la deformación del material de la endoprótesis vascular o del armazón, y que permita técnicas de angioplastia simultánea con dos globos minimizando sus riesgos actuales.

El documento US6475226 B1 divulga un catéter con globo con las características del preámbulo de la reivindicación 1.

Sumario

La invención se define en la reivindicación 1 y se muestra en la figura 8A de los dibujos, que muestra un catéter con globo que tiene un vástago, en donde el vástago tiene un extremo de vástago distal y un extremo de vástago proximal a lo largo de un eje longitudinal, y un globo posicionado sobre el vástago, en donde el globo tiene un extremo de globo distal y un extremo de globo proximal a lo largo del eje longitudinal, en donde el extremo de globo proximal tiene una parte de pared larga y una parte de pared corta, opuesta a la parte de pared larga, en donde la parte de pared larga se extiende más allá de la parte de pared corta en una dirección proximal a lo largo del eje longitudinal, de manera que el extremo de globo proximal está sustancialmente en un ángulo oblicuo con respecto a un plano que es perpendicular al eje longitudinal cuando el globo está en un estado expandido. De este modo, el extremo de globo proximal y, opcionalmente, también el extremo de globo distal presentan una forma asimétrica.

De acuerdo con otras disposiciones (que no forman parte de la invención), el vástago puede ser un vástago de alambre guía que tiene una luz de alambre guía configurada para contener un alambre guía en su interior. El vástago puede comprender al menos parcialmente un tramo relativamente rígido, tal como un hipotubo, y puede comprender un metal como acero inoxidable, titanio, nitinol, o cualquier otro material relativamente rígido adecuado. En algunas disposiciones, el hipotubo está parcialmente cortado (por ejemplo, mediante corte por láser), para aumentar la flexibilidad longitudinal mientras se conserva la estabilidad rotacional (es decir, la capacidad de recepción de par). El vástago puede incluir una parte distal más flexible para facilitar el movimiento a través de los tortuosos vasos sanguíneos, y la parte distal flexible puede incluir el tramo de globo. En algunas disposiciones, un área de transición entre el tramo distal (globo) y el tramo rígido proximal (es decir, el hipotubo) puede comprender un tubo de polímero y puede incluir, además, un elemento trenzado o de malla o un elemento de alambre en espiral o una vaina externa de refuerzo de par fija o móvil para aumentar la transmisión de par desde el extremo proximal del vástago al extremo distal.

El alambre guía puede moverse libremente a través del vástago, o puede estar integrado en el vástago, o alternativamente el alambre guía puede fijarse en el extremo distal del vástago (es decir, sistema de alambre fijo). En algunas disposiciones, el vástago del alambre guía puede extenderse a lo largo de toda la longitud del catéter (es decir, por el sistema de alambre) y, en otras disposiciones, el vástago del alambre guía puede extenderse desde el extremo distal del catéter hasta un punto de salida a lo largo de la longitud del catéter (es decir, sistema de intercambio rápido). En algunas disposiciones, se puede utilizar una combinación de "por el alambre" e "intercambio rápido", en donde una luz del alambre guía se extiende a lo largo de toda la longitud del catéter, pero al menos un puerto de salida se sitúa entre los extremos distal y proximal del catéter.

De acuerdo con otras disposiciones (que no forman parte de la invención), el vástago puede colocarse a través del globo y adyacente a la parte de pared larga en el extremo de globo proximal, de manera que en el extremo de globo proximal, el vástago sea excéntrico a un eje central del globo cuando el globo esté en un estado desplegado (es decir, expandido). De acuerdo con otras disposiciones (que no forman parte de la invención), en el extremo distal del globo, el vástago está situado sustancialmente en el eje central del globo, de modo que cuando el globo esté en un estado desplegado, el vástago sea parcialmente excéntrico al eje central del globo y parcialmente concéntrico al eje central del globo. En algunas disposiciones (que no forman parte de la invención), el vástago está inclinado dentro del cuerpo del globo.

Según la invención, el catéter con globo incluye marcadores para la visualización del catéter. Los marcadores divulgados en el presente documento pueden ser radiopacos o pueden comprender otro tipo de material de formación de imágenes con diferentes modalidades distintas a los rayos X. Los marcadores incluyen un primer marcador proximal sobre el vástago en el extremo proximal de la parte de pared larga y un segundo marcador proximal sobre el vástago en el extremo proximal de la parte de pared corta. Para permitir la visualización con formación de imágenes por rayos X u otras modalidades de formación de imágenes del posicionamiento rotacional del catéter, el primer marcador proximal tiene una forma triangular que tiene un ángulo que se aproxima al ángulo oblicuo del extremo del globo, o tiene una configuración de anillo inclinado u otra configuración adecuada. El primer y segundo marcadores proximales pueden disponerse sobre el vástago en posiciones en las que los elementos radiográficamente visibles son excéntricos (opuestos) entre sí, de modo que la posición rotacional del vástago o globo pueda visualizarse mediante formación de imágenes.

El catéter con globo (que no forma parte de la invención) puede incluir, además, una endoprótesis vascular oblicua o un armazón colocado sobre el globo, en donde un extremo proximal de la endoprótesis vascular oblicua está configurado en un ángulo oblicuo respecto al plano que es perpendicular al eje longitudinal del vástago. En algunas disposiciones (que no forman parte de la invención), el ángulo oblicuo del extremo del globo y el ángulo oblicuo del extremo de la endoprótesis vascular son aproximadamente iguales. El término "endoprótesis vascular" utilizado en el presente documento incluye todas las variaciones de endoprótesis vasculares, armazones y endoprótesis vasculares cubiertas utilizadas para tratar vasos u otros órganos con luz, que incluyen endoprótesis vasculares convencionales de metal expuesto o liberadoras de fármacos, por ejemplo, y también que incluyen cualquier material adecuado para su uso en una endoprótesis vascular, endoprótesis vascular cubierta o armazón, por ejemplo, metales, tejidos, polímeros, materiales permanentes o bioabsorbibles, materiales híbridos, autoexpandibles o expandibles por globo.

En algunas disposiciones (que no forman parte de la invención), el diámetro del extremo de globo proximal es mayor que el diámetro del extremo de globo distal cuando el globo está en un estado expandido. En algunas disposiciones (que no forman parte de la invención), el extremo de globo distal tiene una parte de pared larga distal y una parte de pared corta distal opuesta a la parte de pared larga distal, en donde la parte de pared larga distal se extiende más allá de la parte de pared corta distal en una dirección distal a lo largo del eje longitudinal, de modo que el extremo de globo distal está también en ángulo oblicuo respecto a un plano que es perpendicular al eje longitudinal cuando el globo está en un estado expandido.

El catéter con globo (que no forma parte de la invención) puede incluir, además, un mecanismo de transmisión de par para transmitir el par rotacional desde el extremo proximal del vástago al globo aumentando la fricción entre el alambre guía y el vástago del alambre guía. Este mecanismo puede ser un mecanismo de bloqueo con llave u otro mecanismo de transmisión de par, como se describirá con mayor detalle.

Se proporciona un catéter con globo (que no forma parte de la invención) que tiene un vástago con un extremo de vástago distal y un extremo de vástago proximal a lo largo de un eje longitudinal, y un globo situado sobre el vástago, teniendo el globo un primer extremo de globo y un segundo extremo de globo a lo largo del eje longitudinal, en donde, en el primer extremo del globo, el vástago está colocado a través del globo y adyacente a un borde del globo, y en donde, en el segundo extremo del globo, el vástago está situado sustancialmente en el eje central del globo, de modo que, en el primer extremo del globo, el vástago es excéntrico a un eje central del globo y, en el segundo extremo del globo, el vástago es sustancialmente concéntrico al eje central del globo cuando el globo está en un estado expandido. En algunas disposiciones (que no forman parte de la invención), el primer extremo del globo es el extremo de globo proximal y el segundo extremo del globo es el extremo de globo distal. En algunas disposiciones, el globo tiene una forma de globo convencional. En otras disposiciones (que no forman parte de la invención), el extremo de globo proximal tiene una parte de pared larga y una parte de pared corta, opuesta a la parte de pared larga, en donde la parte de pared larga se extiende más allá de la parte de pared corta en una dirección proximal a lo largo del eje longitudinal, de manera que el extremo de globo proximal está sustancialmente en un ángulo oblicuo con respecto a un plano que es perpendicular al eje longitudinal cuando el globo está en un estado expandido.

Esta descripción también explica un método para tratar un vaso en una bifurcación (que no forma parte de la invención). El método incluye introducir un primer catéter con globo en el vaso (por ejemplo, la rama lateral), incluyendo el primer catéter con globo un primer globo que tiene una parte de pared larga y una parte de pared corta en un extremo proximal del mismo, situando el primer catéter con globo de modo que la parte de pared larga quede en el punto de ramificación proximal de la ramificación lateral, al tiempo que no sobresale hacia la rama principal, y la parte de pared corta está en la carina (es decir, el punto de ramificación distal de la rama lateral) y expandiendo el primer globo dentro del vaso. En algunas disposiciones, un segundo catéter con globo que tiene un segundo globo con una segunda parte de pared larga de globo y una segunda parte de pared corta de globo se introduce en el vaso principal y se coloca de manera que el primer catéter con globo se extienda hacia una primera rama del vaso y el segundo catéter con globo se extienda desde la rama principal hacia una segunda rama del vaso, y en donde el segundo globo se expande dentro del vaso, de modo que cuando el primer globo y el segundo globo se inflen simultáneamente, estén en una posición de angioplastia sin que un área significativa en la rama principal albergue globos paralelos en su interior. En otras disposiciones, un segundo catéter con globo que tiene un globo con forma convencional se introduce en el vaso principal de manera que el segundo catéter con globo cruza la carina y crea un puente sobre la primera rama del vaso. Después, el globo con forma convencional se puede expandir dentro del vaso, ya sea de forma simultánea o no simultánea con el primer globo. En otras disposiciones, se coloca una primera endoprótesis vascular oblicua en el primer globo y se despliega en el vaso de la rama, de manera que una parte larga de la endoprótesis vascular oblicua se encuentre en el punto de la rama que está más proximal a la rama principal y una parte corta de la endoprótesis vascular oblicua esté en la carina de la bifurcación, de modo que sustancialmente no sobresalga nada de material de la endoprótesis hacia la rama principal. En algunas disposiciones, se infla un globo en la rama principal que crea un puente hacia la rama lateral de manera simultánea con el inflado del globo de despliegue de la endoprótesis vascular, a fin de que la carina quede protegida sin que el metal u otro material se aplaste o se cree un traumatismo por el globo en la rama principal. En otras disposiciones adicionales, se despliegan simultáneamente dos globos oblicuos o dos globos oblicuos con endoprótesis vasculares para su despliegue en cada uno de los dos vasos de la ramificación.

A menos que se defina lo contrario, todos los términos técnicos y/o científicos utilizados en el presente documento tienen el mismo significado que el que entiende habitualmente un experto habitual en la materia a la que pertenece la presente invención. Aunque en la puesta en práctica o las pruebas de las disposiciones pueden usarse métodos y materiales similares o equivalentes a los descritos en el presente documento, a continuación, se describen los métodos y materiales adecuados. En caso de conflicto, la memoria descriptiva de la patente, que incluye las definiciones, será la que rija. Además, los materiales, métodos y ejemplos son meramente ilustrativos y no pretenden ser limitantes.

Breve descripción de los dibujos

En el presente documento se describe la invención, solo a modo de ejemplo, con referencia a los dibujos adjuntos. A continuación, haciendo referencia específica a los dibujos detallados, se hace hincapié en que los detalles mostrados

son a modo de ejemplo y solo con el fin de exponer de manera ilustrativa las diversas disposiciones, y se presentan con el motivo de proporcionar lo que se cree que es la descripción más útil y fácilmente comprensible de los principios y aspectos conceptuales.

5 En los dibujos:

las figuras 1A y 1B son ilustraciones esquemáticas de un catéter con globo (que no forma parte de la invención);

las figuras 2A-2B son ilustraciones en sección transversal del catéter de la figura 1A;

las figuras 3A y 3B son ilustraciones en sección transversal del catéter de la figura 1B;

10 la figura 4 es una ilustración en sección transversal longitudinal de un globo (que no forma parte de la invención) que tiene extremos oblicuos en sus extremos proximal y distal;

la figura 5 es una ilustración del catéter con globo de las figuras 1A o 1B, que incluye, además, una endoprótesis vascular o armazón oblicuo colocado sobre el globo;

15 las figuras 6A-6C son ilustraciones en sección transversal longitudinal de un catéter con globo (que no forma parte de la invención);

las figuras 7A-7D son ilustraciones en sección transversal longitudinal de un globo (que no forman parte de la invención), en donde el diámetro del globo es mayor en el extremo de globo proximal que en el extremo de globo distal;

20 las figuras 8A-8B son ilustraciones en sección transversal que muestran el catéter con globo de las figuras 1A y 1B con marcadores para la visualización del catéter con globo dentro de un vaso, de acuerdo con la invención;

la figura 8C muestra otra disposición (que no forma parte de la invención);

las figuras 9A-9C son ilustraciones en perspectiva y en sección transversal, respectivamente, de un mecanismo de transmisión de par (que no forma parte de la invención);

25 la figura 10 es una ilustración en perspectiva de un mecanismo de transmisión de par de acuerdo con otras disposiciones (que no forman parte de la invención);

la figura 11 es una ilustración en perspectiva de un mecanismo de transmisión de par de acuerdo con otras disposiciones más (que no forman parte de la invención);

las figuras 12A-12E son ilustraciones de un método para proporcionar un globo en una bifurcación, de acuerdo con disposiciones (que no forman parte de la invención); y

30 las figuras 13A-13E son ilustraciones de un método para proporcionar un globo y una endoprótesis vascular en una bifurcación (que no forma parte de la invención).

Se apreciará que, por simplicidad y claridad ilustrativa, los elementos que se muestran en los dibujos no se han dibujado necesariamente con precisión o a escala. Por ejemplo, las dimensiones de algunos de los elementos pueden exagerarse con respecto a otros elementos para mayor claridad o pueden incluirse varios componentes físicos en un bloque o elemento funcional. También, cuando se considere apropiado, los números de referencia pueden repetirse en los dibujos para indicar elementos correspondientes o análogos. Así mismo, algunos de los bloques representados en los dibujos pueden combinarse en una sola función.

40 Descripción detallada

En la siguiente descripción detallada, se exponen numerosos detalles específicos para proporcionar una comprensión exhaustiva. Las personas expertas en la materia entenderán que las disposiciones pueden ponerse en práctica sin estos detalles específicos. En otros casos, puede que los métodos, procedimientos, componentes y estructuras ya conocidos no se hayan descrito en detalle para no complicar la invención.

La invención se refiere a un catéter con globo para el tratamiento de una lesión en una bifurcación. A continuación, en el presente documento se describirán más ventajas del diseño del catéter con globo.

50 Antes de explicar, al menos, una disposición en detalle, se debe entender que la aplicación de la presente invención no se limita a los detalles de construcción y a la disposición de los componentes expuestos en la siguiente descripción o ilustrados en los dibujos, sino únicamente a las reivindicaciones adjuntas.

A continuación, se hace referencia a las figuras 1A y 1B, que son ilustraciones esquemáticas de un catéter con globo 10. El catéter 10 incluye un vástago 12 que tiene un extremo de vástago distal 14 y un extremo de vástago proximal 16 a lo largo de un eje longitudinal 30. En algunas disposiciones, el vástago 12 es un vástago de alambre guía que tiene una luz de alambre guía adecuada para contener un alambre guía 18 en su interior. La luz del alambre guía puede extenderse a lo largo de una longitud del vástago 12 desde el extremo de vástago distal 14 hasta el extremo de vástago proximal 16 para crear una configuración "sobre el alambre". Como alternativa, se puede colocar un punto de salida del alambre guía en un punto a lo largo del vástago 12 para crear una configuración de "intercambio rápido". En disposiciones alternativas, el vástago 12 no incluye la luz del alambre guía y, en su lugar, hay un alambre fijo unido al vástago 12, por ejemplo, en el extremo de vástago distal 14.

65 Hay un globo expandible 20 colocado sobre el vástago 12. En algunas disposiciones, el globo 20 se coloca en o cerca del extremo de vástago distal 14. El vástago 12 puede incluir un tramo rígido 17, que se extiende desde un punto proximal respecto al globo 20 hasta el extremo de vástago proximal 16, y un tramo flexible 19 que tiene el globo 20

colocado sobre el mismo. El tramo rígido 17 puede comprender un hipotubo o un alambre relativamente rígido o cualquier otro material que tenga la suficiente rigidez para transmitir fuerzas de par de un extremo al otro. El tramo flexible 19 comprende un material sustancialmente flexible, tal como un polímero blando o cualquier material que se pueda doblar lo suficiente para tener en cuenta las vueltas y los giros dentro del vaso. El globo 20 se coloca sobre el tramo flexible 19. La rigidez del vástago 12 puede disminuir sobre un tramo de transición 53, que puede ser, por ejemplo, una parte extendida del vástago 12, en donde la disminución de la rigidez se produce gradualmente, o puede ser un punto a lo largo del vástago 12, en donde la disminución de la rigidez se produce de forma repentina con el cambio de material. El globo 20 puede ser un globo inflable o puede expandirse por otros medios, como mediante la extracción de una vaina, por ejemplo. El globo 20 puede ser sustancialmente tubular y tiene un extremo de globo distal 22 y un extremo de globo proximal 24 a lo largo del eje longitudinal 30. El globo 20 incluye una pared de globo 21 que rodea el espacio interior del globo 23. El espacio interior del globo 23 puede llenarse con un fluido de inflado, tal como se conoce en la técnica, para inflar el globo 20. En el extremo de globo proximal 24, la pared del globo 21 incluye una parte de pared larga 26 y una parte de pared corta 28, en donde la parte de pared larga 26 se extiende más allá de la parte de pared corta 28 en una dirección proximal, de modo que el extremo de globo proximal 24 esté sustancialmente en un ángulo oblicuo respecto a un plano que es perpendicular al eje longitudinal 30 cuando el globo 20 está en un estado inflado. El ángulo oblicuo se muestra esquemáticamente en la figura 1A con las flechas 25. El ángulo oblicuo puede ser cualquier ángulo en un intervalo de menos de 90 grados, y en disposiciones puede estar en un intervalo de entre 30 grados y 70 grados, por ejemplo. Un globo que tiene un ángulo oblicuo en un extremo proximal del mismo proporciona ciertas ventajas frente a los diseños de globos actuales, en concreto, en lo que se refiere a la anatomía de las bifurcaciones. Por ejemplo, el uso de un globo que tiene un ángulo oblicuo en un extremo proximal del mismo permite una técnica angioplastia simultánea con dos globos, en donde dos globos pueden encontrarse en un punto de bifurcación sin que haya desplazamiento sustancial de placa u otras complicaciones asociadas con el uso de dos globos con forma redonda colocados uno al lado del otro lado en una rama principal. Además, el uso de un globo que tiene un ángulo oblicuo en un extremo proximal del mismo de acuerdo con las disposiciones de la invención proporciona una plataforma para la colocación de una endoprótesis vascular oblicua, tal como las divulgadas en la Solicitud de patente estadounidense número 13/826.399, que se ha publicado como Publicación de patente estadounidense número 2014/0277.377A1.

A continuación, se hace referencia a las figuras 2A-2B, que son ilustraciones en sección transversal del catéter 10 de la figura 1A y las figuras 3A y 3B, que son ilustraciones en sección transversal del catéter 10 de la figura 1B. El globo 20 tiene un eje central 32 en el centro de una sección transversal del globo 20. En algunas disposiciones, como se muestra en la figura 1A y en las figuras 2A y 2B correspondientes, el vástago 12 está colocado adyacente a la parte de pared larga 26 del globo 20 a lo largo de la longitud del globo 20. De esta manera, el vástago 12 es excéntrico al eje central 32 a lo largo de toda la longitud del globo 20. El vástago 12 se muestra excéntrico al eje central 32 en el extremo de globo proximal 24 a lo largo de las líneas A-A de la figura 2A. El vástago 12 se muestra excéntrico al eje central 32 en el extremo de globo distal 22 a lo largo de las líneas B-B de la figura 2B. En otras disposiciones, como se muestra en la figura 1B y en las figuras 3A y 3B correspondientes, el vástago 12 se sitúa adyacente a la parte de pared larga 26 del globo 20 en el extremo de globo proximal 24, de modo que en el extremo de globo proximal 24, el vástago 12 sea excéntrico al eje central 32. No obstante, en el extremo de globo distal 22, el vástago 12 es concéntrico al eje central 32. Esto se puede conseguir, por ejemplo, inclinando el vástago 12 dentro del espacio interior 23 del globo 20. El vástago 12 se muestra excéntrico al eje central 32 en el extremo de globo proximal 24 a lo largo de las líneas C-C de la figura 3A. El vástago 12 se muestra concéntrico al eje central 32 en el extremo de globo distal 22 a lo largo de las líneas D-D de la figura 3B.

A continuación, se hace referencia a la figura 4, que es una ilustración en sección transversal del globo 20 mostrado a lo largo del eje longitudinal 30, en donde tanto el extremo de globo proximal 24 como el extremo de globo distal 22 están en ángulos oblicuos con respecto a un plano que es perpendicular al eje longitudinal 30. En esta disposición, en el extremo de globo distal 22, la pared de globo 21 incluye una parte de pared larga distal 27 y una parte de pared corta distal 29, en donde la parte de pared larga distal 27 se extiende más allá de la parte de pared corta distal 29 en una dirección distal, de manera que el extremo de globo distal 22 esté sustancialmente en un ángulo oblicuo respecto a un plano que es perpendicular al eje longitudinal 30 cuando el globo 20 está en un estado inflado. El ángulo oblicuo distal se muestra esquemáticamente en la figura 4 con las flechas 75. El ángulo oblicuo distal puede ser el mismo o puede ser distinto del ángulo en el extremo proximal, representado por las flechas 25.

A continuación, se hace referencia a la figura 5, que es una ilustración de un catéter con globo 10 que tiene una endoprótesis vascular o armazón oblicuo 40 colocado sobre el globo 20. La endoprótesis vascular o armazón oblicuo 40 tiene un extremo de endoprótesis proximal 41 y un extremo de endoprótesis distal 43. Una forma de endoprótesis vascular oblicua 40 se aproxima a la forma del globo 20, en donde el extremo de endoprótesis proximal 41 está en un ángulo oblicuo con respecto a un plano que es perpendicular al eje longitudinal 30, como muestra con las flechas 25. Pueden incluirse marcadores en la endoprótesis vascular oblicua 40, como se describirá más adelante en el presente documento.

A continuación, se hace referencia a las figuras 6A-6C, que son ilustraciones esquemáticas que muestran las relaciones entre el globo 20 y el vástago 12. Tal como se muestra en la figura 6A, en una disposición, el globo 20 tiene dos extremos oblicuos, en donde el extremo de globo proximal 24 es oblicuo y tiene un ángulo en una dirección y el extremo de globo distal 22 es oblicuo y tiene un ángulo en una dirección opuesta. El vástago 12 tiene una configuración

recta y discurre a lo largo de las partes de pared largas del extremo de globo proximal 24 y el extremo de globo distal 22, de manera que el vástago 12 es excéntrico al eje central 32 del globo 20 tanto en el extremo de globo proximal 24 como en el extremo de globo distal 22. El eje central 32 discurre a lo largo del eje longitudinal 30 en un punto central del globo 20. Como se muestra en la figura 6B, en otra disposición, el extremo de globo proximal 24 es oblicuo y el extremo de globo distal 22 es simétrico, como en los diseños de globos convencionales. En esta disposición, el vástago 12 tiene una configuración inclinada, de manera que el vástago 12 discurre a lo largo de la parte de pared larga del extremo de globo proximal 24 y sale sustancialmente en un punto concéntrico al eje central 32 del globo 20. Como se muestra en la figura 6C, en otra disposición más, el extremo de globo proximal 24 es oblicuo y el extremo de globo distal 22 es oblicuo y tiene un ángulo que está sustancialmente en la misma dirección que el ángulo del extremo de globo proximal 24, creando así una forma aproximada de paralelogramo. En esta disposición, el vástago 12 es excéntrico al eje central 32 en el extremo de globo proximal 24 y también es excéntrico al eje central 32 en el extremo de globo distal, pero está en un lado opuesto del eje central 32. El vástago 12 tiene una configuración inclinada para que pueda extenderse desde un extremo del eje central 32 en el extremo de globo proximal 24 y a través de un extremo aproximadamente opuesto del eje central 32 en el extremo de globo distal 22.

En algunas disposiciones, como se muestra en las figuras 7A-7D en sección transversal longitudinal, un diámetro (D1) del globo 20 es mayor en el extremo de globo proximal 24 que el diámetro (D2) en el extremo de globo distal 22. La diferencia de diámetro (D1-D2) entre el extremo de globo proximal 24 y el extremo de globo distal 22 puede estar en un intervalo de, aunque no de forma limitativa, 0,25-1,5 mm, por ejemplo. Por ejemplo, un diámetro D1 del globo 20 en el extremo de globo proximal 24 puede estar en un intervalo de 3,25 mm-3,5 mm, mientras que el diámetro D2 del globo 20 en el extremo de globo distal 22 puede estar en un intervalo de 2,75 mm-3,0 mm. Como alternativa, un diámetro D1 del globo 20 en el extremo de globo proximal 24 puede estar en un intervalo de 3,0-3,25, mientras que un diámetro D2 del globo 20 en el extremo de globo distal 22 puede estar en un intervalo de 2,25-2,75. Estos ejemplos tienen fines meramente ilustrativos y se incluye cualquier diferencia en el diámetro del globo entre el extremo de globo proximal 24 y el extremo de globo distal 22. En la figura 7A, se muestra un ejemplo en donde el globo 20 tiene una forma convencional (es decir, sin extremos oblicuos) y en donde D1 es mayor que D2. En las figuras 7B, 7C y 7D se muestran ejemplos adicionales, correspondientes a las descripciones del globo 20 en las figuras 6A, 6B y 6C, pero en donde el diámetro D1 del extremo de globo proximal 24 es mayor que el diámetro D2 del extremo de globo distal 22.

A continuación, se hace referencia a las figuras 8A-8C, que son ilustraciones en sección transversal que muestran el catéter con globo 10 con marcadores sobre el vástago 12 o sobre el globo 20 para visualizar el catéter 10 dentro del vaso. Los marcadores pueden ser marcadores radiopacos o pueden comprender otros materiales utilizados para otras modalidades de formación de imágenes. El uso de marcadores como los que se muestran permite que la posición rotacional del catéter 10 sea visualizada por radiografía u otros medios de formación de imágenes. La configuración del marcador que se muestra en el presente documento es importante para el posicionamiento tanto longitudinal como rotacional del catéter 10. Cuando se hace avanzar hacia una bifurcación, es fundamental que el usuario sepa en qué dirección orientar el globo para que los bordes del globo estén alineados con el vaso que se va a tratar. De este modo, en algunas realizaciones, como se muestra en la figura 8A, el catéter 10 incluye múltiples marcadores a lo largo del vástago 12, que indican ubicaciones específicas a lo largo del globo 20. En la realización mostrada en la figura 8A, un primer marcador distal 34 está situado en el extremo de globo distal 22, alineado con la parte de pared larga distal 27, un segundo marcador distal 37 está alineado con la parte de pared corta distal 29, un primer marcador proximal 36 está situado en el extremo de globo proximal 24 alineado con la parte de pared larga 26, y un segundo marcador proximal 35 está alineado con una parte de pared corta 28 del globo 20.

En realizaciones de la invención, solo se utiliza el primer marcador proximal 36 en un extremo de globo proximal 20, en cuyo caso, el primer marcador proximal 36 se aproxima a un ángulo del extremo de globo proximal 24. Así, por ejemplo, el primer marcador proximal 36 puede tener una configuración de anillo inclinado, tal como se representa en la figura 8A. En algunas realizaciones, el primer y segundo marcadores proximales 36 y 35 también pueden incluir, cada uno, una parte de elemento excéntrico 77, de manera que las partes de elemento excéntrico 77 estén en los lados opuestos del vástago 12 para indicar el posicionamiento rotacional de la parte de pared larga 26 y la parte de pared corta 28. De la misma forma, el primer marcador distal 34 puede tener una configuración de anillo inclinado, tal como se representa en la figura 8A y, en algunas realizaciones, puede ser el único marcador distal utilizado. El primer marcador distal 34, así como el segundo marcador distal 37, también pueden incluir partes de elementos excéntricos (no mostradas) para indicar el posicionamiento rotacional de la parte de pared larga distal 27 y la parte de pared corta distal 29.

Como alternativa, el primer marcador proximal 36 y/o el primer marcador distal 34 pueden tener una configuración triangular, como se muestra en sección transversal en la figura 8B. En la figura 8B, esto se muestra solo para el primer marcador proximal 36, pero debería ser evidente que se puede usar un diseño similar para el primer marcador distal 34. Este diseño triangular se puede conseguir, por ejemplo, mediante el uso de un anillo que tiene una parte ancha y una parte estrecha, en donde el ángulo formado entre la parte ancha y la parte estrecha se aproxima al ángulo del extremo de globo proximal 24 (mostrado en la figura 1A, por ejemplo, con las flechas 25). En algunas realizaciones, cuando el extremo de globo distal 20 es simétrico en lugar de oblicuo, como se muestra en la figura 8B, el primer marcador distal 34 puede tener una configuración de anillo y puede rodear total o parcialmente el vástago 12 en el extremo de globo distal 22. Además, al menos dos marcadores proximales pueden estar adecuadamente configurados y dispuestos sobre el vástago o globo excéntricamente opuestos entre sí, de modo que los elementos visibles de los

marcadores estén opuestos entre sí, permitiendo de esta manera controlar la posición rotacional del catéter/globo, como se muestra en la figura 8A, por ejemplo.

En algunas disposiciones, como se muestra en la figura 8C, los marcadores pueden colocarse sobre el globo 20 o incorporarse dentro del material del globo 20, ya sea en lugar de o además de los marcadores sobre el vástago 12. Por ejemplo, se puede colocar un marcador inclinado 39 en el extremo de globo proximal 24 cuando el globo 20 está en un estado no expandido. De la misma forma, se pueden colocar marcadores adicionales en el extremo de globo distal 22.

Haciendo de nuevo referencia a la figura 5, en disposiciones en donde se coloca una endoprótesis vascular oblicua sobre el globo 20, la endoprótesis vascular 40 puede incluir, además, uno o múltiples marcadores de endoprótesis distales 42 y al menos un primer marcador de endoprótesis proximal 44 y un segundo marcador de endoprótesis proximal 45. La endoprótesis vascular 40 se muestra con un extremo de endoprótesis distal 43 y un extremo de endoprótesis proximal 41. En el extremo de endoprótesis proximal 41, la endoprótesis vascular 40 tiene una forma oblicua cuando se expande, de modo que una parte de pared larga 47 de la endoprótesis vascular oblicua 40 se extiende más allá de una parte de pared corta 49 de la endoprótesis vascular oblicua 40 en una dirección proximal, de tal manera que el extremo de endoprótesis proximal 41 está sustancialmente en un ángulo oblicuo respecto a un plano que es perpendicular al eje longitudinal 30 cuando la endoprótesis vascular 40 está en estado expandido. El ángulo oblicuo se muestra esquemáticamente en la figura 5 con las flechas 25.

El primer marcador de endoprótesis proximal 44 está situado sobre un extremo proximal de la parte de pared larga 47 de la endoprótesis vascular oblicua 40, y el segundo marcador proximal 45 está situado sobre un extremo proximal de la parte de pared corta 49 de la endoprótesis vascular oblicua 40. Esta configuración permite la visualización incluso cuando la endoprótesis vascular 40 está en su estado no expandido, durante la introducción del catéter 10 en el vaso. Esto permite una alineación y un posicionamiento adecuados.

Para permitir la introducción de un catéter con globo como en la invención, las fuerzas de par deben ser transferibles al extremo de vástago distal 14 desde el extremo de vástago proximal 16. Normalmente, como se ha descrito anteriormente con referencia a la figura 1A, por ejemplo, el vástago 12 comprende un tramo rígido 17 al que se le puede transmitir par desde el extremo de vástago proximal 16 hasta el tramo de transición 53, que es un área o un punto proximal al extremo de vástago distal 14. El extremo de vástago distal 14 suele ser flexible para permitir que el globo 20 se adapte a las vueltas y los giros del vaso. Así, si se intentara rotar el globo 20 para alinear la forma con la abertura de la rama, el globo 20 se retorcería y no sería fácil de rotar. De este modo, sería ventajoso incluir un mecanismo de transmisión de par 50 para transmitir un par de al menos 180° y en al menos una dirección rotacional desde el tramo rígido 17 del vástago 12 hasta el extremo de vástago distal 14 más flexible, como se describirá con más detalle más adelante.

A continuación, se hace referencia a las figuras 9A-9C, que son una ilustración en perspectiva y dos ilustraciones en sección transversal, respectivamente, de un mecanismo de transmisión de par 50 de acuerdo con una disposición, en donde el mecanismo de transmisión de par 50 es un mecanismo de bloqueo con llave 52 entre al menos una parte del vástago 12 y el alambre guía 18. El mecanismo de bloqueo con llave 52 está configurado mediante el modelado de al menos una parte del vástago 12 en el tramo de transición 53 o distal al mismo, y/o modelado de al menos una parte del alambre guía 18, de tal manera que se crea fricción entre el alambre guía 18 y el vástago 12 cuando el vástago 12 y el alambre guía 18 están colocados uno con respecto al otro y trabados entre sí. En una disposición, como se muestra en las figuras 9A-9C, al menos un tramo de una parte de pared interna 13 del vástago 12 y al menos una parte del alambre guía 18 tienen una forma sustancialmente triangular, por ejemplo. Debería ser evidente que se pueden utilizar otras formas, tales como ovoide, de diamante o cualquier otra forma adecuada. Una parte de pared externa 15 del vástago 12 puede tener, aunque no necesariamente, la misma forma que la parte de pared interna 13, y pueden ser redonda para que el vástago 12 parezca tener desde el exterior un diámetro sustancialmente redondo. El alambre guía 18 se puede tener una parte modelada 70, en un tramo concreto del mismo o a lo largo de su longitud. El vástago 12 también puede tener una parte modelada 72 en un tramo concreto del mismo o a lo largo de su longitud. El vástago 12 se puede hacer avanzar inicialmente por el alambre guía 18 en sentido longitudinal hasta que la parte modelada 70 del alambre guía 18 se coloque dentro de la parte modelada 72 del vástago 12, como se muestra en sección transversal en la figura 9B. De este modo, el alambre guía 18 puede trabarse con el vástago 12 o puede rotarse, como se muestra con la flecha 60, hasta que las formas del alambre guía 18 y el vástago 12 no estén alineadas, como se muestra en la figura 9C. Esto da como resultado la traba del alambre guía 18 y el vástago 12, de manera que el par aplicado en un extremo proximal del catéter 10 (es decir, el tramo rígido 17) y un extremo proximal del alambre guía 18 se transmite mejor más allá del tramo de transición 53 y hacia el extremo distal del catéter con globo 10 que si se aplicara par en un catéter con globo 10 sin un mecanismo de transmisión de par. En algunas disposiciones, la parte modelada 72 de la parte de pared interna 13 puede extenderse a lo largo de toda la longitud del vástago 12. En otras disposiciones, la parte modelada 72 de la parte de la pared interna se incluye solo en una parte del vástago 12, tal como en o cerca del tramo de transición 53 o distal al tramo de transición 53 entre el tramo rígido 17 y el tramo flexible 19. En otras disposiciones adicionales, la parte modelada 72 de la parte de pared interna está incluida en o cerca de la punta del globo 20. En algunas disposiciones, la parte modelada 70 del alambre guía 18 se extiende a lo largo de toda la longitud del alambre guía 18. En otras disposiciones, la parte modelada 70 del alambre guía 18 está incluida en un tramo del alambre guía 18, tal como un tramo distal del alambre guía 18.

A continuación, se hace referencia a la figura 10, que es una ilustración del mecanismo de bloqueo con llave 50 de acuerdo con disposiciones adicionales. En esta disposición, el bloqueo se puede producir mediante la aplicación de una fuerza externa sobre el vástago 12, empujando el vástago 12 hacia el interior de una forma que bloquee el alambre guía 18 en su sitio. Por ejemplo, el vástago 12 puede incluir una sección localmente comprimible 62 rodeada por una luz de inflado 64. Puede introducirse fluido de inflado u otro medio en la luz de inflado 64, que hace que la sección comprimible 62 se comprima a través de la presión de inflado, como muestra con las flechas 65. En algunas disposiciones, la luz de inflado 64 también sirve como luz de inflado del globo para inflar el globo 20. La sección comprimible 62 puede diseñarse de manera que una presión de inflado menor que la necesaria para inflar el globo 20 haga que la sección comprimible 62 se comprima. Una vez comprimida la sección comprimible 62, el alambre guía 18 no rotará libremente dentro del vástago 12 debido a la compresión. En algunas disposiciones, la sección comprimible 62 de la parte de pared interna 13 puede extenderse a lo largo de toda la longitud del vástago 12. En otras disposiciones, la sección comprimible 62 de la parte de pared interna se incluye solo en o cerca del tramo de transición 53 entre el tramo rígido 17 y el tramo flexible 19. En otras disposiciones adicionales, la sección comprimible 62 de la parte de pared interna está incluida en el tramo flexible 19 o en o cerca de la punta del globo 20. En otra disposición (no mostrada), se usa una vaina fija o móvil que rodea el vástago y que se extiende al menos desde el tramo de transición hasta el globo o cerca de él para reforzar y transmitir el par desde el tramo rígido 17 al globo.

A continuación, se hace referencia a la figura 11, que es una ilustración del mecanismo de transmisión de par 50, de acuerdo con otras disposiciones adicionales. En esta disposición, puede generarse una transmisión de par mejorada mediante la aplicación de una fuerza externa sobre el vástago 12. Por ejemplo, el vástago 12 puede incluir una sección de transmisión de par 63 rodeada por un alambre de tracción en espiral 76. Tirar proximalmente del alambre de tracción en espiral 76 hace que la sección de transmisión de par 63 rote mediante la fuerza de tracción mecánica. En algunas disposiciones, el alambre de tracción en espiral 76 se incluye solo en o distal al tramo de transición 53 entre el tramo rígido 17 y el tramo flexible 19. En otras disposiciones adicionales, el alambre de tracción en espiral 76 está incluido en el tramo flexible 19 o en o cerca del extremo distal del globo 20.

A continuación, se hace referencia a las figuras 12A-12E, que son ilustraciones de un método para introducir un globo en una bifurcación (que no forma parte de la invención). En primer lugar, como se muestra en la figura 12A, el alambre guía 18 se introduce en un caso 200. El vaso 200 es un vaso bifurcado y puede tener una configuración en Y, por ejemplo. El vaso 200 tiene un vaso principal 202, un primer vaso ramificado 204 y un segundo vaso ramificado 206. Hay una lesión 210 localizada en la intersección 212 entre el primer vaso ramificado 204 y el segundo vaso ramificado 206. El alambre guía 18 puede introducirse a través del vaso principal 202 y hacia el primer vaso ramificado 204, por ejemplo. Como se muestra en la figura 12B, después se hace avanzar el catéter 10 con el globo 20 colocado sobre el mismo por el alambre guía 18 hasta el primer vaso ramificado 204. En algunas disposiciones, el catéter 10 tiene un alambre fijo en su extremo distal y avanza sin un alambre guía 18 separado. Como se muestra en la figura 12C, el globo 20 se expande y adopta una forma oblicua. Para que el globo 20 se coloque correctamente dentro del caso 200, el catéter 10 debe ser rotatorio o capaz de recibir par, de manera que la parte de pared larga 26 del globo 20 permanece en el punto de ramificación más proximal del primer vaso ramificado 204 y no se extiende sustancialmente hacia el vaso principal 202, mientras que la parte de pared corta no se extiende más allá de la intersección 212, es decir, la carina. Los marcadores del catéter 10 pueden ayudar a guiar la ubicación del globo 20 dentro de los vasos 200, incluidos los vasos 202, 204 y 206. Como se muestra en la figura 12D, se puede introducir un segundo catéter 110 a través del vaso principal 202 y en el segundo vaso ramificado 206 por un segundo alambre guía 118. Se infla un segundo globo 120 que puede entrar en contacto con el primer globo 20, de manera que la lesión 210 pueda tratarse sin desplazamiento de placa. Esto se puede hacer cuando el segundo globo 120 sea un globo convencional, como se muestra en la figura 12D. Como alternativa, el segundo globo 120 puede ser otro globo oblicuo, como se muestra en la figura 12E.

A continuación, se hace referencia a las figuras 13A-13E, que son ilustraciones de un método para colocar una endoprótesis vascular oblicua en una bifurcación, que no forma parte de la invención. Tal como se muestra en la figura 13A, se introduce un alambre guía 18 en un vaso 200 que tiene una rama principal 202 y una rama lateral 204, con una lesión 210 en un punto de bifurcación 212 de la rama principal 202 y la rama lateral 204. Como se muestra en la figura 13B, el catéter 10, que tiene un globo 20 y una endoprótesis vascular oblicua 40 colocada sobre el mismo, se introduce en la rama principal 202 pasando el punto de bifurcación 212, con el lado corto del extremo proximal del globo 20 y el lado corto del extremo oblicuo proximal de la endoprótesis vascular 40 colocados en el punto de bifurcación 212 (es decir, la carina). Como se muestra en la figura 13C, el globo oblicuo 20 se expande, desplegando así la endoprótesis vascular oblicua 40 dentro de la rama principal 202 sin que la endoprótesis vascular 40 sobresalga sustancialmente por la rama lateral 204. Como se muestra en la figura 13D, un segundo catéter que tiene un globo y una segunda endoprótesis vascular oblicua 140 colocada sobre el mismo se introducen en la rama lateral 204. El segundo catéter con globo se puede hacer avanzar por un segundo alambre guía 118. El segundo globo se expande, desplegando así la segunda endoprótesis vascular oblicua 140 dentro del vaso 204. Posteriormente, el globo o los globos 20 pueden desinflarse y el catéter o catéteres 10 pueden extraerse del vaso 200, 202 y 204, dejando la endoprótesis vascular o endoprótesis vasculares 40, 140 en su sitio. Como alternativa, como se muestra en la figura 13E, después de desplegar la endoprótesis vascular 40 en la rama principal 202 o en la rama lateral 204, pueden introducirse en el otro vaso un catéter convencional y una endoprótesis vascular 150 convencional, creando un puente en el área de bifurcación.

Aunque la invención se ha descrito junto con sus realizaciones específicas, queda de manifiesto que para los expertos en la materia serán evidentes muchas alternativas, modificaciones y variaciones, sin alejarse del alcance de las reivindicaciones adjuntas. Por ejemplo, el globo 20 puede ser cualquier tipo de globo y material apropiado, incluyendo, pero sin limitación, *scoring balloons* (es decir, globos en jaulas), todo tipo de globos liberadores de fármacos, globos para arteria coronaria y arteria periférica, globos para arterias cerebrales o globos para otros órganos con luz del cuerpo, globos para transportar cualquier tipo de endoprótesis vascular para arterias coronarias o periféricas o endoprótesis vasculares para otros órganos con luz, incluidas las endoprótesis vasculares de metal expuesto, endoprótesis vasculares liberadoras de fármacos, armazones biodegradables o bioabsorbibles, endoprótesis vasculares cubiertas, endoprótesis vasculares revestidas o cualquier otro tipo de implante de endoprótesis vascular o armazón para luz, incluidos los autoexpandibles o expandibles con globo, o cualquier otro tipo.

REIVINDICACIONES

1. Un catéter con globo para el tratamiento de un vaso en una bifurcación, comprendiendo el catéter con globo:

- 5 un vástago (12) que tiene un extremo de vástago distal (14) y un extremo de vástago proximal (16) a lo largo de un eje longitudinal (30); y
un globo (20) colocado sobre dicho vástago, teniendo dicho globo un extremo de globo distal (22) y un extremo de globo proximal (24) a lo largo de dicho eje longitudinal, en donde dicho extremo de globo proximal (24) tiene una parte de pared larga (26) y una parte de pared corta (28), opuesta a dicha parte de pared larga, en donde dicha parte de
10 pared larga se extiende más allá de dicha parte de pared corta en una dirección proximal a lo largo de dicho eje longitudinal, de modo que dicho extremo de globo proximal (24) está sustancialmente en un ángulo oblicuo (25) respecto a un plano que es perpendicular a dicho eje longitudinal (30) cuando dicho globo está en un estado expandido, caracterizado por
un primer marcador proximal (36) sobre dicho vástago (12) en un extremo proximal de dicha parte de pared larga (26),
15 y por un segundo marcador proximal (35) sobre dicho vástago (12), que está alineado con un extremo proximal de dicha parte de pared corta (28) de dicho globo (20), en donde dicho primer marcador proximal (36) tiene una forma triangular o una configuración de anillo inclinado, teniendo ambas un ángulo que se aproxima a dicho ángulo oblicuo (25).
- 20 2. El catéter con globo de la reivindicación 1, en donde el primer marcador proximal (36) incluye una configuración de anillo inclinado, y en donde el primer y segundo marcadores proximales (36, 35) incluyen, cada uno, una parte de elemento excéntrico (77), de manera que las partes de elemento excéntrico (77) están en lados opuestos del vástago (12) para indicar el posicionamiento rotacional de la parte de pared larga (26) y la parte de pared corta (28).

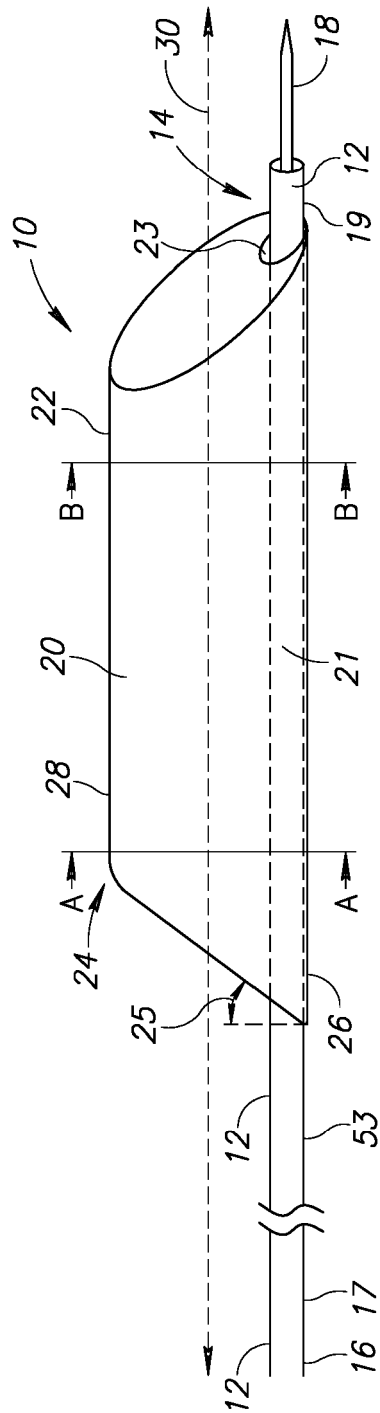


FIG. 1A

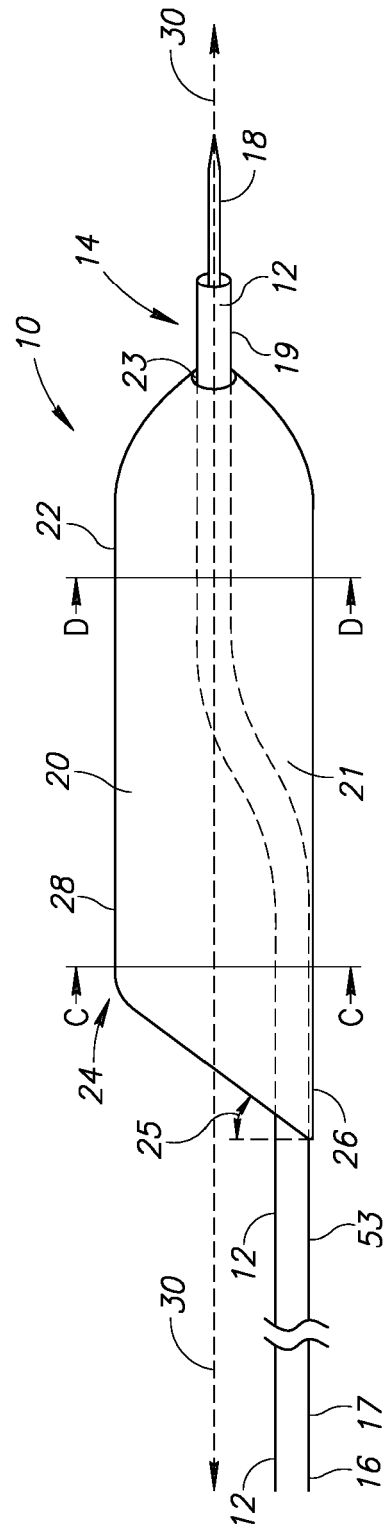


FIG. 1B

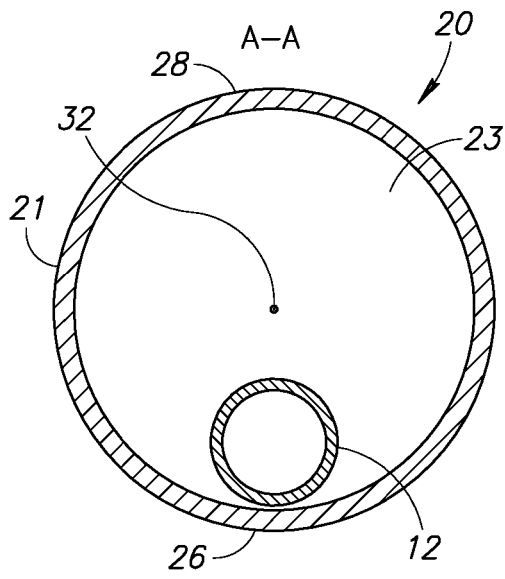


FIG. 2A

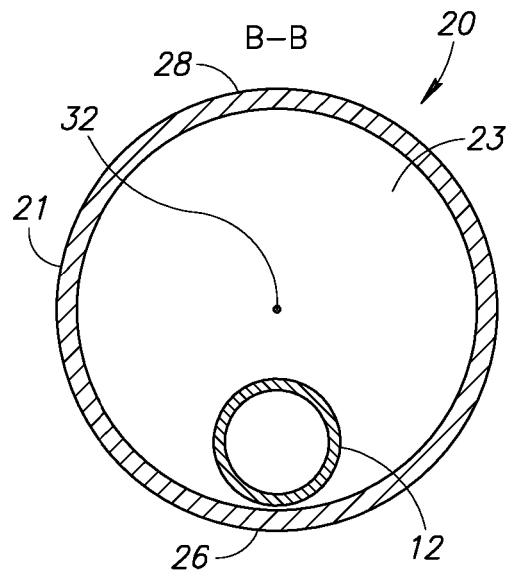


FIG. 2B

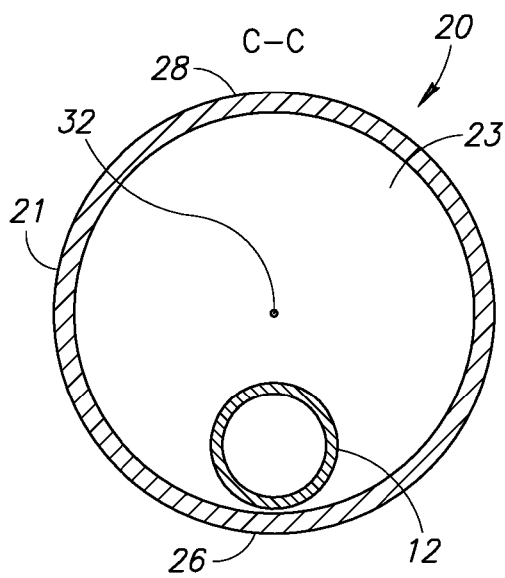


FIG. 3A

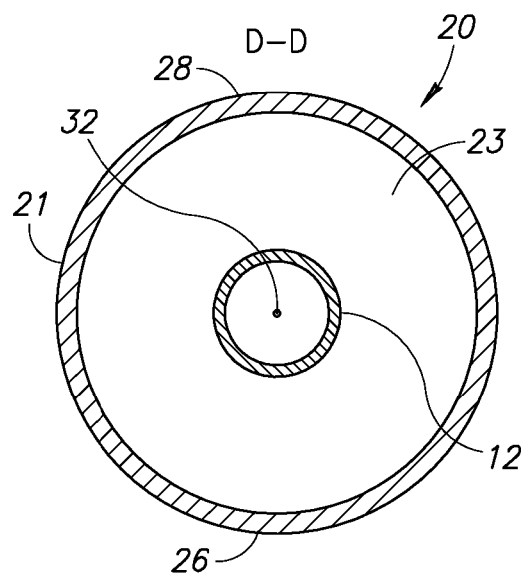


FIG. 3B

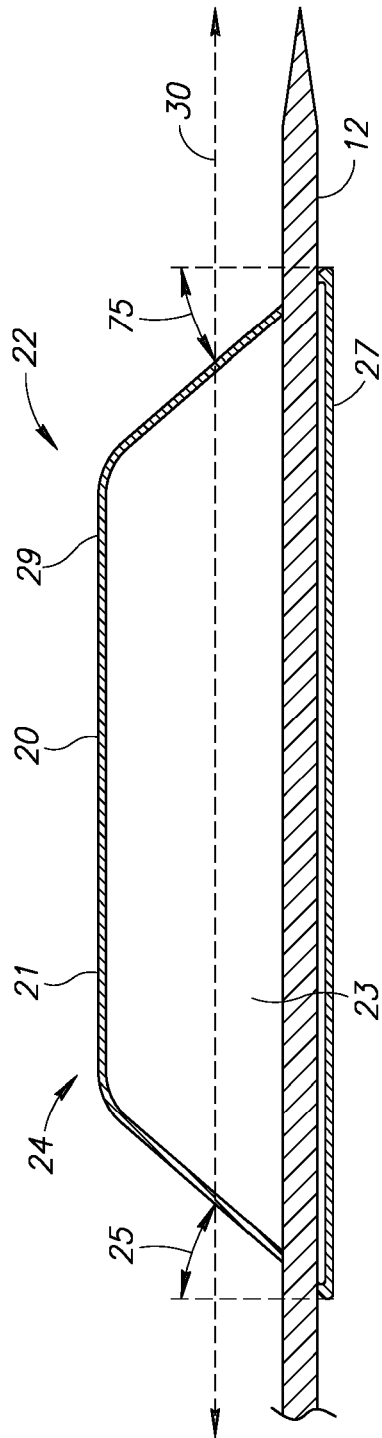


FIG. 4

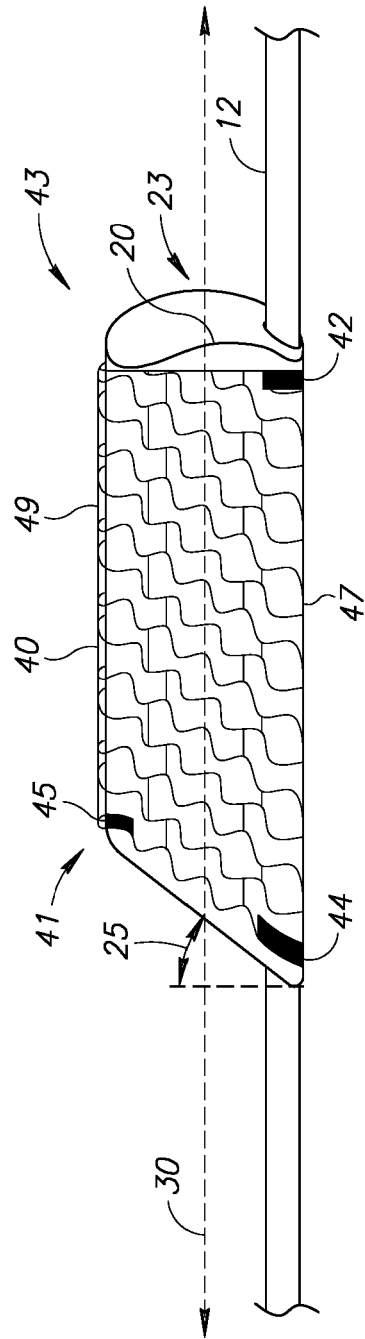


FIG. 5

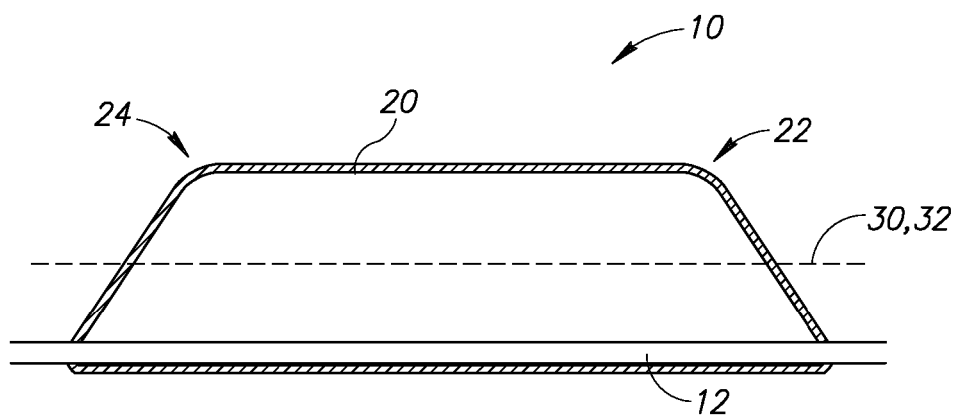


FIG. 6A

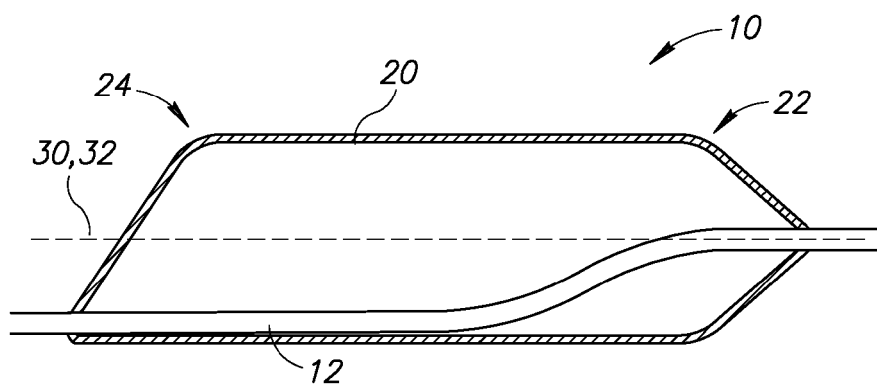


FIG. 6B

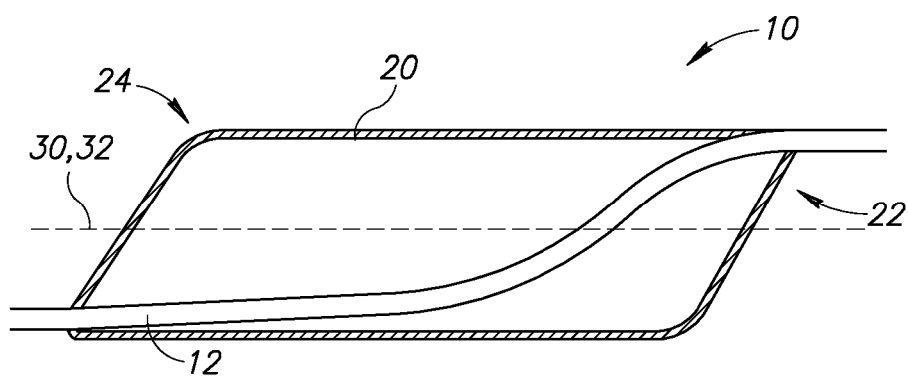


FIG. 6C

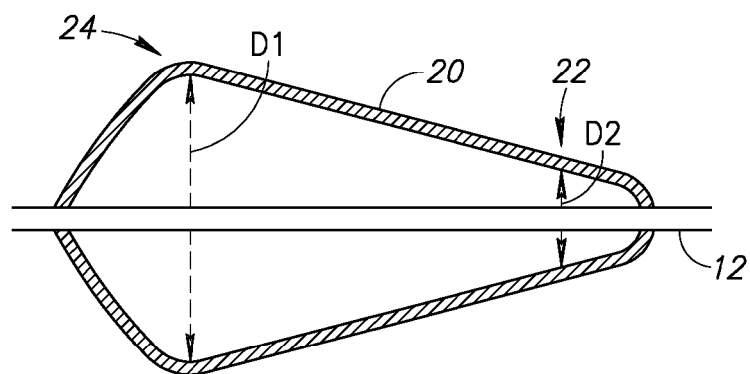


FIG. 7A

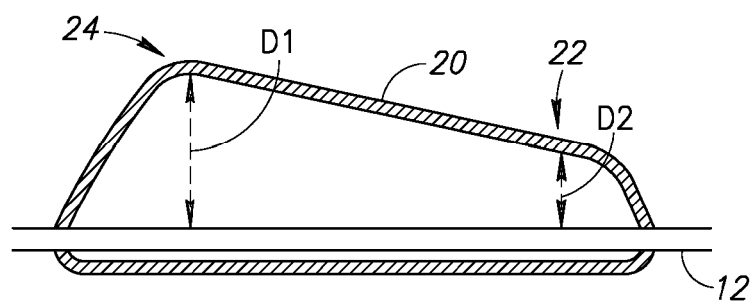


FIG. 7B

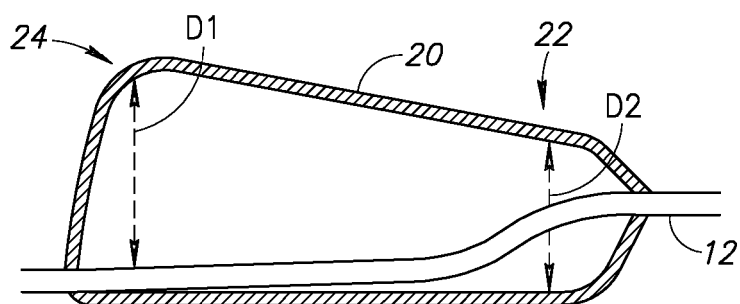


FIG. 7C

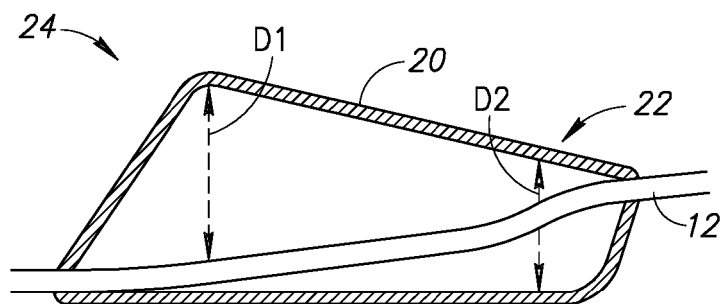


FIG. 7D

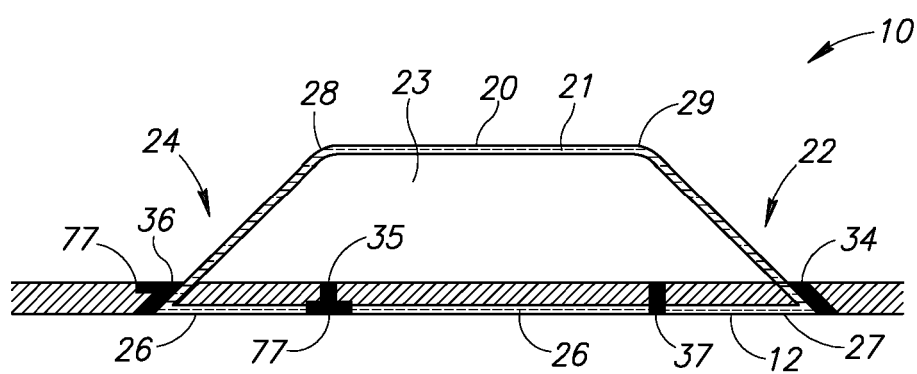


FIG. 8A

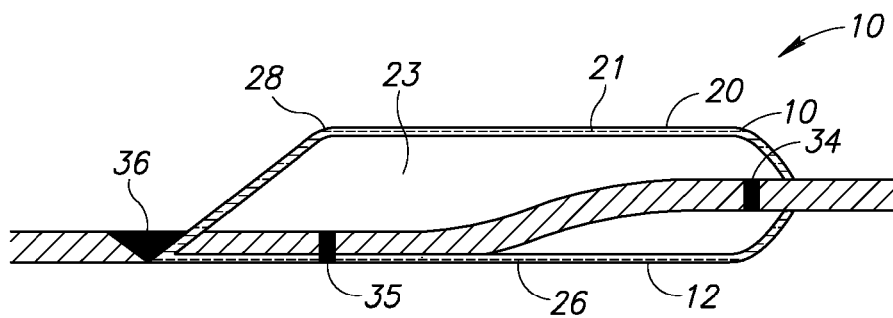


FIG. 8B

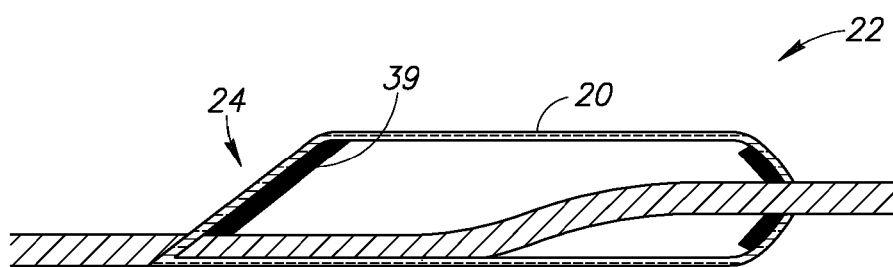


FIG. 8C

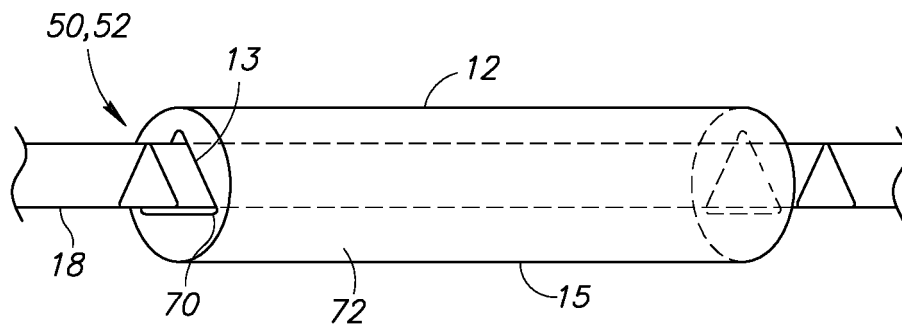


FIG. 9A

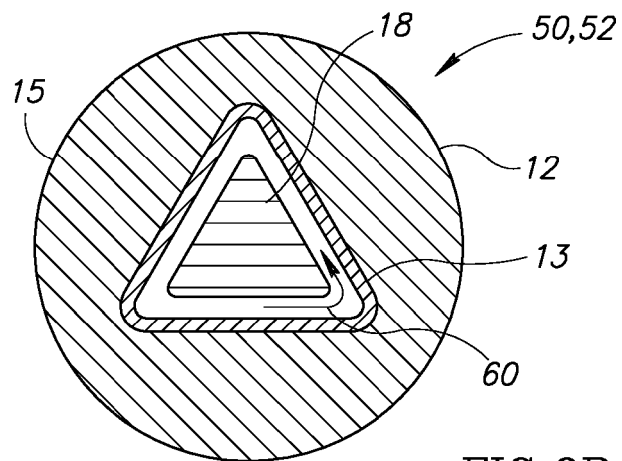


FIG. 9B

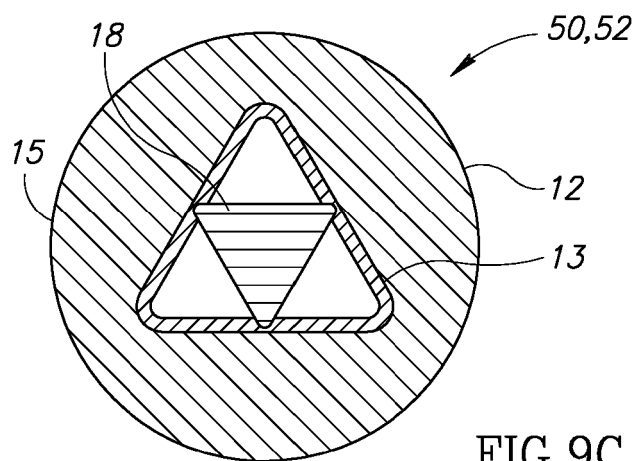


FIG. 9C

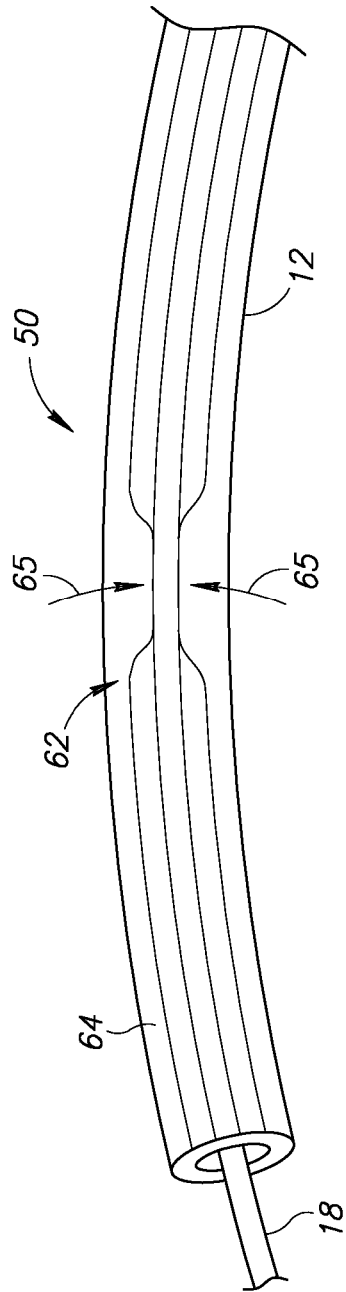


FIG.10

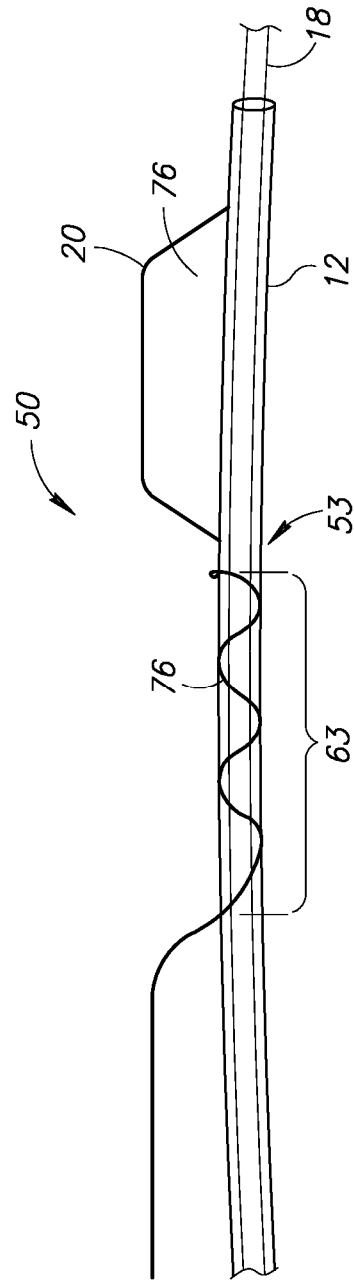


FIG.11

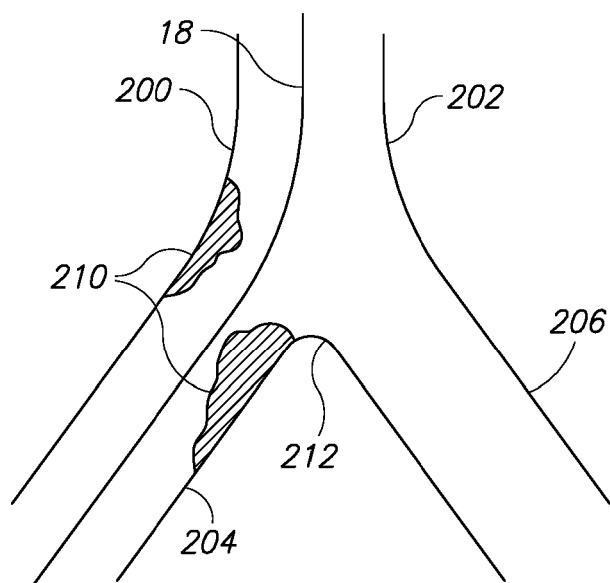


FIG. 12A

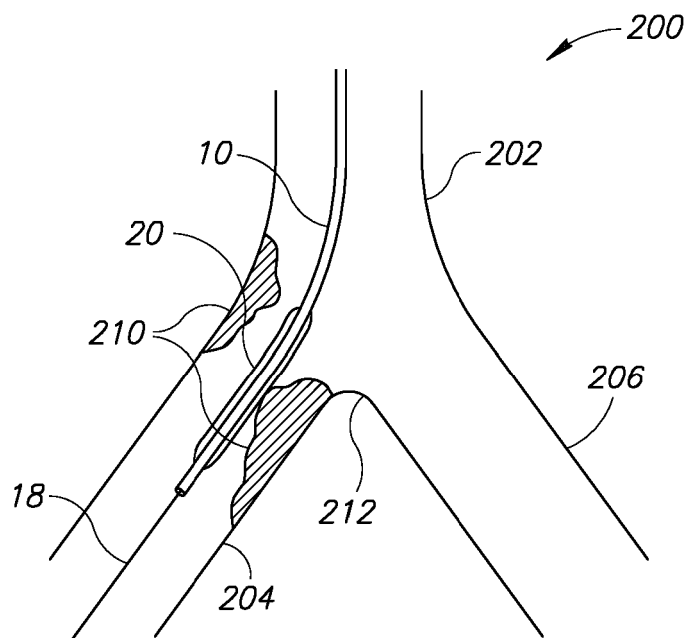


FIG. 12B

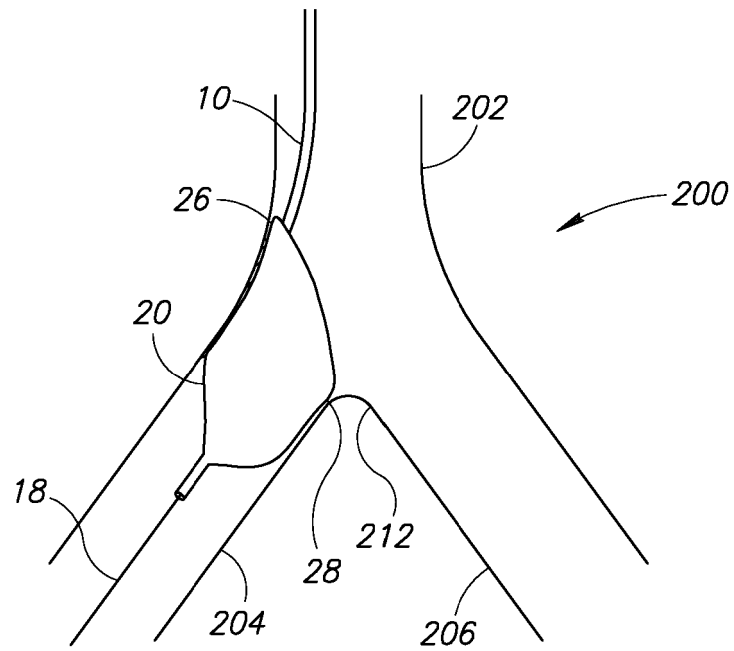


FIG. 12C

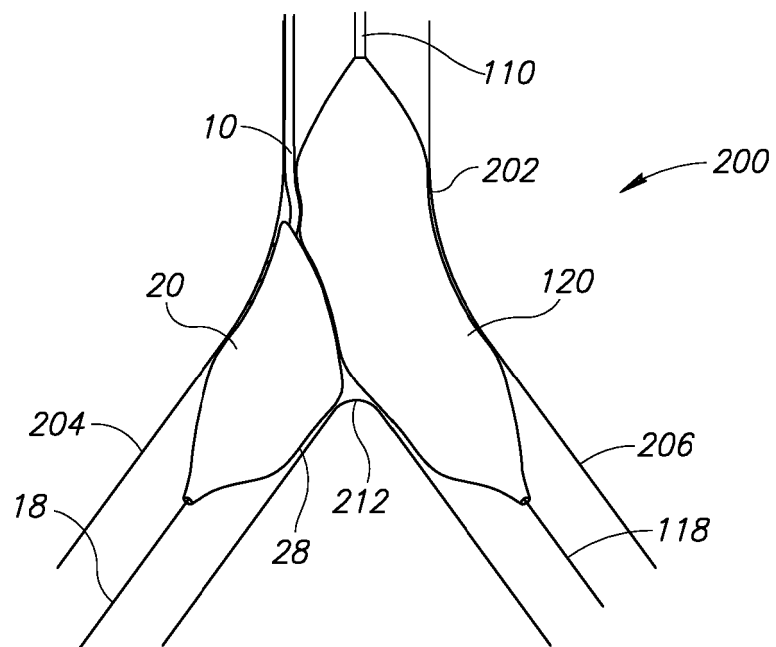


FIG. 12D

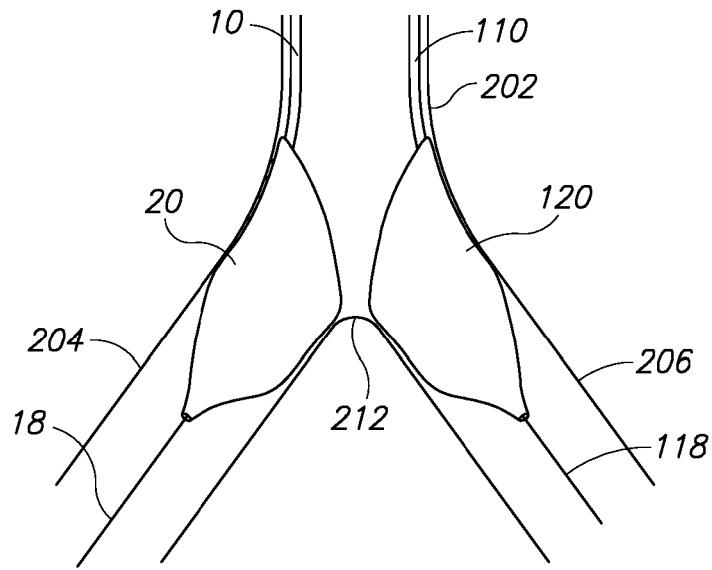


FIG. 12E

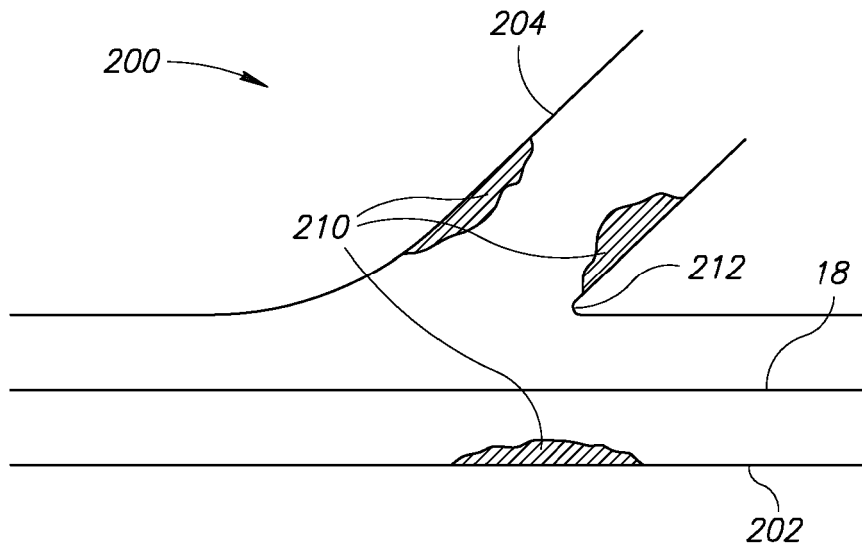


FIG. 13A

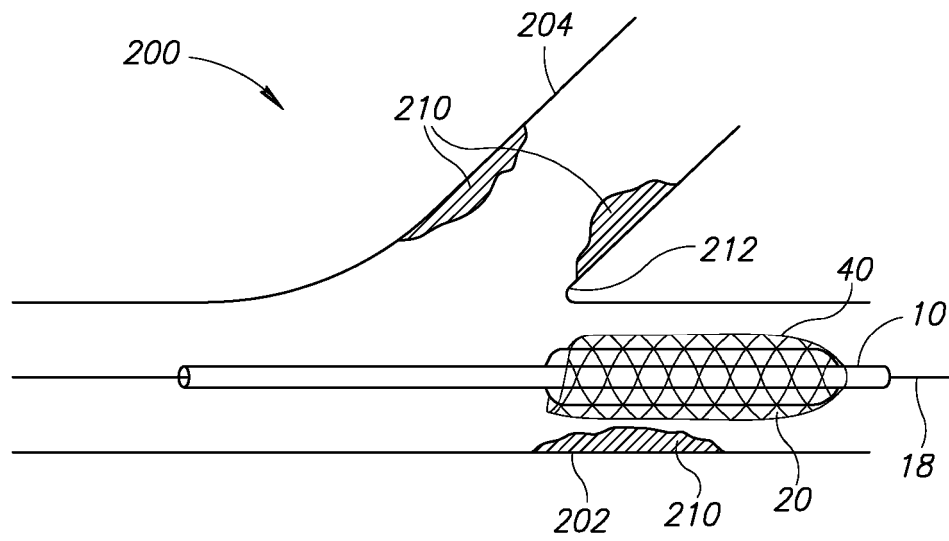


FIG.13B

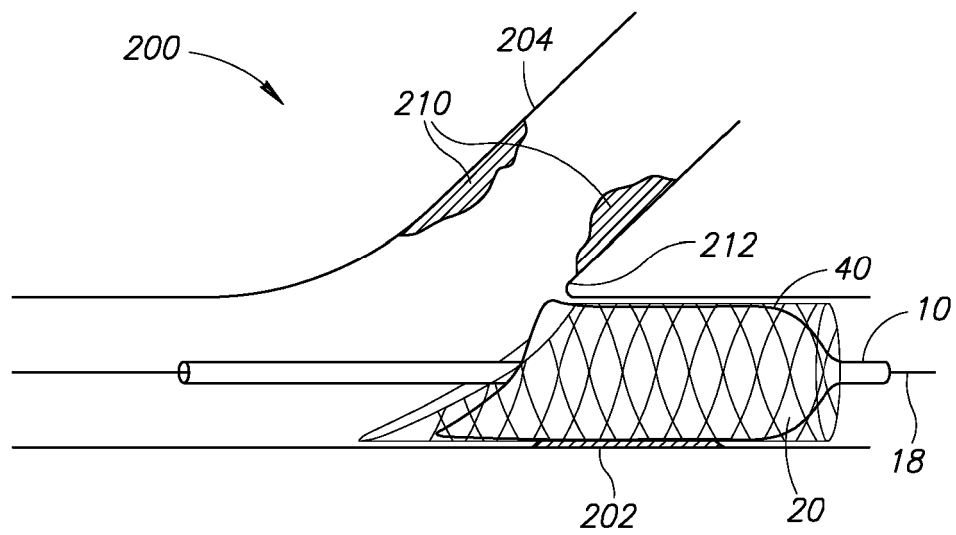


FIG.13C

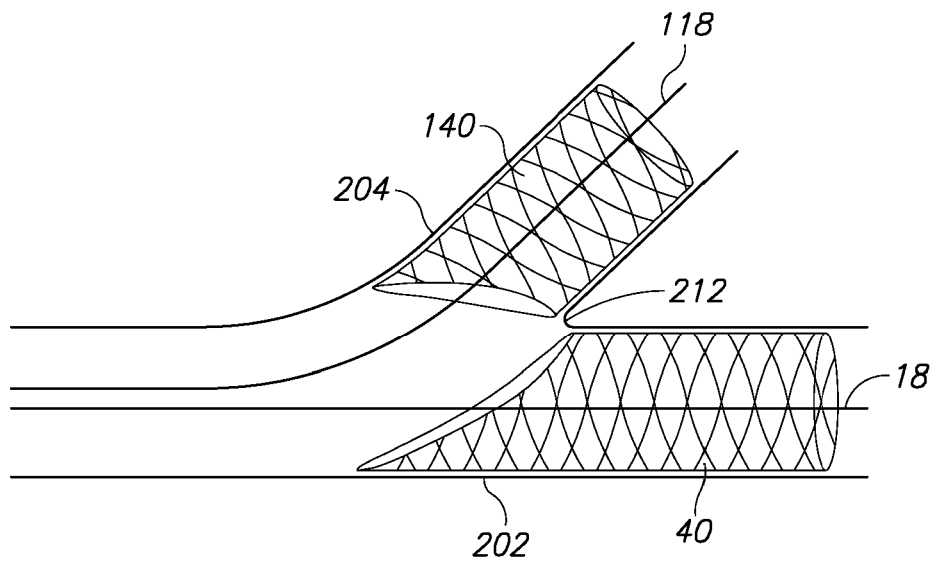


FIG.13D

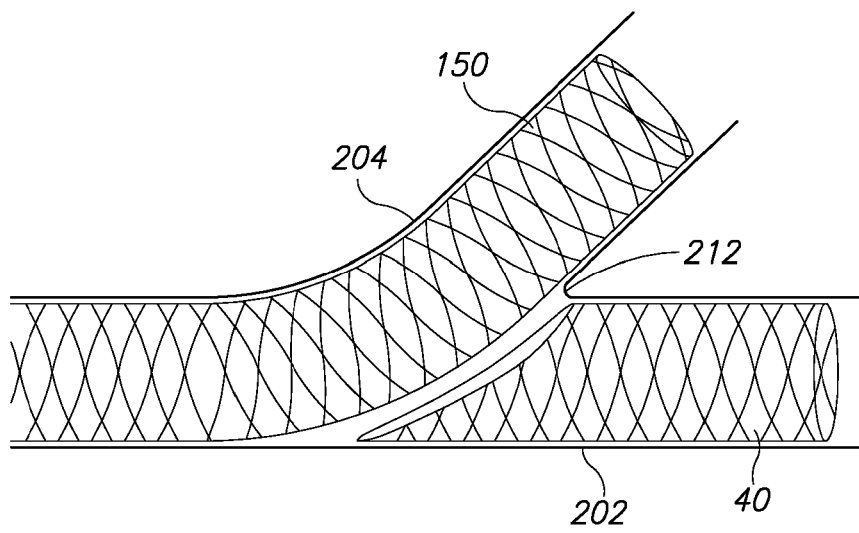


FIG.13E