

19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 568 377**

51 Int. Cl.:

A61F 2/07 (2013.01)

A61F 2/962 (2013.01)

A61F 2/848 (2013.01)

A61F 2/852 (2013.01)

A61F 2/89 (2013.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **19.06.2012 E 12803376 (8)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **16.03.2016 EP 2579811**

54 Título: **Sistema endovascular con endoprótesis que solapan circunferencialmente**

30 Prioridad:

21.06.2011 US 201161499195 P

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

28.04.2016

73 Titular/es:

**ENDOSPAN LTD (100.0%)
4 Maskit St. P.O. Box 12058
46733 Herzilyia Pituach, IL**

72 Inventor/es:

SHALEV, ALON

74 Agente/Representante:

CAMPELLO ESTEBARANZ, Reyes

ES 2 568 377 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

Sistema endovascular con endoprótesis que solapan circunferencialmente.

5 CAMPO DE LA SOLICITUD

La presente solicitud se refiere generalmente a prótesis, y específicamente a prótesis tubulares, incluyendo prótesis y endoprótesis endovasculares, y describe técnicas quirúrgicas para usar las prótesis para mantener la permeabilidad de los pasos del cuerpo, tales como vasos sanguíneos, y tratar aneurismas.

10

ANTECEDENTES DE LA SOLICITUD

A menudo se usan prótesis endovasculares para tratar aneurismas aórticas. Dicho tratamiento incluye implantar un dilatador o endoprótesis en el vaso afectado para revascularizar la anomalía. Una aneurisma es un saco formado por la dilatación de la pared de la arteria. Las aneurismas pueden ser congénitas, pero normalmente están causadas por enfermedad u, ocasionalmente, por un trauma. Las aneurismas aórticas que se forman comúnmente entre las arterias renales y las arterias ilíacas se denominan como aneurismas aórticas abdominales ("AAA"). Otras aneurismas se producen en la aorta, tal como las aneurismas aórticas torácicas ("TAA") y las aneurismas uni-ilíacas aórticas ("AUI"). Una TAA puede producirse aguas abajo del arco aórtico, es decir, en la aorta descendente. Como alternativa, una TAA puede producirse en el propio arco aórtico, donde la aorta se ramifica para alimentar las arterias braquicefálica, carótida izquierda y subclavia, o puede producirse en la aorta ascendente.

15

20

25

30

La reparación de aneurisma endovascular (EVAR) ha transformado la práctica del tratamiento de las aneurismas aórticas de un planteamiento quirúrgico abierto a un planteamiento quirúrgico mucho menos invasivo. La primera etapa de una intervención endovascular normalmente requiere introducir un sistema de administración en la vasculatura de un sujeto. Si el perfil de cruce, es decir, el diámetro externo, del sistema de administración es de 14 Fr o menor (3 Fr = 1 milímetro), puede usarse un planteamiento percutáneo real, ya que están disponibles dispositivos de cierre vascular para el cierre apropiado de dichos sitios de punción. Si el perfil de cruce es de al menos 15-16 Fr, normalmente se requiere de antemano un corte vascular como etapa preparatoria a la introducción del sistema de administración.

35

Los sistemas endovasculares para el tratamiento de aneurismas suprarrenales generalmente requieren la etapa preparatoria de un corte vascular. Un corte es la exposición quirúrgica localizada de los vasos sanguíneos para acceder a la vasculatura del sujeto. Por ejemplo, la mayor parte de los cortes quirúrgicos usados en procedimientos EVAR se realizan en las proximidades del pubis, exponiendo las arterias ilíacas. Los cortes quirúrgicos tienen complicaciones y co-morbididades relacionadas, incluyendo dificultad para controlar la hemorragia en el sitio de acceso, falsas aneurismas, y obstrucción vascular. Por lo tanto, es deseable usar un enfoque puramente percutáneo, en lugar de un corte vascular.

40

45

Los endoinjertos endovasculares para tratar la aorta torácica normalmente requieren un sistema de administración de 20-22 Fr, debido a la gran cantidad de material de prótesis indicado por el diámetro de la aorta por encima del nivel de las arterias renales (30-40 mm de diámetro o más en algunos sujetos). Actualmente, los materiales de prótesis usados son PET (polietilentereftalato) y ePTFE (poli-tetra-fluoro-etileno expandido). El espesor y la longitud circunferencial de la prótesis tienen el efecto más sustancial en el perfil de cruce de un sistema endovascular. El uso de materiales de prótesis más finos generalmente reduce la durabilidad a largo plazo del material de prótesis.

50

El documento EP 1759666 divulga un conjunto de endoprótesis de dos componentes que proporciona dos fenestraciones que tienen posiciones longitudinales y angulares ajustables. El conjunto comprende un primer componente y un segundo componente, cada uno de los cuales incluye una primera y segunda fenestración, estando el segundo componente en acoplamiento con el primer componente encajando al menos parcialmente en el primer componente.

RESUMEN DE LA INVENCION

55

De acuerdo con la presente invención, se proporciona un aparato que comprende un sistema de endoprótesis endovascular de múltiples componentes, como se define en la reivindicación adjunta 1.

60

En algunas aplicaciones de la presente invención, un sistema de endoprótesis endovascular de múltiples componentes tiene una porción de cuerpo que comprende una pluralidad de endoprótesis. Las endoprótesis se configuran para montarse *in situ* en un vaso sanguíneo de un sujeto para definir una trayectoria del flujo de fluido circunferencialmente completa. Las endoprótesis comprenden unos miembros de endoprótesis respectivos, que se conforman para definir unos tubos circunferencialmente completos respectivos cuando las endoprótesis están en los estados radialmente expandidos respectivos. Las endoprótesis comprenden adicionalmente unos miembros de injerto respectivos que se fijan firmemente a los miembros de endoprótesis, respectivamente. Los miembros de

injerto circunscriben los arcos circunferenciales respectivos de los miembros de endoprótesis respectivos, cuyos arcos circunferenciales tienen unas extensiones respectivas que son inferiores a las circunferencias completas de los miembros de endoprótesis respectivos al menos parcialmente a lo largo de las longitudes axiales respectivas de los miembros de endoprótesis. Los miembros de injerto cubren colectivamente una circunferencia completa de la porción de cuerpo a lo largo de toda la longitud axial de la porción de cuerpo, cuando (a) las endoprótesis se anidan una dentro de la otra a lo largo de toda la longitud axial de la porción de cuerpo, con relaciones rotacionales y axiales predefinidas entre las mismas, y (b) las endoprótesis están en sus estados radialmente expandidos respectivos. Típicamente, con el fin de proporcionar un buen sellado circunferencial entre las endoprótesis circunferencialmente adyacentes, los pares de miembros de injerto circunferencialmente adyacentes tienen unos solapamientos circunferenciales respectivos que tienen unas extensiones de arco respectivas.

Dado que cada una de las endoprótesis comprende sustancialmente menos material de prótesis y de endoprótesis que una endoprótesis de circunferencia completa de un único componente típico, las endoprótesis tienen típicamente perfiles de cruce relativamente pequeños. Por lo tanto, las endoprótesis pueden desplegarse típicamente usando catéteres que tienen un diámetro de no más de 14 Fr. Esto permite generalmente el uso de una técnica quirúrgica percutánea real, sin necesidad de un corte vascular. Además, dado que cada uno de los miembros de endoprótesis define un tubo de circunferencia completa (en al menos un punto a lo largo de la longitud de cada endoprótesis), después del despliegue, las endoprótesis se acoplan firmemente entre sí, y forman sellos impermeables a la sangre herméticos entre sí. Además, si las endoprótesis no definen unos tubos circunferencialmente completos, las endoprótesis pueden tener una tendencia a aplanarse tras el despliegue.

Para algunas aplicaciones, el sistema de endoprótesis se despliega en la aorta para tratar una aneurisma. Durante un procedimiento de implementación, una primera de las endoprótesis se introduce por vía transvascular (típicamente por vía percutánea) en la aorta a través de una de las arterias ilíacas, mientras que la endoprótesis se sitúa en un catéter de administración, contenida en su estado radialmente comprimido por el catéter. Después de situarse en una ubicación deseada en la aorta, la primera endoprótesis se despliega desde el catéter, y adopta su estado radialmente expandido. Una segunda de las endoprótesis, mientras que está contenida en su estado radialmente comprimido en un catéter, se hace avanzar a través de la primera endoprótesis previamente desplegada, hasta que la segunda endoprótesis se sitúa, al menos parcialmente (típicamente, en su totalidad) dentro de la primera endoprótesis, en general alineada axialmente con la primera endoprótesis. Antes de que se despliegue desde el catéter de administración, la segunda endoprótesis se alinea rotacionalmente correctamente con la primera endoprótesis previamente desplegada, de tal forma que los miembros de injerto respectivos de las endoprótesis formarán conjuntamente una guía del flujo de fluido circunferencialmente completa tras el despliegue completo de la segunda endoprótesis (y las otras endoprótesis restantes, si las hubiera). Después, la segunda endoprótesis se despliega desde el catéter, anidando de esta manera la segunda endoprótesis dentro de la primera endoprótesis. Para las configuraciones en las que el sistema de endoprótesis comprende más de dos endoprótesis, el procedimiento que se ha descrito anteriormente se repite para las endoprótesis adicionales, hasta que todas las endoprótesis están desplegadas para formar el sistema de endoprótesis. Como resultado, el sistema de endoprótesis se ha montado *in situ* para formar una guía del flujo de fluido circunferencialmente completa que comprende todas las endoprótesis.

Por lo tanto, se proporciona, de acuerdo con una aplicación de la presente invención, un aparato que incluye un sistema de endoprótesis endovascular de múltiples componentes, que tiene extremos proximal y distal, y una porción de cuerpo dispuesta a lo largo de al menos una parte del sistema de endoprótesis longitudinalmente entre los extremos proximal y distal, cuya porción de cuerpo tiene una longitud axial e incluye una pluralidad de endoprótesis, que (a) se configuran para asumir estados radialmente comprimidos respectivos para una administración transluminal, y estados radialmente expandidos respectivos para una fijación intraluminal, y (b) incluyen:

miembros de endoprótesis respectivos, que se conforman, cuando las endoprótesis están en sus estados radialmente expandidos respectivos, para definir unos tubos respectivos, cada uno de los cuales está circunferencialmente completo en al menos una ubicación longitudinal a lo largo de los mismos; y miembros de injerto respectivos, que incluyen respectivamente una o más membranas sustancialmente impermeables a la sangre biológicamente compatibles, y que se fijan firmemente a los miembros de endoprótesis, respectivamente, de tal forma que los miembros de injerto circunscriben los arcos circunferenciales respectivos de los miembros de endoprótesis respectivos, cuyos arcos circunferenciales tienen unas extensiones respectivas que son inferiores a las circunferencias completas de los miembros de endoprótesis respectivos a lo largo de todas las longitudes axiales respectivas de los miembros de endoprótesis, cuando las endoprótesis están en sus estados radialmente expandidos respectivos, en el que los miembros de injerto cubren colectivamente una circunferencia completa de la porción de cuerpo y definen una trayectoria del flujo de fluido circunferencialmente completa sin ninguna fenestración lateral a lo largo de toda la longitud axial de la porción de cuerpo, cuando (a) las endoprótesis se anidan una dentro de la otra a lo largo de toda la longitud axial de la porción de cuerpo, con relaciones rotacionales y axiales predefinidas entre las mismas, y (b) las endoprótesis están en sus estados radialmente

expandidos respectivos.

5 Para algunas aplicaciones, los arcos circunferenciales tienen unas extensiones de arco respectivas, al menos una de las cuales está entre $1,1\pi$ (pi) y $1,4\pi$ (pi) radianes. Para algunas aplicaciones, cada una de las extensiones de arco respectivas está entre $1,1\pi$ (pi) y $1,4\pi$ (pi) radianes. Para algunas aplicaciones, el sistema de endoprótesis incluye exactamente dos endoprótesis.

10 Para algunas aplicaciones, los arcos circunferenciales tienen unas extensiones de arco respectivas, al menos una de las cuales está entre $0,75\pi$ (pi) y $1,1\pi$ (pi) radianes. Para algunas aplicaciones, cada una de las extensiones de arco respectivas está entre $0,75\pi$ (pi) y $1,1\pi$ (pi) radianes. Para algunas aplicaciones, el sistema de endoprótesis incluye exactamente tres endoprótesis.

15 Para algunas aplicaciones, los arcos circunferenciales tienen unas extensiones de arco respectivas, al menos una de las cuales está entre $0,6\pi$ (pi) y $0,75\pi$ (pi) radianes. Para algunas aplicaciones, cada una de las extensiones de arco respectivas está entre $0,6\pi$ (pi) y $0,75\pi$ (pi) radianes. Para algunas aplicaciones, el sistema de endoprótesis incluye exactamente cuatro endoprótesis.

20 Para algunas aplicaciones, los pares de miembros de injerto circunferencialmente adyacentes tienen unos solapamientos circunferenciales respectivos que tienen unas extensiones de arco respectivas, cada uno de los cuales es de al menos $0,05\pi$ (pi) radianes, cuando (a) las endoprótesis se anidan una dentro de la otra a lo largo de toda la longitud axial de la porción de cuerpo, con las relaciones rotacionales y axiales predefinidas entre las mismas, y (b) las endoprótesis están en sus estados radialmente expandidos respectivos. Para algunas aplicaciones, cada uno de los solapamientos es de al menos $0,1\pi$ (pi) radianes. Para algunas aplicaciones, los arcos circunferenciales tienen unas extensiones de arco respectivas, cuya suma es superior a $2,2\pi$ (pi) radianes, cuando (a) las endoprótesis se anidan una dentro de la otra a lo largo de toda la longitud axial de la porción de cuerpo, con las relaciones rotacionales y axiales predefinidas entre las mismas, y (b) las endoprótesis están en sus estados radialmente expandidos respectivos. Para algunas aplicaciones, la suma es igual a, al menos, $2,6\pi$ (pi) radianes. Para algunas aplicaciones, la suma es igual a, al menos, (a) 2π (pi) más (b) un producto de (i) varias de las endoprótesis y (ii) $0,1\pi$ (pi) radianes.

30 Para cualquiera de las aplicaciones que se han descrito anteriormente, los arcos circunferenciales pueden tener unos centros de arco angulares respectivos, que se sitúan en unas ubicaciones circunferenciales sustancialmente constantes respectivas a lo largo de toda la longitud axial de la porción de cuerpo, cuando (a) las endoprótesis se anidan una dentro de la otra a lo largo de toda la longitud axial de la porción de cuerpo, con las relaciones rotacionales y axiales predefinidas entre las mismas, y (b) las endoprótesis están en sus estados radialmente expandidos respectivos.

40 Para cualquiera de las aplicaciones que se han descrito anteriormente, los arcos circunferenciales pueden tener unos centros de arco angulares respectivos, que se sitúan en unas ubicaciones circunferenciales respectivas que varían a lo largo de al menos una porción de la longitud axial de la porción de cuerpo, cuando (a) las endoprótesis se anidan una dentro de la otra a lo largo de toda la longitud axial de la porción de cuerpo, con las relaciones rotacionales y axiales predefinidas entre las mismas, y (b) las endoprótesis están en sus estados radialmente expandidos respectivos. Para algunas aplicaciones, las ubicaciones circunferenciales respectivas varían a lo largo de toda la longitud axial de la porción de cuerpo cuando (a) las endoprótesis se anidan una dentro de la otra a lo largo de toda la longitud axial de la porción de cuerpo, con las relaciones rotacionales y axiales predefinidas entre las mismas, y (b) las endoprótesis están en sus estados radialmente expandidos respectivos. Para algunas aplicaciones, los arcos circunferenciales tienen unas extensiones de arco respectivas, que generalmente son constantes a lo largo de toda la longitud axial de la porción de cuerpo, cuando (a) las endoprótesis se anidan una dentro de la otra a lo largo de toda la longitud axial de la porción de cuerpo, con las relaciones rotacionales y axiales predefinidas entre las mismas, y (b) las endoprótesis están en sus estados radialmente expandidos respectivos.

55 Para cualquiera de las aplicaciones que se han descrito anteriormente, los arcos circunferenciales pueden tener unas extensiones de arco respectivas, que varían a lo largo de toda la longitud axial de la porción de cuerpo, cuando (a) las endoprótesis se anidan una dentro de la otra a lo largo de toda la longitud axial de la porción de cuerpo, con las relaciones rotacionales y axiales predefinidas entre las mismas, y (b) las endoprótesis están en sus estados radialmente expandidos respectivos.

60 Para cualquiera de las aplicaciones que se han descrito anteriormente, la porción de cuerpo puede disponerse a lo largo de sólo parte del sistema de endoprótesis.

Para cualquiera de las aplicaciones que se han descrito anteriormente, los miembros de endoprótesis pueden autoexpandirse.

5 Para cualquiera de las aplicaciones que se han descrito anteriormente, los miembros de endoprótesis pueden incluir una aleación metálica superelástica. Como alternativa, o adicionalmente, para cualquiera de las aplicaciones que se han descrito anteriormente, los miembros de endoprótesis pueden incluir una aleación metálica con memoria de forma. Como alternativa, o adicionalmente, para cualquiera de las aplicaciones que se han descrito anteriormente, los miembros de endoprótesis pueden incluir Nitinol.

10 Para cualquiera de las aplicaciones que se han descrito anteriormente, el sistema de endoprótesis puede incluir adicionalmente una pluralidad de elementos de fijación que sobresalen hacia fuera. Para algunas aplicaciones, los elementos de fijación se sitúan en el extremo proximal del sistema de endoprótesis. Para algunas aplicaciones, los elementos de fijación incluyen unas lengüetas.

Para cualquiera de las aplicaciones que se han descrito anteriormente, cada una de las endoprótesis puede incluir adicionalmente uno o más marcadores radiopacos.

15 Para cualquiera de las aplicaciones que se han descrito anteriormente, cada uno de los tubos definidos respectivamente por los miembros de endoprótesis puede estar circunferencialmente completo a lo largo de al menos tres ubicaciones longitudinales de los mismos.

20 Para cualquiera de las aplicaciones que se han descrito anteriormente, el aparato puede incluir adicionalmente una pluralidad de catéteres de administración, en los que las endoprótesis se sitúan inicialmente respectivamente en sus estados radialmente comprimidos.

También se describe un método que incluye:

25 (i) proporcionar un sistema de endoprótesis endovascular de múltiples componentes, que tiene extremos proximal y distal, y una porción de cuerpo dispuesta a lo largo de al menos una parte del sistema de endoprótesis longitudinalmente entre los extremos proximal y distal, cuya porción de cuerpo tiene una longitud axial e incluye una pluralidad de endoprótesis, que (a) se configuran para asumir estados radialmente comprimidos respectivos para una administración transluminal, y estados radialmente
30 expandidos respectivos para una fijación intraluminal, y (b) incluyen (x) miembros de endoprótesis respectivos, que se confirman para definir unos tubos circunferencialmente completos respectivos cuando las endoprótesis están en sus estados radialmente expandidos respectivos, e (y) miembros de injerto respectivos, que incluyen respectivamente una o más membranas sustancialmente impermeables a la sangre biológicamente compatibles, y que se fijan firmemente a los miembros de endoprótesis,
35 respectivamente, de tal forma que los miembros de injerto circunscriben los arcos circunferenciales respectivos de los miembros de endoprótesis respectivos, cuyos arcos circunferenciales tienen unas extensiones respectivas que son inferiores a las circunferencias completas de los miembros de endoprótesis respectivos al menos parcialmente a lo largo de las longitudes axiales respectivas de los miembros de endoprótesis, cuando las endoprótesis están en sus estados radialmente expandidos respectivos;
40 (ii) introducir por vía transvascular una primera de las endoprótesis en un vaso sanguíneo de un sujeto humano, mientras que la endoprótesis está contenida en su estado radialmente comprimido;
(iii) posteriormente, desplegar la primera endoprótesis en el vaso sanguíneo de manera que la primera endoprótesis adopte su estado radialmente expandido;
45 (iv) posteriormente, introducir otra distinta de las endoprótesis en el vaso sanguíneo y al menos parcialmente en la primera endoprótesis y cualquiera de las demás endoprótesis ya desplegadas, mientras que la otra endoprótesis está contenida en su estado radialmente comprimido;
(v) posteriormente, orientar axial y rotacionalmente la otra endoprótesis con la primera endoprótesis y cualquiera de las demás endoprótesis ya desplegadas, y desplegar la otra endoprótesis en el vaso
50 sanguíneo de manera que la otra endoprótesis adopte su estado radialmente expandido; y
(vi) posteriormente, repetir las etapas (iv) y (v) hasta que todas las endoprótesis se han desplegado en el vaso sanguíneo,
en el que desplegar las endoprótesis incluye desplegar las endoprótesis de tal forma que los miembros de injerto cubren colectivamente una circunferencia completa de la porción de cuerpo a lo largo de toda la
55 longitud axial de la porción de cuerpo.

60 Para algunas aplicaciones, el despliegue de las endoprótesis incluye desplegar las endoprótesis de tal forma que los pares de miembros de injerto circunferencialmente adyacentes tienen unos solapamientos circunferenciales respectivos que tienen unas extensiones de arco respectivas, cada uno de los cuales es de al menos $0,05\pi$ (π) radianes, tal como al menos $0,1\pi$ (π) radianes.

Para algunas aplicaciones, proporcionar el sistema de endoprótesis incluye proporcionar el sistema de endoprótesis en el que cada uno de los tubos definidos respectivamente por los miembros de endoprótesis está circunferencialmente completo a lo largo de toda la longitud de los mismos.

Para algunas aplicaciones, el vaso sanguíneo es una aorta, y desplegar las endoprótesis incluye desplegar las endoprótesis en la aorta.

5 Para algunas aplicaciones, el método incluye adicionalmente identificar al sujeto como que padece una aneurisma aórtica, y el despliegue de las endoprótesis incluye desplegar las endoprótesis en respuesta a la identificación.

La presente invención se entenderá más completamente a partir de la siguiente descripción detallada de realizaciones de la misma, tomada junto con los dibujos, en los que:

10 **BREVE DESCRIPCIÓN DE LOS DIBUJOS**

Las figuras 1A-B son ilustraciones esquemáticas de un sistema de endoprótesis endovascular de múltiples componentes, desmontado y montado, respectivamente, de acuerdo con una aplicación de la presente invención;

15 la figura 2 es una ilustración esquemática del sistema de endoprótesis de las figuras 1A-B visto desde un extremo distal del mismo, de acuerdo con una aplicación de la presente invención;

las figuras 3A-B son ilustraciones esquemáticas de otra configuración del sistema de endoprótesis endovascular de múltiples componentes de las figuras 1A-B y 2, desmontado y montado, respectivamente, de acuerdo con una aplicación de la presente invención;

20 las figuras 4A-F son ilustraciones esquemáticas de un método ejemplar para desplegar el sistema de endoprótesis endovascular de múltiples componentes de las figuras 1A-B, 2 y/o 3 en la proximidad de una aneurisma aórtica abdominal, de acuerdo con una aplicación de la presente invención;

la figura 5 es una ilustración esquemática de otra configuración del sistema de endoprótesis de las figuras 1A-B, que está fuera del alcance de la presente invención; y

25 la figura 6 es una ilustración esquemática de otra configuración más del sistema de endoprótesis de las figuras 1A-B, de acuerdo con una aplicación de la presente invención.

DESCRIPCIÓN DETALLADA DE LAS APLICACIONES

30 Las figuras 1A-B son ilustraciones esquemáticas de un sistema de endoprótesis endovascular de múltiples componentes 10, de acuerdo con una aplicación de la presente invención. Las figuras 1A y 1B muestran el sistema de endoprótesis desmontado y montado, respectivamente. El sistema de endoprótesis 10 tiene unos extremos proximal y distal 12 y 14, y una porción de cuerpo 16 dispuesta a lo largo de al menos una parte del sistema de endoprótesis longitudinalmente entre los extremos proximal y distal 12 y 14. La porción de cuerpo 16 tiene una longitud axial L (marcada en la figura 1B). Para algunas aplicaciones, la porción de cuerpo 16 se extiende a lo largo de toda la longitud axial del sistema de endoprótesis 10, como se muestra en las figuras. Para otras aplicaciones, la porción de cuerpo se extiende a lo largo de únicamente parte de la longitud del sistema de endoprótesis, tal como se describe a continuación en el presente documento con referencia a la figura 6.

40 La porción de cuerpo 16 comprende una pluralidad de endoprótesis 20. En la configuración ejemplar mostrada en las figuras 1A-B, la porción de cuerpo 16 comprende exactamente dos endoprótesis 20A y 20B. Cada una de las endoprótesis endovasculares 20 se configura para situarse inicialmente en un catéter de administración en un estado radialmente comprimido para una administración transluminal, tal como se describe a continuación en el presente documento con referencia a las figuras 4A y 4C-E, y para adoptar un estado radialmente expandido tras desplegarse desde el catéter de administración para una fijación intraluminal, tal como se describe a continuación en el presente documento con referencia a las figuras 4B y 4F. Las figuras 1A-B muestran las endoprótesis endovasculares en sus estados radialmente expandidos respectivos. Para algunas aplicaciones, las endoprótesis están termofijadas para adoptar el estado radialmente expandido.

50 El sistema de endoprótesis 10 se monta *in situ* anidando las endoprótesis 20 entre sí, como se muestra en la figura 1B. Las endoprótesis se dimensionan típicamente de tal forma que se acoplen firmemente entre sí tras la expansión radial, tal como por una fuerza radial y/o los elementos de acoplamiento dispuestos en las mismas (por ejemplo, lengüetas que se conectan internamente) o por un dispositivo externo (por ejemplo, grapas que conectan las endoprótesis y que se aplican mediante un instrumento de grapado independiente). Se aprecia que, para aplicaciones en las que el sistema de endoprótesis 10 comprende exactamente dos endoprótesis 20, una de las endoprótesis se anida dentro de la otra endoprótesis. Para aplicaciones en las que el sistema de endoprótesis comprende exactamente tres endoprótesis, una primera de las endoprótesis se anida dentro de una segunda de las endoprótesis, y una tercera de las endoprótesis se anida dentro de tanto la primera como la segunda endoprótesis. Las endoprótesis de los sistemas de endoprótesis que comprenden más de tres endoprótesis se anidan de forma análoga entre sí.

Para algunas aplicaciones, las porciones proximal y/o distal del sistema de endoprótesis que se extienden proximal y/o distalmente más allá de la porción de cuerpo comprenden unos elementos de anclaje, por ejemplo, como se describe a continuación en el presente documento con referencia a la figura 6, y/o como se describe en la

Publicación PCT WO 2010/150208, *mutatis mutandis*, que se incorpora en el presente documento por referencia, por ejemplo, con referencia a las figuras 3, 7A-C, 9A-B, 10A-B, 13, 15A-C, 16, 17, 18, 19, 20A-B y/o 21A-B de la misma. Estas porciones que se extienden proximal y/o distalmente pueden ser componentes de cada una de las endoprótesis 20, o de únicamente una porción de endoprótesis 20, tal como, de únicamente uno de las endoprótesis 20.

Cada una de las endoprótesis 20 comprende un miembro de endoprótesis 22 y un miembro de injerto 24. El miembro de endoprótesis 22 comprende una pluralidad de elementos de endoprótesis estructurales (riostros) 26, que, para algunas aplicaciones, se disponen como una pluralidad de bandas circunferenciales 28. Para algunas aplicaciones, al menos algunos de, por ejemplo, todos, los elementos de endoprótesis estructurales están interconectados, mientras que para otras aplicaciones, al menos una porción de, por ejemplo, ninguno de, los elementos de endoprótesis estructurales no están interconectados. En la configuración mostrada en las figuras 1A-B, las bandas circunferenciales 28 no están directamente conectadas entre sí, pero en su lugar, están indirectamente conectadas por el miembro de injerto 24, para formar la endoprótesis 20. Cuando las endoprótesis están en sus estados radialmente expandidos respectivos, como se muestra en las figuras 1A-B, los miembros de endoprótesis 22 se conforman para definir unos tubos respectivos, cada uno de los cuales está circunferencialmente completo en al menos una ubicación longitudinal a lo largo de los mismos, tal como, a lo largo de al menos 2, al menos 3, al menos 4, al menos 5, o al menos 10 ubicaciones longitudinales a lo largo de los mismos, o toda la longitud de los mismos. Para algunas aplicaciones en las que los elementos de endoprótesis estructurales 26 se disponen como bandas circunferenciales 28, el número de ubicaciones longitudinales a lo largo de los mismos equivale al número de bandas 28, como se muestra en las figuras 1A-B, 3A-B y 4A-F. Como se usa en la presente solicitud, incluyendo en las reivindicaciones, un "tubo" es un objeto hueco alargado que define un conducto a través del mismo. Un "tubo" puede tener secciones transversales variadas a lo largo del mismo, y las secciones transversales no son necesariamente circulares. Por ejemplo, una o más de las secciones transversales pueden ser generalmente elípticas pero no circulares, o circulares.

Típicamente, los miembros de endoprótesis 22 son autoexpandibles. Para algunas aplicaciones, los miembros de endoprótesis 22 comprenden una aleación metálica superelástica, una aleación metálica con memoria de forma, y/o Nitinol.

Cada uno de los miembros de injerto 24 comprende una o más membranas sustancialmente impermeables a la sangre biológicamente compatibles, que se fijan firmemente al miembro de endoprótesis 22, fuera o dentro del miembro de endoprótesis, tal como mediante sutura, y cubre una superficie externa o una superficie interna de una porción del miembro de endoprótesis. La membrana flexible puede comprender, por ejemplo, un material de película polimérico (por ejemplo, politetrafluoroetileno), un material textil polimérico (por ejemplo, polietilentereftalato tejido (PET)), prótesis de tejido natural (por ejemplo, vena safena o colágeno), o una combinación de los mismos.

Todavía se hace referencia a las figuras 1A-B, y se hace adicionalmente a la figura 2, que es una ilustración esquemática del sistema de endoprótesis 10 visto desde el extremo distal 14, de acuerdo con una aplicación de la presente invención. Los miembros de injerto 24 circunscriben los arcos circunferenciales respectivos 40 de los miembros de endoprótesis respectivos 22. Los arcos circunferenciales 40 tienen unas extensiones respectivas que son inferiores a las circunferencias completas de los miembros de endoprótesis respectivos 22 a lo largo de todas las longitudes axiales respectivas de los miembros de endoprótesis 22, cuando las endoprótesis 20 están en sus estados radialmente expandidos respectivos. En la configuración mostrada en las figuras 1A-B y 2, el miembro de injerto 24A circunscribe el arco circunferencial 40A del miembro de endoprótesis 22A, y el miembro de injerto 24B circunscribe el arco circunferencial 40B del miembro de endoprótesis 22B.

Como se muestra en las figuras 1B y 2, los miembros de injerto 24 cubren colectivamente (interior y/o exterior) una circunferencia completa de la porción de cuerpo 16 a lo largo de toda la longitud axial L de la porción de cuerpo 16, cuando (a) las endoprótesis 20 se anidan una dentro de la otra a lo largo de toda la longitud axial L de la porción de cuerpo 16, con relaciones rotacionales y axiales predefinidas entre las mismas, y (b) las endoprótesis 20 están en sus estados radialmente expandidos respectivos. Como resultado, los miembros de injerto 24 definen colectivamente una guía del flujo de fluido a lo largo de toda la longitud axial L de la porción de cuerpo 16, para definir una trayectoria del flujo de fluido a través de la porción de cuerpo.

Los miembros de injerto 24 se fijan firmemente a los miembros de endoprótesis 22, respectivamente, de tal forma que las extensiones de arco circunferenciales son inferiores a las circunferencias completas de los miembros de endoprótesis respectivos a lo largo de las longitudes axiales completas de los miembros de endoprótesis, cuando las endoprótesis están en sus estados radialmente expandidos. Como resultado, cuando los miembros de injerto se comprimen radialmente para su administración, los perfiles de cruce de los miembros de injerto son menores que los que serían si los miembros de injerto se extendiesen alrededor de las circunferencias completas de los miembros de endoprótesis.

Para algunas aplicaciones, tales como en las que sistema de endoprótesis 10 comprende exactamente dos

endoprótesis 20, los arcos circunferenciales 40 tienen unas extensiones de arco respectivas, al menos una de las cuales está entre $1,1\pi$ (pi) y $1,4\pi$ (pi) radianes. Opcionalmente, cada una de (es decir, todas) las extensiones de arco respectivas está entre $1,1\pi$ (pi) y $1,4\pi$ (pi) radianes. Para algunas aplicaciones, tal como en las que sistema de endoprótesis 10 comprende exactamente tres endoprótesis 20, los arcos circunferenciales 40 tienen unas extensiones de arco respectivas, al menos una de las cuales está entre $0,75\pi$ (pi) y $1,1\pi$ (pi) radianes. Opcionalmente, cada una de (es decir, todas) las extensiones de arco respectivas está entre $0,75\pi$ (pi) y $1,1\pi$ (pi) radianes. Para algunas aplicaciones, tales como en las que el sistema de endoprótesis 10 comprende exactamente cuatro endoprótesis 20, los arcos circunferenciales 40 tienen unas extensiones de arco respectivas, al menos una de las cuales está entre $0,6\pi$ (pi) y $0,75\pi$ (pi) radianes. Opcionalmente, cada una de (es decir, todas) las extensiones de arco respectivas está entre $0,6\pi$ (pi) y $0,75\pi$ (pi) radianes.

Típicamente, con el fin de proporcionar un buen sellado circunferencial entre las endoprótesis circunferencialmente adyacentes 20, los pares de miembros de injerto circunferencialmente adyacentes 24 tienen unos solapamientos circunferenciales respectivos 42 que tienen unas extensiones de arco respectivas, cuando (a) las endoprótesis 20 se anidan una dentro de la otra a lo largo de toda la longitud axial L de la porción de cuerpo 16, con las relaciones rotacionales y axiales predefinidas entre las mismas, y (b) las endoprótesis 20 están en sus estados radialmente expandidos respectivos. Típicamente, cada una de las extensiones de arco es de al menos $0,05\pi$ (pi) radianes, tal como al menos $0,1\pi$ (pi) radianes.

Para algunas aplicaciones, los arcos circunferenciales 40 tienen unas extensiones de arco respectivas, cuya suma es superior a $2,2\pi$ (pi) radianes, tal como al menos $2,6\pi$ (pi) radianes, cuando (a) las endoprótesis 20 se anidan una dentro de la otra a lo largo de toda la longitud axial L de la porción de cuerpo 16, con las relaciones rotacionales y axiales predefinidas entre las mismas, y (b) las endoprótesis 20 están en sus estados radialmente expandidos respectivos. Opcionalmente, la suma es igual a, al menos, (a) 2π (pi) más (b) un producto de (i) varias endoprótesis 20 y (ii) $0,1\pi$ (pi) radianes.

Para algunas aplicaciones, tal como se muestra en las figuras 1A-B y 2, los arcos circunferenciales 40 tienen unos centros de arco angulares respectivos 50, que se sitúan en unas ubicaciones circunferenciales sustancialmente constantes respectivas a lo largo de toda la longitud axial de la porción de cuerpo 16, cuando (a) las endoprótesis 20 se anidan una dentro de la otra a lo largo de toda la longitud axial L de la porción de cuerpo 16, con las relaciones rotacionales y axiales predefinidas entre las mismas, y (b) las endoprótesis 20 están en sus estados radialmente expandidos respectivos. En otras palabras, los centros circunferenciales de los miembros de injerto 24 no varían a lo largo de la longitud de la porción de cuerpo, por ejemplo, no forman una forma helicoidal alrededor de la porción del cuerpo.

Como alternativa, o adicionalmente, para algunas aplicaciones, los arcos circunferenciales 40 tienen unas extensiones de arco respectivas, que generalmente son constantes a lo largo de toda la longitud axial L de la porción de cuerpo 16, cuando (a) las endoprótesis 20 se anidan una dentro de la otra a lo largo de toda la longitud axial L de la porción de cuerpo 16, con las relaciones rotacionales y axiales predefinidas entre las mismas, y (b) las endoprótesis 20 están en sus estados radialmente expandidos respectivos. Como alternativa, las extensiones de arco varían a lo largo de al menos una porción de la longitud axial (por ejemplo, la totalidad) L de la porción de cuerpo 16.

Ahora se hace referencia a las figuras 3A-B, que son ilustraciones esquemáticas de otra configuración del sistema de endoprótesis endovascular de múltiples componentes 10, de acuerdo con una aplicación de la presente invención. Las figuras 3A y 3B muestran el sistema de endoprótesis desmontado y montado, respectivamente. Esta configuración es generalmente similar a la configuración que se ha descrito anteriormente en el presente documento con referencia a las figuras 1A-B y 2, salvo como se indica a continuación. En esta configuración, los centros de arco angulares respectivos 50 de los arcos circunferenciales 40 se sitúan en ubicaciones circunferenciales respectivas que varían a lo largo de al menos una porción de la longitud axial L de la porción de cuerpo 16, cuando (a) las endoprótesis 20 se anidan una dentro de la otra a lo largo de toda la longitud axial L de la porción de cuerpo 16, con las relaciones rotacionales y axiales predefinidas entre las mismas, y (b) las endoprótesis 20 están en sus estados radialmente expandidos respectivos. Por ejemplo, como se muestra en las figuras 3A-B, los centros de arco angulares 50 pueden formar una forma helicoidal alrededor de la porción de cuerpo 16 (el centro angular de arco 50A del arco circunferencial 40A del miembro de endoprótesis 22 se marca en la figura 3B). Opcionalmente, las ubicaciones circunferenciales respectivas varían a lo largo de toda la longitud axial de la porción de cuerpo 16.

Como alternativa, o adicionalmente, para algunas aplicaciones, los arcos circunferenciales 40 tienen unas extensiones de arco respectivas, que generalmente son constantes a lo largo de toda la longitud axial L de la porción de cuerpo 16, cuando (a) las endoprótesis 20 se anidan una dentro de la otra a lo largo de toda la longitud axial L de la porción de cuerpo 16, con las relaciones rotacionales y axiales predefinidas entre las mismas, y (b) las endoprótesis 20 están en sus estados radialmente expandidos respectivos. Como alternativa, las extensiones de arco varían a lo largo de al menos una porción (por ejemplo, la totalidad) de la longitud axial L de la porción de

cuerpo 16.

Ahora se hace referencia a las figuras 4A-F, que son ilustraciones esquemáticas de un método ejemplar para desplegar el sistema de endoprótesis endovascular de múltiples componentes 10 en la proximidad de una aneurisma aórtica abdominal suprarrenal 60 de una aorta abdominal 62, usando una herramienta de administración de endoprótesis endovascular 70, de acuerdo con una aplicación de la presente invención. Como se muestra en la figura 4A, la herramienta de administración 70 comprende típicamente un catéter de administración 72, una punta distal 74 y una sonda 76. Durante un procedimiento de implementación, una primera de las endoprótesis 20 (por ejemplo, la endoprótesis 20A) se introduce por vía transvascular (típicamente por vía percutánea) en la aorta 62 a través de una de las arterias ilíacas, mientras que la endoprótesis 20A se sitúa en el catéter de administración 72, contenida en su estado radialmente comprimido por el catéter. En este despliegue ejemplar, el catéter de administración 72 y la punta distal 74 se hacen avanzar por la sonda 76 hasta que la punta distal se sitúa ligeramente por debajo del arco aórtico 82, y el extremo inferior de la endoprótesis se sitúa por encima de las arterias renales 80.

La figura 4A muestra la endoprótesis 20A en una fase temprana de liberación del catéter de administración 72, y la figura 4B muestra la endoprótesis 20A en su estado radialmente expandido, completamente desplegado, después de que se haya retirado el catéter de administración 72.

Como se muestra en la figura 4C, una segunda de las endoprótesis 20 (por ejemplo, la endoprótesis 20B) se sitúa en un catéter de administración (el mismo catéter de administración 72 usado para desplegar la primera endoprótesis, o un catéter de administración adicional), contenida en el estado radialmente comprimido de la endoprótesis por el catéter. El catéter de administración 72, la punta distal 74 y la sonda 76 se hacen avanzar a través de la primera endoprótesis previamente desplegada (endoprótesis 20A), hasta que la endoprótesis 20B se sitúa, al menos parcialmente (por ejemplo, en su totalidad) dentro de la endoprótesis 20A, en general, axialmente alineada con la endoprótesis 20A.

Antes de que se despliegue del catéter de administración 72, la endoprótesis 20B se alinea rotacionalmente correctamente con la endoprótesis previamente desplegada 20A, de tal forma que los miembros de injerto 24A y 24B (y las otras endoprótesis restantes 20, si las hubiera, como se describe a continuación) formarán conjuntamente una guía del flujo de fluido circunferencialmente completa tras el despliegue completo de la endoprótesis 20B (y las otras endoprótesis restantes 20, si las hubiera, como se describe a continuación). La figura 4D muestra la endoprótesis 20B en una fase temprana de liberación del catéter de administración 72.

La figura 4E muestra la endoprótesis 20B en su estado radialmente expandido completamente desplegado, después de que el catéter se haya extraído de la endoprótesis. Como puede observarse, la endoprótesis 20B se anida dentro de la endoprótesis 20A, y el sistema de endoprótesis 10 se ha montado *in situ* para formar una guía del flujo de fluido circunferencialmente completa que comprende la primera y segunda endoprótesis 20A y 20B. La figura 4F muestra el sistema de endoprótesis 10 completamente implantado tras la extracción de la herramienta de administración 70 y la finalización del procedimiento de implante.

Para configuraciones en las que el sistema de endoprótesis 10 comprende más de dos endoprótesis 20, el procedimiento que se ha descrito anteriormente para desplegar las endoprótesis 20A y 20B se repite para las endoprótesis adicionales, hasta que todas las endoprótesis están desplegadas para formar conjuntamente el sistema de endoprótesis 10. Cada una de las endoprótesis posteriormente desplegadas se sitúa, al menos parcialmente dentro de todas las endoprótesis ya desplegadas.

Se hace referencia de nuevo a la figura 1. Para algunas aplicaciones, cada una de las endoprótesis 20 comprende adicionalmente uno o más marcadores radiopacos 90. Los marcadores radiopacos pueden ayudar al cirujano a alinear axial y/o rotacionalmente de forma correcta las endoprótesis entre sí, tal como se ha descrito anteriormente en el presente documento con referencia a la figura 4D. Para algunas aplicaciones, los marcadores radiopacos se disponen en bordes cercanos de los miembros de injerto.

Se hace referencia a la figura 5, que es una ilustración esquemática de otra configuración del sistema de endoprótesis 10, fuera del alcance de la presente invención. En esta configuración, el sistema de endoprótesis 10 se conforma para definir una fenestración lateral 92, cuando (a) las endoprótesis 20 se anidan una dentro de la otra a lo largo de toda la longitud axial L de la porción de cuerpo 16, con las relaciones rotacionales y axiales predefinidas entre las mismas, y (b) las endoprótesis 20 están en sus estados radialmente expandidos respectivos. Para algunas aplicaciones, la fenestración lateral es generalmente elíptica, tal como generalmente circular. Para algunas aplicaciones, un perímetro de la fenestración está entre el 10 % y el 50 % de un perímetro del sistema de endoprótesis 10 adyacente a la fenestración. Esta configuración fenestrada puede usarse en combinación con cualquiera de las configuraciones descritas en el presente documento.

Se hace referencia a la figura 6, que es una ilustración esquemática de otra configuración más del sistema de

endoprótesis 10, de acuerdo con una aplicación de la presente invención. Esta configuración puede usarse en combinación con cualquiera de las configuraciones descritas en el presente documento. En esta configuración, el sistema de endoprótesis 10 comprende adicionalmente una pluralidad de elementos de fijación que sobresalen hacia fuera 94. Por ejemplo, los elementos de fijación 94 pueden situarse en el extremo proximal 12 del sistema de endoprótesis 10, como se muestra; como alternativa, o adicionalmente, los elementos de fijación 94 pueden situarse en el extremo distal 14 del sistema de endoprótesis 10 (no mostrado). Para algunas aplicaciones, los elementos de fijación 94 comprenden unas lengüetas 96. Se aprecia que, a modo de ejemplo, los elementos de fijación 94 mostrados en la figura 6 se sitúan proximalmente más allá de la porción de cuerpo 16 y, por lo tanto, no se incluyen en la longitud axial L; por lo tanto, en esta configuración, la porción de cuerpo 16 se extiende a lo largo de únicamente parte de la longitud del sistema de endoprótesis 10. Para algunas aplicaciones, todas las endoprótesis 20 comprenden los elementos de fijación, mientras que para otras aplicaciones, únicamente una porción de las endoprótesis, tal como exactamente una de las endoprótesis, comprende los elementos de fijación. Para algunas aplicaciones, los elementos de fijación (por ejemplo, lengüetas) están configurados como se muestra en las figuras 1, 2, 3, 5A-B, 7A, 7B, 7C, 9A-D, 10A, 10B, 13, 15A-C, 16, 17, 18, 19, 20 y/o 20A-B de la publicación '208 que se ha mencionado anteriormente, *mutatis mutandis*.

El sistema de endoprótesis 10 puede desplegarse en solitario, o como un componente de un sistema de endoprótesis mayor que comprende endoprótesis adicionales, por ejemplo, como se describe con referencia a las figuras 4E y/o 21B de la publicación '208, *mutatis mutandis*, o en la Publicación PCT WO 08/107885, *mutatis mutandis*, que se incorpora en el presente documento por referencia. Para algunas aplicaciones, el sistema de endoprótesis 10 define un único lumen, mientras que para otras aplicaciones, el sistema de endoprótesis 10 define una pluralidad de lúmenes, por ejemplo, está bifurcado, tal como se describe con referencia a la figura 3 de la publicación '208 que se ha mencionado anteriormente, *mutatis mutandis*.

Aunque el sistema de endoprótesis endovascular se describe generalmente en el presente documento como desplegado a través de una arteria ilíaca y la bifurcación aorto-ilíaca, para algunas aplicaciones, las prótesis se despliegan en cambio a través de una arteria subclavia. Además, aunque el sistema de endoprótesis endovascular se describe generalmente en el presente documento como desplegado en la aorta, el sistema también puede desplegarse en otro sanguíneo, tal como otra arteria, por ejemplo, una arteria aneurismática, tal como una arteria ilíaca aneurismática.

El alcance de la presente invención incluye las realizaciones descritas en las siguientes solicitudes, que se ceden al cesionario de la presente solicitud y se incorporan en el presente documento por referencia. En una realización, las técnicas y el aparato descritos en una o más de las siguientes solicitudes se combinan con las técnicas y el aparato descritos en el presente documento:

- Solicitud PCT PCT /IL2008/000287, presentada el 5 de marzo de 2008, que se publicó como la Publicación PCT WO 2008/107885, de Shalev y col., y Solicitud de Estados Unidos 12/529.936 en la fase nacional de la misma, que se publicó como Publicación de Solicitud de Patente de Estados Unidos 2010/0063575, de Shalev y col.
- Solicitud Provisional de Estados Unidos 60/892.885, presentada el 5 de marzo de 2007
- Solicitud Provisional de Estados Unidos 60/991.726, presentada el 2 de diciembre de 2007
- Solicitud Provisional de Estados Unidos 61/219.758, presentada el 23 de junio de 2009
- Solicitud Provisional de Estados Unidos 61/221.074, presentada el 28 de junio de 2009
- Solicitud PCT PCT /IB2010/052861, presentada el 23 de junio de 2010, que se publicó como la Publicación PCT WO 2010/150208
- Solicitud PCT PCT /IL2010/000564, presentada el 14 de julio de 2010, que se publicó como la Publicación PCT WO 2011/007354
- Solicitud PCT PCT /IL2010/000917, presentada el 4 de noviembre de 2010, que se publicó como la Publicación PCT WO 2011/055364
- Solicitud PCT PCT/IL2010/000999, presentada el 30 de noviembre de 2010, que se publicó como la Publicación PCT WO 2011/064782
- Solicitud PCT PCT /IL2010/001018, presentada el 2 de diciembre de 2010, que se publicó como la Publicación PCT WO 2011/067764
- Solicitud PCT PCT /IL2010/001037, presentada el 8 de diciembre de 2010, que se publicó como la Publicación PCT WO 2011/070576
- Solicitud PCT PCT /IL2011/000135, presentada el 8 de febrero de 2011, que se publicó como la Publicación PCT WO 2011/095979
- Solicitud de Estados Unidos 13/031,871, presentada el 22 de febrero de 2011, que se publicó como Publicación de Solicitud de Patente de Estados Unidos 2011/0208289
- Solicitud Provisional de Estados Unidos 61/496.613, presentada el 14 de junio de 2011

Se apreciará por los expertos en la técnica que la presente invención no se limita a lo que se ha mostrado y descrito particularmente anteriormente en el presente documento. En su lugar, el alcance de la presente invención se define

por las reivindicaciones adjuntas, y puede incluir tanto combinaciones como subcombinaciones de las diversas características que se han descrito anteriormente en el presente documento, así como variaciones y modificaciones de las mismas que no están en la técnica anterior, lo que podría suceder a los expertos en la técnica tras la lectura de la descripción anterior.

REIVINDICACIONES

1. Aparato que comprende un sistema de endoprótesis endovascular de múltiples componentes (10), que tiene unos extremos proximal y distal (12, 14), y una porción de cuerpo (16) dispuesta a lo largo de al menos una parte del sistema de endoprótesis (10) longitudinalmente entre los extremos proximal y distal (12, 14), cuya porción de cuerpo (16) tiene una longitud axial (L) y comprende una pluralidad de endoprótesis (20), que (a) se configuran para asumir estados radialmente comprimidos respectivos para una administración transluminal, y estados radialmente expandidos respectivos para una fijación intraluminal, y (b) comprenden:
 - miembros de endoprótesis respectivos (22), que se conforman, cuando las endoprótesis (20) están en sus estados radialmente expandidos respectivos, para definir unos tubos respectivos, cada uno de los cuales está circunferencialmente completo en al menos una ubicación longitudinal a lo largo de los mismos; y
 - miembros de injerto respectivos (24), que comprenden respectivamente una o más membranas sustancialmente impermeables a la sangre biológicamente compatibles, y que se fijan firmemente a los miembros de endoprótesis (22), respectivamente, de tal forma que los miembros de injerto (24) circunscriben los arcos circunferenciales respectivos (40) de los miembros de endoprótesis respectivos (22), cuyos arcos circunferenciales (40) tienen unas extensiones respectivas que son inferiores a las circunferencias completas de los miembros de endoprótesis respectivos (22) a lo largo de todas las longitudes axiales respectivas de los miembros de endoprótesis (22), cuando las endoprótesis (20) están en sus estados radialmente expandidos respectivos,

en el que los miembros de injerto (24) cubren colectivamente una circunferencia completa de la porción de cuerpo (16) y definen una trayectoria del flujo de fluido circunferencialmente completa sin ninguna fenestración lateral a lo largo de toda la longitud axial (L) de la porción de cuerpo (16), cuando (a) las endoprótesis (20) se anidan una dentro de la otra a lo largo de toda la longitud axial (L) de la porción de cuerpo (16), con relaciones rotacionales y axiales predefinidas entre las mismas, y (b) las endoprótesis (20) están en sus estados radialmente expandidos respectivos.
2. El aparato de acuerdo con la reivindicación 1, en el que al menos una de las extensiones de arco respectivas está entre $1,1\pi$ y $1,4\pi$ radianes.
3. El aparato de acuerdo con la reivindicación 2, en el que el sistema de endoprótesis (10) comprende exactamente dos endoprótesis (20).
4. El aparato de acuerdo con la reivindicación 1, en el que el sistema de endoprótesis (10) comprende exactamente tres endoprótesis (20).
5. El aparato de acuerdo con la reivindicación 1, en el que los pares de miembros de injerto circunferencialmente adyacentes (24) tienen unos solapamientos circunferenciales respectivos (42) que tienen unas extensiones de arco respectivas, cada uno de los cuales es de al menos $0,05\pi$ radianes, cuando (a) las endoprótesis (20) se anidan una dentro de la otra a lo largo de toda la longitud axial (L) de la porción de cuerpo (16), con las relaciones rotacionales y axiales predefinidas entre las mismas, y (b) las endoprótesis (20) están en sus estados radialmente expandidos respectivos.
6. El aparato de acuerdo con la reivindicación 5, en el que una suma de las extensiones de arco respectivas es superior a $2,2\pi$ radianes, cuando (a) las endoprótesis (20) se anidan una dentro de la otra a lo largo de toda la longitud axial (L) de la porción de cuerpo (16), con las relaciones rotacionales y axiales predefinidas entre las mismas, y (b) las endoprótesis (20) están en sus estados radialmente expandidos respectivos.
7. El aparato de acuerdo con la reivindicación 6, en el que la suma es igual a, al menos, (a) 2π más (b) un producto de (i) varias de las endoprótesis y (ii) $0,1\pi$ radianes.
8. El aparato de acuerdo con una cualquiera de las reivindicaciones 1-7, en el que los arcos circunferenciales (40) tienen unos centros de arco angulares respectivos (50), que se sitúan en unas ubicaciones circunferenciales sustancialmente constantes respectivas a lo largo de toda la longitud axial (L) de la porción de cuerpo (16), cuando (a) las endoprótesis (20) se anidan una dentro de la otra a lo largo de toda la longitud axial (L) de la porción de cuerpo (16), con las relaciones rotacionales y axiales predefinidas entre las mismas, y (b) las endoprótesis (20) están en sus estados radialmente expandidos respectivos.
9. El aparato de acuerdo con una cualquiera de las reivindicaciones 1-7, en el que los arcos circunferenciales (40) tienen unos centros de arco angulares respectivos (50), que se sitúan en unas ubicaciones circunferenciales respectivas que varían a lo largo de al menos una porción de la longitud axial (L) de la porción de cuerpo (16), cuando (a) las endoprótesis (20) se anidan una dentro de la otra a lo largo de toda la longitud axial (L) de la porción de cuerpo (16), con las relaciones rotacionales y axiales predefinidas entre las mismas, y (b) las endoprótesis (20) están en sus estados radialmente expandidos respectivos.

- 5 10. El aparato de acuerdo con la reivindicación 9, en el que las ubicaciones circunferenciales respectivas varían a lo largo de toda la longitud axial (L) de la porción de cuerpo (16) cuando (a) las endoprótesis (20) se anidan una dentro de la otra a lo largo de toda la longitud axial (L) de la porción de cuerpo (16), con las relaciones rotacionales y axiales predefinidas entre las mismas, y (b) las endoprótesis (20) están en sus estados radialmente expandidos respectivos.
- 10 11. El aparato de acuerdo con la reivindicación 9, en el que las extensiones de arco respectivas son generalmente constantes a lo largo de toda la longitud axial (L) de la porción de cuerpo (16), cuando (a) las endoprótesis (20) se anidan una dentro de la otra a lo largo de toda la longitud axial (L) de la porción de cuerpo (16), con las relaciones rotacionales y axiales predefinidas entre las mismas, y (b) las endoprótesis (20) están en sus estados radialmente expandidos respectivos.
- 15 12. El aparato de acuerdo con una cualquiera de las reivindicaciones 1-7, en el que las extensiones de arco respectivas varían a lo largo de toda la longitud axial (L) de la porción de cuerpo (16), cuando (a) las endoprótesis (20) se anidan una dentro de la otra a lo largo de toda la longitud axial (L) de la porción de cuerpo (16), con las relaciones rotacionales y axiales predefinidas entre las mismas, y (b) las endoprótesis (20) están en sus estados radialmente expandidos respectivos.
- 20 13. El aparato de acuerdo con una cualquiera de las reivindicaciones 1-7, en el que cada uno de los tubos definidos respectivamente por los miembros de endoprótesis (22) está circunferencialmente completo a lo largo de al menos tres ubicaciones longitudinales de los mismos.

FIG. 1A

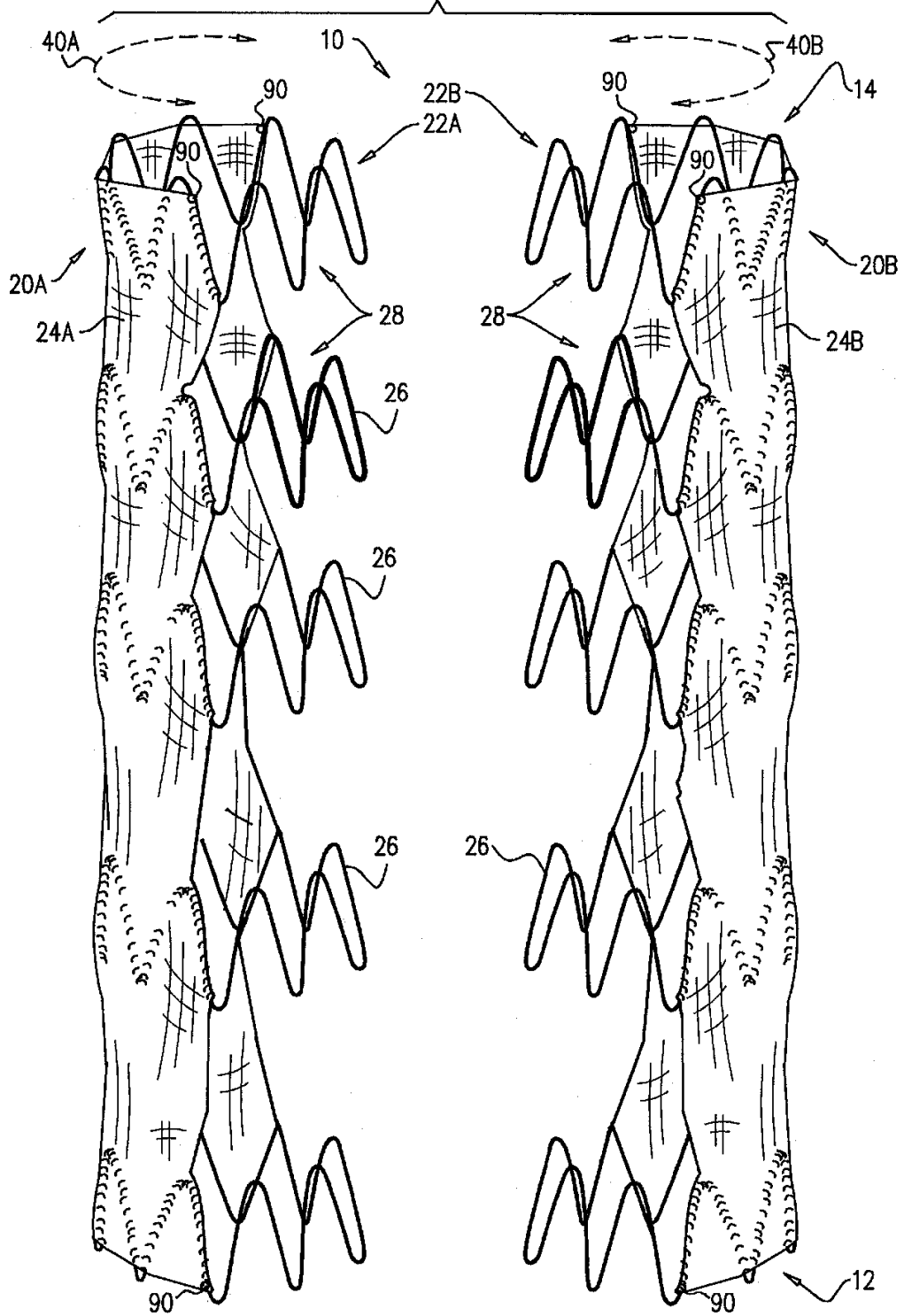
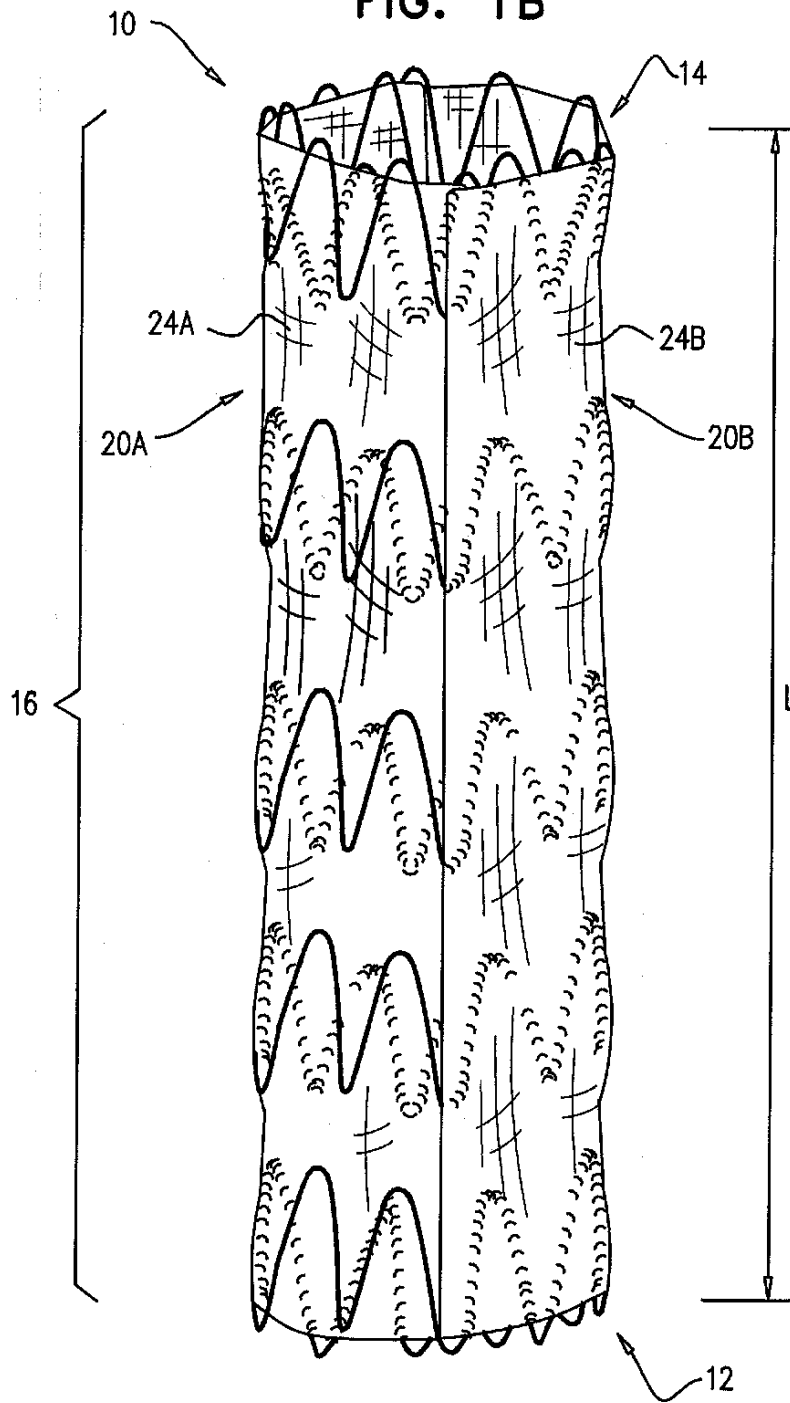
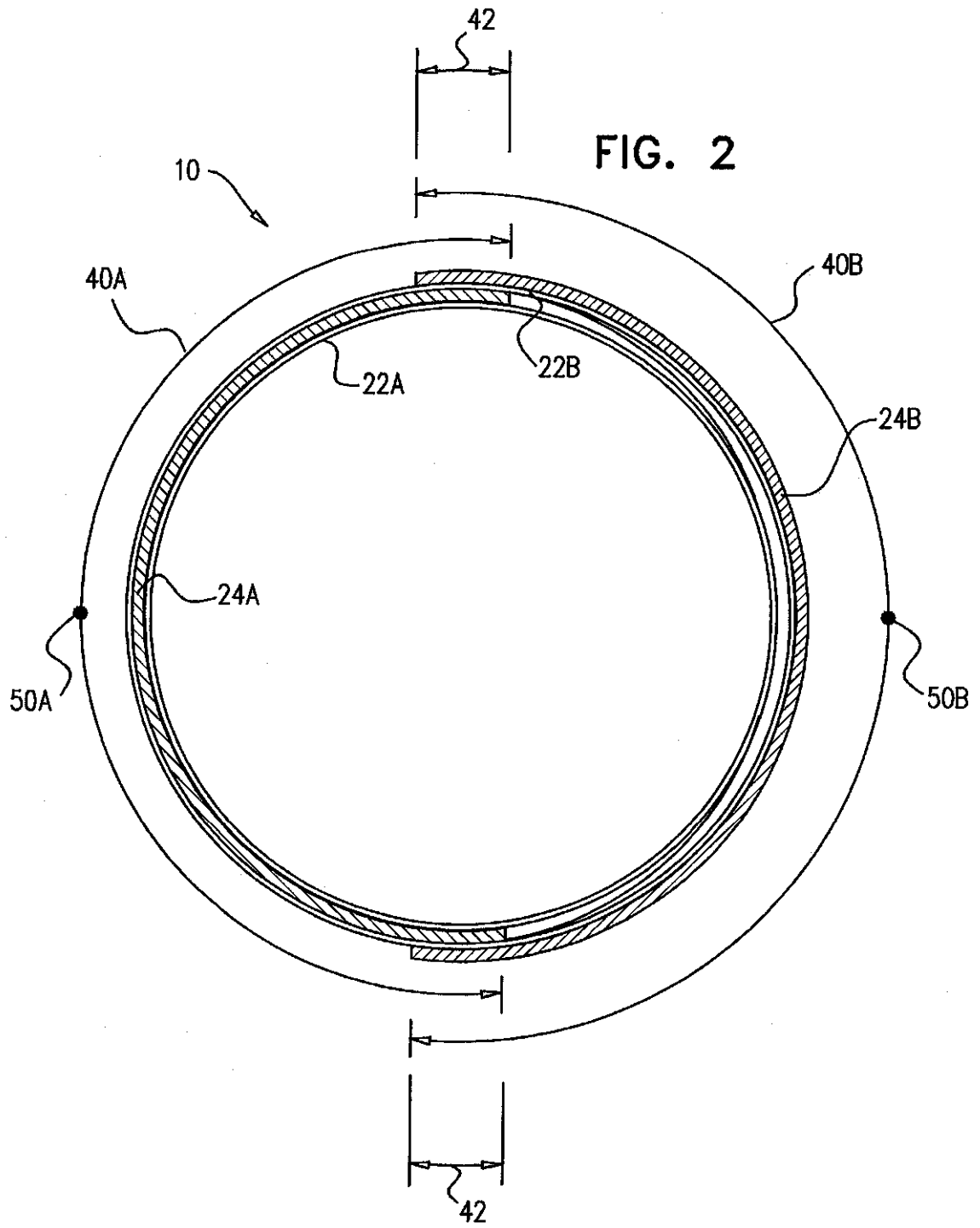


FIG. 1B





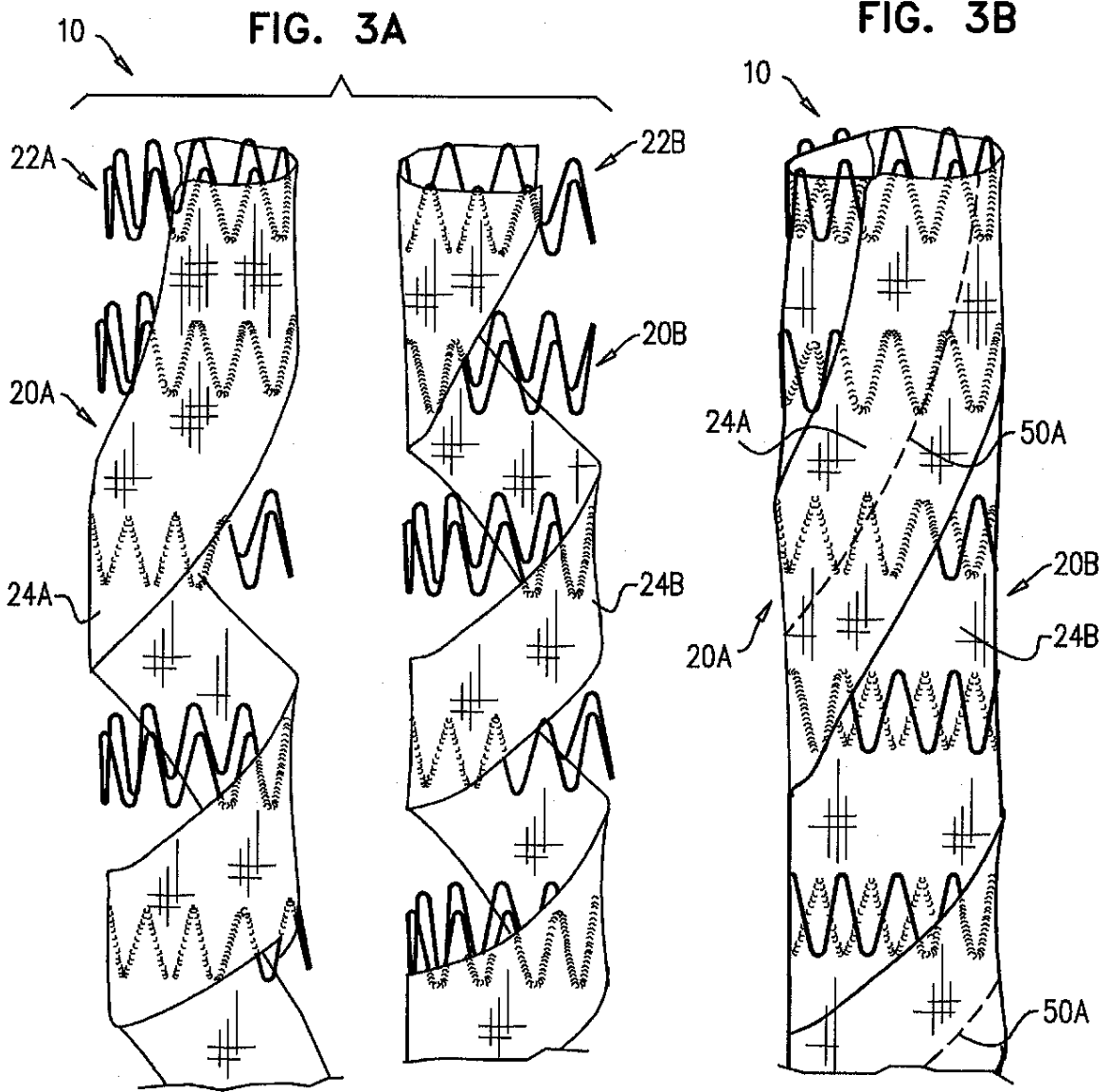


FIG. 4A

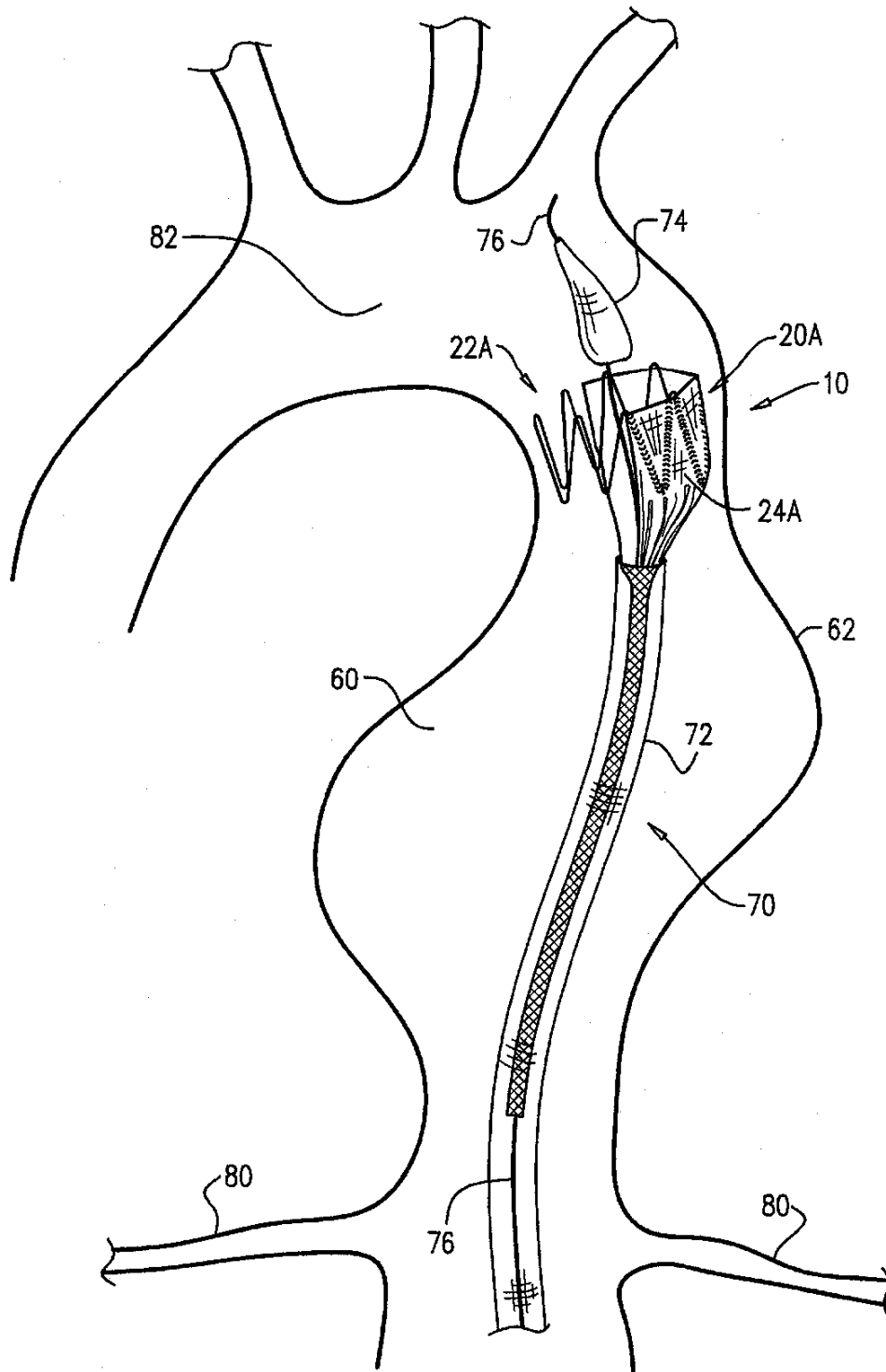


FIG. 4B

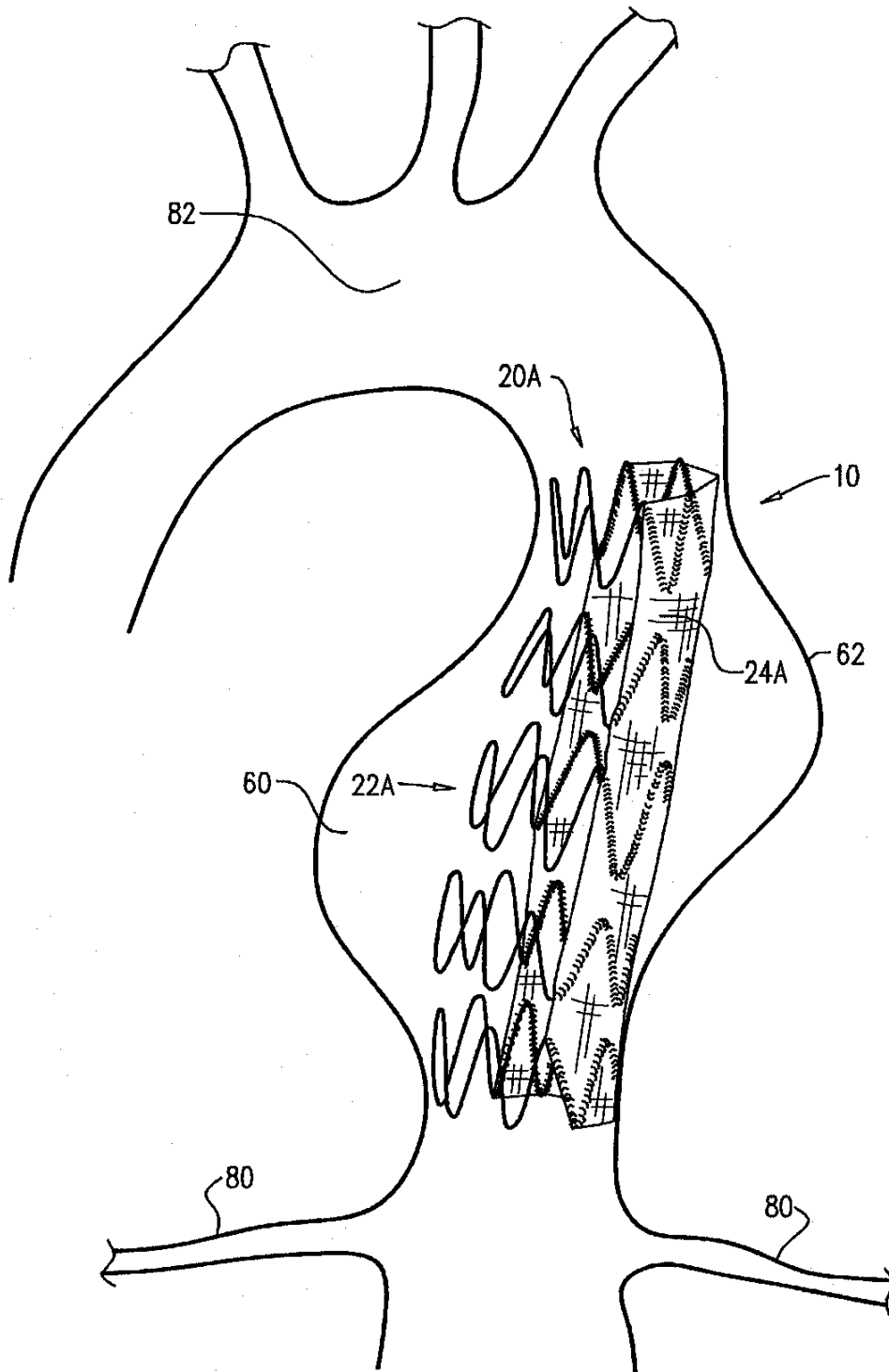


FIG. 4C

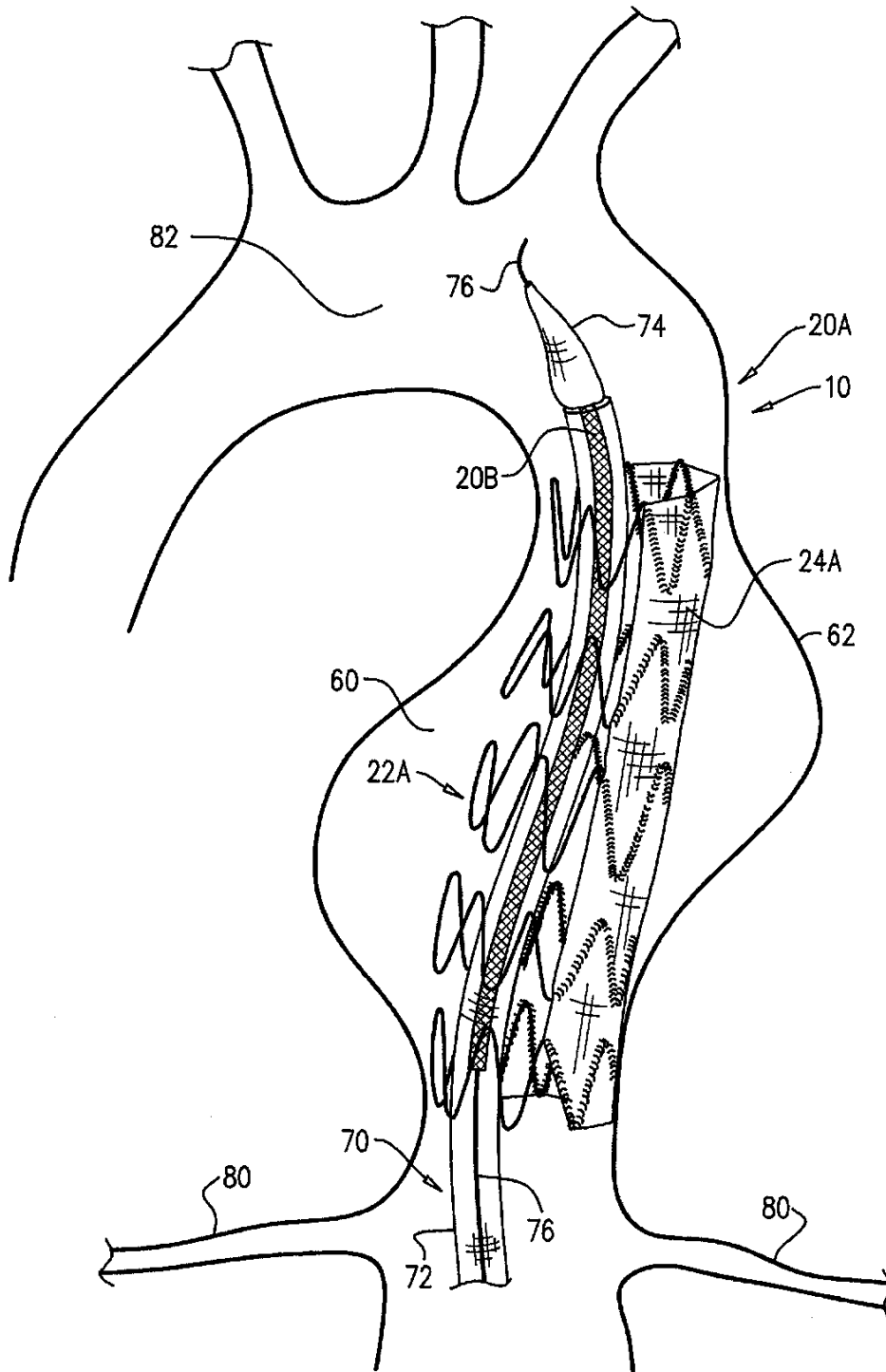


FIG. 4D

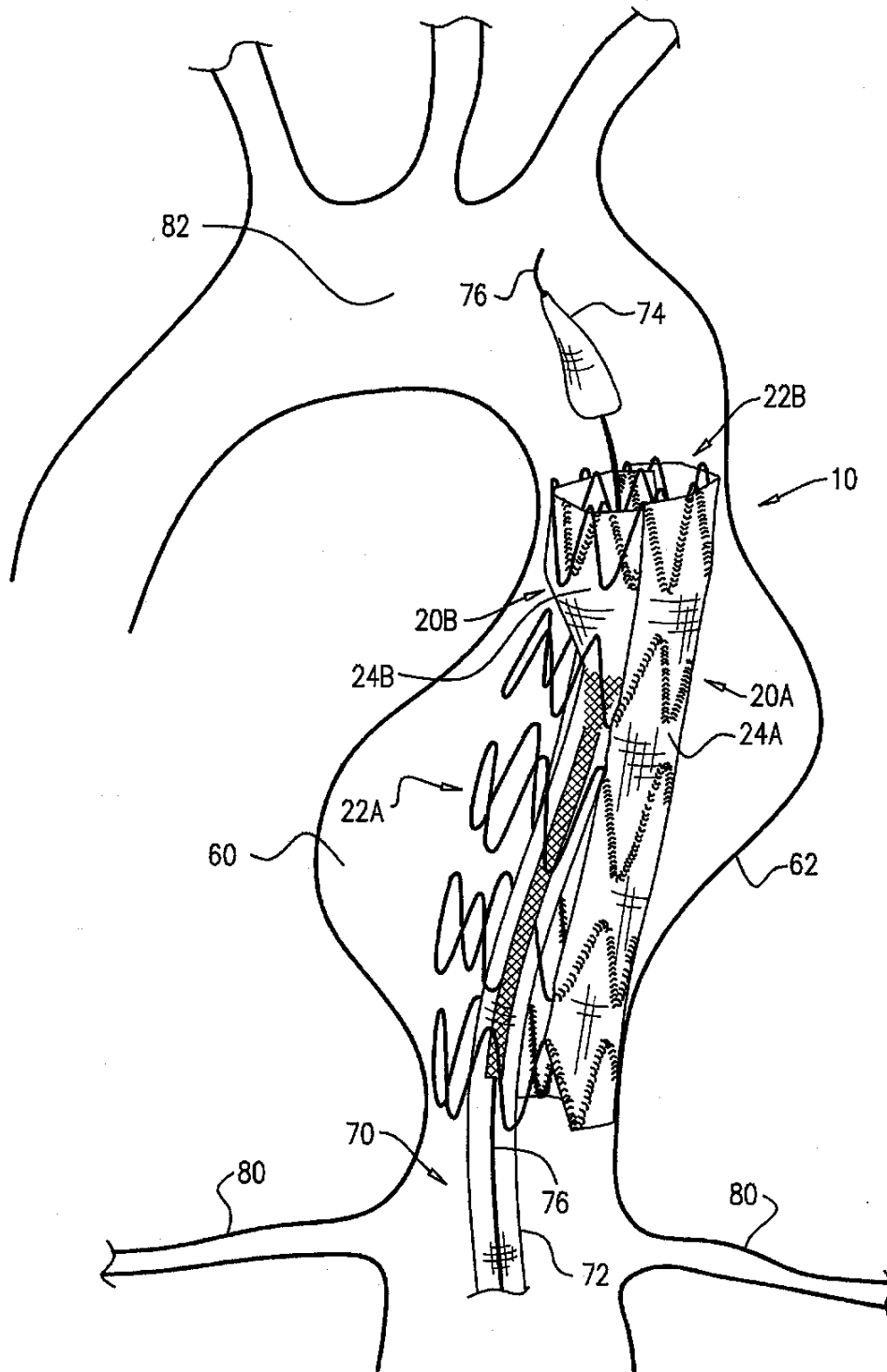


FIG. 4F

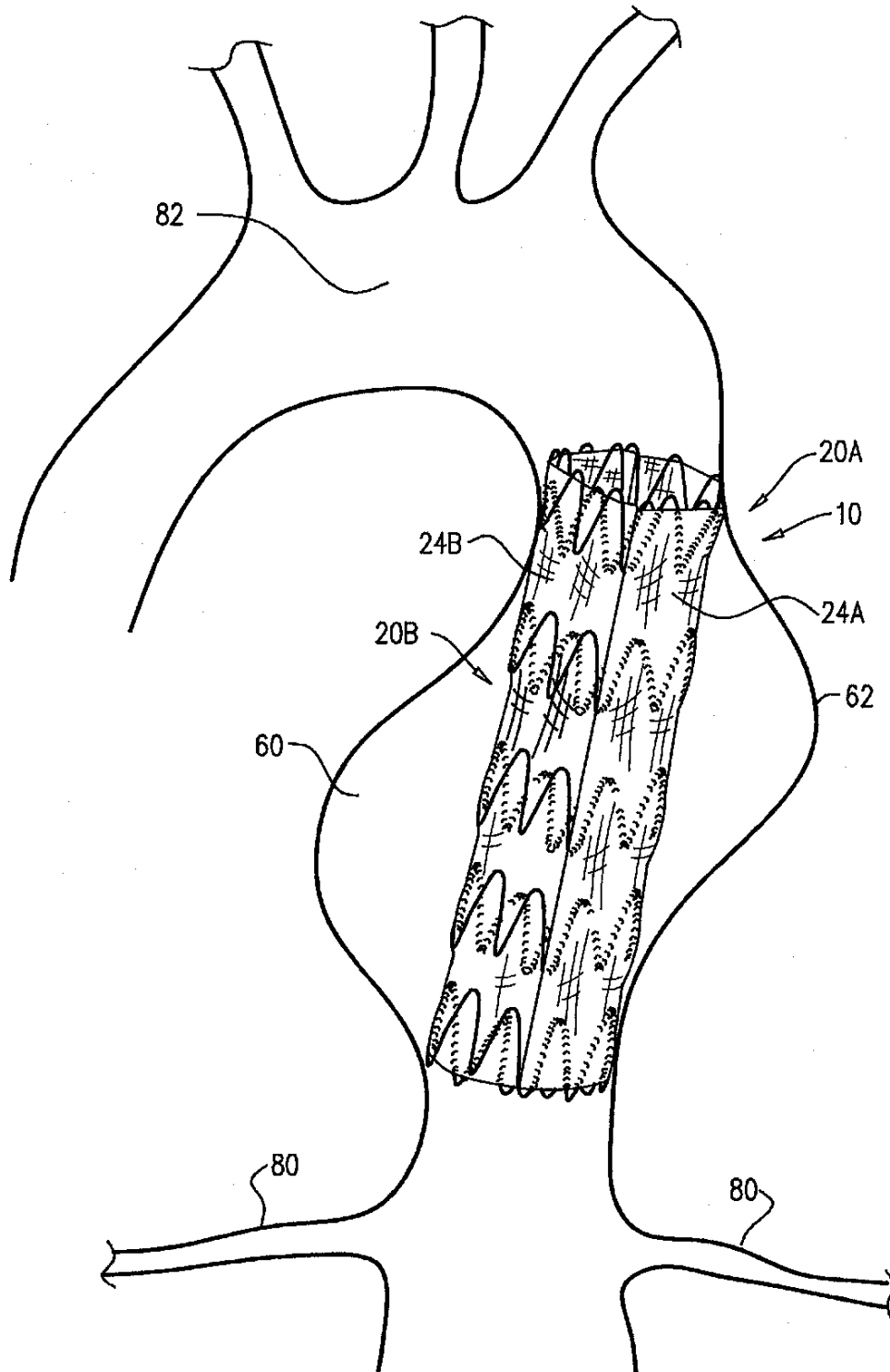


FIG. 5

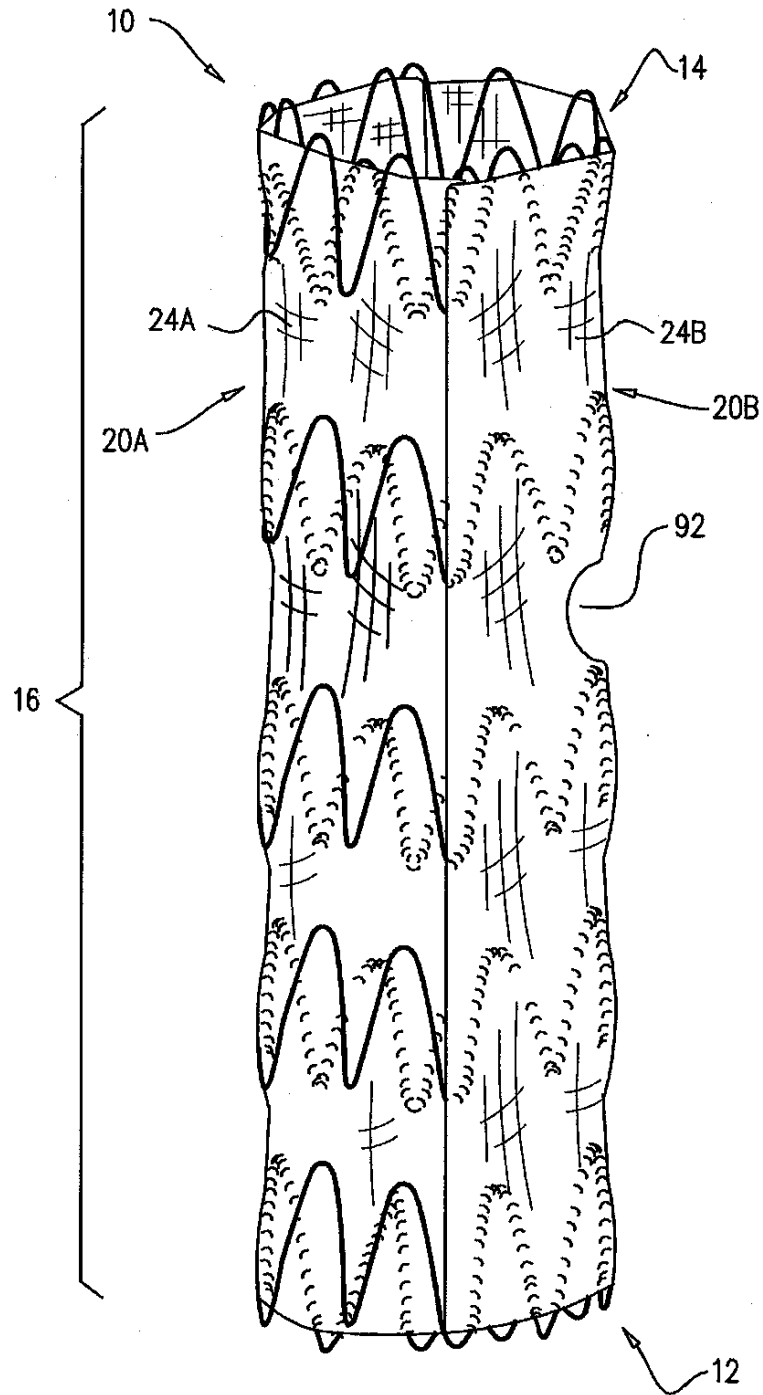


FIG. 6

