

19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 667 720**

51 Int. Cl.:

A61F 2/07 (2013.01)

A61F 2/954 (2013.01)

A61B 17/068 (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

86 Fecha de presentación y número de la solicitud internacional: **19.02.2013 PCT/US2013/026713**

87 Fecha y número de publicación internacional: **31.10.2013 WO13162684**

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **19.02.2013 E 13707763 (2)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **13.12.2017 EP 2841014**

54 Título: **Suturas de acotamiento circunferencial para una endoprótesis cubierta**

30 Prioridad:

27.04.2012 US 201213458076

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

14.05.2018

73 Titular/es:

**MEDTRONIC VASCULAR INC. (100.0%)
3576 Unocal Place
Santa Rosa, CA 95403, US**

72 Inventor/es:

**PEARSON, MEGHAN;
SIMMONS, EMILIE;
PEARCE, STEPHEN;
RUNDLE, STEPHANIE y
ZAVALA, ANA**

74 Agente/Representante:

ARIAS SANZ, Juan

ES 2 667 720 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

SUTURAS DE ACOTAMIENTO CIRCUNFERENCIAL PARA UNA ENDOPRÓTESIS CUBIERTA

CAMPO DE LA INVENCIÓN

5 La presente invención se refiere generalmente a dispositivos y a procedimientos médicos endoluminales, y más particularmente a una prótesis endoluminal o endoprótesis cubierta que tiene suturas de acotamiento circunferencial para acotar circunferencialmente la endoprótesis cubierta y desplegar parcialmente la endoprótesis cubierta.

El documento US 2006/0095119 A1 describe dispositivos, sistemas y métodos para el suministro e implantación de prótesis, incluyendo el uso de una herramienta de fijación.

ANTECEDENTES

Los aneurismas y/o disecciones pueden producirse en los vasos sanguíneos, y normalmente la mayoría se produce en la aorta y en las arterias periféricas. Dependiendo de la región de la aorta implicada, el aneurisma puede extenderse hacia áreas que tienen bifurcaciones o segmentos de vasos de la aorta desde los que se extienden arterias "rama" más pequeñas. Los diferentes tipos de aneurismas aórticos pueden clasificarse según la región que implica el aneurisma. Por ejemplo, los aneurismas aórtico torácicos incluyen aneurismas presentes en la aorta torácica ascendente, el cayado aórtico y en las arterias rama que salen de los mismos, tales como las arterias subclavias, y también incluyen los aneurismas presentes en la aorta torácica descendente y en las arterias rama que salen de la misma, tales como las arterias intercostales torácicas y/o la aorta abdominal suprarrenal y las arterias rama que salen de las mismas, lo que podría incluir las arterias renal, mesentérica superior, celíaca y/o intercostal. Por último, los aneurismas aórtico abdominales incluyen aneurismas presentes en la aorta por debajo del diafragma, por ejemplo, la aorta pararrenal y las arterias rama que salen de la misma, tales como las arterias renales.

Para los pacientes con aneurismas en la aorta, puede practicarse cirugía para sustituir la aorta, donde una parte de la aorta se sustituye con un sustituto de tejido en una operación que utiliza un sistema de circulación extracorpórea. En tal caso, la parte del aneurisma de la aorta se retira o se abre y se cose una luz de sustitución por la parte de la aneurisma para cubrirla. Tal cirugía es muy invasiva, requiere un extenso periodo de recuperación y, por lo tanto, no puede practicarse en personas con una salud frágil o con otros factores contraindicados.

Cuando los aneurismas se encuentran cerca de los vasos rama o se extienden hacia los vasos rama, las endoprótesis cubiertas se utilizan con fenestraciones, acoplamiento externos u otros medios para desplegar la endoprótesis cubierta de rama en los vasos rama. La ubicación de tales fenestraciones o acoplamiento externos puede ser fundamental para no bloquear los vasos rama. Así mismo, cuando los aneurismas se encuentran en vasos rama cercanos, la "zona de llegada" de la endoprótesis cubierta puede estar limitada, de modo que la colocación precisa de la endoprótesis cubierta es fundamental. Por tanto, es deseable ser capaz de colocar de manera precisa la prótesis cubierta. Sin embargo, las endoprótesis vasculares de la endoprótesis cubierta están diseñadas normalmente para expandirse hasta un tamaño mayor que el del vaso objetivo y así garantizar la convergencia contra la pared vascular. Por tanto, es complicada la recolocación de la endoprótesis cubierta tras su despliegue. De esta forma es deseable desplegar parcialmente la endoprótesis cubierta en un diámetro mayor que el diámetro del catéter de suministro, pero menor que el

diámetro totalmente desplegado, y así posibilitar la recolocación de la endoprótesis cubierta.

Así mismo, cuando los aneurismas están ubicados cerca de los vasos rama, puede ser deseable desplegar la endoprótesis cubierta hasta un diámetro menor que el diámetro totalmente desplegado en el vaso principal para realizar varias intervenciones y canular los vasos rama antes de desplegar completamente la endoprótesis cubierta.

5 El despliegue parcial de la endoprótesis cubierta permite disponer de un espacio por fuera de la endoprótesis cubierta y en el interior del vaso principal para realizar tales intervenciones.

Así, se han contemplado dispositivos que mantengan las endoprótesis cubiertas en una configuración parcialmente desplegada después de liberarlas del catéter. Sin embargo, con los dispositivos actuales, la endoprótesis cubierta puede moverse de posición cuando se despliega. En consecuencia, sería deseable minimizar cualquier movimiento de la endoprótesis cubierta cuando se despliegue totalmente, liberando las suturas de acotamiento circunferencial.

SUMARIO DE LA INVENCION

Las realizaciones del presente documento se refieren a suturas de acotamiento circunferencial para una endoprótesis cubierta. La endoprótesis cubierta incluye un cuerpo tubular de un material de implante y una pluralidad endoprótesis vasculares acopladas al cuerpo tubular. La sutura de acotamiento circunferencial, en una configuración de diámetro reducido, incluye un primer extremo conectado a una de las endoprótesis vasculares y que se extiende circunferencialmente en torno a una circunferencia completa del cuerpo tubular, con un lazo de la sutura de acotamiento circunferencial dispuesto opuesto al primer extremo, estando acoplado a un alambre de gatillo que se extiende en una dirección longitudinal a lo largo del cuerpo tubular. En una configuración desplegada, el alambre de gatillo se suelta del lazo, de modo que la endoprótesis vascular se expande radialmente y la sutura de acotamiento circunferencial se extiende solo parcialmente en torno a la circunferencia del cuerpo tubular.

Las realizaciones del presente documento también se refieren a suturas de acotamiento circunferencial para endoprótesis cubiertas. La endoprótesis cubierta incluye un cuerpo tubular hecho de un material de implante y una pluralidad de endoprótesis vasculares acopladas al cuerpo tubular. La sutura de acotamiento circunferencial incluye un primer hilo acoplado a un primer extremo del cuerpo tubular o a una de las endoprótesis vasculares y que tiene un primer lazo de hilo dispuesto en oposición al primer extremo, extendiéndose el primer hilo solo parcialmente en torno a una circunferencia del cuerpo tubular cuando la endoprótesis cubierta está en una configuración radialmente expandida. La sutura de acotamiento circunferencial incluye además un segundo hilo que tiene un segundo lazo de hilo entrelazado al primer lazo de hilo, extendiéndose el segundo hilo desde el primer lazo de hilo en torno al resto de la circunferencia del cuerpo tubular. La sutura de acotamiento circunferencial está configurada de forma que cuando se tira del segundo hilo, el primer hilo acota circunferencialmente el cuerpo tubular, de modo que el cuerpo tubular se estrecha hasta una configuración de diámetro reducido.

Las realizaciones del presente documento también se refieren a un método para reducir temporalmente el diámetro de al menos una parte de una endoprótesis cubierta autoexpandible. La endoprótesis cubierta incluye un cuerpo tubular de un material de implante biocompatible y una pluralidad de endoprótesis vasculares autoexpandibles. Un primer hilo que tiene un primer lazo de hilo y un segundo hilo que tiene un segundo lazo de hilo están entrelazados. El primer hilo en un primer extremo opuesto al primer lazo de hilo está conectado a una de las endoprótesis vasculares. El

primer hilo se extiende en torno a una primera parte de la circunferencia del cuerpo tubular, y el segundo hilo de alrededor se extiende desde el primer hilo en torno a una segunda parte de la circunferencia del cuerpo tubular. Se tira del segundo hilo para hacer que el primer lazo de hilo del primer hilo se mueva a lo largo de la segunda parte de la circunferencia, y así reducir el diámetro del cuerpo tubular. Un alambre de gatillo se inserta longitudinalmente a lo largo del cuerpo tubular y a través del primer lazo para retener el cuerpo tubular en una configuración de diámetro reducido, después de haber retirado el segundo hilo.

BREVE DESCRIPCIÓN DE LOS DIBUJOS

La figura 1 es una vista en perspectiva de una endoprótesis cubierta de vaso principal que incluye suturas de acotamiento circunferencial de acuerdo con una realización del presente documento, donde la endoprótesis cubierta de vaso principal se encuentra en una configuración radialmente expandida.

La figura 2 es una ilustración esquemática de una sutura de acotamiento circunferencial.

La figura 3 es una vista ampliada de una parte de la endoprótesis cubierta de la figura 1, donde un extremo de un primer hilo de una sutura de acotamiento circunferencial está conectado a una endoprótesis vascular y un extremo de un segundo hilo de la sutura de acotamiento circunferencial sale de la endoprótesis vascular.

La figura 4 es una vista ampliada de una parte de la endoprótesis cubierta de la figura 1 donde el primer hilo y el segundo hilo están entrelazados.

La figura 5 es una ilustración esquemática de una sutura de acotamiento circunferencial de la endoprótesis cubierta de la figura 1 donde se tira del segundo hilo para apretar el primer hilo en torno a la endoprótesis cubierta.

La figura 6 es una ilustración esquemática de un alambre de gatillo que está insertado a través de un primer lazo de hilo de una sutura de acotamiento circunferencial.

La figura 7 es una ilustración esquemática de la endoprótesis cubierta de la figura 1 en una configuración de diámetro reducido, extendiéndose el alambre de gatillo a través del primer lazo de hilo de cada sutura de acotamiento circunferencial.

Las figuras 8-14 ilustran esquemáticamente un método para suministrar la endoprótesis cubierta de vaso principal de la figura 1 en un sitio objetivo en la aorta abdominal, además de para desplegar parcialmente la endoprótesis cubierta y desplegarla totalmente después de soltar las suturas de acotamiento circunferencial.

DESCRIPCIÓN DETALLADA

A continuación, se describen las realizaciones específicas de la presente invención haciendo referencia a las figuras, donde los números de referencia parecidos indican elementos idénticos o funcionalmente similares. A continuación, se describen las realizaciones específicas haciendo referencia a las figuras, donde los números de referencia parecidos indican elementos idénticos o funcionalmente similares. A no ser que se indique lo contrario, los términos "distal" y "proximal", en cuanto al sistema de suministro, se utilizan en la siguiente descripción con respecto a una posición o dirección con respecto al médico responsable. "Distal" y "distalmente" son posiciones distanciadas de o en una dirección lejos del médico, y "proximal" y "proximalmente" son posiciones cerca de o en una dirección hacia el médico. La parte de la endoprótesis cubierta más cercana al corazón es proximal en cuanto a la trayectoria de flujo sanguíneo, mientras que la parte de la endoprótesis cubierta más alejada del corazón es distal, también en cuanto a la trayectoria del

flujo sanguíneo. Además, en la siguiente descripción, se utiliza el término "autoexpandible" haciendo referencia a una o más estructuras de endoprótesis vascular de las prótesis del presente documento, y está destinado a reflejar que las estructuras están diseñadas o formadas a partir de un material que puede estar provisto de memoria mecánica, de manera que vuelve a su estructura desde una configuración de suministro comprimida o acotada hasta una configuración desplegada expandida. Entre los materiales autoexpandibles a modo de ejemplo no exhaustivo se incluyen el acero inoxidable, un metal pseudoelástico, tal como la aleación de níquel-titanio o el nitinol, varios polímeros, o una denominada superaleación, que puede tener una base de metal de níquel, cobalto, cromo u otro metal. Puede dotarse de memoria mecánica a un alambre o estructura de endoprótesis vascular a través de su tratamiento térmico, de manera que se consigue un grado de resorte en el acero inoxidable, por ejemplo, o también para dotar a una aleación de metal susceptible de memoria de forma, tal como el nitinol. Los diversos polímeros que pueden adoptar características de memoria de forma pueden también ser adecuados para su uso en las realizaciones del presente documento e incluir polímeros tales como polinorborno, trans-poliisopreno, estireno-butadieno y poliuretano. Además el copolímero L-D láctico, el copolímero de oligo caprilactona y la poli ciclo-octina pueden utilizarse de manera separada o junto con otros polímeros de memoria de forma.

La siguiente descripción detallada presente únicamente naturaleza a modo de ejemplo, y no está destinada a limitar la invención o la aplicación y los usos de la invención. A pesar de que la descripción de la invención se encuentra en el contexto del tratamiento de los vasos sanguíneos, tales como la aorta, la invención también puede utilizarse en cualquier otro vaso sanguíneo y conductos corporales donde se considere útil. Así mismo, no hay ninguna intención de que esté vinculada a ninguna otra teoría expresada o implicada en el campo técnico, los antecedentes y el breve resumen anteriores, ni en la siguiente descripción detallada.

Haciendo referencia a las figuras 1-7, una prótesis endovascular o endoprótesis cubierta 100 de vaso principal autoexpandible está configurada para su colocación en un vaso, tal como la aorta abdominal. En la realización particular mostrada, la endoprótesis cubierta 100 de vaso principal es una endoprótesis cubierta bifurcada configurada para tratar aneurismas infrarrenales, yuxtarrenales y/o suprarrenales de cuello corto en una amplia variedad de anatomías de paciente. Sin embargo, la invención no está limitada a lo mismo, y también pueden utilizarse endoprótesis cubiertas para su uso en otras áreas y sin todas las características descritas más adelante.

La figura 1 ilustra una vista en perspectiva de una endoprótesis cubierta 100 de vaso principal en una configuración radialmente expandida antes de colocarla en el interior de un catéter de suministro. En la presente solicitud, las expresiones "configuración radialmente expandida" y "configuración desplegada" se utilizan para describir la endoprótesis cubierta cuando no se encuentra en un catéter de suministro y sin suturas de acotamiento circunferencial (descritas más adelante) que limitan la expansión de las endoprótesis vasculares de la endoprótesis cubierta. Sin embargo, los expertos en la materia reconocerán que la "configuración radialmente expandida" y "configuración desplegada" pueden no tener exactamente el mismo diámetro, pues al menos algunas de las endoprótesis vasculares de la endoprótesis cubierta pueden tener un mayor tamaño para garantizar un sello hermético de la endoprótesis cubierta con respecto a la pared vascular. En consecuencia, la "configuración desplegada" puede ser menor que la "configuración radialmente expandida" en práctica, debido a la expansión limitada de la pared vascular de las endoprótesis vasculares. Sin embargo, para los fines de la presente solicitud, los términos generalmente quieren decir que no existen fuerzas

externas (otras que no sean las de la pared vascular) que limiten la expansión de la endoprótesis cubierta. La endoprótesis cubierta 100 incluye un implante o cuerpo 102 generalmente tubular o cilíndrico que define una luz 107 y tiene un primer borde o extremo 106 y un segundo borde o extremo 108. El implante 102 tubular puede estar formado de cualquier material de implante adecuado, por ejemplo y no limitándose a, un tejido de porosidad baja o poliéster tricotado, material DACRON, politetrafluoroetileno expandido, poliuretano, silicona, polietileno de peso molecular ultra alto u otros materiales adecuados. En otra realización, el material del implante también podría ser un material natural, tal como tejido procedente del pericardio u otro tejido membranoso, tal como el procedente de la submucosa intestinal. Una pluralidad de endoprótesis vasculares 104 están acopladas a un implante 102. Las endoprótesis vasculares 104 pueden estar acopladas a un implante 102 mediante puntos 110 u otro medio conocido por los expertos en la materia. En la realización mostrada, las endoprótesis vasculares 104 están acopladas a una superficie exterior de un implante 102, pero las endoprótesis vasculares 104 también pueden estar, de forma alternativa, acopladas a una superficie interior del implante 102.

Una endoprótesis vascular de anclaje 112 está acoplada a un implante 102 adyacente al primer extremo 106 del implante 102. La endoprótesis vascular de anclaje 112 es un anillo o armazón radialmente comprimible que puede accionarse para autoexpandirse en una convergencia con una pared interior de un vaso corporal (no se muestra). La endoprótesis vascular de anclaje 112 está construida a partir de un material autoexpandible o de resorte, tal como nitinol, y es un anillo en patrón sinusoide que incluye una pluralidad de coronillas o dobleces 113A, 113B y una pluralidad de filamentos o segmentos rectos 115, estando formada cada coronilla entre un par de filamentos opuestos. La endoprótesis vascular de anclaje 112 está acoplada al material del implante, de modo que presenta un primer o más proximal conjunto de coronillas 113A que se extienden por fuera o más allá del primer borde 106 del implante 102 en una configuración de red abierta o de flujo libre, y un segundo o conjunto opuesto de coronillas 113B que está acoplado al primer borde 106 del implante 102 tubular. Las coronillas 113B están acopladas a un implante 102 tubular mediante puntos u otro medio conocido por los expertos en la materia. En la realización mostrada, las coronillas 113B están acopladas a una superficie exterior del implante 102 tubular. Sin embargo, las coronillas 113B pueden estar acopladas alternativamente a una superficie interior del implante 102 tubular. Las coronillas 113A libres o desconectadas pueden incluir púas 114 que se incrustan y anclan al tejido vascular cuando la endoprótesis cubierta 100 se despliega *in situ*. En una realización, la endoprótesis vascular de anclaje 112 puede ser una endoprótesis vascular suprarrenal de la marca Endurant II™, fabricada por la empresa Medtronic Inc. de Minneapolis (MN).

Un festón 117 cortado o retirado del implante 102 en el primer o proximal extremo 106. El festón 117 es una fenestración abierta en la parte superior. Cuando se despliega *in situ*, el festón 117 se coloca en el interior de la aorta distal de la arteria mesentérica superior (AMS) y se extiende en torno y/o bordea la abertura de la AMS. En los aneurismas infrarrenales, yuxtarrenales y/o suprarrenales de cuello corto, el primer borde 106 del implante 102 tubular se despliega en el interior de la aorta abdominal en o cerca de la arteria mesentérica superior (AMS). Para evitar el bloqueo del flujo de sangre en la arteria mesentérica superior (AMS), se coloca u orienta la endoprótesis cubierta 100 en el interior de la aorta abdominal, de modo que el festón 117 se coloca en torno a la abertura de la arteria mesentérica superior (AMS), y el material del implante del implante 102 tubular no obstruye la abertura de la AMS. La presencia del festón 117 en la AMS permite que la endoprótesis cubierta 100 de vaso principal se despliegue y selle en una longitud suficiente, es decir, mayor

que 10 mm, de tejido sano o no aneurismático distal a la AMS en pacientes que sufren de aneurismas infrarrenales, yuxtarrenales y/o suprarrenales de cuello corto.

Una endoprótesis vascular de sellado 119 está acoplada a un implante 102 en un primer extremo 106. La endoprótesis vascular de sellado 119 está configurada para acomodar el festón 117. La endoprótesis vascular de sellado 5 119 es un anillo o festón radialmente comprimible que está acoplado al implante 102 tubular para soportar el material del implante y puede accionarse para autoexpandirse en una convergencia con una pared interior de un vaso sanguíneo (no se muestra). La endoprótesis vascular de sellado 119 está construida a partir de un material autoexpandible o de resorte, tal como nitinol, y es un anillo en patrón sinusoidal que incluye una pluralidad de coronillas o dobleces y una pluralidad de filamentos o segmentos rectos, estando formada cada coronilla entre un par de filamentos opuestos. La endoprótesis 10 vascular de sellado 119 está acoplada a un implante 102 tubular, inmediatamente distal al primer extremo 106 del mismo y distal a la endoprótesis vascular de anclaje 112. La endoprótesis vascular de sellado 119 está acoplada al implante 102 tubular mediante puntos u otro medio conocido por los expertos en la materia. En la realización mostrada, la endoprótesis vascular de sellado 119 está acoplada a una superficie exterior de un implante 102 tubular, pero la endoprótesis vascular de sellado 119 puede estar acoplada alternativamente a una superficie interior del implante 102 tubular. La endoprótesis 15 vascular de sellado 119 incluye al menos dos filamentos que están prolongados o alargados con respecto a los filamentos restantes para acomodar el festón 117.

En la realización mostrada, la endoprótesis cubierta 100 incluye un primer brazo tubular o extensión 116 y un segundo brazo tubular o extensión 118, extendiéndose cada uno desde un segundo extremo 108. Los brazos 116, 118 definen luces que están en comunicación fluida con la luz 107 del implante 102 tubular. En una realización, los brazos 116, 20 118 están integralmente formados con el implante 102 tubular como un componente de implante unitario, y así, están formados a partir del mismo material, como implante 102 tubular. En otra realización, los brazos 116, 118 pueden estar formados de manera separada del implante 102 tubular, y después acoplarse al mismo. En la realización mostrada, los brazos 116, 118 tienen la misma longitud y están orientados de manera anterior y posterior en el interior de la aorta abdominal cuando se despliegan en la aorta abdominal.

La endoprótesis cubierta 100 también incluye acoplamientos 120 122 para conectar la endoprótesis cubierta 25 100 a una prótesis de vasos rama (no se muestra) para acomodar las arterias renales izquierda y derecha, respectivamente. El implante 102 tubular incluye fenestraciones o aberturas opuestas formadas a través de una pared lateral del material del implante. Los acoplamientos 120, 122 están dispuestos en una superficie exterior de la endoprótesis cubierta 100 de vaso principal correspondiente a las aberturas del implante 102 tubular. Los acoplamientos 30 120, 122 pueden tener forma generalmente cilíndrica o frustocónica. Los acoplamientos 120, 122 incluyen el acoplamiento del material de implante. El material de implante de los acoplamientos 120, 122 puede ser del mismo tipo de material de implante que el material de implante del implante 102 tubular, o puede ser un material distinto. Además, en la realización mostrada, los acoplamientos 120, 122 son componentes separados que están conectados al implante 102 tubular. Sin embargo, los expertos en la materia entenderán que los acoplamientos 120, 122 pueden estar formados como una 35 continuación del implante 102 tubular. Los acoplamientos 120, 122 incluyen endoprótesis vasculares de soporte autoexpandibles o anillos sinusoides 124, 126, respectivamente, acoplados al material de implante de acoplamiento. Las endoprótesis vasculares de soporte 124, 126 están construidas a partir de un material autoexpandible o de resorte, tal

como nitinol, y es un anillo en patrón senoide que incluye una pluralidad de coronillas o dobleces y una pluralidad de filamentos o segmentos rectos, estando cada coronilla formada entre un par de filamentos opuestos. En una realización, las endoprótesis vasculares de soporte 124, 126 son cuatro endoprótesis vasculares de pico y, por ello, incluyen ocho coronillas, a pesar de que para los expertos en la materia será evidente que la endoprótesis vascular de soporte puede incluir más o menos coronillas. Como entenderían los expertos en la materia, pueden utilizarse otras realizaciones de acoplamiento 124, 126.

A pesar de anteriormente se ha descrito, en general, la endoprótesis cubierta 100, pueden encontrarse más detalles sobre la misma 100 en las patentes estadounidenses con n.º [a asignar] y [a asignar] de Coghlan *et al.*, presentadas el 27 de abril de 2012 (n.º de expedientes P0041037.USU1 y P0041038.USU1). Así mismo, a pesar de que se ha descrito la endoprótesis cubierta 100 con los rasgos particulares descritos anteriormente, las suturas de acotamiento circunferencial descritas anteriormente pueden utilizarse con cualquier endoprótesis cubierta donde sea deseable disponer de un despliegue gradual de la endoprótesis cubierta.

Tal y como se describe anteriormente, la figura 1 muestra la endoprótesis cubierta 100 en una configuración radialmente expandida antes de colocarla en el interior del catéter de suministro para suministrarla en un lugar de tratamiento. En la realización mostrada, se disponen cinco suturas de acotamiento circunferencial 130 en torno a la endoprótesis cubierta 100. Las suturas de acotamiento circunferencial 130, cuando se utilizan tal y como se describe con mayor detalle más adelante, reducen el diámetro de la endoprótesis cubierta 100 a aproximadamente un 40 a 70 por ciento de la configuración radialmente expandida. Sin embargo, la endoprótesis cubierta 100 en la configuración de diámetro reducido tiene un diámetro de aproximadamente un 40 a 50 por ciento mayor que en una configuración de suministro, donde la endoprótesis cubierta 100 se dispone en el interior de una cubierta del catéter de suministro. Los expertos habituales en la materia reconocerán que, ajustando la longitud de los hilos de las suturas de acotamiento circunferencial, tal y como se describe con más detalle más adelante, la reducción del diámetro de la endoprótesis cubierta debido a las suturas de acotamiento circunferencial puede variar por fuera de los intervalos citados anteriormente.

En la realización mostrada, las suturas de acotamiento circunferencial 130 están dispuestas en torno al material del implante del implante 102 tubular, adyacente a cinco de las endoprótesis vasculares 104. Tal y como se explica con más detalle más adelante, la endoprótesis vascular de anclaje 112 está sostenida mediante un mecanismo de captura de punta durante el suministro y despliegue parcial de la endoprótesis cubierta 100. El mecanismo de captura de punta sostiene las coronillas 113A más proximales de la endoprótesis vascular de anclaje 112, en una configuración de diámetro reducido, tras la retracción de la funda o cubierta externa que cubre la endoprótesis cubierta 100, como saben los expertos en la materia. Así, la endoprótesis vascular de anclaje 112 y la endoprótesis vascular de sellado 119 no incluyen suturas de acotamiento circunferencial ya que no se despliegan totalmente debido al mecanismo de captura de punta. Sin embargo, como entenderán los expertos en la materia, pueden utilizarse más o menos suturas de acotamiento circunferencial 130, dependiendo del número de endoprótesis vasculares 104 acopladas al implante 102 tubular, la aplicación y el procedimiento particular, y las ubicaciones donde es deseable disponer de un diámetro reducido.

Cada sutura de acotamiento circunferencial 130 comprende un primer hilo o hebra 132 entrelazado a un segundo hilo o hebra 134 en la ubicación de entrelazado 140. El primer hilo 132 forma un primer lazo 136 de hilo atando un nudo 137 entre un primer extremo 146 y un segundo extremo 147 del primer hilo 132, tal y como se muestra en la figura 2.

Esencialmente, el primer hilo 132 está doblado hacia atrás en aproximadamente un punto medio del mismo para formar un primer lazo 136 de hilo. El primer hilo 132 tiene una primera longitud de hilo FL que es menor que la circunferencia de la endoprótesis cubierta 100. En particular, la primera longitud de hilo FL puede ser entre el 30 % y el 60 % de la circunferencia de la endoprótesis cubierta 100. De manera similar, el segundo hilo 134 está doblado hacia atrás en aproximadamente un punto medio del mismo para formar un segundo lazo 138 de hilo, tal y como se muestra en la figura 2. Tal y como se ha explicado anteriormente, la primera longitud de hilo FL puede ser más corta para hacer que el diámetro reducido sea menor, y la primera longitud de hilo FL puede ser más larga para hacer que el diámetro reducido sea mayor. El primer lazo 136 de hilo y el segundo lazo 138 de hilo están entrelazados entre sí en 140, tal y como se muestra en la figura 2. Tal y como también se muestra en la figura 2, los extremos 142 y 143 del segundo hilo 134, dispuestos de manera opuesta al segundo lazo 138 de hilo, están atados o de otra forma conectados a una anilla de arrastre 144. La anilla de arrastre 144, tal y como es muestra, es una anilla circular con forma de rosquilla que tiene los extremos 142, 143 del segundo hilo 134 atados a la anilla de arrastre 144. Sin embargo, los expertos habituales en la materia reconocerán que pueden utilizarse otras anillas de arrastre, o un gran nudo en los extremos 142, 143 también puede funcionar como anilla de arrastre. Así mismo, los expertos habituales en la materia reconocerán que pueden utilizarse otras maneras de formar primeros y segundos hilos con el primer y segundo lazos entrelazados. Por ejemplo, y no solo a modo de limitación, la figura 2A muestra un primer extremo 246 del primer hilo 232 que puede conectarse al filamento 105 (véase la figura 3C descrita más adelante), y el segundo extremo 247 puede formar un primer lazo 232 de hilo, formando un lazo y atando el segundo extremo 247 al primer hilo 232 en 245. De manera similar, un extremo 242 del segundo hilo 234 puede atarse a la anilla de arrastre 244, y el otro extremo 243 del segundo hilo 234 puede formar un lazo 238 y atarse al segundo hilo 234 en 245. Como sabrán los expertos en la materia, pueden utilizarse otras maneras de formar el primer y segundo lazos de hilo. El primer hilo 132, 232 y el segundo hilo 134, 234 pueden ser monofilamentos o trenzados y estar formados de poliéster, polietileno de peso molecular ultra alto (PEPMUA), polipropileno u otros materiales de hilo alternativos conocidos por los expertos en la materia.

En la realización mostrada, el primer y segundo extremos 146, 147 del primer hilo 132 están atados entre sí para formar el primer lazo 136 de hilo, y el primer lazo 136 de hilo está atado a un filamento 105 de una endoprótesis vascular 104, tal y como se muestra en detalle en la figura 3A. El primer hilo 132 se extiende entonces entre la endoprótesis vascular 104 y el material de implante del cuerpo 102, tal y como se muestra en las figuras 3 y 4. El primer hilo 132 también se extiende entre los puntos 110 que conectan la endoprótesis vascular 104 con el material de implante del cuerpo 102, evitando de este modo que el primer hilo 132 se mueva longitudinalmente a lo largo de la endoprótesis cubierta 100. El primer hilo 132 está entrelazado con el segundo hilo 134, que también se extiende circunferencialmente en torno al material de implante 102 entre el material de implante y la endoprótesis vascular 104, tal y como se muestra en la figura 4. Pueden utilizarse otras maneras de formar este primer lazo 136 de hilo y de conectar el primer lazo 136 de hilo a la endoprótesis vascular 104, tal y como reconocerán los expertos en la materia. Por ejemplo, y no a modo limitante, los extremos 146, 147 del primer hilo 132 pueden atarse entre sí en torno a un filamento 105, tal y como se muestra en la figura 3B. Así mismo, utilizando el primer lazo 234 de hilo mostrado en la figura 2A, el primer extremo 246 del primer hilo puede atarse en torno al filamento 105 en un nudo 248 y el primer lazo 236 de hilo se dispone en el extremo opuesto del nudo 248, formando el lazo 236 un segundo extremo 247 y después atando el segundo extremo 247 al primer hilo 232, tal

y como se muestra en la figura 3C.

Las suturas de acotamiento circunferencial 130 funcionan para acotar circunferencialmente la endoprótesis cubierta 100, tal y como se describirá haciendo referencia a las figuras 5-7. En primer lugar, tal y como se muestra en la figura 5, se tira del segundo hilo 134 tirando de la anilla de arrastre 144. Debido a que el primer hilo 132 está conectado a una endoprótesis vascular 104 del cuerpo, en un extremo opuesto al primer lazo 136 de hilo, y el segundo hilo 134 está dispuesto entre el implante 102 y las endoprótesis vasculares 104, tirar del segundo hilo 134 hace que el primer hilo continúe en torno a la circunferencia de la endoprótesis cubierta 100, siguiendo la trayectoria del segundo hilo 134 hasta la ubicación donde se ubicaba inicialmente la anilla de arrastre 144. En ese punto, tirar del segundo hilo 134 hace que el primer hilo continúe siguiendo al segundo hilo 134, pero el primer lazo 136 de hilo puede extenderse radialmente lejos de la endoprótesis cubierta 100, tal y como se muestra en la figura 5. Así mismo, debido a que el primer hilo 132 está fijado a una endoprótesis vascular 104 en 148, tirar del segundo hilo 134 y del primer hilo 132 a lo largo del mismo hace que el primer hilo 132 cierre o acote o estreche la endoprótesis cubierta 100 en el área de la sutura de acotamiento circunferencial 130, tal y como se muestra además en la figura 5.

A continuación, tal y como se muestra en la figura 6, un alambre de liberación o gatillo 150 que se extiende generalmente longitudinal a lo largo de la endoprótesis cubierta 100, se inserta a través del primer lazo 136 de hilo. Las etapas de las figuras 5 y 6 se repiten para cada sutura de acotamiento circunferencial 130 de la endoprótesis cubierta 100. Preferentemente, el mismo alambre de gatillo 150 se utiliza para todas las suturas de acotamiento circunferencial, aunque no es necesario. A pesar de que las figuras 5 y 6 muestran la sutura de acotamiento circunferencial 130 en medio, se entenderá que es preferente, con un único alambre de gatillo 150, avanzar desde ya sea la sutura de acotamiento circunferencial 130 más proximal, o desde la más distal, y avanzar distal o proximalmente, respectivamente, continuando el alambre de gatillo 150 a lo largo, distal o proximalmente, respectivamente, para enganchar cada primer lazo 136 de hilo de cada primer hilo 132.

Cuando cada primer lazo 136 de hilo de cada primer hilo 132 se engancha gracias al alambre de gatillo 150, puede retirarse cada segundo hilo 134. Esto hace que la endoprótesis vascular 104 asociada a la sutura de acotamiento circunferencial intente expandirse hasta su diámetro radialmente expandido. Sin embargo, debido a que el alambre de gatillo 150 sostiene el primer lazo 136 de hilo en la ubicación donde salió el segundo hilo 134 de entre el implante 102 y la endoprótesis vascular 104, y la longitud del primer hilo FL del primer hilo 132 está fija y es menor que la circunferencia de la endoprótesis cubierta 100, el alambre de gatillo 150 sostiene la endoprótesis cubierta 100 en una configuración de diámetro reducido. Es preferente que la anilla de arrastre 144 esté ubicada adyacente al nudo 148, tal y como se muestra en la figura 3. En otras palabras, es preferente que cuando el alambre de gatillo 150 sostenga la sutura de acotamiento circunferencial 130, de modo que la endoprótesis cubierta 100 esté en la configuración de diámetro reducido, el primer hilo 132 se extienda completamente en torno a la circunferencia de la endoprótesis cubierta 100. En tal realización, la longitud del primer hilo FL del primer hilo 132 determina la cantidad que la sutura de acotamiento circunferencial 130 reduce el diámetro de la endoprótesis cubierta 100. Así mismo, en tal realización, la sutura de acotamiento circunferencial 130 acota la endoprótesis cubierta 100 en torno a toda la circunferencia de la endoprótesis cubierta 100, aplicando de este modo una fuerza de inmovilización igual en torno a la circunferencia de la endoprótesis cubierta para minimizar el movimiento de la endoprótesis cubierta cuando se libera la endoprótesis cubierta 100 de las suturas de acotamiento circunferencial 130,

retirando el alambre de gatillo 150.

Después de que se haya dispuesto el alambre de gatillo 150 a través del primer lazo 136 de hilo de cada sutura de acotamiento circunferencial 130, el segundo hilo 134 puede retirarse, tal como cortando el segundo lazo 138 de hilo. Esto deja la endoprótesis cubierta 100 en la configuración de diámetro reducido, estando dispuesto el alambre de gatillo 150 a través de cada primer lazo 136 de hilo de cada primer hilo 132 de cada sutura de acotamiento circunferencial 130, tal y como se muestra en la figura 7. El alambre de gatillo 150 se extiende en el interior de un catéter de suministro hasta un mango del catéter de suministro, de modo que un usuario puede tirar del alambre de gatillo 150 para liberar cada sutura de acotamiento circunferencial 130, y así la endoprótesis cubierta 100 puede expandirse hasta su configuración desplegada, tal y como se describe con más detalle más adelante. El alambre de gatillo 150 puede ser cualquier alambre adecuado, formado con cualquier material adecuado. Por ejemplo, y no a modo limitante, el alambre de gatillo puede estar formado de nitinol, y puede tener un diámetro en un intervalo de 254 a 356 μm (0,010 a 0,014 pulgadas). Sin embargo, se entiende que pueden utilizarse diferentes materiales y diferentes tamaños, siempre y cuando el alambre de gatillo pueda realizar las funciones descritas en el presente documento de: sostener el primer hilo 132 para mantener la endoprótesis cubierta en una configuración de diámetro reducido y que el usuario libere la sutura de acotamiento circunferencial retrayendo el alambre de gatillo sin aplicar una fuerza excesiva.

La endoprótesis cubierta 100 puede entonces disponerse en el interior de un catéter de suministro, como es sabido por los expertos en la materia. Después de que la endoprótesis cubierta 100 se suministre en un sitio objetivo y se despliegue parcialmente de una funda o cubierta externa del sistema de suministro, el alambre de gatillo 150 puede retraerse proximalmente (es decir, hacia el médico) para liberar las suturas de acotamiento circunferencial 130 y permitir que la endoprótesis cubierta 100 se despliegue totalmente hasta su configuración radialmente expandida o desplegada, tal y como se describe con más detalle más adelante. Al retirarse el segundo hilo 134 de cada sutura de acotamiento circunferencial 130, solo queda el primer hilo 132. Los dibujos y la descripción que tienen que ver con el suministro y el despliegue de la endoprótesis cubierta 100 pueden referirse al primer hilo 132 y a la sutura de acotamiento circunferencial 130, indistintamente.

La figura 8 muestra un sistema de suministro 882 de vaso principal con una endoprótesis cubierta 100 de vaso principal comprimida en su interior, introducida mediante un alambre guía 884 de vaso principal hasta el sitio objetivo en la aorta abdominal A. El alambre guía 884 se inserta normalmente en la arteria femoral y se hace avanzar a través de la arteria ilíaca izquierda LI hasta la aorta abdominal, tal y como se conoce en la técnica. Las figuras 8-14 muestran una vista posterior de la aorta A y de los vasos que se bifurcan desde la misma. En consecuencia, la arteria mesentérica superior (AMS), por ejemplo, se muestra saliendo del lado anterior de la aorta opuesto al lado posterior mostrado en los dibujos, y por lo tanto, se muestra en modo fantasma donde está bloqueada por la aorta. Las figuras 8-14 muestran dispositivos similares a aquellos mostrados y descritos en las solicitudes de patente estadounidense dependientes n.º 13/457.535 y 13/457.544 de Maggard *et al.*, presentadas el 27 de abril de 2012 (n.º de expedientes C00002215.USU1 y C00002217.USU1, respectivamente); en las solicitudes de patente estadounidense n.º 13/457.537 y 13/457541 de Argentine *et al.*, presentadas el 27 de abril de 2012 (n.º de expedientes C00002202.USU1 y C00002527.USU1, respectivamente); y en las patentes estadounidenses n.º [a asignar] y [a asignar] de Coghlan *et al.*, presentadas el 27 de abril de 2012 (n.º de expedientes P0041037.USU1 y P0041038.USU1). Sin embargo, en las solicitudes anteriormente

identificadas, las vistas del suministro y despliegue de la endoprótesis cubierta son vistas anteriores de la aorta. El sistema de suministro 882 se describe por completo en las solicitudes de patente estadounidense dependientes n.º 13/457.535 y 13/457.544 de Maggard *et al.*, presentadas el 27 de abril de 2012 (n.º de expedientes C00002215.USU1 y C00002217.USU1, respectivamente); y en las solicitudes de patente estadounidense n.º 13/457.537 y 13/457541 de Argentine *et al.*, presentadas el 27 de abril de 2012 (n.º de expedientes C00002202.USU1 y C00002527.USU1, respectivamente), incorporadas en el presente documento por referencia en su totalidad. La endoprótesis cubierta 100 de vaso principal está montada sobre una varilla de catéter 988 (véase la figura 9) del sistema de suministro, y una funda 886 de suministro externa del sistema de suministro cubre e inmoviliza la endoprótesis cubierta 100 de vaso principal en una configuración de suministro radialmente comprimida para el suministro de la misma. Tal y como entenderán los expertos habituales en la materia, el sistema de suministro 882 puede incluir un mecanismo de captura de punta (no se muestra) que se engancha al conjunto de coronillas más proximal de la endoprótesis vascular de anclaje 112, hasta que al retraerse el mecanismo de captura de punta se libera el conjunto de coronillas más proximal para el despliegue final de la endoprótesis cubierta 100 de vaso principal.

La figura 9 ilustra una etapa inicial o primera para desplegar la endoprótesis cubierta 100 de vaso principal en la que la funda 886 de suministro externa del sistema de suministro 882 se retrae para liberar o descubrir una parte de extremo proximal de la endoprótesis cubierta 100 de vaso principal. Cuando se libera por primera vez del sistema de suministro, la parte de extremo proximal puede colocarse de modo que el festón 117 (no se muestra en la figura 9) esté por debajo del sitio objetivo de la arteria mesentérica superior (AMS). El conjunto de coronillas más proximal de la endoprótesis vascular de anclaje 112 queda atrapado o inmovilizado por el mecanismo de captura de punta del sistema de suministro 882. La funda 886 de suministro se retrae para exponer al menos la endoprótesis vascular de sellado 119. En la realización de la figura 9, la funda 886 de suministro se muestra retraída para exponer una endoprótesis vascular 104 de cuerpo.

Tal y como se describe en las solicitudes de patente estadounidense dependientes n.º 13/457.535 y 13/457.544 de Maggard *et al.*, presentadas el 27 de abril de 2012 (n.º de expedientes C00002215.USU1 y C00002217.USU1, respectivamente); en las solicitudes de patente estadounidense n.º 13/457.537 y 13/457541 de Argentine *et al.*, presentadas el 27 de abril de 2012 (n.º de expedientes C00002202.USU1 y C00002527.USU1, respectivamente); y en las patentes estadounidenses n.º [a asignar] y [a asignar] de Coghlan *et al.*, presentadas el 27 de abril de 2012 (n.º de expedientes P0041037.USU1 y P0041038.USU1), la arteria mesentérica superior (AMS) está canulada y la endoprótesis cubierta 100 de vaso principal se recoloca para alinear el festón 117 con la arteria mesentérica superior (AMS). Los términos "canulación" y "canular" se utilizan en el presente documento haciendo referencia al recorrido de un alambre guía y catéter guía en un vaso objetivo.

Estando colocada la parte de extremo proximal de la endoprótesis cubierta 100 de vaso principal donde se desea, la funda 886 de suministro se muestra retraída en la figura 10 para exponer al menos los acoplamientos 120, 122 de la endoprótesis cubierta 100 de vaso principal. La endoprótesis vascular de anclaje 112 sigue atrapada o inmovilizada por el mecanismo de captura de punta del sistema de suministro 882, de modo que la parte de extremo proximal de la endoprótesis cubierta 100 no se despliega totalmente. Así mismo, los primeros hilos 132 de las suturas de acotamiento circunferencial 130 impiden que la endoprótesis cubierta 100 se despliegue totalmente en las áreas que han sido liberadas

de la funda 886. Estas áreas se expanden radialmente desde la configuración de suministro hasta una configuración de diámetro reducido que es radialmente mayor que la configuración de suministro, pero un 30 a 60 % más pequeña que la configuración desplegada, tal y como se explicó anteriormente.

Entonces, las arterias renales, la arteria renal derecha RR y la arteria renal izquierda LR, se canulan, tal y como se describe en las solicitudes de patente estadounidense dependientes n.º 13/457.535 y 13/457.544 de Maggard *et al.*, presentadas el 27 de abril de 2012 (n.º de expedientes C00002215.USU1 y C00002217.USU1, respectivamente); en las solicitudes de patente estadounidense n.º 13/457.537 y 13/457541 de Argentine *et al.*, presentadas el 27 de abril de 2012 (n.º de expedientes C00002202.USU1 y C00002527.USU1, respectivamente); y en las patentes estadounidenses n.º [a asignar] y [a asignar] de Coghlan *et al.*, presentadas el 27 de abril de 2012 (n.º de expedientes P0041037.USU1 y P0041038.USU1). Las arterias renales se canulan mientras que se retrae parcialmente la funda 886, tal y como se muestra en la figura 10. Después de que se hayan canulado las arterias renales, se retrae completamente la funda 886 para liberar la endoprótesis cubierta 100 de la funda 886 y los sistemas de suministro de la prótesis de vasos rama avanzan por las arterias renales. Esto deja la endoprótesis cubierta 100 de vaso principal parcialmente desplegada en una configuración de diámetro reducido debido a los primeros hilos de las suturas de acotamiento circunferencial 130, tal y como se muestra en la figura 11.

El alambre de gatillo 150 se retrae entonces proximalmente (es decir, hacia el médico), tal y como se muestra con la flecha en la figura 12. Conforme el alambre de gatillo 150 se mueve pasando por las endoprótesis vasculares 104A y 104B, se liberan los primeros hilos 132A y 132B de las suturas de acotamiento circunferencial, permitiendo que esa parte de la endoprótesis cubierta 100 se expanda hasta la configuración desplegada. Los primeros hilos 132A, 132B permanecen conectados en un extremo a las endoprótesis vasculares 104A, 104B, respectivamente, tal y como se ha descrito anteriormente y como se muestra en 148A, y los primeros hilos 132A, 132B se extienden entre el implante 102 y las endoprótesis vasculares 104A, 104B. Debido a que los primeros hilos 132A y 132B son cada uno más corto que la circunferencia de la endoprótesis cubierta 100 desplegada, cada primer hilo 132A, 132B se extiende solo parcialmente en torno a la circunferencia de la endoprótesis cubierta 100. Así mismo, ya que el primer lazo 136 de hilo (no se muestra en la figura 12) de los primeros hilos 132A, 132B no está conectado al alambre de gatillo 150 o a cualquier parte de la endoprótesis cubierta 100, el primer y segundo hilos 132A, 132B no ejercen una fuerza radial que acote la endoprótesis cubierta 100 en una configuración de diámetro reducido. Conforme el alambre de gatillo 150 continúa estando retraído proximalmente, el resto de los primeros hilos 132C, 132D, 132E de las respectivas suturas de acotamiento circunferencial 130 se liberan, permitiendo de este modo que la endoprótesis cubierta 100 se despliegue totalmente, tal y como se muestra en la figura 13. Además, la endoprótesis vascular de anclaje 112 puede liberarse del mecanismo de captura de punta del sistema de suministro 882, tal y como también se muestra en la figura 13. Cuando la endoprótesis vascular de anclaje 112 se libera del sistema de suministro 882, la endoprótesis vascular de sellado 119 se expande totalmente y se engancha y sella herméticamente los bordes del festón 117 a la pared interna de los vasos sanguíneos. El alambre de gatillo 150 de las suturas de acotamiento circunferencial 130 puede utilizarse también como un mecanismo de captura (no se muestra), tal y como se describe en las solicitudes de patente estadounidense dependientes n.º 13/457.535 y 13/457.544 de Maggard *et al.*, presentadas el 27 de abril de 2012 (n.º de expedientes C00002215.USU1 y C00002217.USU1, respectivamente) y en las solicitudes de patente estadounidense n.º 13/457.537 y 13/457541 de

Argentine *et al.*, presentadas el 27 de abril de 2012 (n.º de expedientes C00002202.USU1 y C00002527.USU1, respectivamente).

5 Las endoprótesis cubiertas de vaso principal pueden desplegarse entonces en el interior de la arteria renal derecha RR y la arteria renal izquierda LR, respectivamente, retrayendo las fundas externas de los sistemas de suministro de endoprótesis cubierta de vaso principal, tal y como saben los expertos en la materia y se describe en las solicitudes de patente estadounidense dependientes n.º 13/457.535 y 13/457.544 de Maggard *et al.*, presentadas el 27 de abril de 2012 (n.º de expedientes C00002215.USU1 y C00002217.USU1, respectivamente); en las solicitudes de patente estadounidense n.º 13/457.537 y 13/457541 de Argentine *et al.*, presentadas el 27 de abril de 2012 (n.º de expedientes C00002202.USU1 y C00002527.USU1, respectivamente); y en las patentes estadounidenses n.º [a asignar] y [a asignar] 10 de Coghlan *et al.*, presentadas el 27 de abril de 2012 (n.º de expedientes P0041037.USU1 y P0041038.USU1). Así mismo, las prótesis de segmento pueden suministrarse y desplegarse en el interior de los brazos 116, 118 de la endoprótesis cubierta 100 de vaso principal, extendiéndose en la arteria ilíaca derecha RJ y en la arteria ilíaca izquierda LI, respectivamente, tal y como se muestra en la figura 14. Se retiran todos los sistemas de suministro, dejando la endoprótesis cubierta 100 de vaso principal, las prótesis de vasos rama y las prótesis de segmento, tal y como se muestra 15 en la figura 14.

Aunque de acuerdo con la presente invención, se han descrito anteriormente varias realizaciones, debería entenderse que se han presentado únicamente a modo de ilustración y ejemplo, y no con fines limitantes. Será evidente para los expertos en la materia relevante que pueden realizarse varios cambios de forma y detalle en estas realizaciones sin desviarse del alcance de la invención. También se entenderá que cada característica de cada realización comentada y 20 de cada referencia citada en el presente documento pueden utilizarse en combinación con las características de cualquier otra realización. Todas las patentes y publicaciones del presente documento se incorporan por referencia en el presente documento en su totalidad.

REIVINDICACIONES

1. Una prótesis endovascular (100) que comprende:
un cuerpo tubular (102) de un material de implante, definiendo el cuerpo tubular una luz (107) a través del mismo;
5 una pluralidad de endoprótesis vasculares (104) acopladas al cuerpo tubular (102);
un alambre de gatillo (150); y
al menos una sutura de acotamiento circunferencial (130), comprendiendo la sutura de acotamiento circunferencial,
un primer hilo (132, 232) acoplado a un primer extremo (146, 246) a una de la pluralidad de endoprótesis
vasculares (104) y teniendo un primer lazo (136, 236) de hilo dispuesto de manera opuesta al primer extremo (146,
10 246), extendiéndose el primer hilo solo parcialmente en torno a una circunferencia del cuerpo tubular (102) cuando
la prótesis endovascular (100) está en una configuración radialmente expandida, y
un segundo hilo (134, 234) que tiene un segundo lazo (138, 238) de hilo entrelazado al primer lazo (136, 236) de
hilo, extendiéndose el segundo hilo (134, 234) desde el primer lazo (136, 236) de hilo en torno al resto de la
circunferencia del cuerpo tubular (102),
15 donde la sutura de acotamiento circunferencial (130) está configurada de modo que al tirar del segundo hilo (134, 234)
se produce que el primer hilo (132, 232) acote circunferencialmente el cuerpo tubular (102) de modo que el cuerpo
tubular se estrecha hasta una configuración de diámetro reducido; y donde
el alambre de gatillo (150), insertado longitudinalmente a lo largo del cuerpo tubular (102) y a través del primer lazo
(136, 236), retiene el cuerpo tubular (102) en la configuración de diámetro reducido.
20
2. La prótesis endovascular (100) de la reivindicación 1, donde el primer hilo (132, 232) está doblado para formar el
primer lazo (136, 236) de hilo de modo que el primer extremo (146, 246) y un segundo extremo (147, 247) del primer hilo
(132, 232) están dispuestos adyacentes entre sí.
- 25 3. La prótesis endovascular (100) de la reivindicación 2, donde el primer hilo (132, 232) está acoplado a la
endoprótesis vascular (104) atando el primer extremo (146, 246) y el segundo extremo (147, 247) del primer hilo entre sí
para formar el primer lazo (136, 236) de hilo, envolviendo una parte del primer lazo (136, 236) de hilo en torno a un
filamento (105) de la endoprótesis vascular (104) y extendiéndose una parte restante del primer lazo (136, 236) de hilo a
través de la parte del primer lazo (136, 236) de hilo envuelta en torno al filamento (105).
30
4. La prótesis endovascular (100) de la reivindicación 1, donde una distancia entre el primer extremo (146, 246) del
primer hilo (132, 232) y el primer lazo (136, 236) de hilo donde el primer lazo de hilo se entrelaza con el segundo lazo (138,
238) de hilo es entre el 30 % y 60 % de la circunferencia del cuerpo tubular (102) en la configuración radialmente
expandida.
35
5. La prótesis endovascular (100) de la reivindicación 1, donde la pluralidad de endoprótesis vasculares (104) están
acopladas a una superficie exterior del material del implante y donde el primer hilo (132, 232) y el segundo hilo (134, 234)
se extienden en torno a la superficie exterior del material del implante entre la superficie exterior y la endoprótesis vascular

(104).

6. La prótesis endovascular (100) de la reivindicación 1, que comprende además una anilla de arrastre (144, 244) conectada a un extremo (142) del segundo hilo (134, 234) opuesto al segundo lazo (138, 238) de hilo.

5

7. La prótesis endovascular (100) de la reivindicación 1, donde la prótesis endovascular incluye cinco suturas de acotamiento circunferencial (130).

8. Un método para reducir temporalmente el diámetro de al menos una parte de una prótesis endovascular (100) autoexpandible, comprendiendo la prótesis un cuerpo tubular (102) de un material de implante biocompatible y una pluralidad de endoprótesis vasculares (104) autoexpandibles, comprendiendo el método las etapas de:

10

entrelazar un primer hilo (132, 232) que tiene un primer lazo (136, 236) de hilo con un segundo hilo (134, 234) que tiene un segundo lazo (138, 238) de hilo;

conectar el primer hilo (132, 232) en un primer extremo (146, 246) opuesto al primer lazo (136, 236) de hilo al cuerpo tubular (102);

15

extender el primer hilo (132, 232) en torno a una primera parte de una circunferencia del cuerpo tubular y el segundo hilo (134, 234) en torno a una segunda parte de la circunferencia del cuerpo tubular (102);

tirar del segundo hilo (134, 234) para hacer que el primer lazo (136, 236) del primer hilo (132, 232) se mueva a lo largo de la segunda parte de la circunferencia para reducir el diámetro del cuerpo tubular (102);

20

insertar el alambre de gatillo (150) a través del primer lazo (136, 236) de hilo; y retirar el segundo hilo (134, 234) después de haber insertado el alambre de gatillo (150) a través del primer lazo (136, 236) de hilo.

9. El método de la reivindicación 8, donde la etapa de conectar el primer extremo (146, 246) del primer lazo (136, 236) de hilo al cuerpo tubular (102) comprende atar el primer hilo (132, 232) a una de las endoprótesis vasculares (104).

25

10. El método de la reivindicación 8, donde la etapa de conectar el primer extremo (146, 246) del primer lazo (136, 236) de hilo al cuerpo tubular (102) comprende atar el primer extremo (146, 246) a un filamento (105) de una de las endoprótesis vasculares (104).

11. El método de la reivindicación 8, donde la etapa de conectar el primer extremo (146, 246) del primer lazo (136, 236) de hilo al cuerpo tubular (102) comprende envolver una parte del primer lazo (136, 236) de hilo en torno a un filamento (105) de la endoprótesis vascular (104) y tirar del resto del primer lazo (136, 236) de hilo a través de la parte del primer lazo de hilo envuelta en torno al filamento (105).

30

12. El método de la reivindicación 8, donde el segundo hilo (134, 234) incluye una anilla de arrastre (144, 244) dispuesta en un primer extremo del segundo hilo (134, 234) opuesto al segundo lazo (138, 238) de hilo y donde la etapa de tirar del segundo hilo (134, 234) comprende tirar de la anilla de arrastre (144, 244).

35

13. El método de la reivindicación 8, donde la etapa de insertar el alambre de gatillo (150) a través del primer lazo (136, 236) de hilo comprende insertar el alambre de gatillo (150) en una dirección longitudinal con respecto al cuerpo tubular (102).

5

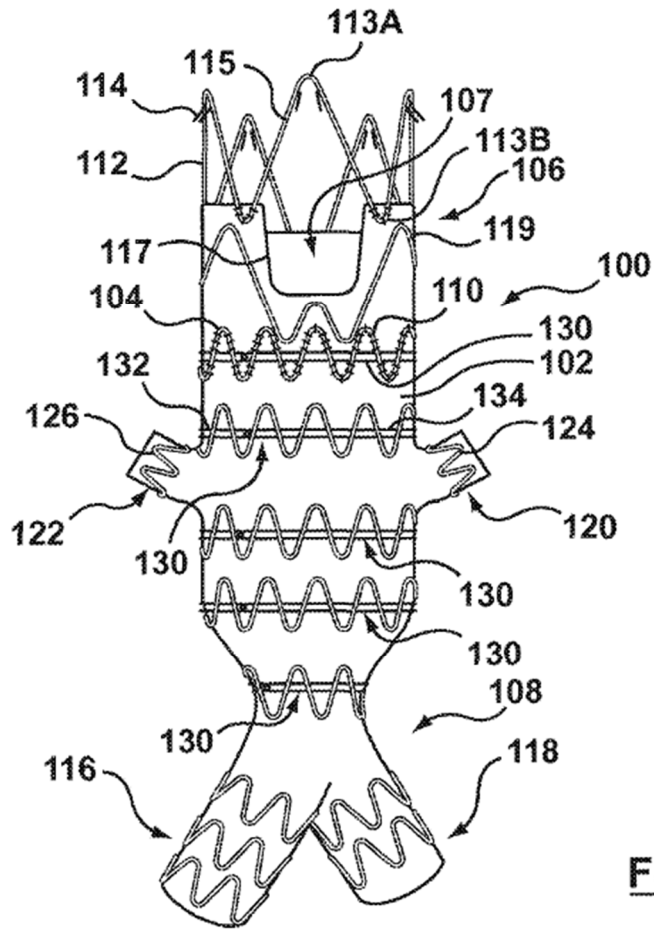


FIG. 1

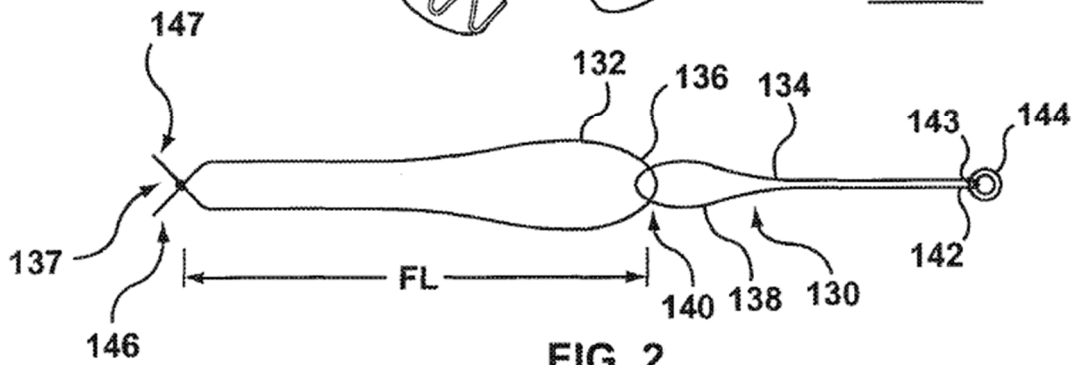


FIG. 2

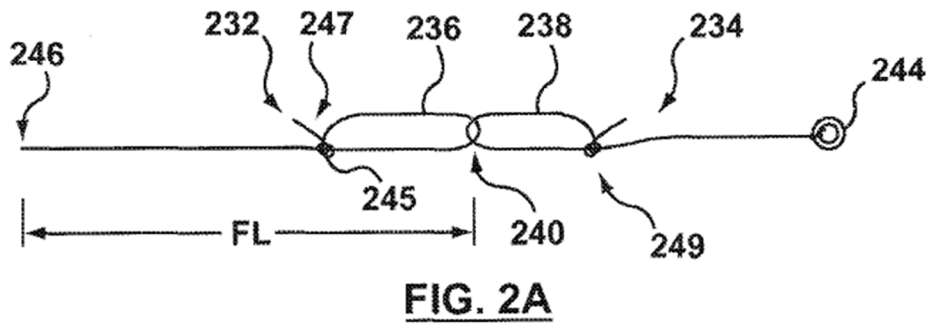


FIG. 2A

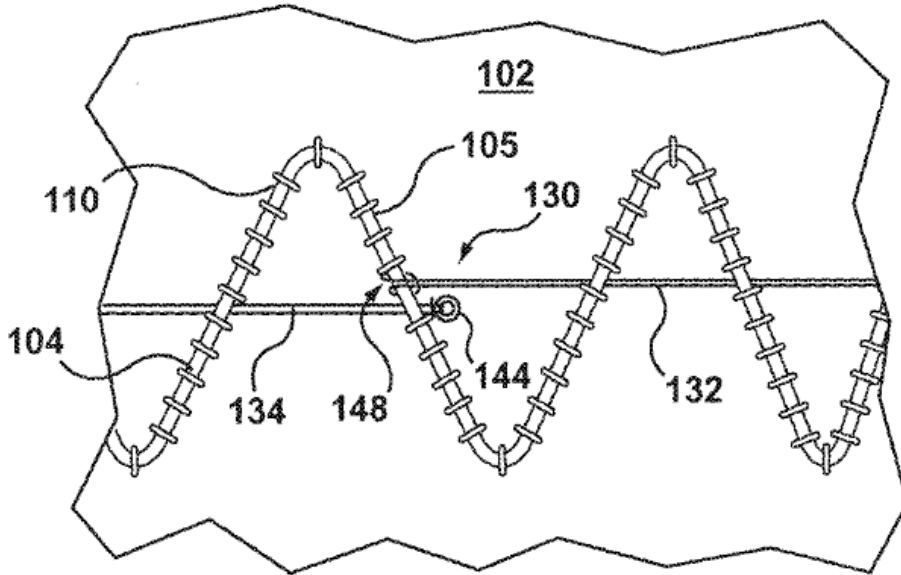


FIG. 3

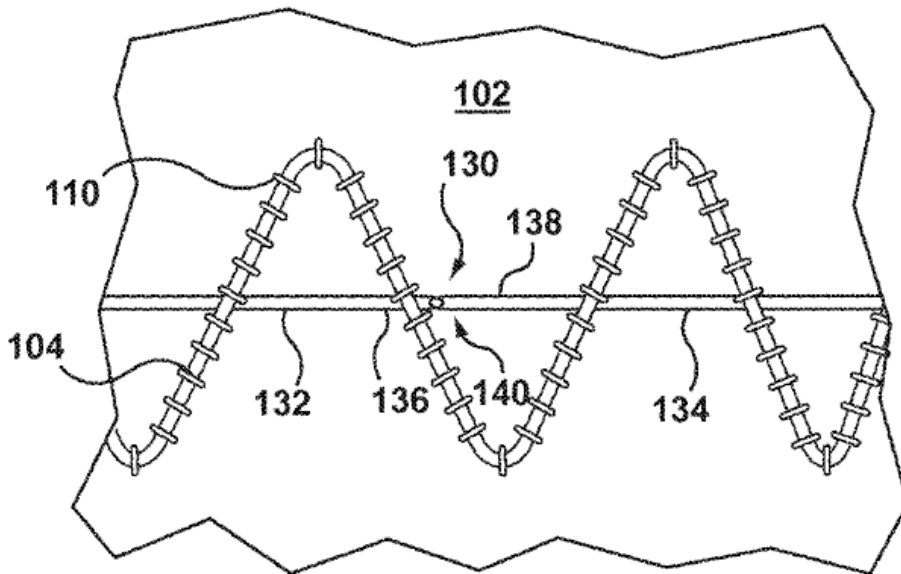


FIG. 4

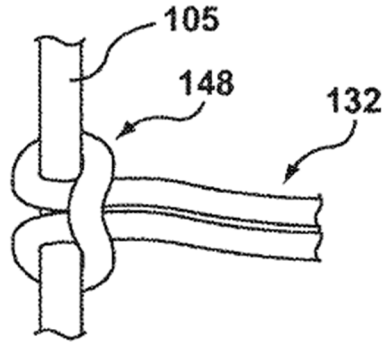


FIG. 3A

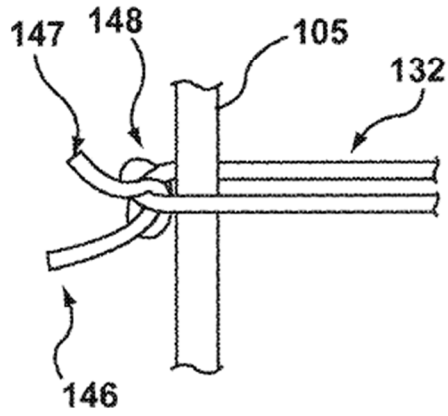


FIG. 3B

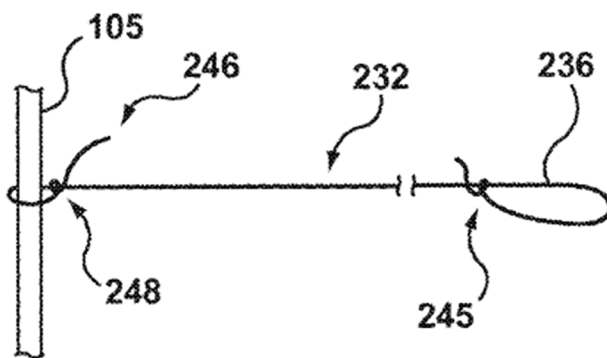


FIG. 3C

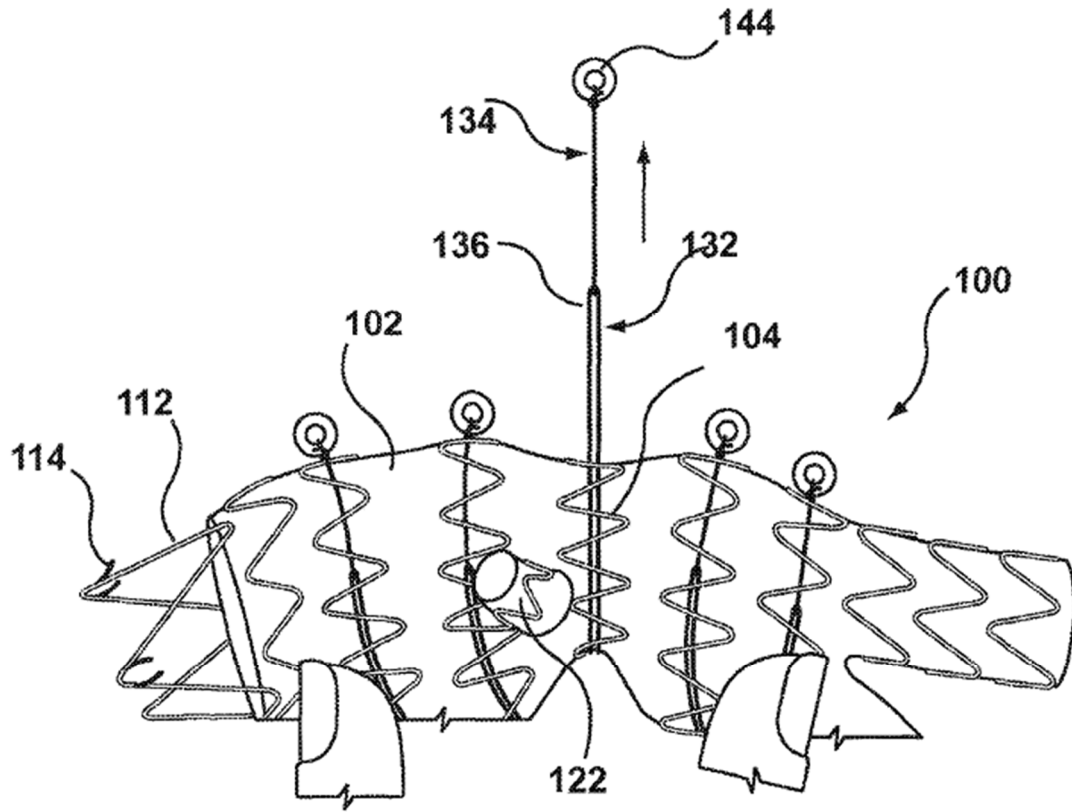


FIG. 5

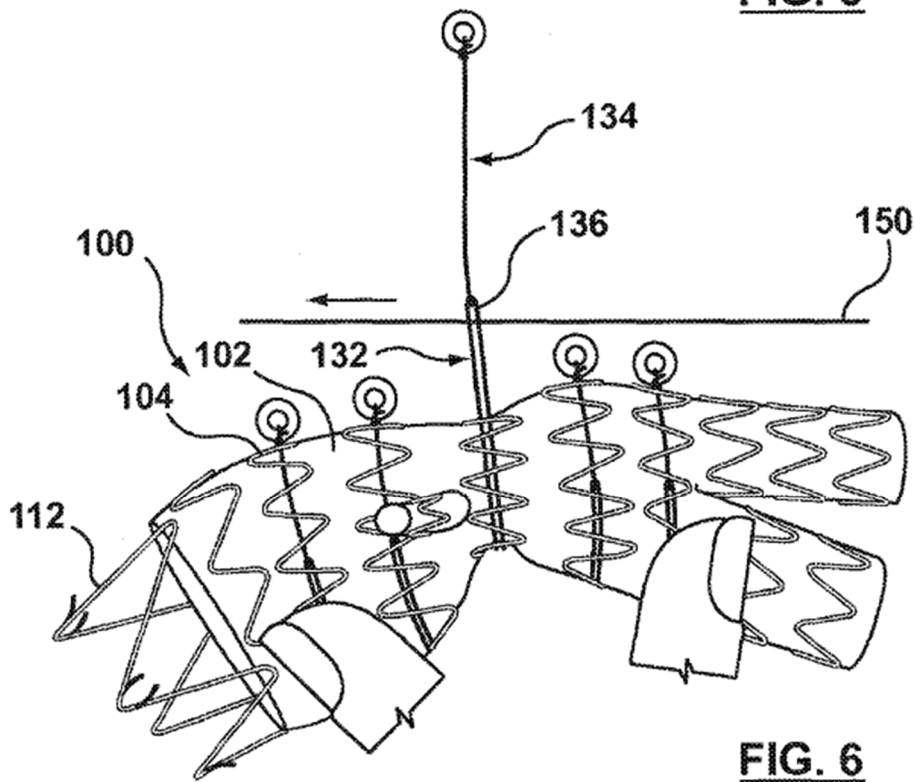


FIG. 6

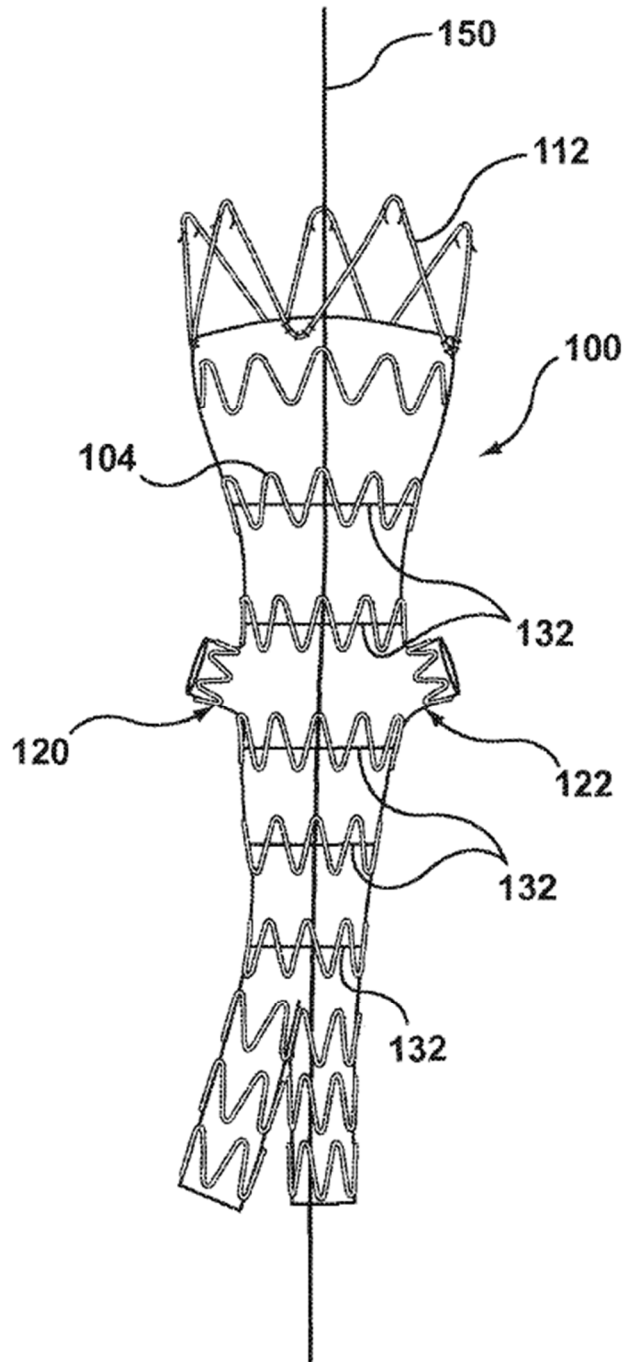


FIG. 7

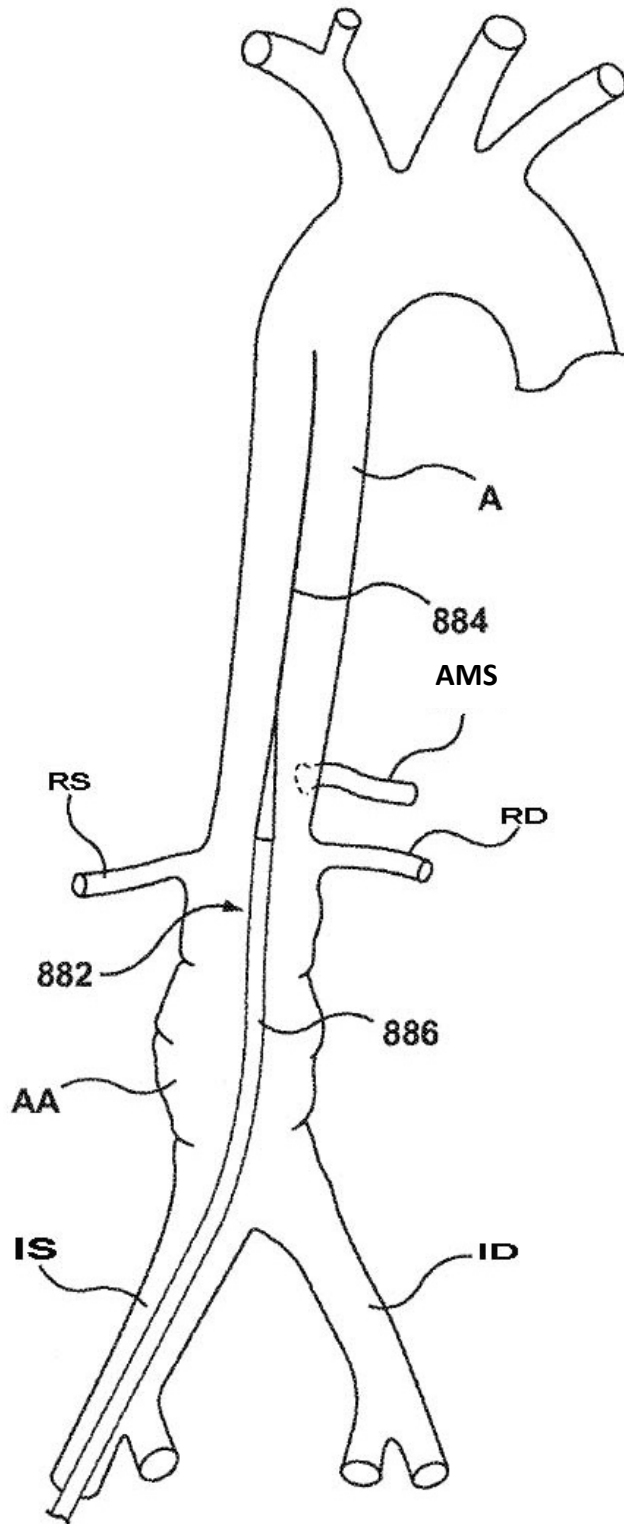


FIG. 8

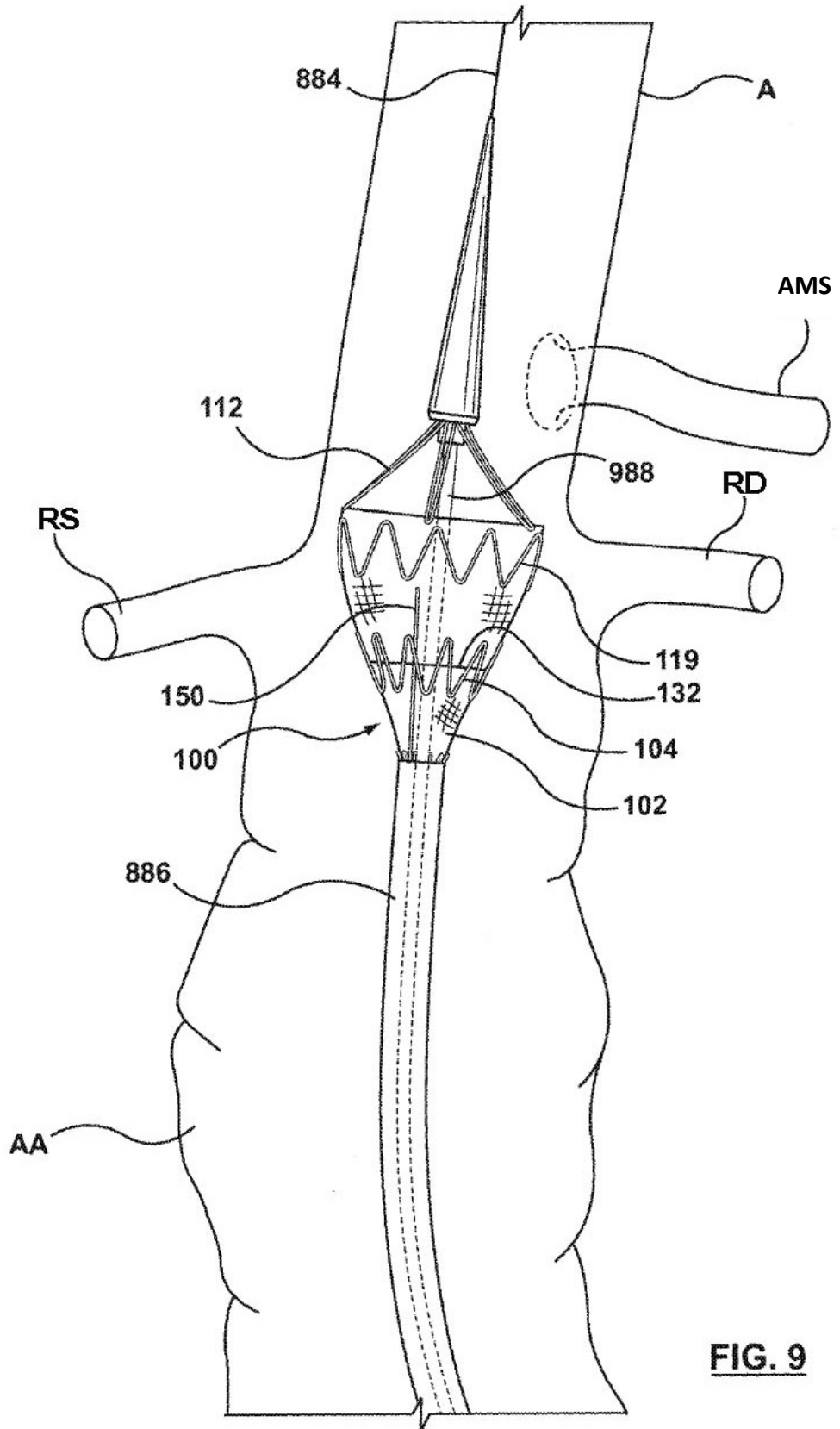
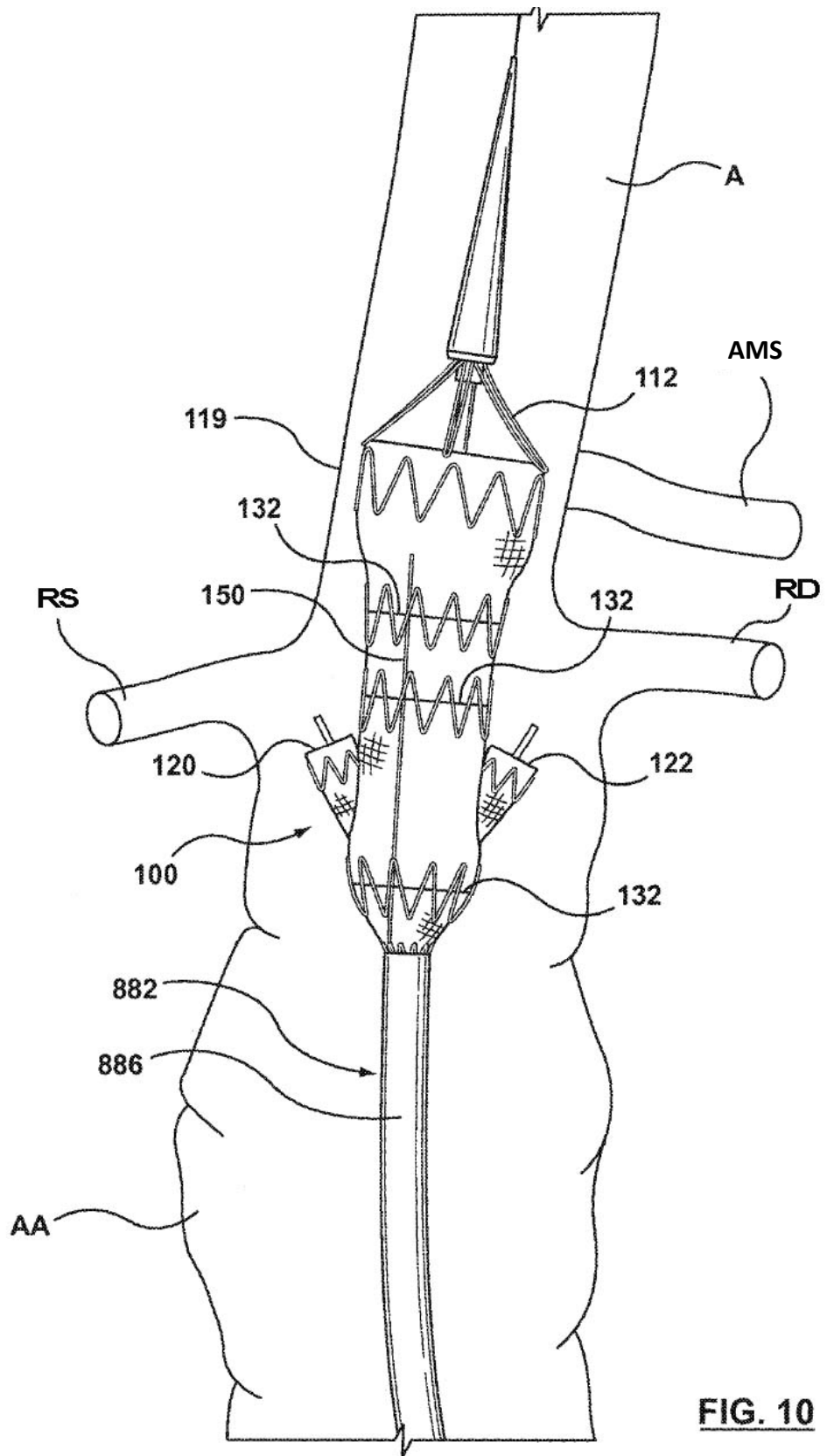


FIG. 9



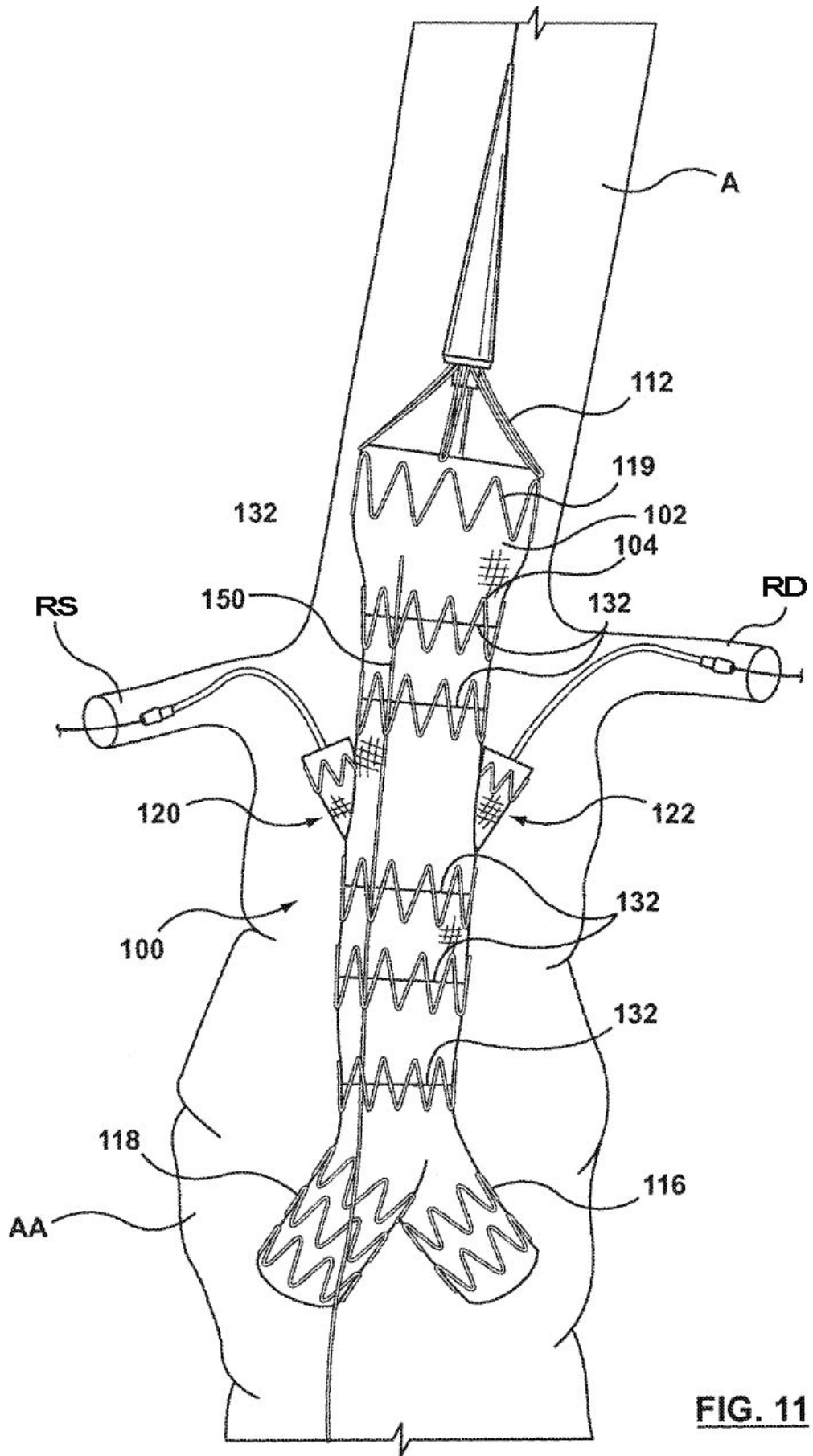


FIG. 11

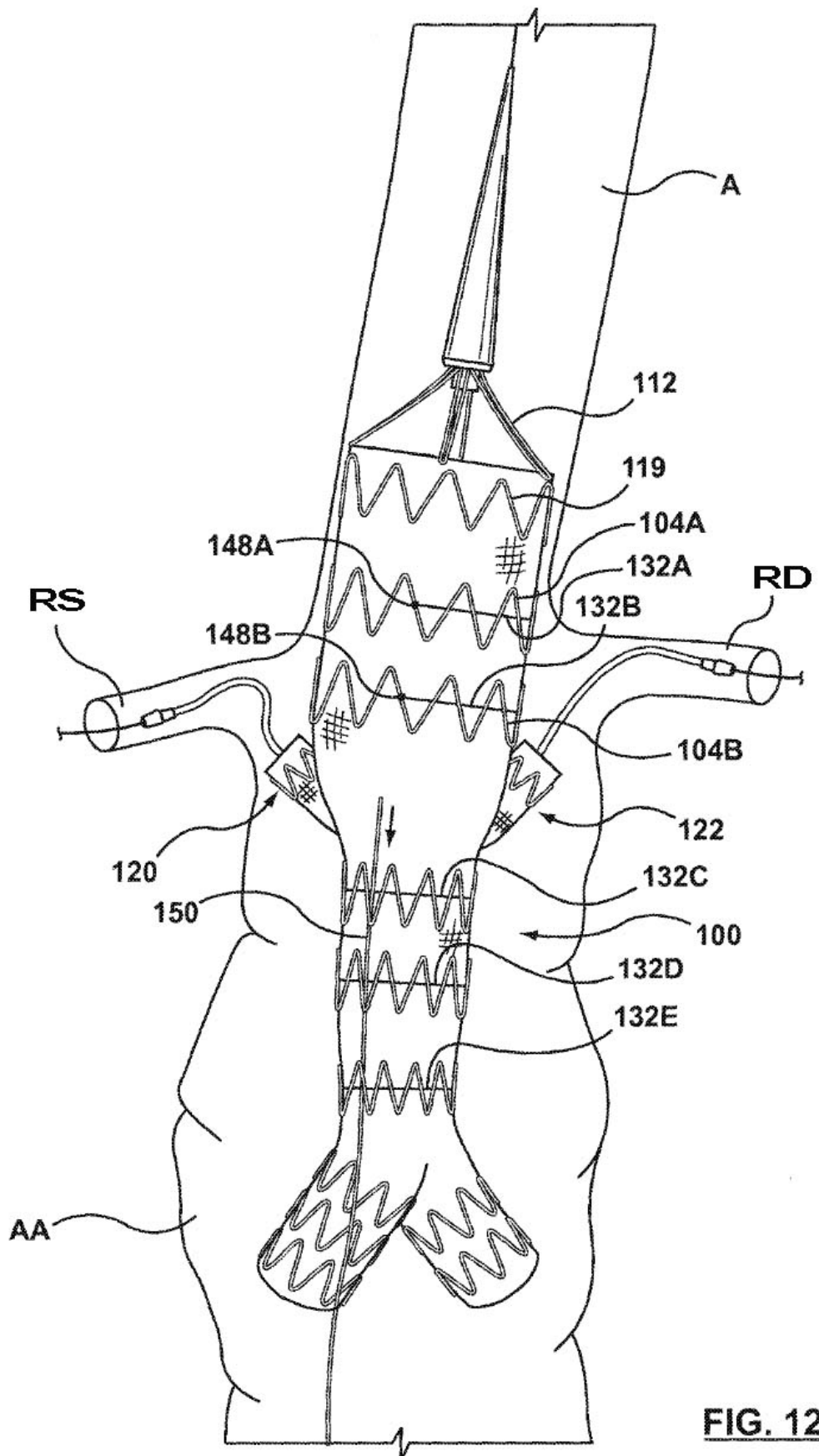


FIG. 12

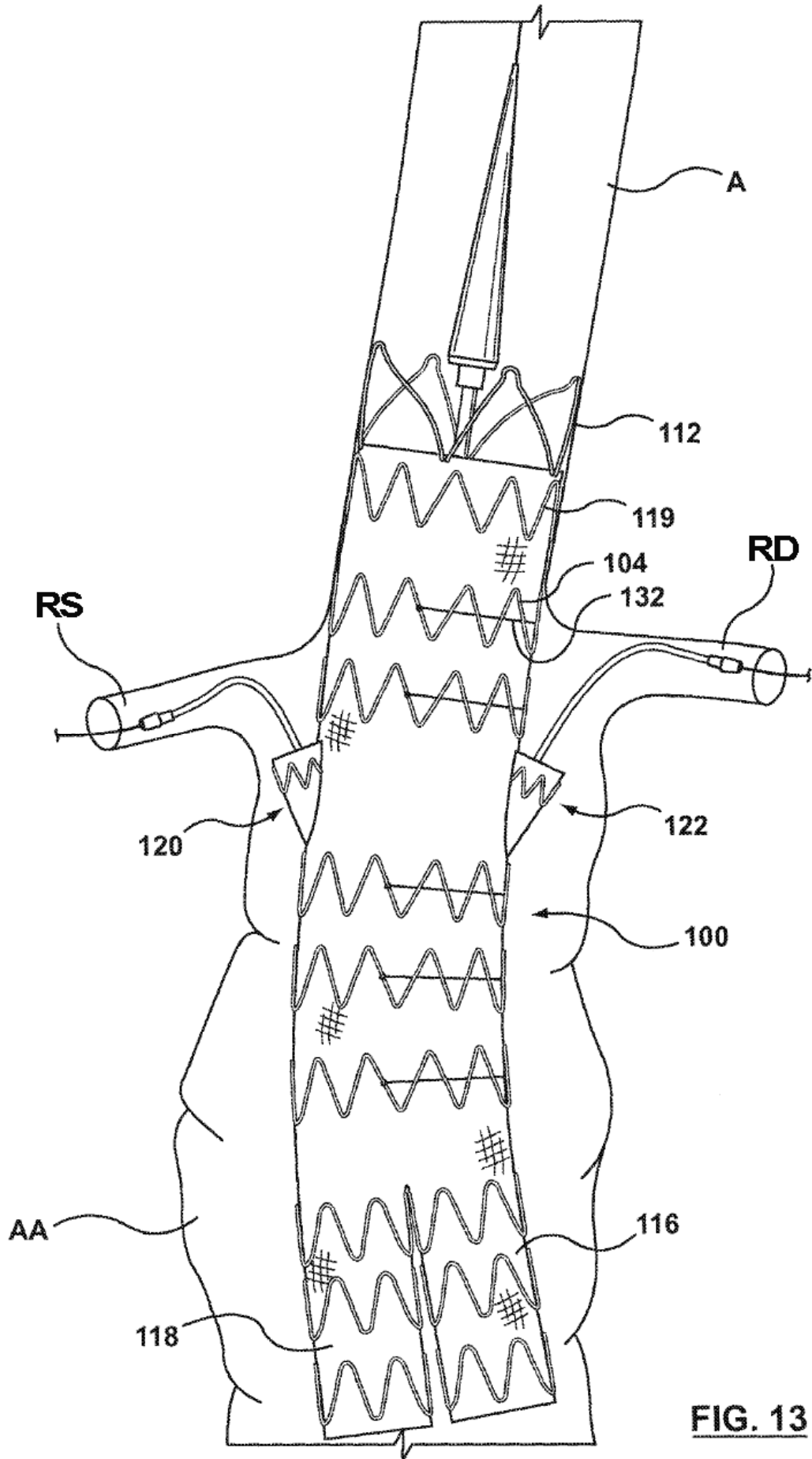


FIG. 13

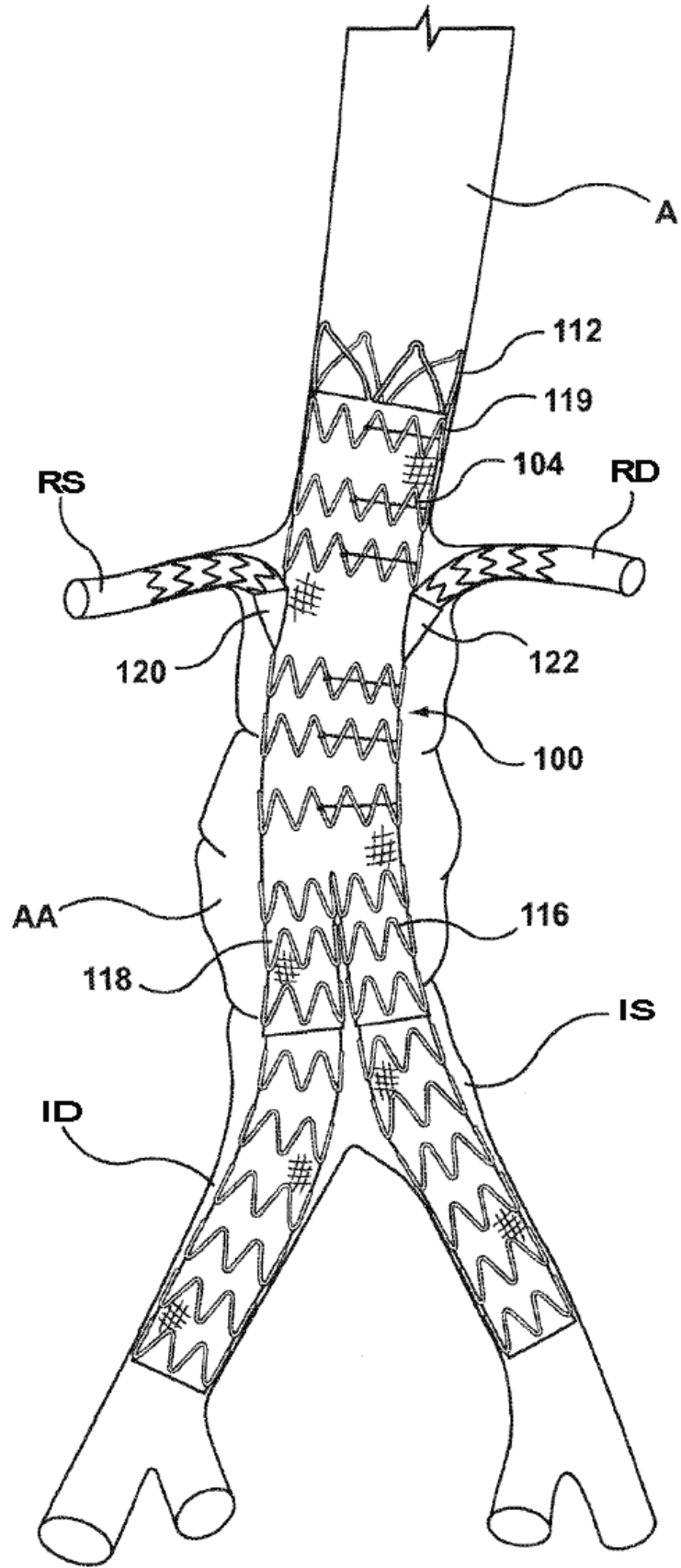


FIG. 14