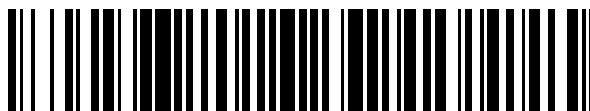


19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 589 303**

51 Int. Cl.:

A61F 2/07 (2013.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

86 Fecha de presentación y número de la solicitud internacional: **11.04.2013 PCT/US2013/036190**

87 Fecha y número de publicación internacional: **17.10.2013 WO13155315**

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **11.04.2013 E 13718274 (7)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **27.07.2016 EP 2836162**

54 Título: **Endoprótesis de cuerpo principal de arco aórtico de doble canal y métodos de uso**

30 Prioridad:

12.04.2012 US 201261623151 P
14.05.2012 US 201261646637 P
19.10.2012 US 201261716292 P
19.10.2012 US 201261716326 P
19.10.2012 US 201261716315 P
31.10.2012 US 201261720803 P
31.10.2012 US 201261720829 P
31.10.2012 US 201261720846 P
05.12.2012 US 201213706144
14.12.2012 US 201261737411 P

45 Fecha de publicación y mención en BOPI de la traducción de la patente:
11.11.2016

73 Titular/es:

SANFORD HEALTH (100.0%)
2031 East 60th Street North
Sioux Falls, South Dakota 57104, US

72 Inventor/es:

KELLY, PATRICK, W.

74 Agente/Representante:

LAZCANO GAINZA, Jesús

ES 2 589 303 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

Endoprótesis de cuerpo principal de arco aórtico de doble canal y métodos de uso

Antecedentes de la invención

5 Los aneurismas se producen en los vasos sanguíneos en los lugares donde, debido a la edad, enfermedad o predisposición genética, insuficiente resistencia de los vasos sanguíneos o resiliencia pueden causar que la pared del vaso sanguíneo se debilite y/o pierda su forma mientras fluye la sangre, resultando en un englobamiento o estiramiento del vaso sanguíneo en la ubicación limitada de fuerza/resistencia, formando así un saco aneurismático. Si no se trata, la pared del vaso sanguíneo puede continuar expandiéndose hasta el punto donde la fuerza restante de la pared del vaso sanguíneo no pueda sostener y el vaso sanguíneo producirá un defecto en la ubicación del aneurisma, a menudo con resultado fatal.

10 Diversos dispositivos médicos implantables y métodos mínimamente invasivos para la implantación de estos dispositivos se han desarrollado para entregar estos dispositivos médicos dentro del sistema vascular. Estos dispositivos se insertan ventajosamente por vía intravascular, por lo general mediante un catéter de suministro. Con el fin de evitar la ruptura de un aneurisma, una endoprótesis se puede introducir en un vaso sanguíneo, desplegado, y se fija en una ubicación dentro del vaso sanguíneo de tal manera que la endoprótesis se extiende por el saco del aneurisma. La superficie externa de la endoprótesis, en sus extremos opuestos, se apoya y se sella contra la pared interior del vaso sanguíneo en una ubicación donde la pared del vaso sanguíneo que no ha sufrido una pérdida de resistencia o resiliencia. Los canales de la endoprótesis el flujo sanguíneo pasa a través del interior hueco de la endoprótesis, lo que reduce, si no elimina, cualquier tensión en la pared del vaso sanguíneo en la ubicación del saco aneurismático.

15 En la aorta de un paciente humano o animal, hay una serie de importantes ramas vasculares que, durante el tratamiento de un aneurisma mediante el despliegue de un injerto endovascular, no debe ser ocluido. Los sistemas de endoprótesis actuales utilizan fenestraciones o perforaciones dentro de las paredes de la endoprótesis destinados a ser alineadas con la abertura de la rama vascular determinada, pero la colocación de la endoprótesis debe ser muy exacta y la alineación operativa es a menudo infructuosa. Cuando la fenestración apropiada la alineación falla, la pared de la endoprótesis desplegada impide que el flujo sanguíneo llegue a la bifurcación del vaso. En este caso, el médico no tiene otra alternativa endovascular y debe seguir adelante con un procedimiento significativamente más invasivo.

20 Incluso cuando la fenestración está correctamente alineada con la abertura del vaso de ramificación, la fenestración puede girar fuera del vaso de ramificación. Para evitar que esta rotación se produzca, una endoprótesis puede ser desplegada dentro del vaso de ramificación con uno de sus extremos casando o unido con la fenestración de la endoprótesis previamente colocada. Las técnicas para hacer casar otra endoprótesis con la fenestración llevan a menudo mucho tiempo, requieren procedimientos quirúrgicos complicados y exigen vaso adicional o punto de acceso vascular. El hacer casar dos endoprótesis a través de una fenestración también tiene el problema adicional de un sellado inapropiado donde se unen la dos endoprótesis.

25 Además, los tratamientos actuales de aneurismas ilíacos comunes implican la ligadura o embolización de la arteria ilíaca interna, que conduce frecuentemente a efectos secundarios, incluyendo, pero no limitado a, la disfunción eréctil en los hombres, disminución de la tolerancia al ejercicio, y comprometer la perfusión pélvica que puede resultar en isquemia intestinal y muerte.

Resumen de la invención

30 La invención se refiere a un dispositivo como se describe en la reivindicación 1. La figura 4a y su descripción correspondiente revela un dispositivo de acuerdo con la invención. En tanto que los términos "invención" y/o "realización" se utilizan a continuación, y/o las características se presentan como opcionales, esto debe interpretarse de tal manera que la única protección que se busca es la de la invención como se reivindica. Los métodos de uso del dispositivo médico se describen, pero no son parte de la invención.

35 Endoprótesis de cuerpo principal visceral de doble canal y métodos de uso.

40 En un primer aspecto, la invención proporciona una endoprótesis que comprende, (a) una endoprótesis de cuerpo principal que tiene un extremo distal y un extremo proximal, en donde la endoprótesis de cuerpo principal tiene una longitud en el intervalo de aproximadamente 100 mm a aproximadamente 120 mm, en donde la endoprótesis de cuerpo principal tiene un diámetro en el extremo proximal en el intervalo de aproximadamente 30 mm a aproximadamente 45 mm, (b) un primer lumen definido en el extremo distal de la endoprótesis de cuerpo principal, en donde el primer lumen tiene un diámetro en el intervalo de aproximadamente 18 mm a aproximadamente 20 mm, (c) un segundo lumen definido en el extremo distal de la endoprótesis de cuerpo principal, en donde el segundo lumen tiene un diámetro en el intervalo de aproximadamente 16 mm a aproximadamente 18 mm, en donde el primer lumen y el segundo lumen tienen aproximadamente la misma longitud desde aproximadamente 50 mm a aproximadamente 70 mm, en donde el primer lumen está asegurado al segundo lumen a lo largo de una longitud compartida, y (d) en donde la endoprótesis de

cuerpo principal define una pared tubular que es contigua con el primer lumen y el segundo lumen de tal manera que cualquier fluido que entra en el cuerpo principal debe salir a través de uno del primer o segundo lumen.

5 En un segundo aspecto, la invención proporciona una endoprótesis que comprende, (a) una endoprótesis de cuerpo principal que tiene un extremo distal y un extremo proximal, en donde la endoprótesis de cuerpo principal tiene una longitud en el intervalo de aproximadamente 100 mm a aproximadamente 120 mm, (b) un primer lumen definido aproximadamente 5 mm desde el extremo proximal del cuerpo principal hasta el extremo distal del cuerpo principal, en donde el primer lumen tiene un diámetro sustancialmente constante a lo largo de su longitud en el intervalo de aproximadamente 18 mm a aproximadamente 20 mm, (c) un segundo lumen definido aproximadamente 5 mm desde el extremo proximal del cuerpo principal hasta el extremo distal del cuerpo principal, en donde el segundo lumen tiene un diámetro sustancialmente constante a lo largo de su longitud en el intervalo de aproximadamente 16 mm a aproximadamente 18 mm, en donde el primer lumen está asegurado al segundo lumen a lo largo de una longitud compartida.

15 En un tercer aspecto, la invención proporciona un método para la colocación de una endoprótesis de acuerdo con el primer o segundo aspectos de la invención, que comprende, (a) introducir un alambre de guía en una aorta a través de un acceso arterial, (b) la carga de un catéter de suministro que contiene una endoprótesis de acuerdo con el primer o segundo aspectos de la invención sobre el alambre de guía, (c) mover el catéter de suministro a lo largo del alambre de guía e introducir el catéter de suministro en la aorta a través de acceso arterial, y (d) desplegar de la endoprótesis en la aorta torácica.

20 En un cuarto aspecto, la invención proporciona un método para la colocación de una endoprótesis de acuerdo con el primer o segundo aspectos de la invención, que comprende, (a) introducir un alambre de guía en un arco aórtico a través de acceso arterial, (b) la carga de un catéter de suministro que contiene una endoprótesis de acuerdo con el primer o segundo aspectos de la invención sobre el alambre de guía, en donde un extremo distal de la endoprótesis se carga primero, (c) mover el catéter de suministro a lo largo del alambre de guía e introducir el catéter de suministro en el arco aórtico a través de acceso arterial, y (d) desplegar de la endoprótesis en una aorta descendente proximal.

25 En un quinto aspecto, la invención proporciona un método para la colocación de una endoprótesis de acuerdo con el primer o segundo aspectos de la invención, que comprende, (a) introducir un alambre de guía en una aorta torácica o abdominal a través de un acceso arterial, (b) la carga de un catéter de suministro que contiene una endoprótesis de acuerdo con el primer o segundo aspectos de la invención sobre el alambre de guía, (c) mover el catéter de suministro a lo largo del alambre de guía e introducir el catéter de suministro en la aorta torácica o abdominal a través de acceso arterial, y (d) desplegar de la endoprótesis en la aorta torácica o abdominal.

30 La endoprótesis de dos canales y los métodos descritos con respecto a la primera a través del quinto aspecto de la invención proporcionan numerosos beneficios. Una de las ventajas sobre la endoprótesis de cuerpo principal de un solo lumen previamente conocido, es que la endoprótesis de doble canal también puede ser utilizada como una "plataforma" o "ancla" que permite a un cirujano desramificar los vasos viscerales, por ejemplo, mientras se mantiene el flujo sanguíneo al resto del cuerpo sin poner a un paciente en derivación, proporcionando una mejora significativa sobre los dispositivos y técnicas anteriores. Este anclaje de la endoprótesis de cuerpo principal se puede utilizar en combinación con cualquier realización de la endoprótesis desramificante y endoprótesis de extremidades reveladas en este documento. En un ejemplo no limitante, la endoprótesis de doble canal se pueden utilizar para el tratamiento de cualquier aneurisma de cualquier variación anatómica u otro tipo de aorta enferma o lesión traumática.

40 Además, la endoprótesis de doble canal puede ser desplegada transapicalmente, transfemoralmente, a través de la arteria subclavia derecha, o a través de cualquier otra arteria accesible. Cuando la endoprótesis de doble canal se despliega in vivo, el flujo aórtico es compartimentado inmediatamente, lo que aumenta las opciones quirúrgicas al permitir que el cirujano pueda participar en la selección individual de los lúmenes para la colocación de la endoprótesis desramificante adicional. El segundo lumen proporciona un sistema integrado de respaldo en caso de que se presente un problema con la colocación de una cánula en el primer lumen, por ejemplo. La endoprótesis de dos canales también minimiza el impacto quirúrgico en el paciente y conduce a tasas de complicaciones reducidas, menor riesgo de insuficiencia renal, isquemia intestinal, y ataque cardíaco y la disminución del tiempo para la estabilización del paciente.

45 Además, la naturaleza contigua de las paredes de la endoprótesis de cuerpo principal de dos canales con el primer y segundo lúmenes tiene la ventaja adicional de prevenir el flujo sanguíneo extraño en el aneurisma. Las paredes de la endoprótesis de dos canales proporcionan un sellado circunferencial completo y no hay compromiso externo o de compresión de las paredes del lumen, lo que impide el flujo sanguíneo a través de los lúmenes de que se vean afectados. Dispositivos previos "emparedados", "tubos de respiración" y "chimeneas" se construyeron mediante la colocación simultánea de dos o más endoprótesis de lumen única una al lado de la otra dentro de la aorta. Estas endoprótesis anterior definen los espacios abiertos en los que las paredes de los lúmenes no hacen completamente tope entre sí o las paredes de la aorta y permiten que la sangre fluya a través de los espacios abiertos y en el aneurisma. Estos dispositivos anteriores están más sujetos a colapsarse o comprimirse debido a las presiones externas.

55 Además, la naturaleza cilíndrica de paredes de la endoprótesis de dos canales proporciona una fijación más positiva con la pared de la aorta que la proporcionada por los dispositivos anteriores.

Endoprótesis de cuerpo principal del arco aórtico de doble canal y métodos de uso.

5 En un sexto aspecto, la invención proporciona una endoprótesis que comprende, (a) una endoprótesis de cuerpo principal que tiene un extremo distal y un extremo proximal, en donde la endoprótesis de cuerpo principal tiene una longitud en el intervalo de aproximadamente 50 mm a aproximadamente 70 mm, en donde la endoprótesis de cuerpo principal tiene un diámetro en el extremo proximal en el intervalo de aproximadamente 40 mm a aproximadamente 60 mm, (b) un primer lumen definido en el extremo distal del cuerpo de la endoprótesis principal, en donde el primer lumen tiene un diámetro en el intervalo de aproximadamente 18 mm a aproximadamente 30 mm, (b) un segundo lumen definido en el extremo distal de la endoprótesis de cuerpo principal, en donde el segundo lumen tiene un diámetro en el intervalo de aproximadamente 18 mm a aproximadamente 30 mm, (c) en donde el primer lumen está asegurado al segundo lumen a lo largo de una longitud compartida, en donde la longitud compartida del primer lumen y el segundo lumen está en el intervalo de aproximadamente 30 mm a aproximadamente 65 mm, y (d) en donde la endoprótesis de cuerpo principal define una pared tubular que es contigua con el primer lumen y el segundo lumen de tal manera que cualquier fluido que entra en el cuerpo principal debe salir a través de uno del primer lumen o el segundo lumen.

15 En una realización del sexto aspecto de la invención, el primer lumen y el segundo lumen se definen por una costura de partida en el extremo distal de la endoprótesis de cuerpo principal y se extiende hacia el extremo proximal de la endoprótesis de cuerpo principal.

En otra realización, el sexto aspecto de la invención comprende además una estructura de la endoprótesis cilíndrica coextensiva con una disposición sobre un exterior de la endoprótesis principal del cuerpo.

20 En una realización adicional, el sexto aspecto de la invención comprende además una válvula de cánula fijada al extremo proximal de la endoprótesis de cuerpo principal, en donde un extremo libre de la válvula de cánula está cubierta y una parte de la válvula de cánula que se extiende entre el extremo libre y la endoprótesis de cuerpo principal está descubierta.

25 En un séptimo aspecto, la invención proporciona un método para la colocación de una endoprótesis del sexto aspecto de la invención, que comprende, (a) introducir un alambre de guía en una aorta a través de acceso arterial, (b) la carga de un catéter de suministro que contiene una endoprótesis de acuerdo con el sexto aspecto de la invención sobre el alambre de guía, (c) mover el catéter de suministro a lo largo del alambre de guía e introducir el catéter de suministro en la aorta a través de acceso arterial, y (d) desplegar la endoprótesis en la aorta.

30 En una realización, el séptimo aspecto comprende además (e) cargar un segundo catéter de suministro que contiene una endoprótesis desramificante de acuerdo con el decimotercer aspecto de la invención sobre el alambre de guía, (f) mover el segundo catéter de suministro a lo largo del alambre de guía e introducir el catéter de suministro en la aorta a través de acceso arterial, y (g) desplegar la endoprótesis desramificante en una de la aorta o un lumen de una endoprótesis colocada previamente, tal como una endoprótesis de acuerdo con el sexto aspecto de la invención dentro de la aorta.

35 En otra realización, el séptimo aspecto comprende, además, (h) introducir un segundo alambre de guía en la aorta a través de acceso arterial, (i) cargar un tercer catéter de suministro que contiene una derivación de vaso grande de acuerdo con el decimotercer aspecto de la invención sobre el segundo alambre de guía, (j) mover el tercer catéter de suministro a lo largo del segundo alambre de guía e introducir el tercer catéter de suministro en una rama seleccionada de la endoprótesis desramificante a través de un acceso arterial, y (k) desplegar un extremo proximal de la derivación de vaso grande en la rama seleccionada de la endoprótesis desramificante de acuerdo con el decimotercer aspecto de la invención.

40 En un octavo aspecto, la invención proporciona un método para la colocación de una endoprótesis del sexto aspecto de la invención, que comprende, (a) introducir un alambre de guía en un arco aórtico a través de la arteria femoral, (b) cargar un catéter de suministro que contiene una endoprótesis de acuerdo con el sexto aspecto de la invención sobre el alambre de guía, en donde un extremo distal de la endoprótesis se carga primero, (c) mover el catéter de suministro a lo largo del alambre de guía e introducir el catéter de suministro en el arco aórtico a través de acceso arterial, y (d) desplegar la endoprótesis en una aorta descendente proximal.

45 En un noveno aspecto, la invención proporciona un método para la colocación de una endoprótesis del sexto aspecto de la invención, que comprende, (a) introducir de un alambre de guía en una aorta ascendente a través de acceso arterial, (b) cargar de un catéter de suministro que contiene una endoprótesis de acuerdo al sexto aspecto de la invención sobre el alambre de guía, (c) mover el catéter de suministro a lo largo del alambre de guía e introducir el catéter de suministro en la aorta ascendente a través de acceso arterial, y (d) desplegar la endoprótesis en la aorta ascendente.

50 La endoprótesis de dos canales y los métodos descritos con respecto al sexto a través del noveno aspecto de la invención proporcionan numerosos beneficios. Una de las ventajas sobre la endoprótesis de cuerpo principal de lumen único previamente conocida, la endoprótesis de dos canales también se puede utilizar como una "plataforma" o "ancla" que permite a un cirujano desramificar los grandes vasos, por ejemplo, mientras se mantiene el flujo sanguíneo al resto del cuerpo sin poner a un paciente en derivación, proporcionando una significativa mejora sobre los dispositivos y

55

técnicas anteriores. Este anclaje de la endoprótesis de cuerpo principal se puede utilizar en combinación con cualquier realización de la endoprótesis desramificante y/o endoprótesis de extremidades reveladas en este documento. En un ejemplo no limitante, la endoprótesis de doble canal se puede utilizar para el tratamiento de cualquier aneurisma de cualquier variación anatómica u otro tipo de aorta enferma o lesión traumática.

5 Además, la endoprótesis de doble canal puede ser desplegada transapical, transfemoral, a través de la arteria subclavia derecha, o a través de cualquier otra arteria accesible. A diferencia de las endoprótesis previamente conocidas, la endoprótesis de doble canal puede ser desplegada en la aorta ascendente. Además, cuando la endoprótesis de doble canal se despliega in vivo, el flujo aórtico es compartimentado inmediatamente, lo que aumenta las opciones quirúrgicas al permitir que el cirujano participe en la selección individual de los lúmenes para la colocación de la endoprótesis desramificante adicional. El segundo lumen proporciona un sistema integrado de respaldo en caso de que se presente un problema con la colocación de una cánula en el primer lumen, por ejemplo. La endoprótesis de dos canales también minimiza el impacto quirúrgico en el paciente y conduce a tasas de complicaciones reducidas, menor riesgo de insuficiencia renal, isquemia intestinal, ataque cardíaco y la disminución de tiempo para la estabilización del paciente.

10 Además, la naturaleza contigua de las paredes de la endoprótesis de cuerpo principal de dos canales con el primero y segundo lúmenes tiene la ventaja adicional de prevenir el flujo sanguíneo extraño en el aneurisma. Las paredes de la endoprótesis de dos canales proporcionan un sellado circunferencial completo y no hay compromiso externo o de compresión de las paredes del lumen, lo que impide que el flujo sanguíneo a través de los lúmenes se vea afectado. Dispositivos anteriores “emparedado”, “tubo respirador” y “chimenea” se construyeron mediante la colocación simultánea de dos o más lúmenes únicos uno al lado del otro dentro de la aorta. Estas endoprótesis anteriores definen los espacios abiertos donde las paredes de los lúmenes internos no hacen completamente tope entre sí o las paredes de la aorta y permiten que la sangre fluya a través de los espacios abiertos y en el aneurisma. Estos dispositivos anteriores están más sujetos a colapsarse o comprimirse debido a las presiones externas.

Además, la naturaleza cilíndrica de paredes de la endoprótesis de dos canales proporciona una fijación más positiva con la pared de la aorta que la proporcionada por los dispositivos anteriores.

25 Endoprótesis de desramificación visceral y métodos de uso

En un décimo aspecto, la invención proporciona una endoprótesis desramificante que comprende, (a) una endoprótesis de cuerpo principal con una bifurcación que define una primera rama y una segunda rama, en donde la endoprótesis de cuerpo principal tiene un extremo distal y un extremo proximal, (b) en donde la endoprótesis de cuerpo principal tiene un diámetro en el extremo proximal en el intervalo de aproximadamente 18 mm a aproximadamente 22 mm, (c) en donde la primera rama y la segunda rama tienen cada una un diámetro en el intervalo de aproximadamente 14 mm a aproximadamente 16 mm, (d) en donde la distancia desde el extremo proximal del cuerpo principal hasta el extremo distal de la primera rama está en el intervalo de aproximadamente 70 mm a aproximadamente 90 mm, (e) y en donde la distancia desde el extremo proximal del cuerpo principal hasta el extremo distal de la segunda rama está en el intervalo de aproximadamente 80 mm a aproximadamente 100 mm, y en donde la segunda rama es al menos aproximadamente 10 mm más larga que la primera rama.

En una realización del décimo aspecto de la invención, la segunda rama es no más de aproximadamente 20 mm más larga que la primera rama. En otra realización del décimo aspecto de la invención, la bifurcación se produce en el intervalo de aproximadamente 30 mm a aproximadamente 40 mm desde el extremo proximal.

40 En una realización, el décimo aspecto de la invención comprende además una primera derivación visceral unida con una primera o segunda rama en el extremo distal de la endoprótesis de cuerpo principal. En una realización adicional, la primera derivación visceral tiene una bifurcación que define una tercera rama y una cuarta rama.

Aún en otra realización, el décimo aspecto de la invención comprende además una segunda derivación visceral unida a la otra de la primera rama o la segunda rama.

45 En un undécimo aspecto, la invención proporciona una endoprótesis desramificante que comprende, (a) una endoprótesis de cuerpo principal con una bifurcación que define una primera rama y una segunda rama, en el donde la endoprótesis de cuerpo principal tiene un extremo distal y un extremo proximal, (b) en donde la endoprótesis de cuerpo principal tiene un diámetro en el extremo proximal en el intervalo de aproximadamente 28 mm a aproximadamente 36 mm, (c) en donde la primera rama y la segunda rama tienen cada una un diámetro de aproximadamente 14 mm, (d) en donde la distancia desde el extremo proximal del cuerpo principal hasta el extremo distal de la primera rama es aproximadamente 70 mm, (e) y en donde la distancia desde el extremo proximal del cuerpo principal hasta el extremo distal de la segunda rama es aproximadamente 80 mm.

50 En una realización, el undécimo aspecto comprende además una derivación visceral unida a la primera rama en el extremo distal de la endoprótesis de cuerpo principal, en donde la primera derivación visceral tiene una bifurcación que define una tercera rama y una cuarta rama, en donde la bifurcación se produce inmediatamente en el extremo proximal de la primera derivación visceral, en donde la primera derivación visceral tiene una longitud de aproximadamente 30 mm, y en donde cada una de la tercera rama y la cuarta rama tienen un diámetro de aproximadamente 7 mm.

5 En una realización, el undécimo aspecto comprende además, una extensión visceral unida con la segunda rama, en donde la extensión visceral tiene un extremo proximal y un extremo distal, en donde la extensión visceral comprende una rama principal tubular con una bifurcación que define una primera rama de extensión y una segunda rama de extensión, en donde la primera rama de extensión tiene un diámetro distal de aproximadamente 7 mm y la segunda rama de extensión tiene un diámetro distal de aproximadamente 16 mm, y en donde la extensión visceral tiene un diámetro de aproximadamente 15 mm en el extremo proximal y un diámetro de aproximadamente 20 mm en la bifurcación, en donde la extensión visceral tiene una longitud de aproximadamente 93 mm.

10 En un duodécimo aspecto, la invención proporciona un método para la colocación de una endoprótesis desramificante de acuerdo con el décimo o undécimo aspecto de la invención, que comprende (a) introducir un alambre de guía en una aorta a través de acceso arterial, (b) cargar un catéter de suministro que contiene una endoprótesis desramificante de acuerdo con el décimo o undécimo aspecto de la invención sobre el alambre de guía, (c) mover el catéter de suministro a lo largo del alambre de guía e introducir el catéter de suministro en la aorta a través de acceso arterial, (d) desplegar la endoprótesis desramificante en una de la aorta o un lumen de un endoprótesis colocado previamente, tal como una endoprótesis de acuerdo con el primer o segundo aspectos de la invención dentro de la aorta.

15 En una realización, el duodécimo aspecto comprende además, (e) introducir de un segundo alambre de guía en la aorta a través de acceso arterial, (f) cargar un segundo catéter de suministro que contiene una endoprótesis de derivación visceral de acuerdo con el décimo o undécimo aspecto de la invención sobre el segundo alambre de guía, (g) mover el segundo catéter de suministro a lo largo del segundo alambre de guía e introducir el segundo catéter de suministro en una rama seleccionada de la endoprótesis desramificante de acuerdo con el décimo o undécimo aspecto de la invención a través de acceso arterial, y (h) desplegar un extremo proximal de la endoprótesis de derivación visceral en la rama seleccionada de la endoprótesis desramificante de acuerdo con el décimo o undécimo aspecto de la invención.

25 En otra realización, el duodécimo aspecto comprende además, (i) introducir un tercer alambre de guía en la aorta a través de acceso arterial y en un lumen seleccionado de la endoprótesis desramificante de acuerdo con el décimo o undécimo aspecto de la invención, (j) cargar el tercer catéter de suministro que contiene una endoprótesis de extensión visceral de acuerdo con el décimo o undécimo aspecto de la invención en el tercer alambre de guía, (k) mover el tercer catéter de suministro a lo largo del tercer alambre de guía e introducir el tercer catéter de suministro en el lumen seleccionado de la endoprótesis desramificante a través de un acceso arterial y (l) desplegar de un extremo proximal de la endoprótesis de extensión visceral en el lumen seleccionado de la endoprótesis desramificante, mientras que el extremo distal se extiende dentro de un vaso nativo.

30 La endoprótesis desramificante y métodos descritos con respecto al décimo al duodécimo aspecto de la invención proporcionan numerosos beneficios. Por ejemplo, la endoprótesis desramificante se puede utilizar en combinación con cualquier realización de la endoprótesis de dos canales o derivación de endoprótesis reveladas en este documento, u otra endoprótesis de anclaje de cuerpo principal, para el tratamiento de cualquier aneurisma de cualquier variación anatómica u otro tipo de aorta enferma o lesión traumática. La endoprótesis desramificante también añade beneficiosamente otro nivel de desramificación, de un nivel a dos, a través de la primera y segunda ramas. Además, un nivel adicional de desramificación, a partir de dos niveles a cuatro, se pueden obtener en función de la(s) derivación(es) visceral(es) seleccionada(s) para su uso en ciertas realizaciones. Además, la naturaleza modular de las derivaciones viscerales, en algunas realizaciones, proporciona versatilidad para la selección de la cánula y proporciona sistemas integrados de respaldo de modo que el cirujano puede desviarse del plan de tratamiento previsto. Estas capacidades aseguran que el flujo sanguíneo que termina los órganos se mantiene durante todo el procedimiento.

45 Además, la endoprótesis desramificante permite un acercamiento desramificante de arriba hacia abajo, que puede ser ventajoso dependiendo de la ubicación del vaso deseado para la colocación del eje-injerto. Un ejemplo no limitante es el uso de un acercamiento de brazo cuando la colocación de la cánula de las arterias viscerales. El acercamiento del brazo proporciona un ángulo óptimo de ataque, si hay una trayectoria normal o tortuosa para alcanzar el recipiente, para extender un alambre de guía a través de una rama de la endoprótesis de desramificación y en las arterias viscerales con el fin de colocar una endoprótesis de extensión de las láminas superior abajo. Este acercamiento mueve la endoprótesis y el alambre de guía con la dirección natural del flujo sanguíneo asegurando el flujo laminar natural.

Endoprótesis desramificante de vaso grande y métodos de uso

50 En un decimotercer aspecto, la invención proporciona una endoprótesis desramificante que comprende, (a) una endoprótesis de cuerpo principal con una primera bifurcación que define una primera rama y una segunda rama, en donde la endoprótesis de cuerpo principal tiene un extremo distal y un extremo proximal, en donde la endoprótesis de cuerpo principal tiene un diámetro en el extremo proximal en el intervalo de aproximadamente 18 mm a aproximadamente 28 mm, (b) en donde la primera rama y la segunda rama tienen cada una un diámetro en el intervalo de aproximadamente 12 mm a aproximadamente 18 mm, (c) en donde la distancia desde el extremo proximal del cuerpo principal hasta el extremo distal de la primera rama está en el intervalo de aproximadamente 30 mm a aproximadamente 50 mm, y (d) en donde la distancia desde el extremo proximal del cuerpo principal al extremo distal de la segunda rama está en un intervalo de aproximadamente 50 mm a aproximadamente 70 mm.

En una realización del aspecto decimotercero de la invención, la primera bifurcación se produce en el intervalo de aproximadamente 20 mm a aproximadamente 45 mm desde el extremo proximal.

5 En otra realización, el decimotercer aspecto de la invención comprende además una primera derivación de vaso grande unida con una primera rama o segunda rama en el extremo distal de la endoprótesis de cuerpo principal. En una realización adicional, la primera derivación de vaso grande tiene una bifurcación que define una tercera rama y una cuarta rama.

En aún otra realización, el decimotercer aspecto de la invención comprende además una derivación visceral unida a la otra de la primera rama o la segunda rama.

En una realización adicional, la segunda derivación visceral comprende una endoprótesis de extensión.

10 En un decimocuarto aspecto, la invención proporciona un método para la colocación de una endoprótesis desramificante de acuerdo con el decimotercer aspecto de la invención, que comprende (a) introducir un alambre de guía en una aorta a través de acceso arterial, (b) cargar de un catéter de suministro que contiene una endoprótesis desramificante de acuerdo con el decimotercer aspecto de la invención sobre el alambre de guía, (c) mover el catéter de suministro a lo largo del alambre de guía e introducir el catéter de suministro en la aorta a través de acceso arterial, y (d) desplegar la endoprótesis desramificante en una de las aortas o un lumen de una endoprótesis colocada previamente, tal como una endoprótesis de acuerdo con el sexto aspecto de la invención dentro de la aorta.

15 En una realización, el aspecto decimocuarto comprende además, (e) introducir un segundo alambre de guía en la aorta a través de acceso arterial, (f) cargar un segundo catéter de suministro que contiene una derivación de vaso grande de acuerdo con el decimotercer aspecto de la invención sobre el segundo alambre de guía, (g) mover el segundo catéter de suministro a lo largo del segundo alambre de guía e introducir el segundo catéter de suministro en una rama seleccionada de la endoprótesis desramificante a través de acceso arterial, y (h) desplegar un extremo proximal de la derivación de vaso grande en la rama seleccionada de la endoprótesis desramificante.

20 En una realización, el decimocuarto aspecto todavía comprende además, (i) introducir un tercer alambre de guía en la aorta a través de acceso arterial y en un lumen seleccionado de la endoprótesis desramificante, (j) cargar un tercer catéter de suministro que contiene una endoprótesis de extensión de acuerdo con el decimotercer aspecto de la invención en el tercer alambre de guía, (k) mover el tercer catéter de suministro a lo largo del tercer alambre de guía e introducir el tercer catéter de suministro en el lumen seleccionado de la endoprótesis desramificante a través de un acceso arterial, y (l) desplegar un extremo proximal de la endoprótesis de extensión en el lumen seleccionado de la endoprótesis desramificante, mientras que el extremo distal de la endoprótesis de extensión se extiende en un vaso.

25 En un decimoquinto aspecto, la invención proporciona un método para la colocación de una endoprótesis desramificante de acuerdo con el decimotercer aspecto de la invención, que comprende (a) introducir un alambre de guía en un arco aórtico a través de acceso arterial, (b) cargar un catéter de suministro que contiene una endoprótesis desramificante de acuerdo con el decimotercer aspecto de la invención sobre el alambre de guía, (c) mover el catéter de suministro a lo largo del alambre de guía e introducir el catéter de suministro en el arco aórtico a través de acceso arterial, y (d) desplegar la endoprótesis desramificante en una aorta descendente proximal o un lumen de una endoprótesis colocada previamente, tal como una endoprótesis de acuerdo con el sexto aspecto de la invención dentro de la aorta descendente proximal.

30 En un decimosexto aspecto, la invención proporciona un método para la colocación de una endoprótesis desramificante de acuerdo con el decimotercer aspecto de la invención, que comprende (a) introducir un alambre de guía, en una aorta ascendente a través de acceso arterial, (b) cargar un catéter de suministro que contiene una endoprótesis desramificante de acuerdo con el decimotercer aspecto de la invención sobre el alambre de guía, (c) mover el catéter de suministro a lo largo del alambre de guía e introducir el catéter de suministro en la aorta ascendente a través de acceso arterial, y (d) desplegar la endoprótesis desramificante en una aorta ascendente o un lumen de una endoprótesis colocada previamente, tal como una endoprótesis de acuerdo con el sexto aspecto de la invención dentro de la aorta ascendente.

35 En una realización, el decimosexto aspecto comprende además, (e) introducir un segundo alambre de guía en la aorta ascendente a través de un acceso arterial y en una rama seleccionada de la endoprótesis desramificante de acuerdo con el decimotercer aspecto de la invención, (f) cargar un segundo catéter de suministro que contiene una derivación de vaso grande de acuerdo con el decimotercer aspecto de la invención sobre el segundo alambre de guía, (g) mover el segundo catéter de suministro a lo largo del segundo alambre de guía e introducir el segundo catéter de suministro en la rama seleccionada de la endoprótesis desramificante a través de un acceso arterial, y (h) desplegar un extremo proximal de la derivación de vaso grande de acuerdo con el decimotercer aspecto de la invención en la rama seleccionada de la endoprótesis desramificante.

40 En una realización, el decimosexto aspecto todavía comprende además, (i) introducir un tercer alambre de guía en la aorta ascendente a través de un acceso arterial y en una rama seleccionada de la endoprótesis desramificante, (j) cargar un tercer catéter de suministro que contiene una endoprótesis de extensión de acuerdo con el decimotercer

5 aspecto de la invención en el tercer alambre de guía, (k) mover el tercer catéter de suministro a lo largo del tercer alambre de guía y la introducción del tercer catéteres de colocación en la rama seleccionada de la endoprótesis desramificante través de un acceso arterial, y (l) desplegar un extremo proximal de la endoprótesis de extensión en la rama seleccionada de la endoprótesis desramificante, mientras que el extremo distal de la endoprótesis de extensión se extiende en un gran vaso.

10 La endoprótesis desramificante y los métodos descritos con respecto al decimotercero al decimosexto aspecto de la invención proporcionan numerosos beneficios. Por ejemplo, la endoprótesis desramificante se puede utilizar en combinación con cualquier realización de la endoprótesis o derivación de la endoprótesis de dos canales que se revela en este documento, o de otra endoprótesis de anclaje al cuerpo principal, para el tratamiento de cualquier aneurisma de cualquier variación anatómica u otro tipo de aorta enferma o lesión traumática. La endoprótesis desramificante también añade beneficiosamente otro nivel de desramificación, de un nivel a dos, a través de la primera y segunda ramas. Además, un nivel adicional de desramificación, a partir de dos niveles a cuatro, se puede obtener dependiendo de la gran derivación(es) vascular seleccionada para su uso en ciertas realizaciones. Además, la naturaleza modular de la derivación de vaso grande, en algunas realizaciones, proporciona versatilidad para la selección de la cánula y proporciona sistemas integrados de respaldo de modo que el cirujano puede desviarse del plan de tratamiento previsto. Estas capacidades aseguran que el flujo sanguíneo que termina en los órganos se mantenga durante todo el procedimiento.

Derivación de la endoprótesis desramificante y métodos de uso

20 En un decimoséptimo aspecto, la invención proporciona una derivación de la endoprótesis desramificante que comprende, (a) un cuerpo principal de derivación de la endoprótesis con una bifurcación que define una primera rama y una segunda rama, en donde el cuerpo principal de la derivación de la endoprótesis tiene un extremo distal y un extremo proximal, (b) en donde el cuerpo principal de la derivación de la endoprótesis tiene un diámetro en el extremo proximal en el intervalo de aproximadamente 14 mm a aproximadamente 18 mm, (c) en donde la primera rama tiene un diámetro que varía de aproximadamente 8 mm a aproximadamente 12 mm, (d) en donde la segunda rama tiene un diámetro que varía de aproximadamente 6 mm a aproximadamente 10 mm, y (e) en donde la distancia desde el extremo proximal del cuerpo principal hasta el extremo distal de la primera rama y la segunda rama está en el intervalo de aproximadamente 70 mm a aproximadamente 90 mm, y en donde el diámetro de la primera rama es aproximadamente 2 mm mayor que el diámetro de la segunda rama.

30 En una realización, el aspecto decimoséptimo comprende además (f) una primera derivación expandida dentro de la primera rama y acoplada a la primera rama a través de la fijación pasiva y (g) una segunda derivación expandida dentro de la segunda rama y acoplado a la segunda rama a través de fijación pasiva.

35 En un decimooctavo aspecto, la invención proporciona un método para la colocación de una derivación de la endoprótesis desramificante de acuerdo con el aspecto decimoséptimo de la invención, que comprende, (a) introducir de un alambre de guía del tamaño apropiado de configuración arterial ramificado a través de acceso arterial, (b) cargar un catéter de suministro que contiene una derivación de la endoprótesis desramificante de acuerdo con el aspecto decimoséptimo de la invención sobre el alambre de guía, (c) mover el catéter de suministro a lo largo del alambre de guía e introducir el catéter de suministro en la configuración arterial ramificada de tamaño apropiado a través de la conexión arterial, y (d) desplegar la derivación de la endoprótesis desramificante en la configuración de tamaño arterial ramificado apropiado y/o un lumen de una endoprótesis colocado previamente, tal como una endoprótesis de acuerdo con el décimo, undécimo o decimotercer aspecto de la invención.

45 En una realización, el decimooctavo aspecto de la invención comprende además (e) cargar un segundo catéter de suministro que contiene una primera derivación de acuerdo con el aspecto decimoséptimo de la invención sobre un extremo proximal del alambre de guía, (f) mover el segundo catéter de suministro a lo largo del alambre de guía e introducir el segundo catéter de suministro en la primera rama de la derivación de la endoprótesis desramificante a través de un acceso arterial, y (g) desplegar un extremo proximal de la primera derivación de la primera derivación de la endoprótesis desramificante.

50 En otra realización, el decimooctavo aspecto de la invención todavía comprende además (h) introducir un segundo alambre de guía en la configuración arterial ramificada de tamaño apropiado a través de la segunda derivación de una derivación de cánula desramificante de acuerdo con el aspecto decimoséptimo de la invención a través de acceso arterial, (i) cargar un tercer catéter de suministro que contiene una segunda parte de acuerdo con el decimoséptimo aspecto de la invención sobre el segundo alambre de guía, (j) mover el tercer catéter de suministro a lo largo del segundo alambre de guía y la introducción de un tercer catéter de suministro en la segunda derivación de la derivación de endoprótesis desramificante a través de un acceso arterial, y (k) desplegar un extremo proximal de la segunda parte en la segunda derivación de la derivación de la endoprótesis desramificante en la configuración arterial ramificada de tamaño apropiado.

55 En un decimonoveno aspecto, la invención proporciona un método para la colocación de una derivación de la endoprótesis desramificante de acuerdo con el aspecto decimoséptimo de la invención, que comprende, (a) introducir un alambre de guía en una arteria ilíaca común a través de un acceso arterial, (b) cargar un catéter de suministro que

5 contiene una derivación de la endoprótesis desramificante de acuerdo con el aspecto decimoséptimo de la invención sobre el alambre de guía, (c) mover el catéter de suministro a lo largo del alambre de guía e introducir el catéter de suministro en la arteria ilíaca común a través de acceso arterial, y (d) desplegar la derivación de la endoprótesis desramificante en la arteria ilíaca común y/o un lumen de una endoprótesis colocada previamente, tal como una endoprótesis de acuerdo con el décimo, undécimo o decimotercer aspecto de la invención.

10 La derivación de la endoprótesis desramificante y métodos descritos con respecto a la decimoséptima a través del decimonoveno aspecto de la invención proporcionan numerosos beneficios. Por ejemplo, la derivación de la endoprótesis desramificante, desplegada en combinación con una realización de la endoprótesis desramificante, se puede utilizar para el tratamiento de cualquier aneurisma de cualquier variación anatómica u otro tipo de arteria enferma o lesión traumática. La derivación de la endoprótesis desramificante también añade beneficiosamente otro nivel de desramificación a través de la primera y segunda ramas. Esto proporciona un sistema integrado de copia de seguridad por lo que el cirujano puede desviarse del plan de tratamiento previsto en el desramificado durante un procedimiento.

15 La derivación de la endoprótesis desramificante tiene la ventaja adicional de permitir procedimientos de revisión. Por ejemplo, si un paciente con una reparación de un aneurisma aórtico anterior, tal como una cánula infra-renal estándar, tiene una nueva forma aneurisma en la arteria ilíaca común, el tratamiento bajo técnicas anteriores requeriría la embolización de la arteria ilíaca interna. Esto se debe a que las técnicas empleadas anteriormente arriba estarían bloqueadas por la cánula colocada previamente. En este escenario, sin embargo, un acercamiento por el brazo desde arriba hacia abajo se puede usar para colocar la derivación de la endoprótesis desramificante y, a continuación, colocar las endoprótesis de extensión en las arterias ilíacas externas e internas.

20 Combinación de la endoprótesis de doble canal y de desramificación y métodos para su uso

25 En un vigésimo aspecto, la invención proporciona una endoprótesis que comprende, (a) una endoprótesis de cuerpo principal que define un solo lumen y que tiene un extremo distal y un extremo proximal, (b) una primera bifurcación en el intervalo de aproximadamente 20 mm a aproximadamente 30 mm desde el extremo proximal del cuerpo principal que define un primer lumen y un segundo lumen, en donde la endoprótesis de cuerpo principal define una pared tubular que es contigua con el primer lumen y el segundo lumen de manera que cualquier fluido que entra en la endoprótesis de cuerpo principal debe salir mediante la entrada en el primer o segundo lumen, en donde la endoprótesis de cuerpo principal tiene un diámetro en el extremo proximal en el intervalo de aproximadamente 40 mm a aproximadamente 60 mm, en donde el primer lumen y el segundo lumen tienen cada uno un diámetro en el intervalo de aproximadamente 18 mm a aproximadamente 30 mm, en donde la longitud desde el extremo proximal de la endoprótesis de cuerpo principal al extremo distal del segundo lumen está en el intervalo de aproximadamente 70 mm a aproximadamente 90 mm, (c) una segunda bifurcación dentro del segundo lumen de unos 30 mm desde el extremo distal del segundo lumen que definen una primera rama y una segunda rama, en donde la primera rama y la segunda rama tienen cada una un diámetro en el intervalo de aproximadamente 14 mm a aproximadamente 16 mm, y (d) una tercera bifurcación dentro de la segunda rama de unos 20 mm a 30 mm distal de la segunda bifurcación que define una tercera rama y una cuarta rama, en donde la tercera rama y la cuarta rama tienen cada una un diámetro en el intervalo de aproximadamente 7 mm a aproximadamente 12 mm, en donde la tercera y cuarta rama tienen cada una, una longitud en el intervalo de aproximadamente 20 mm a aproximadamente 30 mm .

35 En una realización del vigésimo aspecto, el primer lumen está asegurado al segundo lumen a lo largo de una longitud compartida de aproximadamente 30 mm.

40 En otra realización del vigésimo aspecto, el primer lumen y el segundo lumen mantienen un perfil sustancialmente cilíndrico.

45 En un vigésimo primer aspecto, la invención proporciona una endoprótesis que comprende, (a) una endoprótesis de cuerpo principal que define un solo lumen y que tiene un extremo distal y un extremo proximal, (b) una primera bifurcación en el intervalo de aproximadamente 20 mm a aproximadamente 30 mm desde el extremo proximal del cuerpo principal que define un primer lumen y un segundo lumen, en donde la endoprótesis de cuerpo principal tiene un diámetro en el extremo proximal en el intervalo de aproximadamente 40 mm a aproximadamente 60 mm, en donde el primer lumen tiene un diámetro en el intervalo de aproximadamente 20 mm a aproximadamente 30 mm en la primera bifurcación y tiene un diámetro en el intervalo de aproximadamente 20 mm a 40 mm en el extremo distal del primera lumen, en donde el primer lumen tiene una longitud de aproximadamente 50 mm a aproximadamente 150 mm de la primera bifurcación en el extremo distal de la primer lumen, donde el segundo lumen tiene un diámetro en el intervalo de aproximadamente 20 mm a aproximadamente 30 mm en la primera bifurcación, (c) una segunda bifurcación dentro del segundo lumen de unos 30 mm desde el extremo distal del segundo lumen que definen una primera rama y una segunda rama, en donde la primera rama y la segunda rama tienen cada una, un diámetro en el intervalo de aproximadamente 14 mm a aproximadamente 16 mm, en donde la longitud desde el extremo proximal de la endoprótesis de cuerpo principal hasta el extremo distal de la segunda rama del segundo lumen está en el intervalo de aproximadamente 50 mm a aproximadamente 70 mm, y (d) una tercera bifurcación dentro de la primera rama que define tercera rama y una cuarta rama, en donde la tercera rama y la cuarta rama tienen cada una, un diámetro de aproximadamente 7 mm a aproximadamente 12 mm, en donde la tercera y cuarta rama tienen cada una, una longitud en el intervalo de aproximadamente 20 mm a aproximadamente 30 mm.

En una realización del vigésimo primer aspecto, el primer lumen se asegura al segundo lumen a lo largo de una longitud compartida desde la primera bifurcación a la tercera bifurcación.

5 En un vigésimo segundo aspecto, la invención proporciona un método para la colocación de una endoprótesis de acuerdo con uno de los aspectos vigésimo o vigésimo primero de la invención, que comprende, (a) introducir de un alambre de guía en una aorta torácica a través de un acceso arterial, (b) cargar un catéter de suministro que contiene una endoprótesis de acuerdo con uno de los aspectos vigésimo o vigésimo primero de la invención sobre el alambre de guía, (c) mover el catéter de suministro a lo largo del alambre de guía e introducir el catéter de suministro en la aorta torácica a través de un acceso arterial, y (d) desplegar la endoprótesis en la aorta torácica.

10 En un vigésimo tercer aspecto, la invención proporciona un método para la colocación de una endoprótesis de acuerdo con uno de los aspectos vigésimo o vigésimo primero de la invención, que comprende, (a) introducir de un alambre de guía en una aorta a través de un acceso arterial, (b) cargar un catéter de suministro que contiene una endoprótesis de acuerdo con uno de los aspectos vigésimo o vigésimo primero de la invención sobre el alambre de guía, (c) mover el catéter de suministro a lo largo del alambre de guía e introducir el catéter de suministro en la aorta a través de acceso arterial, y (d) desplegar la endoprótesis en la aorta.

15 En un vigésimo cuarto aspecto, la invención proporciona un método para la colocación de una endoprótesis de acuerdo con uno de los aspectos vigésimo o vigésimo primero de la invención, que comprende, (a) introducir un alambre de guía en una aorta ascendente a través de acceso arterial, (b) cargar un catéter de suministro que contiene una endoprótesis de acuerdo con uno de los aspectos vigésimo o vigésimo primero de la invención sobre el alambre de guía, (c) mover el catéter de suministro a lo largo del alambre de guía e introducir el catéter de suministro en la aorta ascendente a través de un acceso arterial, y (d) desplegar la endoprótesis en la aorta ascendente.

20 La endoprótesis y métodos descritos con respecto al vigésimo a través del vigésimo cuarto aspecto de la invención proporcionan numerosos beneficios. Una de las ventajas sobre la endoprótesis de cuerpo principal previamente conocido de un solo lumen, la endoprótesis de doble canal puede también ser utilizada como una "plataforma" o "ancla" que permite a un cirujano para desramificar grandes vasos, por ejemplo, mientras se mantiene el flujo sanguíneo al resto del cuerpo sin poner a un paciente en bypass. Este anclaje de la endoprótesis de cuerpo principal se puede utilizar en combinación con cualquier realización de la endoprótesis de desramificación y/o derivación de la endoprótesis descritas en este documento. En un ejemplo no limitante, la endoprótesis de doble canal se puede utilizar para el tratamiento de cualquier aneurisma de cualquier variación anatómica u otro tipo de aorta enferma o lesión traumática.

25 Además, la endoprótesis de doble canal puede ser desplegada transapical, transfemoral, a través de la arteria subclavia derecha, o a través de cualquier otra arteria accesible. A diferencia de las endoprótesis previamente conocidas, la endoprótesis de doble canal puede ser desplegada en la aorta ascendente. Cuando la endoprótesis de doble canal se despliega in vivo, el flujo aórtico es compartimentado inmediatamente, lo que aumenta las opciones quirúrgicas al permitir que el cirujano pueda participar en la selección individual de los lúmenes para la colocación de las endoprótesis desramificantes adicionales. El segundo lumen proporciona un sistema integrado de respaldo en caso de que se presente un problema con la colocación de una cánula en el primer lumen, por ejemplo. La endoprótesis de doble canal también minimiza el impacto quirúrgico en el paciente y conduce a tasas de complicaciones reducidas, menor riesgo de insuficiencia renal, isquemia intestinal, y ataque cardíaco y a la disminución del tiempo para la estabilización del paciente.

30 Además, la naturaleza contigua de las paredes de la endoprótesis de cuerpo principal de dos canales con el primer y segundo lúmenes tiene la ventaja adicional de prevenir el flujo sanguíneo extraña en el aneurisma. Las paredes de la endoprótesis de dos canales proporcionan un sellado circunferencial completo y no hay compromiso externo o de compresión de las paredes del lumen, lo que impide que el flujo sanguíneo a través de los lúmenes pueda ser afectado. Anteriores dispositivos como "emparedado", "tubo respirador" y "chimenea" se construyeron mediante la colocación simultánea de dos o más lúmenes únicos uno al lado del otro dentro de la aorta. Estas endoprótesis anteriores definen los espacios abiertos en los que las paredes de los lúmenes no hacen completamente tope entre sí o las paredes de la aorta y permiten que la sangre fluya a través de los espacios abiertos y en el aneurisma. Estos dispositivos anteriores están más sujetos a colapsarse o comprimirse debido a las presiones externas.

35 Además, la naturaleza cilíndrica de las paredes de la endoprótesis de dos canales proporciona una fijación más positiva con la pared de la aorta que la proporcionada por los dispositivos anteriores.

50 Breve descripción de los dibujos

La figura 1A es una vista isométrica que ilustra las dimensiones de una realización de una endoprótesis de dos canales de acuerdo con el primer aspecto de la invención.

La figura 1B es una vista isométrica de una realización de una endoprótesis de dos canales de acuerdo con el primer aspecto de la invención.

La figura 2A es una vista isométrica que ilustra las dimensiones de una realización de una endoprótesis de dos canales de acuerdo con el segundo aspecto de la invención.

La figura 2B es una vista isométrica de una realización de una endoprótesis de dos canales de acuerdo con el segundo aspecto de la invención.

- 5 La figura 3 es una vista en sección transversal de un aneurisma aórtico abdominal torácico con una vista isométrica de una realización de una endoprótesis de dos canales, una endoprótesis de desramificación visceral y múltiples extensores de la endoprótesis después de la implementación durante un procedimiento de desramificación.

La figura 4A es una vista isométrica que ilustra las dimensiones de una realización de una endoprótesis de dos canales de acuerdo con el sexto aspecto de la invención.

- 10 La figura 4B es una vista isométrica de una realización de una endoprótesis de dos canales de acuerdo con el sexto aspecto de la invención.

La figura 5A es una vista isométrica de una realización de una endoprótesis de dos canales de acuerdo con el sexto aspecto de la invención con una estructura cilíndrica de la endoprótesis dispuesta en el exterior de la endoprótesis de cuerpo principal.

- 15 La figura 5B es una vista isométrica de una realización de una endoprótesis de dos canales de acuerdo con el sexto aspecto de la invención con una estructura de la endoprótesis cilíndrica dispuesta en el exterior de la endoprótesis del cuerpo principal y una válvula de cánula unida al extremo proximal de la endoprótesis de cuerpo principal.

La figura 6 es una vista en sección transversal de la aorta ascendente y la aorta descendente proximal con una vista isométrica de una realización de una endoprótesis de dos canales que incluye una válvula de cánula, una endoprótesis de desramificación visceral y múltiples extensores de la endoprótesis después de la implementación durante un procedimiento de desramificación.

20

La figura 7A es una vista isométrica que ilustra las dimensiones de una realización de una endoprótesis desramificante visceral de acuerdo con el décimo aspecto de la invención, así como ejemplos de extremidades modulares viscerales junto con fijación pasiva, por ejemplo.

- 25 La figura 7B es una vista isométrica de una realización de una endoprótesis desramificante visceral de acuerdo con el décimo aspecto de la invención, así como ejemplos de extremidades modulares viscerales junto con fijación pasiva, por ejemplo.

La figura 8A es una vista isométrica que ilustra las dimensiones de una realización de una endoprótesis desramificante visceral de acuerdo con el décimo aspecto de la invención, con las derivaciones viscerales en una configuración unitaria.

30

La figura 8B es una vista isométrica de una realización de una endoprótesis desramificante visceral de acuerdo con el décimo aspecto de la invención, con las derivaciones viscerales en una configuración unitaria.

La figura 9A es una vista isométrica que ilustra las dimensiones de una realización de una endoprótesis desramificante visceral de acuerdo con el décimo aspecto de la invención con una derivación visceral en una configuración unitaria.

- 35 La figura 9B es una vista isométrica de una realización de una endoprótesis desramificante visceral de acuerdo con el décimo aspecto de la invención con una derivación visceral en una configuración unitaria.

La figura 10A es una vista isométrica que ilustra las dimensiones de una realización de una endoprótesis desramificante visceral de acuerdo con el undécimo aspecto de la invención con una derivación visceral unida a la primera rama en una configuración unitaria y una extensión visceral desplegada dentro de la segunda rama.

- 40 La figura 10B es una vista isométrica de una realización de una endoprótesis desramificante visceral de acuerdo con el undécimo aspecto de la invención con una derivación visceral unida a la primera rama en una configuración unitaria y una extensión visceral desplegada dentro de la segunda rama.

La figura 11A es una vista isométrica que ilustra las dimensiones de una realización de una endoprótesis de vaso grande desramificante de acuerdo con el decimotercer aspecto de la invención con una derivación de vaso grande unida a la primera rama en una configuración unitaria.

45

La figura 11B es una vista isométrica de una realización de una endoprótesis de vaso grande desramificante de acuerdo con el decimotercer aspecto de la invención con una derivación de vaso grande unida a la primera rama en una configuración unitaria.

La figura 12A es una vista isométrica que ilustra las dimensiones de una realización de una endoprótesis de vaso grande desramificante de acuerdo con el decimotercer aspecto de la invención con una derivación de vaso grande unida a la primera rama en una configuración unitaria.

5 La figura 12B es una vista isométrica una realización de una endoprótesis de vaso grande desramificante de acuerdo con el decimotercer aspecto de la invención con una derivación de vaso grande unida a la primera rama en una configuración unitaria.

La figura 13A es una vista isométrica que ilustra las dimensiones de una realización de una derivación de vaso grande de acuerdo con el decimotercer aspecto de la invención con una derivación de vaso grande para el despliegue y fijación pasiva en una endoprótesis de vaso grande desramificante.

10 La figura 13B es una vista isométrica de una realización de una derivación de vaso grande de acuerdo con el decimotercer aspecto de la invención con una derivación de vaso grande para el despliegue y fijación pasiva en una endoprótesis de vaso grande desramificante.

La figura 14A es una vista isométrica que ilustra las dimensiones de una realización de una derivación de la endoprótesis de desramificación de acuerdo con el aspecto decimoséptimo de la invención.

15 La figura 14B es una vista isométrica de una realización de una derivación de la endoprótesis de desramificación de acuerdo con el aspecto decimoséptimo de la invención.

La figura 15A es una vista en sección transversal de la aorta abdominal con una vista isométrica de una realización de una derivación de la endoprótesis de desramificación de acuerdo con el aspecto decimoséptimo de la invención después de la implementación durante un procedimiento de desramificación.

20 La figura 15B es una vista detallada de una sección transversal del saco del aneurisma con una vista isométrica de una realización de una derivación de la endoprótesis de desramificación de acuerdo con el aspecto decimoséptimo de la invención después de la implementación durante un procedimiento de desramificación.

La figura 16A es una vista isométrica que ilustra las dimensiones de una realización de una endoprótesis de dos canales y cuerpo principal de acuerdo con el aspecto vigésimo de la invención.

25 La figura 16B es una vista isométrica de una realización de una endoprótesis de dos canales y cuerpo principal de acuerdo con el aspecto vigésimo de la invención.

La figura 17A es una vista isométrica que ilustra las dimensiones de una realización de una endoprótesis de dos canales y cuerpo principal de acuerdo con el aspecto vigésimo primero de la invención.

30 La figura 17B es una vista isométrica de una realización de una endoprótesis de dos canales y cuerpo principal de acuerdo con el vigésimo primer aspecto de la invención.

La figura 18 es una vista en sección transversal de la aorta ascendente y la aorta descendente proximal con una vista isométrica de una realización de la endoprótesis de dos canales y cuerpo principal que incluye una válvula de cánula de acuerdo con el vigésimo primer aspecto de la invención y múltiples extensores de la endoprótesis después del despliegue durante un procedimiento desramificación.

35 Descripción detallada

La presente descripción proporciona endoprótesis y métodos para una cánula de cuerpo principal de anclaje y/o la reducción de un defecto en un vaso principal cerca de uno o más vasos de ramificación, por ejemplo, en o en la vecindad de una bifurcación en el sistema arterial de un paciente.

40 Como se usa en este documento, "endodesramificante" es una técnica quirúrgica endovascular que se refiere a la colocación de la endoprótesis en serie para excluir (reparar) una aorta enferma y para colocar una endoprótesis en las ramas vasculares relacionados con el saco del aneurisma y/o de otros vasos, lo que permite la exclusión (reparación) de la aorta enferma mientras se mantiene el flujo sanguíneo.

45 Tal como se usa en este documento, "rama vascular" se refiere a un vaso que se desvía de un vaso principal. Las "ramas vasculares" de la aorta torácica y abdominal son la innominada, carótida común izquierda, subclavia izquierda, celiaca, mesentérica superior, renal(es), y todas las demás ramas de menor importancia. Esto no limita la división de la aorta en las arterias ilíacas. Como otro ejemplo, la arteria hipogástrica es un vaso de ramificación a la ilíaca común, que es un vaso principal en este contexto. Por lo tanto, se debe considerar que "el vaso de ramificación" y "vaso principal" son términos relativos.

Tal como se usa en este documento, en "vasos grandes" se incluye la innominada derecha, la carótida común izquierda y la arteria subclavia izquierda.

Como se usa en este documento, "aorta enferma" se refiere a cualquier parte enferma de la aorta que se extiende desde e incluyendo el tracto de salida de la aorta a las arterias femorales.

5 Como se usa en este documento, "fijación pasiva" se refiere a la fricción, interacción entre la tela de los injertos, fuerza radial de la cánula y la presión sanguínea que soportan juntos los componentes de la endoprótesis en el sitio del solapamiento.

10 Como se usa en este documento, un "anclaje de la endoprótesis de cuerpo principal" se refiere a la primera cánula colocada durante un procedimiento de desramificación, donde la primera endoprótesis está en contacto directo con una parte no enferma de la pared del vaso arterial.

Tal como se usa en este documento, con respecto a las mediciones, "aproximadamente" significa +/- 5%.

Como se usa en este documento, con respecto a las configuraciones o perfiles cilíndricos y diámetros constantes del lumen, "sustancialmente" significa ser en gran medida, pero, en algunos casos, no totalmente lo que se especifica. En otras palabras, lúmenes y cilindros pueden no ser perfectamente redondos.

15 Como se usa en este documento, "fenestración" se refiere a las perforaciones dentro de paredes de la endoprótesis destinadas a ser alineadas con la abertura de un vaso de ramificación dado.

20 Como se usa en este documento, una "endoprótesis" es un dispositivo tubular, radialmente expandible que comprende una tela hermética a los fluidos con el apoyo de una cánula, y se utiliza para tender un puente sobre las arterias enfermas. Tales endoprótesis y métodos para su despliegue y uso son conocidos por los expertos en la técnica. Por ejemplo, las fundas vasculares se pueden introducir en las arterias del paciente, a través de las cuales los elementos, incluyendo, pero no limitado a, alambres de guía, catéteres y, finalmente, la endoprótesis, se hacen pasar.

25 Como se usa en este documento, "cánula" es por lo general un bastidor cilíndrico e implica cualquier dispositivo o estructura que añada rigidez, fuerza de expansión, o soporte a una prótesis, mientras que "endoprótesis" se refiere a una prótesis que comprende una cánula y un asociado con el mismo material de injerto que forman un lumen hermético a los fluidos al menos en una parte de su longitud. Un "injerto" es un revestimiento cilíndrico que puede estar dispuesto en el interior de la cánula, exterior o ambos. Una amplia variedad de mecanismos de fijación está disponible para unir a la cánula y el injerto juntos, incluyendo, pero no limitado a, suturas, unión adhesiva, soldadura por calor, y soldadura ultrasónica.

30 La cánula puede estar hecha de cualquier material apropiado, incluyendo, pero no limitado a los metales biocompatibles, alambres de acero inoxidable de calidad implantable, aleaciones de níquel y titanio, y plásticos biocompatibles unidos a un injerto. Se puede utilizar cualquier material de injerto apretado fluido apropiado. En una realización preferida, el material de injerto es un tejido biocompatible, incluyendo pero no limitado a tejido o punto de poliéster, tal como poli (tereftalato de etileno), polilactida, poliglicolida y copolímeros de los mismos; polímeros fluorados, tales como PTFE, PTFE expandido y poli (fluoruro de vinilideno); polisiloxanos, incluyendo polidimetilsiloxano; y poliuretanos, incluyendo poliuretanos, ureas de poliuretano, ureas polieteruretano, poliuretanos que contienen enlaces de carbonato y poliuretanos que contienen segmentos de siloxano. Los materiales que no son inherentemente biocompatibles pueden ser sometidos a modificaciones en la superficie con el fin de hacerlos materiales biocompatibles. Ejemplos de modificaciones de la superficie incluyen polimerización por injerto de polímeros biocompatibles de la superficie del material, el revestimiento de la superficie con un polímero biocompatible reticulado, modificación química con grupos funcionales biocompatibles, y la inmovilización de un agente compatibilizante, tales como la heparina u otras sustancias. El material de injerto puede también incluir materiales de matriz extracelular.

40 La endoprótesis cubierta se puede hacer de cualquier material apropiado, incluyendo, pero no limitándose a cánula de politetrafluoroetileno (ePTFE) forrado de aleación de níquel-titanio. Las endoprótesis son preferiblemente cubiertas y flexibles. La endoprótesis puede contener cualquier otro componente apropiado, tales como modificaciones de la superficie incluyendo, pero no limitados a, uniones covalentes de heparina.

45 Los componentes de la endoprótesis pueden ser de distintos tamaños (es decir: longitud, diámetro, etc.) como apropiados para un uso previsto, y son preferiblemente más grandes en diámetro que el diámetro interior del vaso a tratar. Por ejemplo, los componentes de la aorta pueden ser de gran tamaño en aproximadamente un 10-20%; los componentes de las extremidades pueden ser de gran tamaño en aproximadamente un 25%.

50 La endoprótesis de la presente invención puede contener cualquiera de los componentes apropiados adicionales, incluyendo, pero no limitados a los marcadores radiopacos para ayudar en la visualización y para facilitar la colocación precisa de la endoprótesis. Estos marcadores radiopacos pueden tomar la forma de bandas de oro en el extremo distal de cada lumen individual de una endoprótesis dada o un marcador de dirección, por ejemplo, en la forma de una "S" o cualquier otra forma adecuada para que indique la dirección y la orientación de la endoprótesis. Además, ganchos de

anclaje bidireccionales formados como parte de las dos cánulas individuales más proximales de una endoprótesis dada pueden ser utilizados para alcanzar el agarre sólido en la parte no enferma de una pared del vaso. Además, una cánula de fijación puede ser utilizado en el extremo proximal de una endoprótesis de cuerpo principal que permite la fijación de la fuerza radial dentro del recipiente en conjunto con ganchos bidireccionales.

5 Endoprótesis de doble canal

La endoprótesis de doble canal se puede utilizar para el tratamiento de cualquier aneurisma de cualquier variación anatómica u otro tipo de aorta enferma o lesión traumática.

Endoprótesis de cuerpo principal visceral de doble canal y métodos de uso

10 En un primer aspecto, como se ejemplifica en las figuras 1A y 1B, la invención proporciona una endoprótesis 100 que comprende, (a) una endoprótesis 105 de cuerpo principal que tiene un extremo 106 distal y un extremo 107 proximal, en donde la endoprótesis 105 de cuerpo principal tiene una longitud en el intervalo de aproximadamente 100 mm a aproximadamente 120 mm, en donde la endoprótesis 105 de cuerpo principal tiene un diámetro en el extremo 107 proximal en el intervalo de aproximadamente 30 mm a aproximadamente 45 mm, (b) un primer lumen 110 definido en el extremo 106 distal del endoprótesis 105 de cuerpo principal, en donde el primer lumen 110 tiene un diámetro en el intervalo de aproximadamente 18 mm a aproximadamente 20 mm, (c) un segundo lumen 115 definido en el extremo 106 distal de la endoprótesis 105 de cuerpo principal, en donde el segundo lumen 115 tiene un diámetro en el intervalo de aproximadamente 16 mm a aproximadamente 18 mm, en donde el primer lumen 110 y el segundo lumen 115 tener la misma longitud de aproximadamente 50 mm a aproximadamente 70 mm, en donde el primer lumen 110 está asegurado al segundo lumen 115 a lo largo de una longitud compartida 120, y (d) en donde el endoprótesis 105 de cuerpo principal define una pared 125 tubular que es contigua con el primer lumen 110 y el segundo lumen 115 de tal manera que cualquier fluido que entra en la endoprótesis 105 de cuerpo principal tiene que salir a través del primer lumen 110 o el segundo lumen 115.

25 En una realización, la endoprótesis 100 de cuerpo principal de dos canales se puede hacer uniendo dos extensiones de la endoprótesis de un solo lumen existentes o las derivaciones hacia la periferia completa de un extremo distal de una endoprótesis de cuerpo principal de un solo lumen existente y luego unirse a las dos extensiones y/o derivaciones de un solo lumen al otro a lo largo de una longitud compartida. La endoprótesis de cuerpo principal se puede unir con dos lúmenes de la endoprótesis individuales existentes usando adhesivo, costura, unión o soldadura, o cualquier otro mecanismo conocido, por ejemplo. Los mismos medios se pueden utilizar para unirse a los dos lúmenes individuales a lo largo de una longitud compartida. Esta realización mantiene las dos extensiones de un solo lumen o derivaciones en una configuración sustancialmente cilíndrica. En una realización adicional, la endoprótesis de cuerpo principal de doble canal se puede hacer por una costura parcial o completa por la mitad de una endoprótesis existente, para crear los dos "canales" separados o lúmenes. En otra realización, la endoprótesis de cuerpo principal de doble canal se puede sujetar parcial o completamente por la mitad de una endoprótesis existente, para crear los dos lúmenes separados. Alternativamente, la endoprótesis de cuerpo principal de doble canal puede ser fabricada como dispositivo de lumen doble unitario usando cualquier procedimiento apropiado. Usando una técnica de costura o de sujeción permite que la pared 125 tubular de la endoprótesis 105 de cuerpo principal permanezca contigua con las paredes del primer lumen 110 y el segundo lumen 115 de tal manera que cualquier fluido que entre en el cuerpo principal debe salir a través del primer lumen 110 o el segundo lumen 115.

40 En una realización preferida, la endoprótesis 100 de doble canal se puede utilizar como una endoprótesis de cuerpo principal de anclaje para los procedimientos de desramificación.

45 En una realización, la longitud 120 compartida del primer y segundo lúmenes es un mínimo de aproximadamente 30 mm. Esta longitud proporciona la superposición adecuada para la fijación pasiva a otra endoprótesis modular, por ejemplo, una derivación de vaso grande desramificante, endoprótesis desramificante visceral, endoprótesis de extensión, otras endoprótesis de la presente invención, o cualquier otro tipo de derivación de la endoprótesis durante procedimientos de la endoprótesis de desramificación.

50 En una realización, el primer lumen 110 y el segundo lumen 115 se definen por una costura 121 en el extremo distal del injerto principal del cuerpo. Como se muestra en las figuras 1B y 2B, el extremo proximal 107, 207 de la endoprótesis 105 de cuerpo principal, 205 permanece sustancialmente cilíndrica para mantener un sellado completo con la pared aórtica. En otra realización, la endoprótesis 100, 200 visceral de dos canales incluye además una estructura de la endoprótesis cilíndrica, discutido en detalle con respecto al sexto aspecto de la invención, que es coextensiva con y está dispuesta en el exterior de la endoprótesis 105, 205 de cuerpo principal.

55 En otra realización, el diámetro del primer lumen 110 es aproximadamente 2 mm mayor que el diámetro del segundo lumen 115. En una realización preferida, el diámetro del primer lumen 110 es de aproximadamente 18 mm y el diámetro del segundo lumen 115 es aproximadamente 16 mm. En diversas realizaciones, el diámetro del primer lumen 110 puede estar entre aproximadamente 18-20 mm, 19-20 mm o 20 mm, mientras que el diámetro del segundo lumen 115 puede estar entre aproximadamente 16-18 mm o de 16-17 mm.

En una realización adicional, la longitud de la endoprótesis 105 de cuerpo principal es de aproximadamente 100 mm y, en varias realizaciones, puede estar entre aproximadamente 100-120 mm, 100-115 mm, 100-110 mm, 100-105 mm, 105-120 mm, 110-120 mm, 115-120 mm o aproximadamente 120 mm.

5 En diversas realizaciones, el diámetro del extremo proximal de la endoprótesis de cuerpo principal puede ser entre aproximadamente 30-45 mm, 32-43 mm, 35-40 mm, 30 mm, 35 mm, 40 mm o aproximadamente 45 mm.

10 En un segundo aspecto, como se muestra en las figuras 2A y 2B, la invención proporciona una endoprótesis 200 que comprende, (a) una endoprótesis 205 de cuerpo principal que tiene un extremo distal 206 y un extremo proximal 207, en donde la endoprótesis 205 de cuerpo principal tiene una longitud en el intervalo de aproximadamente 100 mm a aproximadamente 120 mm, (b) un primer lumen 210 definido aproximadamente 5 mm desde el extremo 207 proximal de la endoprótesis de cuerpo principal 205 al extremo 206 distal del cuerpo 205 principal, en donde el primer lumen 210 tiene un diámetro sustancialmente constante a lo largo de su longitud en el intervalo de aproximadamente 18 mm a aproximadamente 20 mm, (c) un segundo lumen 220 definido aproximadamente 5 mm desde el extremo 207 proximal de la endoprótesis 205 de cuerpo principal al extremo 206 distal del cuerpo 205 principal de la endoprótesis, en donde el segundo lumen 215 tiene un diámetro sustancialmente constante a lo largo de su longitud en el intervalo de aproximadamente 16 mm a aproximadamente 18 mm, en donde el primer lumen 210 está asegurado a la segunda lumen 215 a lo largo de una longitud 220 compartida.

El cuerpo principal 205 de la endoprótesis define un solo lumen con una pared lateral uniforme en el extremo 207 proximal que se extiende de 5 mm hacia el extremo 206 distal para asegurar que el perfil del extremo 207 proximal permanezca sustancialmente cilíndrico para mantener un sellado completo con la pared aórtica.

20 Cualquiera de las realizaciones adicionales discutidas con respecto al primer aspecto de la invención del mismo modo se puede utilizar con el segundo aspecto de la invención.

25 En un tercer aspecto, véase por ejemplo la figura 3, la invención proporciona un método para la colocación de una endoprótesis 100, 200 de acuerdo con el primer o segundo aspectos de la invención, que comprende, (a) introducir un alambre de guía en una aorta 300 a través de acceso arterial, (b) cargar un catéter de suministro que contiene una endoprótesis 100, 200 de acuerdo con el primer o segundo aspectos de la invención sobre el alambre de guía, (c) mover el catéter de suministro a lo largo del alambre de guía e introducir el catéter de suministro en la aorta 300 a través de acceso arterial y (d) desplegar de la endoprótesis 100, 200 en la aorta 300.

30 En un ejemplo, la figura 3 muestra un cuerpo principal visceral de la endoprótesis 100 de doble canal que actúa como una plataforma o un ancla. Una endoprótesis 800 visceral desramificante se despliega dentro del primer lumen 110 de la endoprótesis 100 de cuerpo principal de doble canal y una endoprótesis 305 visceral de extensión se despliega dentro del segundo lumen 115. La endoprótesis de extensión adicional y una endoprótesis bifurcada están vinculadas en serie a través del saco 301 del aneurisma a los vasos 302 nativos para completar la desramificación del aneurisma.

35 En una realización, las endoprótesis 100, 200 visceral de doble canal pueden ser utilizadas en un despliegue anterógrado en la aorta torácica en la dirección normal del flujo sanguíneo. En un ejemplo de implementación visceral anterógrada, la parte distal de la endoprótesis se puede colocar aproximadamente 11 cm por encima de la arteria celíaca. En esta implementación anterógrada, uno de los primeros o segundos lúmenes de la endoprótesis de dos canales se dedica al segmento visceral de la aorta, mientras que el otro lumen está dedicado a la revascularización de la aorta infra-renal.

40 En un cuarto aspecto, que no se muestra, la invención proporciona un método para la colocación de una endoprótesis 100, 200 de acuerdo con el primer o segundo aspectos de la invención, que comprende, (a) introducir un alambre de guía en un arco aórtico a través de acceso arterial, (b) cargar un catéter de suministro que contiene una endoprótesis 100, 200 de acuerdo con el primer o segundo aspectos de la invención sobre el alambre de guía, en donde un extremo distal 106, 206 de la endoprótesis se carga primero, (c) mover el catéter de suministro a lo largo del alambre de guía e introducir el catéter de suministro en el arco aórtico a través de acceso arterial, y (d) desplegar la endoprótesis 100, 200 en una aorta descendente proximal.

45 En un quinto aspecto, que no se muestra, la invención proporciona un método para la colocación de una endoprótesis 100, 200 de acuerdo con el primer o segundo aspectos de la invención, que comprende, (a) introducir un alambre de guía en una aorta torácica o abdominal a través de acceso arterial, (b) cargar un catéter de suministro que contiene una endoprótesis 100, 200 de acuerdo con el primer o segundo aspectos de la invención sobre el alambre de guía, (c) mover el catéter de suministro a lo largo del alambre de guía e introducir el catéter de suministro en la aorta torácica o abdominal vía de acceso arterial, y (d) desplegar la endoprótesis 100, 200 dentro de la aorta torácica o abdominal.

50 En una realización, un cuerpo principal de una endoprótesis desramificante está dimensionado de manera que se deslice en uno de los lúmenes de cuerpo principal de la endoprótesis de doble canal, mientras que el otro lumen se puede utilizar para la colocación de cánulas de una derivación inferior, tal como el segmento infrarenal. En una realización, la endoprótesis desramificante se mantiene en su lugar mediante la fijación pasiva.

Endoprótesis de cuerpo principal del arco aórtico de doble canal y métodos para su uso

En un sexto aspecto, como se muestra en las figuras 4A y 4B, la invención proporciona una endoprótesis 400 que comprende, (a) una endoprótesis 405 de cuerpo principal que tiene un extremo 406 distal y un extremo 407 proximal en donde la endoprótesis 405 de cuerpo principal tiene una longitud en el intervalo de aproximadamente 50 mm a aproximadamente 70 mm, en donde la endoprótesis 405 de cuerpo principal tiene un diámetro en el extremo 407 proximal en el intervalo de aproximadamente 40 mm a aproximadamente 60 mm, (b) un primer lumen 410 definido en el extremo distal de la endoprótesis 405 de cuerpo principal, en donde el primer lumen 410 tiene un diámetro en el intervalo de aproximadamente 18 mm a aproximadamente 30 mm, (b) un segundo lumen 415 definido en el extremo 406 distal de la endoprótesis 405 de cuerpo principal, en donde el segundo lumen 415 tiene un diámetro en el intervalo de aproximadamente 18 mm a aproximadamente 30 mm, (c) en donde el primer lumen 410 está asegurado a la segunda lumen 415 a lo largo de una longitud 420 compartida, en donde la longitud compartida del primer lumen 410 y el segundo lumen 415 se encuentra en el intervalo de aproximadamente 30 mm a aproximadamente 65 mm, y (d) en donde la endoprótesis 405 de cuerpo principal define una pared 425 tubular que es contigua al primer lumen 410 y el segundo lumen 415 de tal manera que cualquier fluido entrar en la endoprótesis 405 de cuerpo principal tiene que salir a través de una de las primera lumen 410 o el segundo lumen 415.

En una realización, la endoprótesis 400 de cuerpo principal de dos canales puede hacerse por la unión de dos extensiones de la endoprótesis de un solo lumen existentes o extremidades en la periferia completa de un extremo distal de una endoprótesis de cuerpo principal de un solo lumen existente y luego uniendo las dos extensiones de un solo lumen y/o las derivaciones entre sí a lo largo de una longitud compartida. La endoprótesis de cuerpo principal se puede unir con dos lúmenes de la endoprótesis individuales existentes usando adhesivo, costura, unión o soldadura, o cualquier otro mecanismo conocido, por ejemplo. Los mismos medios se pueden utilizar para unirse a los dos lúmenes individuales a lo largo de una longitud compartida. Esta realización mantiene las dos extensiones de un solo lumen o derivaciones en una configuración sustancialmente cilíndrica. En una realización adicional, la endoprótesis de cuerpo principal de doble de canal se puede hacer por una costura parcial o completamente por la mitad de una endoprótesis existente, para crear los dos "canales" separadas o lúmenes. En otra realización, la endoprótesis de cuerpo principal de doble de canal se puede sujetar parcial o completamente por la mitad de una endoprótesis existente, para crear los dos lúmenes separados. Alternativamente, la endoprótesis de cuerpo principal de doble canal puede ser fabricada como dispositivo de lumen doble unitario usando cualquier procedimiento apropiado. Usando una técnica de costura o de sujeción que permita que la pared 425 tubular de la endoprótesis 405 de cuerpo principal permanezca contigua con las paredes del primer lumen 410 y el segundo lumen 415 de tal manera que cualquier fluido que entra en el cuerpo principal debe salir a través del primer lumen 410 o del segundo lumen 415.

En una realización del sexto aspecto de la invención, el primer lumen y el segundo lumen se definen por una costura 421 comenzando en el extremo 406 distal de la endoprótesis 405 de cuerpo principal y que se extiende hacia el extremo 407 proximal de la endoprótesis de cuerpo principal 405. en una realización preferida, la longitud 421 compartida del primer lumen 410 y el segundo lumen 415 es de aproximadamente 30 mm y, en varias realizaciones, la longitud 421 compartida puede estar entre aproximadamente 30-65 mm, 30-60 mm, 30-55 mm, 30-50 mm, 30-45 mm, 30-40 mm o 30-35 mm. Alternativamente, la longitud 421 compartida del primer lumen 410 y el segundo lumen 415 es aproximadamente 70 mm.

En una realización preferida, la longitud de la endoprótesis 405 de cuerpo principal es aproximadamente 50 mm. En diversas realizaciones, la longitud de la endoprótesis 405 de cuerpo principal puede estar entre aproximadamente 50 a 70 mm, 50-65 mm, 50-60 mm, 50-55 mm, 50 mm, 55 a 70 mm, 60-70 mm, 65 -70 mm o aproximadamente 70 mm.

En una realización, el diámetro del primer lumen 410 es aproximadamente el mismo que el diámetro del segundo lumen 415. En una realización preferida, el diámetro del primer lumen 410 es aproximadamente 20 mm y el diámetro del segundo lumen 415 es aproximadamente 20 mm. En diversas realizaciones, el diámetro del primer lumen 410 puede estar entre aproximadamente 18-30 mm, 20-28 mm, 22 a 26 mm, o 24 mm. En diversas realizaciones, el diámetro del segundo lumen 415 puede estar entre aproximadamente 18-30 mm, 20-28 mm, 22-26 mm o aproximadamente 24 mm.

En otra realización preferida, la endoprótesis 405 de cuerpo principal tiene un diámetro en el extremo 406 proximal de aproximadamente 40 mm. En diversas realizaciones, el diámetro de la endoprótesis 405 de cuerpo principal puede estar entre aproximadamente 40-60 mm, 42-58 mm, 44-56 mm, 46-54 mm, 48-52 mm, 40 mm o aproximadamente 60 mm.

En otra realización, como se muestra en la figura 5A, el sexto aspecto de la invención comprende además una estructura 430 de la endoprótesis cilíndrica coextensiva con y dispuesta en el exterior de la endoprótesis 405 de cuerpo principal. La estructura 430 de la endoprótesis cilíndrica mantiene la endoprótesis 400 de dos canales en una forma sustancialmente cilíndrica para ayudar en el contacto facial con la pared del vaso a lo largo de la longitud de la endoprótesis resultando en un sellado circunferencial completo y para asegurar que el flujo sanguíneo se mantiene a través de ambos lúmenes 410, 415. Cuando la endoprótesis 400 de doble canal se despliega en la aorta ascendente o la aorta descendente proximal, el mantenimiento de la forma cilíndrica de la endoprótesis de dos canales 400 es particularmente importante.

En una realización, la estructura 430 de la endoprótesis cilíndrica puede definir aún más los ganchos 435 de anclaje bidireccionales. Estos ganchos 435 de anclaje bidireccionales se fijan a la pared aórtica para prevenir o limitar la migración de la endoprótesis de cuerpo principal 405 dentro de la aorta.

5 En otra realización, la estructura 430 de la endoprótesis cilíndrica puede incluir además marcadores 440 radiopacos en forma de bandas de oro en el extremo distal de cada lumen individual de una endoprótesis dada. Estos marcadores 440 radiopacos ayudan al cirujano a asegurar que la endoprótesis 400 de doble canal está orientada correctamente dentro de la aorta antes de la implementación y ayudan aún más con la colocación del alambre de guía dentro del primer y/o segundo lúmenes 410, 415.

10 Aún en otra realización, la estructura 430 de la endoprótesis cilíndrica puede incluir además un marcador 445 direccional de cualquier forma o configuración, por ejemplo, una "S" forma. El marcador 445 direccional ayuda al cirujano a asegurar que la endoprótesis 400 de doble canal se orienta adecuadamente dentro de la aorta antes de su despliegue.

15 En una realización, que se muestra en la figura 5B, una válvula 445 de cánula está fijada al extremo 407 proximal de la endoprótesis 405 de cuerpo principal, donde un extremo 446 libre de la válvula 445 de cánula está cubierto y una parte de la válvula 447 de cánula se extiende entre el extremo 446 libre y el extremo 407 proximal de la endoprótesis 405 de cuerpo principal está descubierto. En la presente memoria, una "válvula de cánula" es una válvula autoexpandible percutánea colocada en un extremo 407 proximal de la endoprótesis 405 de cuerpo principal con la parte 447 no cubierta en superposición de las arterias coronarias 455 para mantener el flujo sanguíneo. Un ejemplo de realización de la válvula de cánula incluye la CoreValve® fabricado por Medtronic. En una realización, el extremo 446 libre de la
20 válvula 445 de cánula está cubierto con un material natural o sintético impermeable. En una realización, la válvula 445 de cánula puede ser colocada en el tracto de salida 451 de la válvula aórtica. El mecanismo de anclaje de la válvula de cánula se deriva de, por ejemplo, una forma de embudo con un diámetro mayor en el extremo 446 libre y el diámetro más pequeño en el punto donde la parte cubierta se encuentra con la parte 447 no cubierta. Esta realización se puede usar en combinación con cualquier anclaje de la endoprótesis de cuerpo principal de la presente invención.

25 En un séptimo aspecto, la invención proporciona un método para la colocación de una endoprótesis 400 del sexto aspecto de la invención, que comprende, (a) introducir un alambre de guía en una aorta a través de acceso arterial, (b) cargar un catéter de suministro que contiene una endoprótesis 400 de acuerdo con el sexto aspecto de la invención sobre el alambre de guía, (c) mover el catéter de suministro a lo largo del alambre de guía e introducir el catéter de suministro en la aorta a través de acceso arterial, y (d) desplegar la endoprótesis 400 en la aorta.

30 En una realización, el séptimo aspecto comprende además (e) cargar un segundo catéter de suministro que contiene una endoprótesis 1100 desramificante de acuerdo con el decimotercer aspecto de la invención sobre el alambre de guía, (f) mover el segundo catéter de suministro a lo largo del alambre de guía e introducir el catéter de suministro en la aorta a través de acceso arterial, y (g) desplegar la endoprótesis 1100 desramificante en una aorta o lumen de una endoprótesis previamente colocada, tal como una endoprótesis 400 de acuerdo con el sexto aspecto de la invención
35 dentro de la aorta.

En una realización, una endoprótesis 1100 de cuerpo principal desramificante está dimensionada de manera que se deslice en uno de los lúmenes de la endoprótesis de cuerpo principal 400 de doble canal, mientras que en el otro lumen se puede utilizar una endoprótesis de extensión. En una realización, la endoprótesis 1100 desramificante y la endoprótesis de extensión se mantienen en su lugar mediante la fijación pasiva.

40 En otra realización, el séptimo aspecto comprende además, (h) introducir un segundo alambre de guía en la aorta a través de acceso arterial, (i) cargar un tercer catéter de suministro que contiene un derivación de vaso grande 1325 de acuerdo con el decimotercer aspecto de la invención en el segundo alambre guía, (j) mover el tercer catéter de suministro a lo largo del segundo alambre de guía e introducir el tercer catéter de suministro en una pierna seleccionada de la endoprótesis 1100 desramificante a través de un acceso arterial, y (k) desplegar un extremo 1326 proximal de la derivación de vaso grande 1325 a la rama seleccionada de la endoprótesis 1100 desramificante.
45

En un octavo aspecto, la invención proporciona un método para la colocación de una endoprótesis 400 del sexto aspecto de la invención, que comprende, (a) introducir un alambre de guía en un arco aórtico a través de acceso arterial, (b) cargar un catéter de suministro que contiene una endoprótesis 400 de acuerdo con el sexto aspecto de la invención sobre el alambre de guía, en donde un extremo 406 distal de la endoprótesis 405 es cargada primero, (c)
50 mover el catéter de suministro a lo largo del alambre de guía e introducir el catéter de suministro en el arco aórtico a través de acceso arterial, y (d) desplegar la endoprótesis 400 en una aorta descendente proximal.

En otra realización, la endoprótesis de arco aórtico de doble canal puede usarse en una implementación retrógrada en el arco aórtico en contra de la dirección normal del flujo sanguíneo. En el despliegue retrógrado, la parte proximal de la endoprótesis se puede colocar aproximadamente 11 cm distal a la arteria subclavia izquierda. En este despliegue retrógrado, uno de los primeros o segundos lúmenes está dedicados a los grandes vasos, mientras que el otro canal
55 está dedicado a la aorta ascendente.

En un noveno aspecto, como se muestra en la figura 6, la invención proporciona un método para la colocación de una endoprótesis 400 del sexto aspecto de la invención, que comprende, (a) introducir un alambre de guía en una aorta ascendente 450 a través de acceso arterial, (b) cargar un catéter de suministro que contiene una endoprótesis 400 de acuerdo con el sexto aspecto de la invención sobre el alambre de guía, (c) mover el catéter de suministro a lo largo del alambre de guía e introducir el catéter de suministro en la aorta ascendente 450 a través de acceso arterial, y (d) desplegar la endoprótesis 400 en uno o ambos tractos de salida aórtica 451 o la aorta ascendente 450.

En una realización, la endoprótesis 400 de doble canal se puede utilizar en una implementación de anterógrado en la aorta ascendente 450 en la dirección normal del flujo sanguíneo. Esto se considera un enfoque "transapical". Como se usa en este documento, el enfoque de "transapical" se hace a través del ventrículo izquierdo a través de un vértice del corazón en la aorta ascendente 450 con el fin de desramificar el arco aórtico de manera anterógrada. Específicamente, se carga la endoprótesis 400 doble canal en un catéter a la inversa y desplegado anterógrado. En esta implementación anterógrada transapical, la parte proximal de la endoprótesis 400 de doble canal se despliega dentro de aproximadamente un centímetro de las arterias coronarias de la válvula aórtica 455. En la realización que utiliza una válvula de cánula 445, el extremo 446 libre de cubierta de la válvula de cánula se encuentra en la vía de salida de la aorta 451, mientras que la parte no cubierta 447 de la válvula de cánula establecen a través de las arterias coronarias 455 que permite al flujo sanguíneo seguir de una manera normal. De acuerdo con esta implementación anterógrada transapical, uno de los primer o segundo lúmenes 410, 415 de la endoprótesis 400 de doble canal se dedica a la arteria 452 innominada, mientras que el otro lumen está dedicado a la carótida 453 común izquierda y la arteria 454 subclavia izquierda.

Endoprótesis desramificantes

Las endoprótesis desramificantes se pueden utilizar para el tratamiento de cualquier aneurisma de cualquier variación anatómica u otro tipo de aorta enferma o lesión traumática. Las endoprótesis desramificantes, en particular, son capaces de conectarse a casi cualquier anatomía de los vasos, y por lo tanto proporcionar una facilidad de uso en una variedad de diferentes pacientes. Además, las endoprótesis desramificantes se pueden utilizar en combinación con cualquier realización de la endoprótesis de dos canales o derivación de la endoprótesis descrita en este documento, u otra endoprótesis de cuerpo principal de anclaje. El núcleo de la endoprótesis desramificante comprende una endoprótesis de cuerpo principal con una bifurcación que define una primera rama y una segunda rama. Este núcleo puede ser utilizado de forma modular con derivaciones que pueden ser seleccionadas con base en el procedimiento de desramificación requerido y la vasculatura de un paciente dado.

Endoprótesis desramificante visceral y métodos de uso

En un décimo aspecto, como se muestra en las figuras 7A-9B, la invención proporciona una endoprótesis desramificante 700, 800, 900 que comprende, (a) una endoprótesis 705, 805, 905 de cuerpo principal con una bifurcación 710, 810, 910 que define una primera rama 715, 815, 915 y una segunda rama 720, 820, 920, en donde la endoprótesis 705, 805, 905 de cuerpo principal tiene un extremo 706, 806, 906 distal y un extremo 707, 807, 907 proximal (b) en donde la endoprótesis 705, 805, 905 de cuerpo principal tiene un diámetro en el extremo 707, 807, 907 proximal en el intervalo de aproximadamente 18 mm a aproximadamente 22 mm, (c) en donde la primera rama 715, 815, 915 y la segunda rama 720, 820, 920 tienen cada uno un diámetro en el intervalo de aproximadamente 14 mm a aproximadamente 16 mm, (d) en donde la distancia desde el extremo 707, 807, 907 proximal de la endoprótesis 705, 805, 905 de cuerpo principal al extremo 706, 806, 906 distal de la primera rama 715, 815, 915 está en el intervalo de aproximadamente 70 mm a aproximadamente 90 mm, (e) y en donde la distancia desde el extremo 707, 807, 907 proximal de la endoprótesis 705, 805, 905 de cuerpo principal al extremo distal 721, 821, 921 de la segunda rama 720, 820, 920 está en el intervalo de aproximadamente 80 mm a aproximadamente 100 mm, y en donde la segunda rama 720, 820, 920 es al menos aproximadamente 10 mm más larga que la primera rama 715, 815, 915. Los mismos números indican los mismos elementos en las figuras 7A-9B.

La endoprótesis 700 desramificante visceral puede ser desplegada dentro de un lumen de una endoprótesis de cuerpo principal de dos canales como un segundo nivel en un procedimiento de desramificación o se coloca en contacto directo con una pared del vaso como un anclaje de endoprótesis de cuerpo principal. Además, las endoprótesis 700, 800, 900 desramificantes viscerales pueden ser empleadas en el lumen de cualquier endoprótesis de tamaño apropiado colocada previamente.

En una realización preferida, la segunda rama 720, 820, 920 es de aproximadamente no más de 20 mm más larga que la primera rama 715, 815, 915. La diferencia de longitud entre las dos ramas permite que un dispositivo de restricción más pequeño pueda ser utilizado para el despliegue y facilita aún más la selección de los vasos individuales para la colocación de cánulas, proporcionando una mejor visualización radiográfica de las ramas. En una realización preferida adicional, la distancia desde el extremo 707, 807, 907 proximal de la endoprótesis 705, 805, 905 de cuerpo principal al extremo 706, 806, 906 distal de la primera rama 715, 815, 915 es de aproximadamente 70 mm, y la distancia desde el extremo 707, 807, 907 proximal del endoprótesis de cuerpo principal 705 al extremo distal de la segunda rama 720 es aproximadamente 80 mm. En varias realizaciones, la distancia desde el extremo 707, 807, 907 proximal de la endoprótesis 705, 805, 905 de cuerpo principal al extremo 706, 806, 906 distal de la primera rama 715, 815, 915 puede estar entre aproximadamente 70 a 90 mm, 70-85 mm, 70 a 80 mm o 70 a 75 mm. En varias realizaciones, la distancia

desde el extremo 707, 807, 907 proximal de la endoprótesis 705, 805, 905 de cuerpo principal al extremo distal de la segunda rama 720, 820, 920 puede estar entre aproximadamente 80 a 100 mm, 80 a 95 mm, 80 a 90 mm o 80 a 85 mm.

5 En otra realización preferida, la bifurcación 710, 810, 910 se produce en el intervalo de aproximadamente 30 mm a aproximadamente 40 mm desde el extremo 707, 807, 907 proximal. Esto proporciona 30 a 40 mm para la fijación pasiva con un lumen de un doble anclaje de la endoprótesis 100 de cuerpo principal, 200 de doble canal o cualquier otra endoprótesis de anclaje y/o 30 a 40 mm de la pared sustancialmente cilíndrica en el extremo 707, 807, 907 proximal de la endoprótesis 705, 805, 905 de cuerpo principal para el contacto directo con la cara de la pared aórtica cuando la endoprótesis 700, 800, 900 desramificante visceral está actuando como un ancla del cuerpo principal.

10 En una realización preferida adicional, el diámetro de la endoprótesis 705, 805, 905 de cuerpo principal en el extremo 707, 807, 907 proximal es de aproximadamente 20 mm y, en varias realizaciones, puede estar entre aproximadamente 18-22 mm, 19-22 mm, 20-22 mm, 21-22 mm o aproximadamente 22 mm.

15 En una realización, el décimo aspecto de la invención comprende además una primera derivación 725, 825 925 visceral, se unieron con una de la primera rama 715, 815, 915 o la segunda rama 720, 820, 920 en el extremo distal de la endoprótesis 705, 805, 905 de cuerpo principal.

20 En una realización preferida, como se muestra en las figuras 8A-9B, la primera derivación 825, 925 visceral está unida con una de la primera rama 815, 915 o la segunda rama 820, 920 a través de una costura 831, 931. En esta realización, la primera derivación visceral 825, 925 tiene preferiblemente un diámetro en el extremo proximal 826, 926 de aproximadamente 14 mm y, en varias realizaciones, puede estar entre aproximadamente 14 a 16 mm o 14 a 15 mm. Además, en esta realización, la primera derivación visceral 825, 925 tiene preferiblemente una longitud en el intervalo de aproximadamente 30 mm a aproximadamente 50 mm y, en varias realizaciones, puede estar entre aproximadamente 30 a 45 mm, 30-40 mm, 30-35 mm o aproximadamente 30 mm. También en esta realización, la primera derivación visceral 825, 925 puede tener una bifurcación 830, 930 que define una tercera rama 835, 935 y un cuarto de la rama 840, 940, y la bifurcación 830, 930 tiene lugar preferiblemente aproximadamente en la costura. Aquí, cada una de la tercera rama 835, 935 y la cuarta rama 840, 940 tienen preferiblemente un diámetro de aproximadamente 7 mm. En una realización preferida adicional, como se muestra por ejemplo en las figuras 8A y 8B, el décimo aspecto de la invención comprende además una segunda derivación 845, 945 visceral unida a la otra primera rama 815, 915 o la segunda rama 820, 920. En esta realización, la segunda derivación 845, 945 visceral puede tomar la forma de cualquier realización de la primera derivación 725, 825, 925 discutida a lo largo de este documento.

30 En otra realización preferida, la primera derivación 725 visceral se une con una de la primera rama 715 o la segunda rama 720 a través de la fijación pasiva. En esta realización, la primera derivación 725 visceral tiene preferiblemente un diámetro en el extremo proximal 726 en un intervalo de aproximadamente 15 mm a aproximadamente 17 mm y, en varias realizaciones, puede estar entre aproximadamente 15 a 16 mm, 16 a 17 mm o alrededor 15 mm. El diámetro en el extremo proximal 726 de la derivación 725 visceral debe ser de al menos aproximadamente 1 mm mayor que el diámetro de la rama que recibe la derivación y la longitud de la superposición entre la rama y la derivación debe ser de al menos 30 mm a fin de fijación pasiva que sea eficaz.

40 En una realización de fijación pasiva, que se muestra en las figuras 7A, Detalle A y 7B, Detalle A, la primera derivación 725 visceral tiene preferiblemente una longitud en el intervalo de aproximadamente 60 mm a aproximadamente 80 mm y, en varias realizaciones, puede estar entre aproximadamente 60-75 mm, 60-70 mm, 60-65 mm, 60 mm, 65 a 80 mm, 70-80 mm, 75 a 80 mm o aproximadamente 80 mm. En una realización adicional, la primera derivación 725 visceral puede tener una bifurcación 730 que define una tercera rama 735 y una cuarta rama 740, y la tercera rama 735 y la cuarta rama 740 preferiblemente tienen cada una, una longitud de aproximadamente 30 mm. En aún otra realización, cada una de la tercera rama 735 y la cuarta rama 740 tienen preferiblemente un diámetro de aproximadamente 7 mm.

45 En otra realización de fijación pasiva, que se muestra en las figuras 7A, Detalle B y 7B, Detalle B, la primera derivación 725 visceral tiene preferiblemente una longitud en el intervalo de aproximadamente 60 mm a aproximadamente 80 mm y, en varias realizaciones, puede estar entre aproximadamente 60-75 mm, 60-70 mm, 60-65 mm, 60 mm, 65-80 mm, 70-80 mm, 75-80 mm o aproximadamente 80 mm. En una realización adicional, la primera derivación 725 visceral define un solo lumen 745, y la primera derivación 725 visceral tiene preferiblemente un diámetro en el extremo distal 746 de aproximadamente 7 mm.

50 En una realización la fijación más pasiva, que se muestra en las figuras 7A, Detalle C y 7B, Detalle C, la primera derivación 725 visceral tiene una longitud en el intervalo preferiblemente de aproximadamente 70 mm a aproximadamente 100 mm y, en varias realizaciones, puede estar entre alrededor 70-95 mm, 70-90 mm, 70-85 mm, 70-80 mm, 70-75 mm, 70 mm, 75-100 mm, 80-100 mm, 85-100 mm, 90-100 mm, 95-100 mm o aproximadamente 100 mm. En una realización adicional, la primera derivación 725 visceral tiene una bifurcación 750 que define una tercera rama 755 y una cuarta rama 760, y la tercera rama 755 y la cuarta rama 760 preferiblemente tienen cada una una longitud de aproximadamente 30 mm. Aún en una realización adicional, la tercera rama 755 tiene preferiblemente un diámetro de aproximadamente 7 mm y la cuarta rama 760 tiene preferiblemente un diámetro de aproximadamente 16 mm.

Cada una de las realizaciones de las derivaciones 725 viscerales anteriores se puede utilizar de forma intercambiable con la primera o segunda rama 715, 720 de la endoprótesis 700 desramificante.

5 En un undécimo aspecto, como se muestra en las figuras 10A y 10B, la invención proporciona un procedimiento que comprende la endoprótesis 1000 desramificante, a) una endoprótesis 1005 de cuerpo principal con una bifurcación 1010 que define una primera rama 1015 y una segunda rama 1020, en donde la endoprótesis 1050 de cuerpo principal tiene un extremo 1006 distal y un extremo 1007 proximal, (b) en donde la endoprótesis 1005 de cuerpo principal tiene un diámetro en el extremo 1007 proximal en el intervalo de aproximadamente 28 mm a aproximadamente 36 mm, (c) en donde la primera rama 1015 y la segunda rama 1020 tienen cada uno un diámetro de aproximadamente 14 mm, (d) en donde la distancia desde el extremo 1007 proximal de la endoprótesis 1005 de cuerpo principal al extremo 1016 distal de la primera rama 1015 es de aproximadamente 70 mm, (e) y en donde la distancia desde el extremo 1007 proximal de la endoprótesis 1005 de cuerpo principal al extremo 1021 distal de la segunda rama 1020 es de aproximadamente 80 mm.

15 En diversas realizaciones, el diámetro en el extremo 1007 proximal del cuerpo 1005 principal puede estar entre aproximadamente 28-36 mm, 28-34 mm, 28-32 mm, 28-30 mm, 28 mm, 30-36 mm, 32-36 mm, 34-36 mm o aproximadamente 36 mm.

En una realización de acuerdo ya sea con el décimo o undécimo aspecto de la invención, la segunda rama 720, 820, 920, 1020 define al menos una fenestración.

20 En otra realización, como se muestra en las figuras 10A y 10B, el undécimo aspecto comprende además, una primera derivación visceral 1025 unida a la primera rama 1015 en el extremo 1006 distal de la endoprótesis 1005 de cuerpo principal, en donde la primera derivación 1025 visceral tiene una bifurcación 1030 que define una tercera rama 1035 y cuarta rama 1040, donde la bifurcación 1030 se produce inmediatamente en el extremo 1026 proximal de la primera derivación 1025 visceral, donde la primera derivación 1025 visceral tiene una longitud de aproximadamente 30 mm, y donde cada uno de la tercera rama 1035 y la cuarta rama 1040 tienen un diámetro de aproximadamente 7 mm.

25 En una realización adicional, como se muestra en las figuras 10A y 10B, el undécimo aspecto comprende además, una extensión 1045 visceral unida a la segunda rama 1020, en donde la extensión 1045 visceral tiene un extremo 1046 proximal y un extremo 1047 distal, en donde la extensión 1045 visceral comprende una rama 1050 principal tubular con una bifurcación 1055 que define una primera rama 1060 de extensión y una segunda rama 1065 de extensión, en donde la primera rama 1060 de extensión tiene un diámetro distal de aproximadamente 7 mm y la segunda rama 1065 de extensión tiene un diámetro distal de alrededor 16 mm, y en donde la extensión 1045 visceral tiene un diámetro de aproximadamente 15 mm en el extremo 1046 proximal y un diámetro de aproximadamente 20 mm en la bifurcación 1055, en donde la extensión 1045 visceral tiene una longitud de aproximadamente 93 mm. En diversas realizaciones, la longitud de la extensión 1045 visceral puede estar entre aproximadamente 82-199 mm, 87-177 mm, 93-156 mm, 109-140 mm, o aproximadamente 124 mm, aproximadamente 82 mm, aproximadamente 156 mm o aproximadamente 199 mm.

35 En un duodécimo aspecto, como se muestra en la figura 3, la invención proporciona un método para la colocación de una endoprótesis 700, 800, 900 desramificante de acuerdo con el décimo o undécimo aspecto de la invención, que comprende (a) introducir un alambre de guía, en la aorta 300 a través de acceso arterial, (b) cargar un catéter de suministro que contiene una endoprótesis 700, 800, 900 desramificante de acuerdo con el décimo o undécimo aspecto de la invención sobre el alambre de guía, (c) mover el catéter de suministro a lo largo del alambre de guía e introducir el catéter de suministro en la aorta a través de acceso arterial, (d) desplegar la endoprótesis 700, 800, 900 desramificante en una aorta 300 o un lumen de una endoprótesis colocada previamente, tal como una endoprótesis 100, 200 de acuerdo con el primer o segundo aspectos de la invención dentro de la aorta 300.

45 En una realización, como se muestra en la figura 3, el duodécimo aspecto comprende además, (e) introducir un segundo alambre de guía dentro de la aorta 300 a través de acceso arterial, (f) cargar un segundo catéter de suministro que contiene una derivación 725, 825, 925 visceral de acuerdo con el décimo o undécimo aspecto de la invención sobre el segundo alambre de guía, (g) mover el segundo catéter de suministro a lo largo del segundo alambre de guía e introducir el segundo catéter de suministro en la primera rama 715, 815, 915 o la segunda rama 720, 820, 920 de la endoprótesis 700, 800, 900 desramificante a través de acceso arterial, y (h) desplegar un extremo 726, 826, 926 proximal de la derivación 700, 800, 900 de la endoprótesis visceral en la primera rama 715, 815, 915 o la segunda rama 720, 820, 920 de la endoprótesis 700, 800, 900 desramificante.

55 En otra realización, no mostrada, el duodécimo aspecto comprende además, (i) introducir una tercera guía en la aorta a través de acceso arterial y en un lumen seleccionados de la endoprótesis 700, 800, 900 desramificante, (j) cargar un tercer catéter de suministro que contiene una extensión de la endoprótesis 1045 visceral de acuerdo con el décimo o undécimo aspecto de la invención en el tercer alambre de guía, (k) mover el tercer catéter de suministro a lo largo del tercer alambre de guía y la introducción del tercer catéter de suministro en el lumen seleccionado de la endoprótesis la 700, 800, 900 desramificante a través de acceso arterial, y (l) desplegar un extremo proximal 1046 de la endoprótesis de extensión visceral 1045 en el lumen seleccionadas de la endoprótesis 700, 800, 900 desramificante, mientras que el extremo distal se extiende dentro de un vaso originario.

Endoprótesis desramificante de vaso grande y métodos de uso

En un aspecto decimotercero, como se muestra por ejemplo en las figuras 11A-12, la invención proporciona una endoprótesis 1100 desramificante que comprende, (a) una endoprótesis 1105 de cuerpo principal con una primera bifurcación 1110 que define una primera rama 1115 y una segunda rama 1120, en donde la endoprótesis 1105 de cuerpo principal tiene un extremo 1106 distal y un extremo 1107 proximal; en donde la endoprótesis 1105 de cuerpo principal tiene un diámetro en el extremo 1106 proximal en el intervalo de aproximadamente 18 mm a aproximadamente 28 mm, (b) en donde la primera rama 1115 y la segunda rama 1120 tienen cada uno un diámetro en el intervalo de aproximadamente 12 mm a aproximadamente 18 mm, (c) en donde la distancia desde el extremo proximal 1106 de la endoprótesis 1105 de cuerpo principal al extremo 1116 distal de la primera rama 1115 está en el intervalo de aproximadamente 30 mm a aproximadamente 50 mm, y (d) en donde la distancia desde el extremo 1107 proximal de la endoprótesis 1105 de cuerpo principal al extremo 1121 distal de la segunda rama 1120 se encuentra en un intervalo de aproximadamente 50 mm a aproximadamente 70 mm.

Al igual que la endoprótesis visceral desramificante, la endoprótesis desramificante de vaso grande puede ser desplegada dentro de un lumen de una endoprótesis de cuerpo principal de doble canal como un segundo nivel en un procedimiento de desramificación o se coloca en contacto directo con una pared del vaso como un eje injertado de anclaje del cuerpo principal. Además, la endoprótesis desramificante de vaso grande podría ser desplegada en el lumen de la endoprótesis de cualquier tamaño apropiado colocado previamente.

En una realización preferida, el diámetro de la endoprótesis 1105 de cuerpo principal en el extremo 1107 proximal es de aproximadamente 25 mm y, en varias realizaciones, puede estar entre aproximadamente 18 a 28 mm, 20-26 mm, 22 a 25 mm o 24 a 25 mm. En otra realización preferida, la primera bifurcación 1110 se produce en el intervalo de aproximadamente 20 mm a aproximadamente 45 mm desde el extremo proximal 1107 y, en varias realizaciones, la distancia de la primera bifurcación 1110 en el extremo proximal 1107 puede estar entre aproximadamente 20- 50 mm, 25 a 40 mm, 30 a 35 mm o aproximadamente 30 mm. En una realización preferida adicional, la primera rama 1115 y la segunda rama 1120 tienen cada uno un diámetro de aproximadamente 14 mm y, en varias realizaciones, puede estar entre aproximadamente 12-18 mm, 13-17 mm, 14-15 mm o 14-16 mm.

En otra realización, el decimotercer aspecto de la invención comprende además una primera derivación 1125 de vaso grande se une con la primera rama 1115 o la segunda rama 1120 en el extremo 1106 distal de la endoprótesis 1105 de cuerpo principal.

En una realización preferida mostrada en las figuras 11A y 11B, la primera derivación 1125 de vaso grande está unida a una de la primera rama 1115 o la segunda rama 1120 a través de una costura 1131. En esta realización, la primera derivación 1125 de vaso grande tiene preferiblemente un diámetro en el extremo 1126 proximal en el intervalo de aproximadamente 14 a 16 mm y, en diversas realizaciones, el diámetro en el extremo 1126 proximal de la primera derivación 1125 de vaso grande puede estar entre aproximadamente 14-16 mm, 14-15 mm o aproximadamente 14 mm. Además, en esta realización, la primera derivación 1125 de vaso grande tiene preferiblemente una longitud de aproximadamente 30 mm. También en esta realización, la primera derivación 1125 de vaso grande puede tener una bifurcación 1130 que define una tercera rama 1135 y una cuarta rama 1140, y la bifurcación 1130 se produce preferiblemente aproximadamente en la costura 1131. En este documento, cada una de la tercera rama 1135 y cuarta rama 1140 tiene preferiblemente un diámetro en el intervalo de aproximadamente 7 mm a aproximadamente 12 mm.

En una realización preferida adicional, como se muestra en la figura 12, la primera derivación 1225 de vaso grande se une de nuevo con la primera rama 1215 o la segunda rama 1220 a través de una costura de 1231. En esta realización, la endoprótesis 1205 de cuerpo principal tiene un diámetro en el extremo 1207 proximal en el intervalo de aproximadamente 20 mm a aproximadamente 28 mm, en donde la primera bifurcación 1210 se produce en el intervalo de aproximadamente 25 mm a aproximadamente 45 mm desde el extremo 1207 proximal de la endoprótesis 1205 de cuerpo principal, y donde cada una de la tercera rama 1235 y la cuarta rama 1240 tienen un diámetro en el intervalo de aproximadamente 8 mm a aproximadamente 12 mm. En diversas realizaciones, el diámetro en el extremo 1207 proximal de la endoprótesis 1205 de cuerpo principal puede estar entre aproximadamente 22 a 26 mm, 24 a 26 mm o aproximadamente 26 mm. En varias realizaciones, la distancia de la primera bifurcación 1210 en el extremo 1207 proximal puede estar entre aproximadamente 20 a 45 mm, 25-40 mm, 30 a 35 mm o aproximadamente 30 mm. En diversas realizaciones, el diámetro de cada una de la tercera rama 1235 y la cuarta rama 1240 puede estar entre aproximadamente 8-11 mm, 9-11 mm, 9-12 mm o aproximadamente 10 mm. En diversas realizaciones, el diámetro de la segunda rama 1220 puede estar entre aproximadamente 12-18 mm, 14-16 mm o aproximadamente 14 mm. En diversas realizaciones la longitud desde el extremo 1207 proximal de la endoprótesis 1205 de cuerpo principal al extremo distal de la segunda rama 1220 puede estar entre aproximadamente 55-80 mm, 60-75 mm, 60-70 mm, 60-65 mm, 60-80 mm, 65-80 mm, 70-80 mm, 75-80 mm o aproximadamente 60 mm o aproximadamente 80 mm.

En una realización, el decimotercer aspecto de la invención comprende además una pluralidad de ganchos 1245 de anclaje bidireccionales unidos a dos cánulas adyacentes en el extremo proximal de la endoprótesis 1205 de cuerpo principal.

Aún en otra realización, el decimotercer aspecto de la invención comprende además una banda 1250 radioopaca dispuesta en el extremo distal de cada una de la primera rama 1215, tercera rama 1235 y cuarta rama 1240.

En otra realización, la endoprótesis 1205 de cuerpo principal puede incluir además un marcador 1255 de dirección en la endoprótesis 1205 de cuerpo principal en cualquier configuración, por ejemplo, una en forma de "S".

5 En otra realización preferida, como se muestra en las figuras 13A y 13B, la primera derivación 1325 de vaso grande se une con uno de la primera rama 1115 o la segunda rama 1120 a través de la fijación pasiva. En esta realización, la primera derivación 1325 de vaso grande tiene preferiblemente un diámetro en el extremo 1326 proximal en un intervalo de aproximadamente 15 mm a aproximadamente 17 mm y, en varias realizaciones, puede estar entre aproximadamente 15-16 mm, 16-17 mm o aproximadamente 16 mm. El diámetro en el extremo 1326 proximal de la derivación 1325 de vaso grande debería ser de al menos 1 mm mayor que el diámetro de la rama que recibe la derivación y la superposición entre la rama y la derivación debe ser de al menos 30 mm con el fin de que la fijación pasiva sea efectiva. Además, en esta realización, la primera derivación 1325 de grandes vasos tiene preferiblemente una longitud en el intervalo de aproximadamente 60 mm a aproximadamente 100 mm y, en varias realizaciones, puede estar entre aproximadamente 60-75 mm, 60-70 mm, 60-65 mm o aproximadamente 60 mm. En una realización pasiva de la fijación, la primera derivación 1335 de vaso grande tiene una bifurcación 1330 que define una tercera rama 1335 y una cuarta rama 1340, y la tercera rama 1335 y la cuarta rama 1340 cada una preferiblemente tiene una longitud de aproximadamente 30 mm. En esta realización pasiva de la fijación, cada una de la tercera rama 1335 y la cuarta rama 1340 tienen preferiblemente un diámetro en el intervalo de aproximadamente 7 mm a aproximadamente 12 mm. En diversas realizaciones, la longitud de la tercera rama 1335 puede estar entre aproximadamente 8-11 mm, 9-11 mm, 9-10 mm o aproximadamente 10 mm. En diversas realizaciones, la longitud de la cuarta rama 1340 puede estar entre aproximadamente 7-11 mm, 7-10 mm, 7-9 mm, 7-8 mm o aproximadamente 7 mm.

En otra realización, el decimotercer aspecto de la invención comprende además una segunda derivación de vaso grande unido a la otra de la primera rama 1115 o la segunda rama 1120. La segunda derivación de vaso grande puede adoptar la forma de cualquier realización de la primera derivación 1325 de vaso grande. En una realización adicional, la segunda derivación de vaso grande comprende una endoprótesis de extensión.

En una realización, la segunda rama 1120 define al menos una fenestración.

En un decimocuarto aspecto, la invención proporciona un método para la colocación de una endoprótesis 1100, 1200 desramificante de acuerdo con el decimotercer aspecto de la invención, que comprende (a) introducir un alambre de guía en una aorta a través de acceso arterial, (b) cargar un catéter de suministro que contiene una endoprótesis 1100 desramificante de acuerdo con el decimotercer aspecto de la invención sobre el alambre de guía, (c) mover el catéter de suministro a lo largo del alambre de guía e introducir el catéter de suministro en la aorta a través de acceso arterial, y (d) desplegar la endoprótesis 1100 desramificante en una aorta o un lumen de una endoprótesis colocada previamente, tal como una endoprótesis 400 de acuerdo con el sexto aspecto de la invención dentro de la aorta.

En una realización, el aspecto decimocuarto comprende además, (e) introducir un segundo alambre de guía en la aorta a través de acceso arterial, (f) cargar un segundo catéter de suministro que contiene una derivación 1325 de vaso grande de acuerdo con el decimotercer aspecto de la invención sobre el segundo alambre de guía, (g) mover el segundo catéter de suministro a lo largo del segundo alambre de guía e introducir el segundo catéter de suministro en una rama seleccionada de la endoprótesis 1100 desramificante a través de acceso arterial, y (h) desplegar un extremo proximal 1326 de la derivación 1325 de vaso grande en la rama seleccionada de la endoprótesis 1100, 1200 desramificante.

En una realización, el decimocuarto aspecto todavía comprende además, (i) introducir un tercer alambre de guía en la aorta descendente a través de un acceso arterial y en un lumen seleccionadas de la endoprótesis desramificante de acuerdo con el decimotercer aspecto de la invención, (j) cargar tercer catéter de suministro que contiene una endoprótesis de extensión en el tercer alambre de guía, (k) mover el tercer catéter de suministro a lo largo del tercer alambre de guía y la introducción del tercer catéter de suministro en el lumen seleccionado de la endoprótesis 1100, 1200 desramificante a través de acceso arterial, y (l) desplegar un extremo proximal de la endoprótesis de extensión en el lumen seleccionado de la endoprótesis 1100, 1200 desramificante, mientras que el extremo distal de la endoprótesis de extensión se extiende en un vaso.

En un decimoquinto aspecto, la invención proporciona un método para la colocación de una endoprótesis 1100, 1200 desramificante de acuerdo con el decimotercer aspecto de la invención, que comprende (a) introducir un alambre de guía en un arco aórtico a través de un acceso arterial, (b) cargar un catéter de suministro que contiene una endoprótesis 1100, 1200 desramificante de acuerdo con el decimotercer aspecto de la invención sobre el alambre de guía, (c) mover el catéter de suministro a lo largo del alambre de guía e introducir el catéter de suministro en el arco aórtico a través de acceso arterial, y (d) desplegar la endoprótesis 1100, 1200 desramificante en una aorta descendente proximal o un lumen de una endoprótesis colocada previamente, tal como una endoprótesis 400 de acuerdo con el sexto aspecto de la invención dentro de la aorta descendente proximal.

5 En un decimosexto aspecto, como se muestra en la figura 6, la invención proporciona un método para la colocación de una endoprótesis 1100, 1200 desramificante de acuerdo con el decimotercer aspecto de la invención, que comprende (a) introducir un alambre de guía en una aorta ascendente a través de acceso arterial, (b) cargar un catéter de suministro que contiene una endoprótesis 1100, 1200 desramificante de acuerdo con el decimotercer aspecto de la invención sobre el alambre de guía, (c) mover el catéter de suministro a lo largo del alambre de guía e introducir el catéter de suministro en la aorta ascendente a través de acceso arterial, y (d) desplegar la endoprótesis 1100, 1200 desramificante en una de la aorta ascendente o un lumen de una endoprótesis colocada previamente, tal como una endoprótesis, 400 de acuerdo con el sexto aspecto de la invención dentro de la aorta ascendente.

10 En una realización, el decimosexto aspecto comprende además, (e) introducir un segundo alambre de guía en la aorta ascendente a través de un acceso arterial y en una rama seleccionada de la endoprótesis 1100 desramificante, 1200, (f) carga un segundo catéter de suministro que contiene una derivación 1325 de vaso grande de acuerdo con el decimotercer aspecto de la invención sobre el segundo alambre de guía, (g) mover el segundo catéter de suministro a lo largo del segundo alambre de guía e introducir el segundo catéter de suministro en la rama seleccionada de la endoprótesis desramificante través de un acceso arterial, y (h) desplegar un extremo 1326 proximal de la derivación 1325 de grandes vasos en la rama seleccionada de la endoprótesis 1100, 1200 desramificante.

20 En una realización, el decimosexto aspecto todavía comprende además, (i) introducir un tercer alambre de guía en la aorta ascendente a través de un acceso arterial y en una rama seleccionada de la endoprótesis 1100 desramificante, 1200 de acuerdo con el decimotercer aspecto de la invención, (j) cargar un tercer catéter de suministro que contiene una endoprótesis de extensión de acuerdo con el decimotercer aspecto de la invención en el tercer alambre de guía, (k) mover el tercer catéter de suministro a lo largo del tercer alambre de guía e introducir el tercer catéter de suministro en la rama seleccionada de la endoprótesis desramificante través de un acceso arterial y (l) desplegar un extremo proximal de la endoprótesis de extensión en la rama seleccionada de la endoprótesis 1100, 1200 desramificante, mientras que el extremo distal de la endoprótesis de extensión se extiende en un gran vaso.

Derivaciones de la endoprótesis desramificantes y métodos de uso

25 Las derivaciones de la endoprótesis desramificante se pueden utilizar para excluir una arteria/arterias enfermas que implican una configuración ramificada arterial, incluyendo cualquier aneurisma de cualquier variación anatómica u otro tipo de arteria enferma o herida traumática. Las derivaciones de la endoprótesis desramificantes de la invención son capaces de conectarse a casi cualquier anatomía, y por lo tanto proporcionar una facilidad de uso en una variedad de pacientes. La liberación de estas derivaciones de la endoprótesis desramificantes pueden ser de forma anterógrada o retrógrada, permitiendo de este modo abordar casi cualquier arteria enferma. Cuando esta derivación de la endoprótesis desramificante se utiliza en combinación con una plataforma de la endoprótesis aórtica existente, un tratamiento de los aneurismas ilíacos comunes puede ser una realización no limitativa en la que la endoprótesis puede estar orientada dentro de la arteria ilíaca común y la primera y segunda prótesis expandibles extendidas en las arterias ilíacas externas e internas, respectivamente, para mantener el flujo sanguíneo pélvico.

35 En un aspecto decimoséptimo, como se muestra en las figuras 14A y 14B, la invención proporciona una derivación 1400 de la endoprótesis desramificante que comprende, (a) una derivación 1405 de la endoprótesis de cuerpo principal con una bifurcación 1410 que define una primera rama 1415 y una segunda rama 1420, en donde la derivación 1405 de la endoprótesis de cuerpo principal tiene un extremo 1406 distal y un extremo 1407 proximal, (b) en el donde la derivación 1405 de la endoprótesis de cuerpo principal tiene un diámetro en el extremo proximal en el intervalo de aproximadamente 14 mm a aproximadamente 18 mm, (c) en el donde la primera rama 1415 tiene un diámetro que varía de aproximadamente 8 mm a aproximadamente 12 mm, (d) en donde la segunda rama 1420 tiene un diámetro que varía de aproximadamente 6 mm a aproximadamente 10 mm, y (e) en donde la distancia desde el extremo 1407 proximal de la endoprótesis 1405 de cuerpo principal al extremo 1416 distal de la primera rama 1415 y la segunda rama 1421 está en el intervalo de aproximadamente 70 mm a aproximadamente 90 mm, y en donde el diámetro de la primera rama 1415 es de aproximadamente 2 mm mayor que el diámetro de la segunda rama 1420.

40 En una realización preferida, el diámetro de la primera rama 1415 es de aproximadamente 10 mm y el diámetro de la segunda rama 1420 es aproximadamente 8 mm. En diversas realizaciones, el diámetro de la primera rama 1415 puede estar entre aproximadamente 8-12 mm, 8-11 mm, 8-10 mm, 9-10 mm, 9-11 mm o 9-12 mm. En diversas realizaciones, el diámetro de la segunda rama 1420 puede estar entre aproximadamente 6-10 mm, 7-9 mm, 7-8 mm o aproximadamente 7 mm.

50 En otra realización preferida, el diámetro de la derivación 1405 de la endoprótesis de cuerpo principal en el extremo 1407 proximal es de aproximadamente 16 mm y, en varias realizaciones, puede estar entre 14-18 mm, 15-17mm o aproximadamente 16 mm.

55 En una realización preferida adicional, la distancia desde el extremo proximal 1407 de la derivación 1405 de la endoprótesis de cuerpo principal al extremo 1416 distal de la primera rama 1415 y la segunda rama 1421 es 80 mm y, en varias realizaciones, puede estar entre aproximadamente 70-90 mm, 70-85 mm, 75-85 mm, o 75-90 mm.

En una realización preferida adicional, la distancia desde el extremo 1407 proximal de la endoprótesis 1405 de cuerpo principal a la bifurcación 1410 es de aproximadamente 40 mm a 60 mm.

5 En otra realización más, el aspecto decimoséptimo comprende además una primera parte expandida dentro de la primera rama 1415 y acoplada a la primera rama 1415 a través de la fijación pasiva y una segunda derivación expandida dentro de la segunda rama 1420 y acoplada a la segunda rama 1420 a través de la fijación pasiva.

10 En un decimoctavo aspecto, como se muestra en la figura 15, la invención proporciona un método para la colocación de una derivación 1400 de la endoprótesis desramificante de acuerdo con el aspecto decimoséptimo de la invención, que comprende, (a) introducir un alambre de guía en cualquier tamaño apropiado de configuración 1500 arterial ramificada a través de un acceso arterial, (b) cargar un catéter de suministro que contiene una derivación 1400 de la endoprótesis desramificante de acuerdo con el aspecto decimoséptimo de la invención sobre el alambre de guía, (c) mover el catéter de suministro a lo largo del alambre de guía e introducir el catéter de suministro en el tamaño apropiado de configuración 1500 arterial ramificada a través de acceso arterial, y (d) desplegar la derivación 1400 de la endoprótesis desramificante en una de la configuración 1500 arterial ramificada de tamaño apropiado y/o un lumen de una endoprótesis colocada previamente, tal como una endoprótesis de acuerdo con la décimo, undécimo o decimotercer aspecto de la invención.

15 En un ejemplo mostrado en la figura 15, una endoprótesis 1510 de cuerpo principal está anclada en el tejido no enfermo de la aorta 1505. Una endoprótesis 1515 bifurcada se despliega a continuación, dentro del lumen de la endoprótesis 1510 de cuerpo principal, con un lumen 1516 que se extiende en la arteria 1520 ilíaca común izquierda y el otro lumen 1517 se extiende dentro del saco aneurismático 1506. Una endoprótesis 1525 de extensión que se muestra desplegada dentro del lumen 1517 dentro del saco del aneurisma 1506. La derivación 1400 de la endoprótesis desramificante se muestra desplegada dentro de la endoprótesis 1525 de extensión cerrando el saco 1506 del aneurisma y la cánula de la derecha de la arteria 1501 ilíaca externa. En la práctica, una endoprótesis de extensión adicional (no mostrada) estaría por lo general entonces desplegada en la derecha de la arteria 1502 ilíaca interna, como se describe a continuación.

20 En una realización, como se muestra en la figura 15, el decimoctavo aspecto de la invención comprende además (e) cargar un segundo catéter de suministro que contiene una primera parte de acuerdo con el aspecto decimoséptimo de la invención sobre un extremo proximal del alambre de guía, (f) mover el segundo catéter de suministro a lo largo del alambre de guía e introducir el segundo catéter de suministro en la primera rama 1415 de la derivación 1400 de la endoprótesis desramificante a través de acceso arterial, y (g) desplegar un extremo proximal de la primera derivación en la primera rama 1415 de la derivación 1400 de la endoprótesis desramificante.

25 En otra realización, como se muestra en la figura 15, el decimoctavo aspecto de la invención todavía comprende además (h) introducir un segundo alambre de guía en la configuración arterial de tamaño apropiado ramificada a través de la segunda rama 1420 de una derivación 1400 de la endoprótesis desramificante de acuerdo con el aspecto decimoséptimo de la invención a través de un acceso arterial, (i) cargar un tercer catéter de suministro que contiene una segunda derivación de acuerdo con el aspecto decimoséptimo de la invención sobre el segundo alambre de guía, (j) mover el tercer catéter de suministro a lo largo del segundo alambre de guía e introducir el tercer catéter de suministro en la segunda rama 1420 de la derivación 1400 de la endoprótesis desramificante a través de un acceso arterial, y (k) desplegar un extremo proximal de la segunda derivación en la segunda rama 1420 de la derivación 1400 de la endoprótesis desramificante en la configuración arterial ramificada de tamaño apropiado.

En una realización, la configuración arterial ramificada de tamaño apropiado comprende la arteria ilíaca común.

30 En una realización adicional, la invención comprende además la colocación de un conducto en la arteria axilar expuesta en el brazo. El conducto axilar sirve para estabilizar el punto de acceso expuesto de la arteria para el alambre de guía y la entrada del catéter. El conducto axilar se puede utilizar con cualquier conexión de la arteria expuesta en cualquiera de los métodos descritos en este documento.

35 En un decimonoveno aspecto, la invención proporciona un método para la colocación de una derivación 1400 de la endoprótesis desramificante de acuerdo con el aspecto decimoséptimo de la invención, que comprende, (a) introducir un alambre de guía en una arteria ilíaca común a través de un acceso arterial, (b) cargar un catéter de suministro que contiene una derivación 1400 de la endoprótesis de acuerdo con el aspecto decimoséptimo de la invención sobre el alambre de guía, (c) mover el catéter de suministro a lo largo del alambre de guía e introducir el catéter de suministro en la arteria ilíaca común a través de acceso arterial, y (d) desplegar la derivación 1400 de la endoprótesis desramificante en una de la arteria ilíaca común y/o un lumen de una endoprótesis colocada previamente, tal como una endoprótesis de acuerdo con el décimo, undécimo o decimotercera aspecto de la invención.

Combinación de la endoprótesis desramificante y de doble canal y métodos de uso

40 La combinación de endoprótesis de cuerpo principal desramificante de vasos grandes y de doble canal se puede utilizar para tratar cualquier aneurisma de cualquier variación anatómica u otro tipo de arteria enferma o herida traumática. Esta combinación de la endoprótesis se puede utilizar en una implementación anterógrada en la aorta ascendente en la dirección normal del flujo sanguíneo. En el despliegue anterógrado, la parte proximal de la endoprótesis puede ser

desplegada dentro de un centímetro de las arterias coronarias de la válvula aórtica. En esta disposición, uno de los primeros o segundos lúmenes de la combinación de la endoprótesis se dedica a la arteria innominada, mientras que el otro lumen está dedicado a la carótida común izquierda y la arteria subclavia izquierda. Alternativamente, la endoprótesis puede usarse en una implementación retrógrada en el arco aórtico en contra de la dirección normal del flujo sanguíneo. En el despliegue retrógrado, la parte proximal de la combinación de la endoprótesis se puede colocar aproximadamente 11 cm distal a la arteria subclavia izquierda. En esta disposición, uno de los primeros o segundos lúmenes está dedicado a los grandes vasos, mientras que el otro canal está dedicado a la aorta ascendente.

En un aspecto vigésimo, como se muestra en las figuras 16A y 16B, la invención proporciona una endoprótesis 1600 que comprende, (a) una endoprótesis 1605 de cuerpo principal que define un solo lumen y que tiene un extremo 1606 distal y un extremo 1607 proximal, (b) una primera bifurcación 1610 en el intervalo de aproximadamente 20 mm a aproximadamente 30 mm desde el extremo 1607 proximal de la endoprótesis 1605 de cuerpo principal que define un primer lumen 1615 y un segundo lumen 1620, en donde la endoprótesis 1605 de cuerpo principal define una pared 1625 tubular que es contigua con el primero lumen 1615 y el segundo lumen 1620 de tal manera que cualquier fluido que entra en la endoprótesis 1605 de cuerpo principal debe salir mediante la introducción en un primer lumen 1615 o segundo lumen 1620, en donde la endoprótesis 1605 de cuerpo principal tiene un diámetro en el extremo 1607 proximal en el intervalo de aproximadamente 40 mm a aproximadamente 60 mm, en donde el primer lumen 1615 y el segundo lumen 1620 tienen cada uno un diámetro en el intervalo de aproximadamente 18 mm a aproximadamente 30 mm, en donde la longitud desde el extremo 1607 proximal de la endoprótesis 1605 de cuerpo principal al extremo 1621 distal del segundo lumen 1620 está en el intervalo de aproximadamente 70 mm a aproximadamente 90 mm, (c) una segunda bifurcación 1630 dentro del segundo lumen 1620 sobre 30 mm desde el extremo distal 1621 del segundo lumen 1620 que define una primera rama 1635 y una segunda rama 1640, en donde la primera rama 1635 y la segunda rama 1640 tienen cada uno un diámetro en el intervalo de aproximadamente 14 mm a aproximadamente 16 mm, y (d) una tercera bifurcación 1645 dentro de la segunda rama 1640 aproximadamente 20 mm a 30 mm distal de la segunda bifurcación 1630 que define una tercera rama 1650 y una cuarta rama 1655, en donde la tercera rama y la cuarta rama tienen cada una, un diámetro en el intervalo de aproximadamente 7 mm a aproximadamente 12 mm, en donde la tercera rama 1650 y cuarta rama 1655 tienen cada uno una longitud en el intervalo de aproximadamente 20 mm a aproximadamente 30 mm.

En una realización de los aspectos vigésimo y vigésimo primero, la combinación de endoprótesis de cuerpo principal 1600, 1700 desramificante y de dos canales se puede hacer al unirse a una endoprótesis desramificante a la periferia completa de un extremo distal de una endoprótesis cuerpo principal de un solo lumen existente y luego unir opcionalmente el primero lumen 1615 y el segundo lumen 1620 el uno al otro a lo largo de una longitud compartida. La endoprótesis de cuerpo principal se puede unir con una endoprótesis desramificante usando adhesivo, costura, unión o soldadura, o cualquier otro mecanismo conocido, por ejemplo. Los mismos medios se pueden utilizar para unirse a los dos lúmenes individuales a lo largo de una longitud 1660 compartida. Alternativamente, la endoprótesis de cuerpo principal y la endoprótesis desramificante podrían fabricarse como una sola endoprótesis unitaria. Estos mecanismos de unión, aseguran o fijan componentes de la endoprótesis juntos antes de su despliegue in vivo que se pueden utilizar con cualquiera de los aspectos de la endoprótesis de dos canales, endoprótesis desramificante o derivación de endoprótesis desramificante reveladas en este documento.

En una realización preferida, la endoprótesis 1605 de cuerpo principal tiene un diámetro en el extremo 1606 proximal de aproximadamente 40 mm y, en varias realizaciones, puede estar entre aproximadamente 40 a 60 mm, 45 a 55 mm, aproximadamente 50 mm, aproximadamente 60 mm o unos 40 mm. En otra realización preferida, el primer lumen 1615 tiene un diámetro de aproximadamente 20 mm y, en varias realizaciones, puede estar entre aproximadamente 18 a 30 mm, 20-28 mm, 22-26 mm o 24 mm. En una realización preferida adicional, el segundo lumen 1620 tiene un diámetro en el intervalo de aproximadamente 18 mm a aproximadamente 20 mm y, en varias realizaciones, puede estar entre aproximadamente 18 a 30 mm, 20-28 mm, 22-26 mm o aproximadamente 24 mm. Aún en otra realización preferida, la longitud desde el extremo 1607 proximal de la endoprótesis 1605 de cuerpo principal al extremo 1621 distal del segundo lumen 1620 es de aproximadamente 70 mm y, en varias realizaciones, puede estar entre aproximadamente 70-90 mm, 70-85 mm, 70-80 mm, 70-75 mm, 70 mm, 75-90 mm, 80-90 mm, 85-90 mm o de 90 mm. En varias realizaciones, cada uno de los diámetros de la primera rama 1635 y la segunda rama 1640 puede estar entre aproximadamente 14-16 mm, 14-15 mm, 15-16 mm o aproximadamente 14 mm. En diversas realizaciones, la tercera rama 1650 y la cuarta rama 1655 tienen cada uno un diámetro en el intervalo de aproximadamente 7 mm a aproximadamente 12 mm, y en diversas realizaciones, puede estar entre aproximadamente 7-12 mm, 8-11 mm, 9- 10 mm o aproximadamente 10 mm. En una realización preferida, la tercera rama 1650 y cuarta rama 1655 tienen cada uno una longitud de aproximadamente 30 mm aproximadamente.

En otra realización preferida de los aspectos vigésimo y vigésimo primero, el primer lumen y el segundo lumen conservan cada uno un perfil sustancialmente cilíndrico. En una realización, una estructura de cánula cilíndrica está dispuesta en un cuerpo principal exterior de la endoprótesis para ayudar al primer y segundo lúmenes en el mantenimiento de un perfil sustancialmente cilíndrico.

En una realización, el primer lumen 1615 está asegurado al segundo lumen 1620 a lo largo de una longitud compartida de aproximadamente 30 mm. En otra realización del aspecto vigésimo y vigésimo primero, el primer lumen 1615 y el segundo lumen 1620 se fijan entre sí a lo largo de la longitud 1660 común a través de una o más costuras, adhesivas o

de unión. Los dos lúmenes se fijan entre sí de una manera que no deforman sustancialmente la forma cilíndrica de los lúmenes. Esta realización es igualmente aplicable a cualquier aspecto de la endoprótesis de dos canales y la endoprótesis desramificada, especialmente cuando una endoprótesis dada es usada como un anclaje de la endoprótesis de cuerpo principal.

- 5 En otra realización, como se muestra en las figuras 17A y 17B, el vigésimo y vigésimo primer aspecto comprende además una cánula 1765 de fijación fijado al extremo proximal 1707 de la endoprótesis 1705 de cuerpo principal. Esta realización es igualmente aplicable a cualquier aspecto de la endoprótesis de doble canal y endoprótesis desramificante, especialmente cuando una endoprótesis dada es para ser usada como un anclaje de la endoprótesis de cuerpo principal.
- 10 En un vigésimo primer aspecto, como se muestra en las figuras 17A y 17B, la invención proporciona una endoprótesis 1700 que comprende, (a) una endoprótesis 1705 de cuerpo principal que define un solo lumen y que tiene un extremo 1706 distal y un extremo proximal 1707, (b) una primera bifurcación 1710 en el intervalo de aproximadamente 20 mm a aproximadamente 30 mm desde el extremo 1707 proximal de la endoprótesis 1705 de cuerpo principal que define un primer lumen 1715 y un segundo lumen 1720, en donde la endoprótesis 1705 de cuerpo principal tiene un diámetro en el extremo 1707 proximal en el intervalo de aproximadamente 40 mm a aproximadamente 60 mm, en donde el primero
- 15 lumen 1715 tiene un diámetro en el intervalo de aproximadamente 20 mm a aproximadamente 30 mm en la primera bifurcación 1710 y tiene un diámetro en el intervalo de aproximadamente 20 mm a 40 mm en el extremo 1716 distal del primer lumen 1715, en donde el primer lumen 1715 tiene una longitud de aproximadamente 50 mm a aproximadamente 150 mm de la primera bifurcación 1710 al extremo 1716 distal del primer lumen 1715, en donde el segundo lumen 1720
- 20 tiene un diámetro en el intervalo de aproximadamente 20 mm a aproximadamente 30 mm en la primera bifurcación 1710, (c) una segunda bifurcación 1730 dentro del segundo lumen 1720 sobre 30 mm desde el extremo 1721 distal del segundo lumen 1720 que define una primera rama 1735 y una segunda rama 1740, en donde la primera rama 1735 y el segunda rama 1740 tienen cada uno un diámetro en el intervalo de aproximadamente 14 mm a aproximadamente 16 mm, en donde la longitud desde el extremo 1707 proximal de la endoprótesis 1705 de cuerpo principal al extremo 1741
- 25 distal de la segunda rama del segunda lumen 1740 está en el intervalo de aproximadamente 50 mm a aproximadamente 70 mm, y (d) la tercera bifurcación 1745 dentro de la primera rama 1735 que define una tercera rama 1750 y una cuarta rama 1755, en donde la tercera rama 1750 y la cuarta rama 1755 tienen cada uno un diámetro de aproximadamente 7 mm a aproximadamente 12 mm, en donde la tercera rama 1750 y cuarta rama 1755 tienen cada uno una longitud en el intervalo de aproximadamente 20 mm a aproximadamente 30 mm.
- 30 En diversas realizaciones, el diámetro en el extremo 1706 proximal de la endoprótesis 1705 de cuerpo principal puede estar entre aproximadamente 40 a 60 mm, 40-55 mm, 40-50 mm, 40-45 mm, 45-55 mm, 45-60 mm, 50-60 mm, 55 a 60 mm, aproximadamente 50 mm, aproximadamente 60 mm o aproximadamente 40 mm. En varias realizaciones, el primer lumen 1715 tiene un diámetro en el intervalo de aproximadamente 20 mm a 40 mm en el extremo 1716 distal del primer lumen 1715, y en diversas realizaciones, puede estar entre aproximadamente 21 a 45 mm, 22 a 40 mm, 23-35 mm, 24 a
- 35 30 mm o aproximadamente 24 mm. En diversas realizaciones, la longitud desde el extremo 1707 proximal de la endoprótesis 1705 de cuerpo principal al extremo 1721 distal del segundo lumen 1720 puede estar entre aproximadamente 50-70 mm, 50-65 mm, 50-60 mm, 50-55 mm, 50 mm, 55-70 mm, 60-70 mm, 55-70 mm o aproximadamente 70 mm. En varias realizaciones, cada uno de los diámetros de la primera rama 1735 y la segunda rama 1740 puede estar entre aproximadamente 14- 6 mm, 14-15 mm, 15-16 mm o aproximadamente 14 mm. En
- 40 diversas realizaciones, la tercera rama 1750 y la cuarta rama 1755 tienen cada uno un diámetro en el intervalo de aproximadamente 7 mm a aproximadamente 12 mm, y en diversas realizaciones, puede estar entre aproximadamente 8-11 mm, 9-10 mm o aproximadamente 10 mm. En una realización preferida, la tercera rama 1650 y cuarta rama 1655 tienen cada uno una longitud de aproximadamente 30 mm.
- 45 En una realización preferida, la endoprótesis 1705 de cuerpo principal define una pared 1725 tubular que es contigua al primer lumen 1715 y el segundo lumen 1720 de tal manera que cualquier fluido que entra en la endoprótesis 1705 de cuerpo principal debe salir mediante la introducción en un primer lumen 1715 o segundo lumen 1720. Esta pared tubular 1725 forma un sello completo con la pared aórtica.
- En una realización, el primer lumen 1715 está asegurado al segundo lumen 1720 a lo largo de una longitud 1760 común de la primera bifurcación 1710 a la tercera bifurcación 1745.
- 50 En una realización, mostrada en la figura 18, el vigésimo y/o el vigésimo primer aspecto comprende además una válvula 1800 de cánula fijada al extremo 1707 proximal de la endoprótesis 1705 de cuerpo principal, en donde un extremo 1801 libre de la válvula 1800 de cánula está cubierto y una parte de la válvula 1802 de cánula que se extiende entre el extremo 1801 libre y el extremo 1707 proximal de la endoprótesis 1705 de cuerpo principal está destapada. En esta realización, el extremo 1801 libre de cubierta de la válvula 1800 de cánula se encuentra en el tracto 1805 de la salida
- 55 aórtica, mientras que la parte 1802 no cubierta de la válvula 1800 de cánula se fija a través de las arterias coronarias 1810 lo que permite que el flujo sanguíneo siga de una manera normal.
- En un vigésimo segundo aspecto, la invención proporciona un método para la colocación de una endoprótesis 1600, 1700 de acuerdo con uno de los aspectos vigésimo y vigésimo primero de la invención, que comprende, (a) introducir un alambre de guía en una aorta torácica a través de acceso arterial, (b) cargar un catéter de suministro que contiene una

endoprótesis 1600, 1700 de acuerdo con uno de los aspectos vigésimo y vigésimo primero de la invención sobre el alambre de guía, (c) mover el catéter de suministro a lo largo del alambre de guía e introducir el catéter de suministro en la aorta torácica a través de un acceso arterial, y (d) desplegar la endoprótesis 1600, 1700 en la aorta torácica.

5 En un vigésimo tercer aspecto, la invención proporciona un método para la colocación de una endoprótesis 1600, 1700 de acuerdo con uno de los aspectos vigésimo y vigésimo primero de la invención, que comprende, (a) introducir un alambre de guía en un arco aórtico a través de acceso arterial, (b) cargar un catéter de suministro que contiene una endoprótesis 1600, 1700 de acuerdo con uno de los aspectos vigésimo y vigésimo primero de la invención sobre el alambre de guía, (c) mover el catéter de suministro a lo largo del alambre de guía e introducir el catéter de suministro en el arco aórtico a través de un acceso arterial, y (d) desplegar la endoprótesis 1600, 1700 en una aorta descendente proximal.

10 En un vigésimo cuarto aspecto, como se muestra en la figura 18, la invención proporciona un método para la colocación de una cánula 1600, 1700 de acuerdo con uno de los aspectos vigésimo y vigésimo primero de la invención, que comprende, (a) introducir un alambre de guía en una aorta ascendente 1800 a través de acceso arterial, (b) cargar un catéter de suministro que contiene una endoprótesis 1600, 1700 de acuerdo con uno de los aspectos vigésimo y vigésimo primero de la invención sobre el alambre de guía, (c) mover el catéter de suministro a lo largo del alambre de guía e introducir el catéter de suministro en la aorta ascendente 1800 a través de un acceso arterial, y (d) desplegar la endoprótesis 1600, 1700 en la aorta ascendente 1800.

15 Aunque las realizaciones específicas se han ilustrado y descrito en este documento, se apreciará por los expertos en la técnica que cualquier disposición que se calcule para alcanzar el mismo propósito puede ser sustituida por las realizaciones específicas mostradas. Esta aplicación se destina a cubrir cualesquiera adaptaciones o variaciones de las realizaciones de la presente invención. Es de entenderse que las descripciones anteriores pretenden ser ilustrativas, y no restrictivas, y que la fraseología o terminología empleada en este documento es con el propósito de descripción y no de limitación. Las realizaciones anteriores y otras realizaciones se pueden combinar como es evidente para los expertos en la técnica tras el estudio de la descripción anterior, a menos que se indique lo contrario. Por ejemplo, cada uno de los aspectos extraídos de las endoprótesis de doble canal puede ser desplegado en cualquiera de las endoprótesis desramificante. Del mismo modo, cualquiera de las derivaciones de la endoprótesis desramificante puede ser desplegada en cualquiera de las endoprótesis desramificante. El alcance de la presente invención incluye cualquier otra aplicación en la que se utilicen realizaciones de las estructuras anteriores y los métodos de implementación. El alcance de las realizaciones de la presente invención debe determinarse con referencia a las reivindicaciones asociadas con estas realizaciones, junto con el alcance completo de equivalentes a los que tienen derecho tales reivindicaciones.

20 Tal como se usa en este documento, las formas singulares "un", "una" y "el" incluyen los referentes plurales a menos que el contexto indique claramente lo contrario. "Y", como se usa en este documento se utiliza como sinónimo de "o" a menos que expresamente se indique lo contrario.

25 Todas las realizaciones dentro y entre diferentes aspectos de la invención se pueden combinar, a menos que el contexto indique claramente lo contrario.

Ejemplo 1: Desramificación endovascular de un aneurisma de toracoabdominal

30 El procedimiento vascular último es la reparación abierta del Aneurisma Torácico Abdominal (TAA). La realización de un procedimiento de este tipo, es un reto para el cirujano, el equipo quirúrgico, la institución donde se realizan estos procedimientos, pero nada de esto se compara con el desafío para el paciente y su familia que se mantiene hasta la recuperación de un procedimiento invasivo.

35 Ha habido varios enfoques quirúrgicos para este procedimiento. Hay sólo unos pocos sitios en el país que puede ofrecer una reparación de TAA abierta con tasas de complicación aceptables. Un abordaje quirúrgico más reciente es la desramificación, ya sea con la colocación de cánulas simultánea o retrasada. Este enfoque puede haber reducido muchas de las principales tasas de complicaciones, pero tiene sus otras complicaciones propias mayores. Cualquier cirujano que realiza esta cirugía entiende que esta es una cirugía muy ardua y el paciente tiene una recuperación muy difícil. Una colocación de endoprótesis fenestrada es el método más nuevo, menos invasiva para la reparación de la TAA. Estos injertos a medida se construyen ya sea en la mesa del fondo en la sala de operaciones o por pedido especial. Estos son casos técnicamente muy difíciles que se realizan en un número selecto de centros.

40 Una desramificación mínimamente invasiva de la TAA vía bilateral femoral y la exposición de la arteria axilar se llevó a cabo recientemente:

Un endoprótesis de cuerpo principal visceral de doble canal se construyó, con un canal dedicado al segmento de cánula visceral, mientras que el otro canal se dedicó a la revascularización de la aorta infra-renal.

45 Un injerto visceral se construyó modificando una endoprótesis bifurcada estándar. Se hicieron modificaciones a las extremidades ipsilateral y contralateral de la endoprótesis. Dos 6 mm de cánulas recubiertas autoexpansibles fueron cosidos a la derivación ipsilateral y dos cánulas autoexpansibles cubiertas 7 mm se cosieron a la derivación

contralateral. La endoprótesis visceral desramificante recién construida se enfundó construyendo la endoprótesis visceral desramificante con una envoltura en espiral de alambre alrededor del exterior de la endoprótesis.

5 La endoprótesis visceral de dos canales y la endoprótesis visceral desramificante fueron re-enfundadas. A continuación, la endoprótesis visceral de dos canales se coloca y se despliega dentro de la aorta torácica. A continuación, la endoprótesis visceral desramificante se coloca y se despliega dentro de un lumen de la endoprótesis de cuerpo principal visceral de dos canales, con el punto distal de la endoprótesis visceral desramificante unos 4 cm por encima de la lesión ostial de la arteria celiaca.

10 A partir de un enfoque desde el brazo (arteria axilar con un conducto), la selección individual de cada arteria renal fue posible a partir de una de las dos cánulas cubiertas 6 de mm. Endoprótesis de extensión cubiertas fueron desplegadas desde la endoprótesis visceral desramificante a cada arteria renal. La misma técnica se utiliza para la arteria mesentérica superior ("SMA") y la arteria celiaca a través de la endoprótesis de 7 mm fuera de la rama corta de la endoprótesis visceral desramificante. Con el segmento visceral desramificante, extendemos el canal abierto de la endoprótesis de cuerpo principal visceral de doble canal a una posición de infra-renal, y la parte restante de la cirugía fue una reparación endovascular de la aorta infra-renal normal ("EVAR").

15 La ventaja de tal enfoque permite un enfoque menos invasivo para un problema quirúrgico muy difícil. La presente invención proporciona un enfoque mucho más versátil que puede manejar una configuración anatómica casi infinita sin la construcción de injertos personalizados.

Ejemplo 2: Desramificación endovascular de un aneurisma toracoabdominal

20 La reparación endovascular de los aneurismas abdominales infra-renales se ha convertido en una alternativa aceptada para la reparación quirúrgica abierta tradicional. Estas técnicas permiten estancias hospitalarias más cortas después de un procedimiento menos invasivo y reduce inicialmente la morbilidad y la mortalidad en los pacientes. Sin embargo, la reparación endovascular mediante endoprótesis ha tardado en superar a la reparación quirúrgica abierta como el tratamiento estándar para los aneurismas aórticos toracoabdominales (TAA), debido a las restricciones anatómicas y el alto costo de las endoprótesis personalizadas para adaptarse a casos individuales de aneurisma. El caso presentado en este documento representa un método de reparación endoluminal de TAA.

30 Con el paciente bajo anestesia general, se nivela la ingle y se hacen las incisiones axilares adecuadas exponiendo los vasos. Esto permitió poder acceder a las arterias femorales comunes izquierda/derecha con una funda francesa 5 y la medida de un catéter pigtail para permitir angiogramas que se llevan a cabo para definir la anatomía específica del paciente. En este punto, se construyeron dos injertos. Una era una endoprótesis de cuerpo principal visceral de dos canales y la otra era una endoprótesis visceral desramificante. La endoprótesis de cuerpo principal visceral de dos canales se construyó a partir de una endoprótesis torácica de 100 mm por una costura vertical hasta el injerto de 70 mm, creando así una configuración de doble canal. La endoprótesis visceral desramificante fue hecha de un injerto de cuerpo principal estándar bifurcado de con dos endoprótesis autoexpandibles cubiertas cosidas a cada derivación; esto creó un total de cuatro cánulas escalonadas dos proximales y dos distales de las derivaciones ipsilateral y contralateral.

35 Una vez cosida, la endoprótesis visceral desramificante fue re-construido usando hilo quirúrgico de calibre 20 y reenfundado. Durante este proceso, se tuvo cuidado de mantener los marcadores de orientación.

40 La endoprótesis visceral de dos canales se colocó aproximadamente 11 cm por encima de la arteria celiaca. A continuación, se inserta la endoprótesis visceral desramificante a través del lumen de uno de los canales de la endoprótesis visceral de doble canal, con aproximadamente 4-5 cm de solapamiento. Las extremidades distales viscerales se colocaron 4 cm por encima de la arteria celiaca para permitir un espacio apropiado para la canalización del segmento visceral de los vasos.

45 Un injerto de 10-mm de Dacron fue cosido como un conducto de la arteria permitiendo el acceso axilar derecho a través de una funda a la aorta descendente. El canal abierto de la endoprótesis de cuerpo principal visceral de dos canales fue seleccionado para la colocación de un catéter pigtail y, finalmente, para el segmento infrarenal. Una funda francesa de 8 mm de longitud fue traída desde el conducto axilar. A través de las derivaciones individuales de la endoprótesis visceral desramificante, les fueron colocadas cánulas a las arterias celiacas, SMA, y las arterias renales. Tras la colocación de cánulas en cuatro arterias viscerales, el canal abierto de la endoprótesis de cuerpo principal visceral de dos canales se extendió a una posición infrarenal utilizando una endoprótesis torácica recta. En este punto, se realizó una reparación abdominal de aneurisma aórtico infrarenal endoluminal estándar.

50 Durante todo el procedimiento, los pacientes fueron heparinizados y fueron sometidos a angioplastia en los puntos de contacto de la endoprótesis. Se realizaron angiografías de terminación y el conducto axilar derecho fue supervisado. Los pacientes fueron protegidos con un drenaje lumbar de la manera habitual con atención especial a la perfusión de la médula adecuada a través del control de las presiones de fluido de la columna vertebral y presión arterial media.

55 Después del procedimiento, los pacientes fueron trasladados a la UCI bajo una estrecha vigilancia con un drenaje espinal en su lugar. El drenaje de la columna vertebral se mantuvo en su lugar durante 48-72 horas y tras su retirada de los pacientes se avanzó a la actividad normal. Al cuarto día de la estancia en el hospital, se veían bien, se mantuvieron

neurológicamente intactos y se preparaban para el alta. Un mes de seguimiento reveló que los pacientes se encontraban bien.

5 El abordaje toracoabdominal abierto convencional para el manejo de los aneurismas toracoabdominales es un reto para todos los involucrados incluyendo el personal quirúrgico, personal de enfermería después de la cirugía y especialmente para los pacientes. Complicaciones significativas del enfoque abierto pueden incluir parapleja, insuficiencia renal y la muerte. Esto ha llevado a la exploración y la aceptación de otras técnicas.

10 Desramificación abierta seguida de endoprótesis, ya sea simultánea o retrasada se ha realizado y ha demostrado tener éxito con alguna reducción en las tasas de complicaciones. Sin embargo, estas siguen siendo cirugías arduas para el personal y los pacientes con complicaciones significativas. Las nuevas técnicas que utilizan injertos fenestrados están en el horizonte. Por desgracia, estos nuevos métodos están dirigidos a los aneurismas yuxtarenales, los aneurismas toracoabdominales clásicos que se extienden desde el centro del tórax más distal siguen siendo accesibles por vía endovascular rara vez por las tecnologías actuales.

15 En los casos anteriores, se llevó a cabo una endodesramificación completa, lo que demuestra la aplicación de una alternativa viable que conserva el flujo sanguíneo visceral e infrarenal con daños mínimos para el paciente. Las ventajas de este enfoque son su versatilidad en cuanto a las variaciones anatómicas y sus redundancias inherentes con respecto a tratar con desafíos a través de la intervención quirúrgica.

Ejemplo 3: Desramificación endovascular de un aneurisma torácico

20 La paciente es una mujer de 47 años de edad que presentó una disección torácica sintomática con gran aneurisma torácico, disección de tipo A, con cambios significativos desafortunados del aneurisma a lo largo de toda la longitud hacia abajo en su arteria ilíaca. Su segmento visceral se desprendió de un verdadero lumen.

25 El paciente se coloca en posición supina y el cuello, el pecho, los brazos y las ingles son preparados y cubiertos de una manera estéril normal. Las arterias carótidas comunes, internas y externas de la izquierda fueron disecadas con una incisión longitudinal de una manera estándar y circunferencialmente controlada. Una incisión longitudinal fue hecha sobre la arteria braquial y se disecciona hacia abajo la arteria braquial izquierda con control circunferencial. Una incisión vertical se hizo a la derecha y la izquierda de la ingle, diseccionando hasta la femoral común, femoral profunda, y las arterias femorales superficiales con control circunferencial. El énfasis a continuación se desplazó hacia el lado derecho del paciente donde se hizo una incisión transversal supraclavicular y la disección se llevó a cabo hacia abajo a la arteria subclavia que se expuso proximal y distal.

30 En este punto, se hepariniza el paciente. Un conducto de 10 mm fue cosido en la arteria subclavia en una forma del extremo al lado. Una vez que el conducto tiene una hemostasia adecuada, se accede a la arteria femoral común derecha e izquierda con un catéter pigtail colocado arriba en el arco aórtico, del acceso femoral común derecho. Alambres y catéteres se colocan en la arteria braquial izquierda, así como en la arteria carótida común izquierda. Se tuvo cuidado para seleccionar un lumen verdadero con la disección de la arteria carótida común izquierda. Esto se hizo con la guía de ultrasonido, y los cables se colocan en la aorta ascendente a partir de los puntos de acceso.

35 Con los cables en su lugar, la atención se centró en la endoprótesis de cuerpo principal del arco aórtico de doble canal, que fue creada por la modificación de una endoprótesis Valiant 40 mm en la parte posterior de la tabla antes de la inducción. A continuación, esta endoprótesis de cuerpo principal del arco aórtico de doble canal se coloca en la orientación correcta de acceso a la arteria subclavia derecha y desplegada, con un alambre de guía en uno de los lúmenes de doble canal. El despliegue se realizó sosteniendo la respiración y con un rápido ritmo. La arteria femoral común derecha se utiliza entonces como el punto de acceso para seleccionar el otro lumen de doble canal de la endoprótesis.

45 A partir de este documento, una vez más volvimos al acceso de la arteria subclavia derecha y posicionada y desplegada la endoprótesis desramificante de vaso grande. Esta endoprótesis se modificó a partir de un cuerpo principal de 20 mm de injerto de serie en la mesa del fondo antes de la inducción. Las ramas/derivaciones individuales de la endoprótesis desramificante de vaso grande a continuación, fueron seleccionadas en retroceso desde la arteria carótida común izquierda y la arteria subclavia izquierda.

50 El ultrasonido intravascular ("IVUS") se introdujo para verificar la selección correcta del lumen. El acceso a la subclavia izquierda estaba en el lumen incorrecta. Así que fue utilizado un catéter Flush Omni desde la arteria subclavia derecha en retroceso seleccionando la rama subclavia Viabahn en una técnica una y otra vez. A partir de la subclavia izquierda, a continuación, se atrapó este alambre. De punta a punta, un alambre se hace pasar por la derivación Viabahn de 10 mm de la endoprótesis desramificante de vaso grande. Entonces esto se confirmó mediante IVUS. Cánulas ICAST de 10 mm se utilizaron luego para encanular la endoprótesis desramificante de vaso grande a la arteria subclavia en el lado izquierdo. Esta endoprótesis se alisó con una cánula autoexpandible 14 x 60.

55 A continuación, un extensor de la endoprótesis torácica 18 x 150 fue traído desde la derecha a la arteria femoral común hacia arriba y sobre un arco aórtico muy empujado para la colocación. Esto impulsó la endoprótesis de cuerpo principal

5 del arco aórtico de dos canales (sin válvula de cánula adjunta) hacia abajo, hacia las arterias coronarias. El paciente se mantuvo estable a través de este proceso. Se colocaron globos tanto del brazo y la ingle en los lúmenes de doble canal y en el cuerpo principal. La endoprótesis del cuerpo principal del aórtico arco de doble canal se volvió a colocar en la ubicación correcta. En este punto, una endoprótesis innominada de 16 x 20 x 82 se colocó en la parte innominada de la endoprótesis desramificante de vaso grande en la arteria innominada. Esto se amplió con un manguito Gore de 23 mm y demostró un buen flujo sanguíneo. La posición fue luego re-bloqueada con el globo en la parte proximal de esta endoprótesis y el extensor de la endoprótesis torácica 18 x 150 fue reavanzado y colocado en un lumen del endoprótesis de cuerpo principal del arco aórtico de doble canal y a través del arco aórtico. Un extensor de la endoprótesis de 30 x 150 adicional se colocó dentro del extensor de la endoprótesis torácico y se sometió a angioplastia en los puntos de contacto.

10 A partir de este documento, la conexión entre la carótida común izquierda y la endoprótesis desramificante de vaso grande se completó con 10 mm endoprótesis iCAST. Estas fueron suavizadas con 12 y 14 mm de cánulas autoexpandibles. El arco de la aorta torácica fue completamente desramificado con apropiados flujos y presiones iguales en ambas líneas arteriales, derecha e izquierda.

15 A continuación, un angiograma se realizó en la aorta infrarenal. Una disección fue identificada en la arteria ilíaca común izquierda. Este fue entonces excluido usando endoprótesis Kissing de 16 mm que se extiende desde la aorta distal en la arteria ilíaca común derecha a la ilíaca interna bilateralmente, y estos puntos fueron sometidos a angioplastia con muy buenos resultados, y las señales de doppler.

20 Se retiraron los catéteres, cables y fundas. La arteria braquial en el lado izquierdo se cerró con Prolenes interrumpidas 7-0. El sitio de la funda de la carótida común izquierda se cerró con Prolene interrumpida 6-0. El conducto de la subclavia derecha se grapa con una grapadora Endo GIA. Las fundas de las arterias de la ingle se retiraron y éstas se cerraron con Prolenes interrumpidas 4-0. Con una hemostasia adecuada en todos los sitios, la heparinización del paciente se invirtió.

25 Las incisiones se irrigaron y se cerraron en capas de una manera estándar. La incisión en el cuello fue reapproximada mediante Vicryl y fueron colocados desagües en ambas incisiones en el cuello. La incisión subclavia en el lado derecho también se cosió con Vicryl, mientras que la incisión en el brazo izquierdo y las incisiones de la ingle se cerraron con grapas.

30 Hallazgos angiográficos demostraron un arco aórtico evidente, grandes vasos evidentes con cambios muy grandes de disección y aneurismales. Después de la colocación de la endoprótesis como se ha descrito anteriormente, se retuvo el flujo a la innominada derecha, la carótida derecha común, la carótida común izquierda, la subclavia izquierda, así como las arterias vertebrales. También se retuvo el flujo a la aorta descendente y el segmento distal con el flujo de retenido a la derivación inferior, las arterias ilíacas comunes, internas y las arterias ilíacas externas. Todavía había débil de llenado de la disección.

Reivindicaciones

- 5 1. Una endoprótesis (400) que comprende: una endoprótesis (405) de cuerpo principal que tiene un extremo (406) distal y un extremo (407) proximal, en donde la endoprótesis (405) de cuerpo principal tiene una longitud en el intervalo de aproximadamente 50 mm a aproximadamente 70 mm, en donde la endoprótesis (405) de cuerpo principal tiene un diámetro en el extremo proximal en el intervalo de aproximadamente 40 mm a aproximadamente 60 mm; un primer lumen (410) definido en el extremo distal de la endoprótesis (405) de cuerpo principal, en donde el primer lumen tiene un diámetro en el intervalo de aproximadamente 18 mm a aproximadamente 30 mm; un segundo lumen (415) definido en el extremo (406) distal de la endoprótesis (405) de cuerpo principal, en donde el segundo lumen tiene un diámetro en el intervalo de aproximadamente 18 mm a aproximadamente 30 mm; en donde el primer lumen (410) está fijado al segundo lumen (415) a lo largo de una longitud (420) compartida, en donde la longitud compartida del primer lumen y el segundo lumen está en el intervalo de aproximadamente 30 mm a aproximadamente 65 mm; y en donde la endoprótesis de cuerpo principal define una pared (425) tubular que es contigua con el primer lumen y el segundo lumen de tal manera que cualquier fluido que entra en el cuerpo principal debe salir a través del primer lumen (410) o el segundo lumen (415).
- 15 2. La endoprótesis de la reivindicación 1, en donde el primer lumen y el segundo lumen están definidos por una costura inicial en el extremo distal de la endoprótesis de cuerpo principal y se extiende hacia el extremo proximal de la endoprótesis de cuerpo principal.
3. La endoprótesis de cualquiera de las reivindicaciones 1-2, en donde el diámetro del primer lumen es aproximadamente el mismo que el diámetro del segundo lumen.
- 20 4. La endoprótesis de cualquiera de las reivindicaciones 1-3, en donde la longitud de la endoprótesis de cuerpo principal es aproximadamente 50 mm.
5. La endoprótesis de cualquiera de las reivindicaciones 1-4, en donde el diámetro del primer lumen es de aproximadamente 20 mm y el diámetro del segundo lumen es aproximadamente 20 mm.
- 25 6. La endoprótesis de una cualquiera de las reivindicaciones 1-5, en donde la endoprótesis de cuerpo principal tiene un diámetro en el extremo proximal de aproximadamente 40 mm.
7. La endoprótesis de una cualquiera de las reivindicaciones 1-6, en donde la longitud compartida del primer lumen y el segundo lumen es aproximadamente 30 mm.
8. La endoprótesis de una cualquiera de las reivindicaciones 1-6, en donde la longitud compartida del primer lumen y el segundo lumen es aproximadamente 70 mm.
- 30 9. La endoprótesis de una cualquiera de las reivindicaciones 1-8, en donde la longitud de la endoprótesis de cuerpo principal está en el intervalo de aproximadamente 50 mm a aproximadamente 65 mm.
10. La endoprótesis de una cualquiera de las reivindicaciones 1-9, en donde la longitud de la endoprótesis de cuerpo principal está en el intervalo de aproximadamente 50 mm a aproximadamente 60 mm.
- 35 11. La endoprótesis de una cualquiera de las reivindicaciones 1-10, en donde la longitud de la endoprótesis de cuerpo principal está en el intervalo de aproximadamente 50 mm a aproximadamente 55 mm.
12. La endoprótesis de una cualquiera de las reivindicaciones 1-11, en donde el diámetro del primer lumen y el diámetro del segundo lumen varía de aproximadamente 20 mm a aproximadamente 28 mm.
13. La endoprótesis de una cualquiera de las reivindicaciones 1-12, en donde la endoprótesis de cuerpo principal tiene un diámetro en el extremo proximal en el intervalo de aproximadamente 42 mm a aproximadamente 58 mm.
- 40 14. La endoprótesis de una cualquiera de las reivindicaciones 1 a 13, que comprende, además:
una válvula de cánula fijada al extremo proximal de la endoprótesis de cuerpo principal, en donde un extremo libre de la válvula de cánula está cubierto y una parte de la válvula de cánula que se extiende entre el extremo libre y la endoprótesis de cuerpo principal está descubierta.
- 45 15. La endoprótesis de una cualquiera de las reivindicaciones 1-14, que comprende, además:
una estructura de cánula cilíndrica coextensiva con y dispuesta en un exterior de la endoprótesis de cuerpo principal.

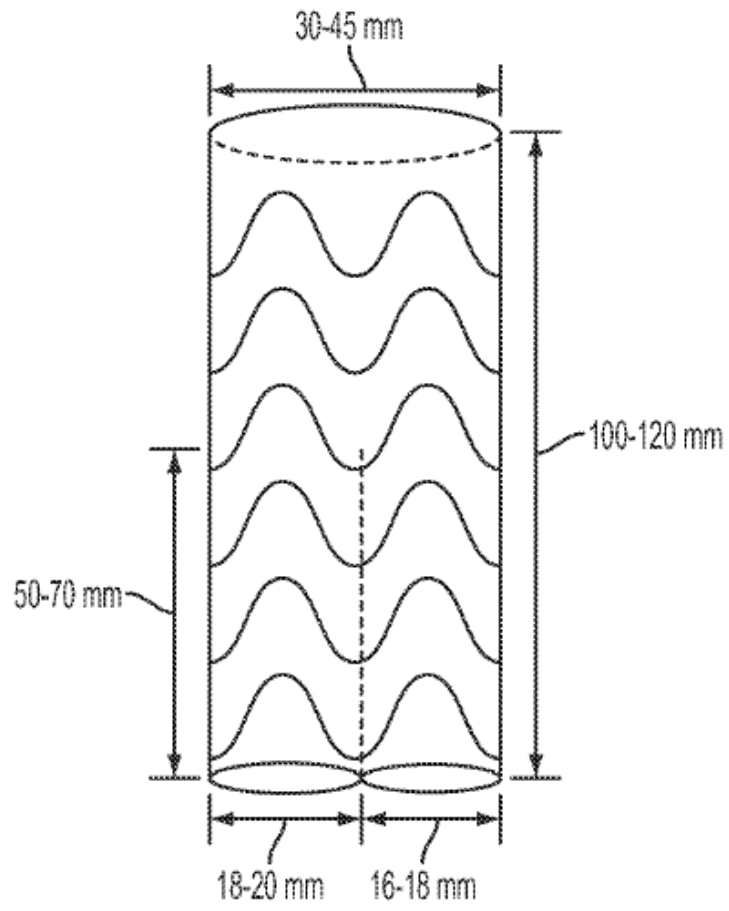


FIG. 1A

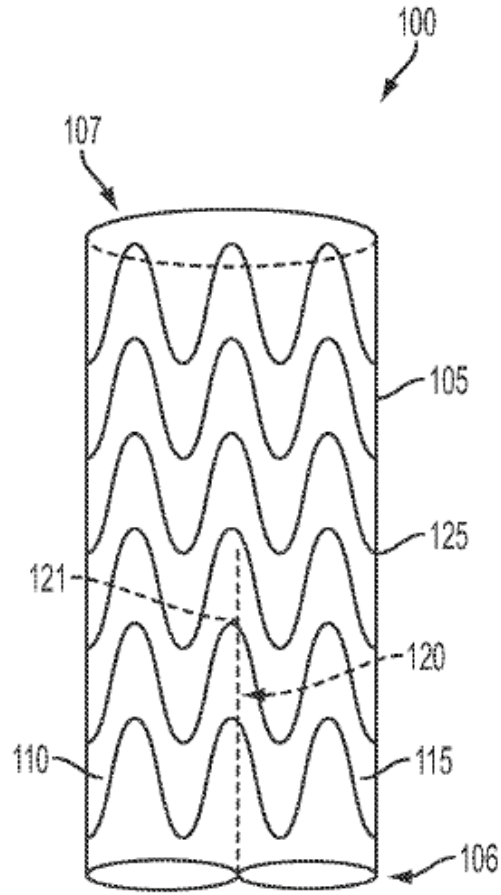


FIG. 1B

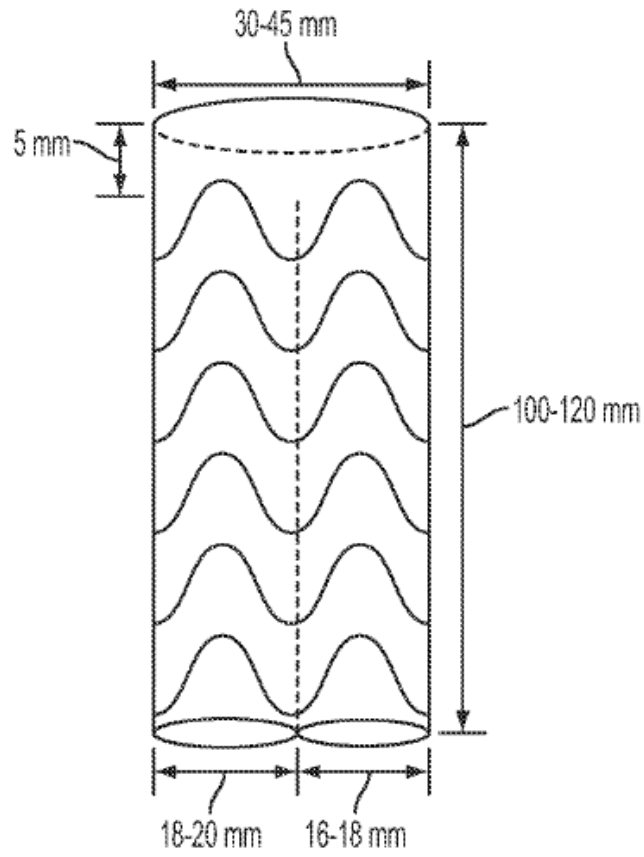


FIG. 2A

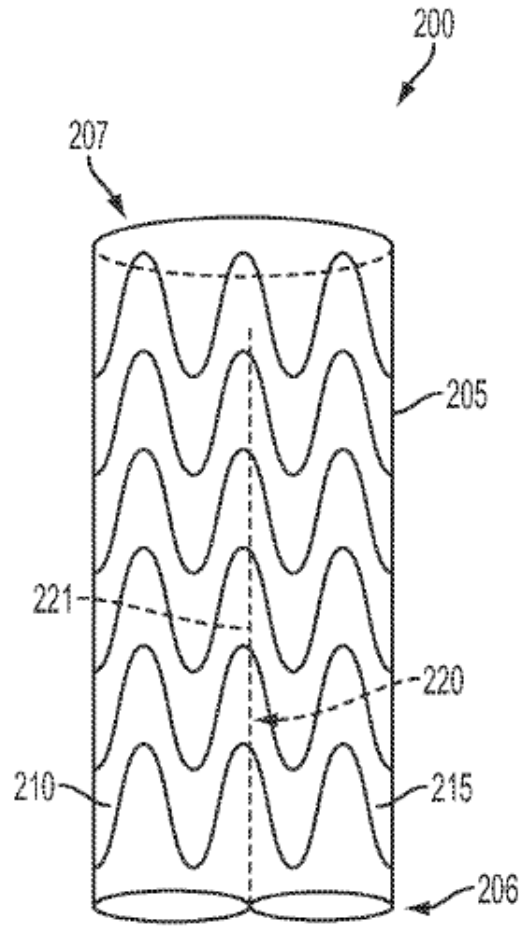


FIG. 2B

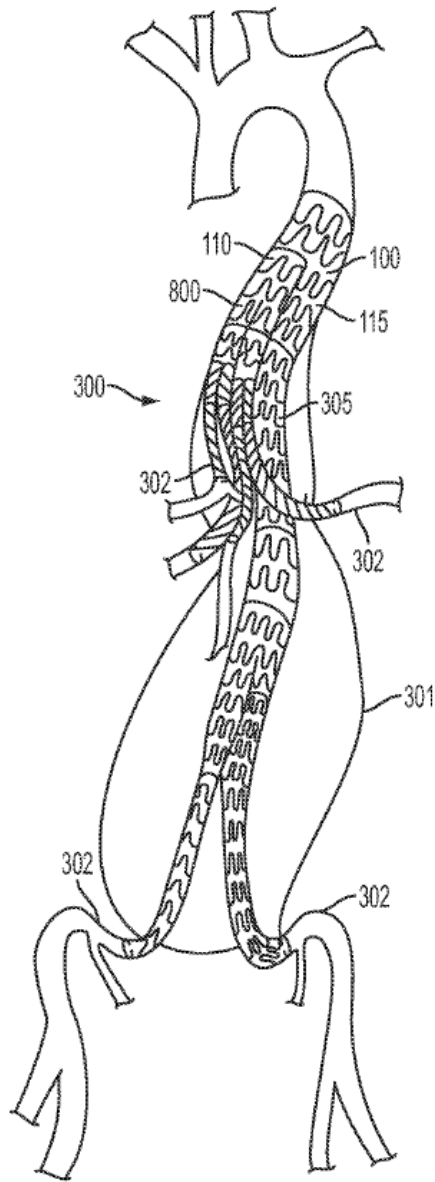


FIG. 3

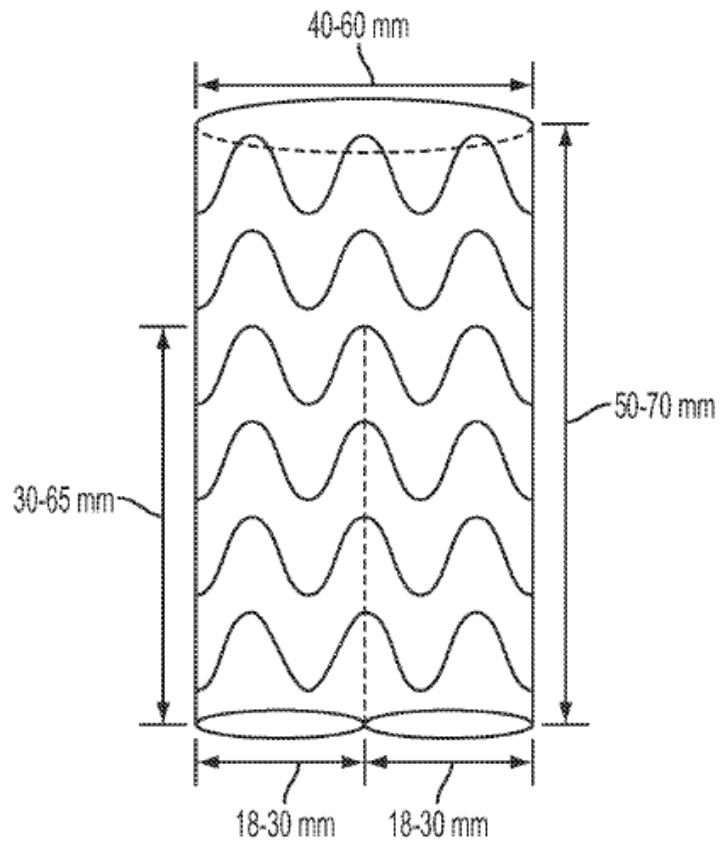


FIG. 4A

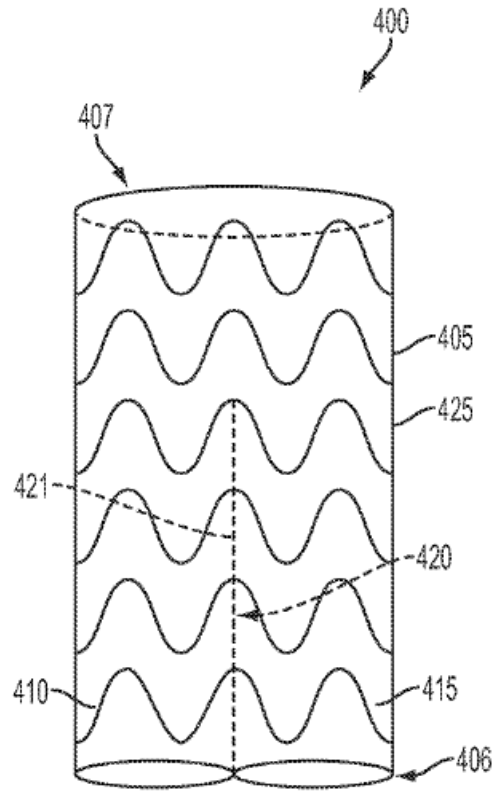


FIG. 4B

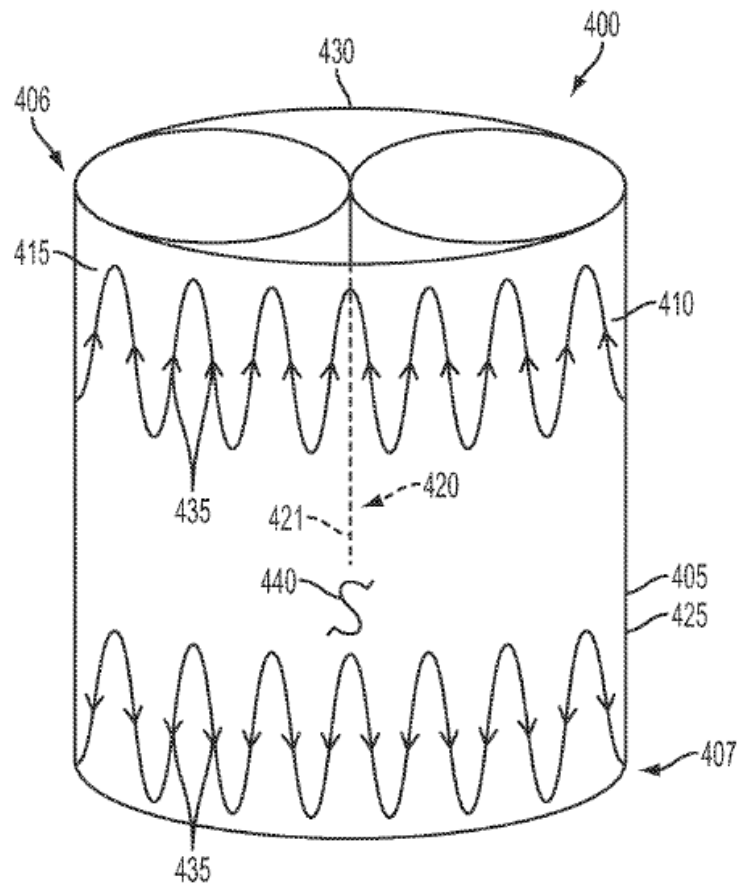


FIG. 5A

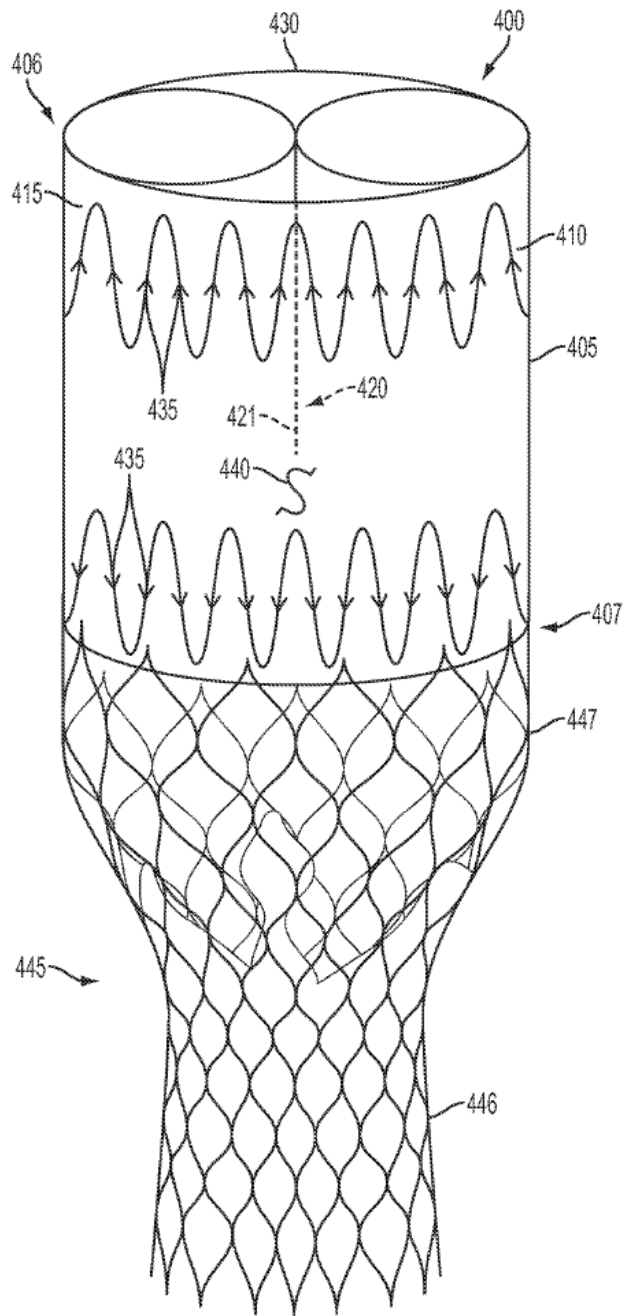


FIG. 5B

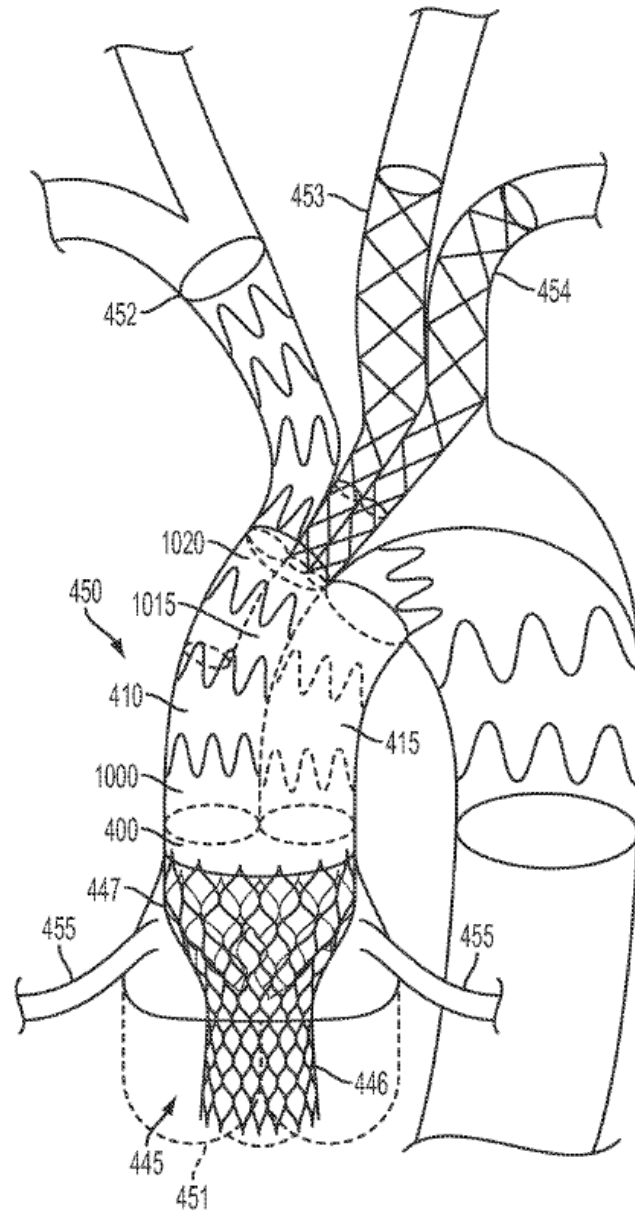


FIG. 6

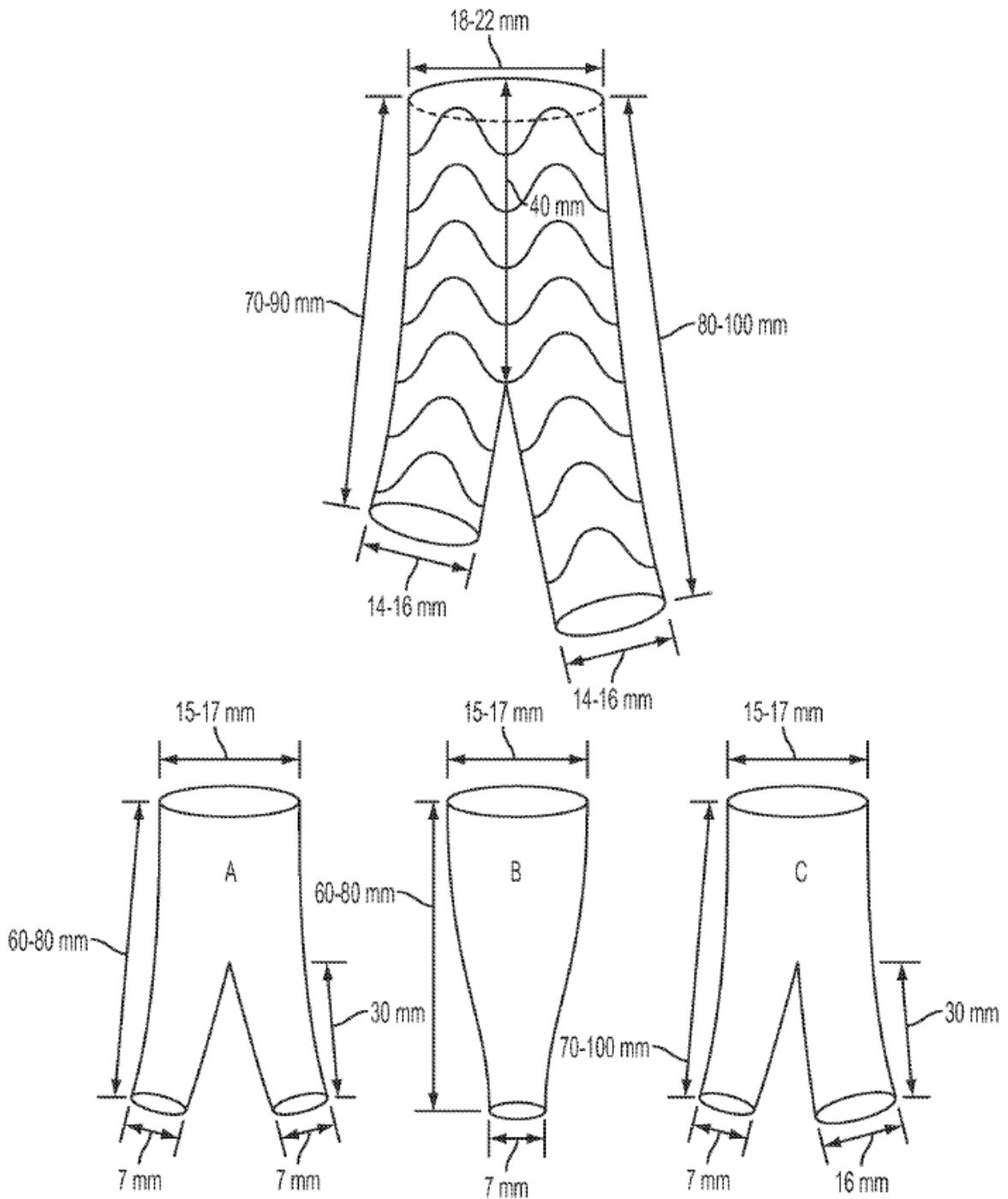


FIG. 7A

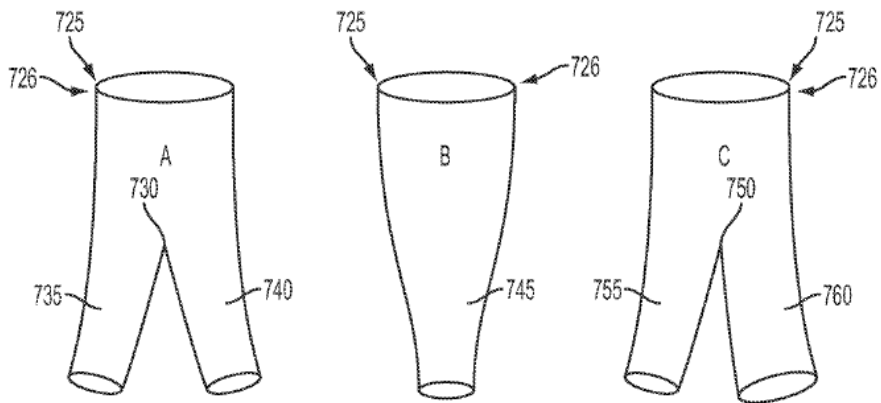
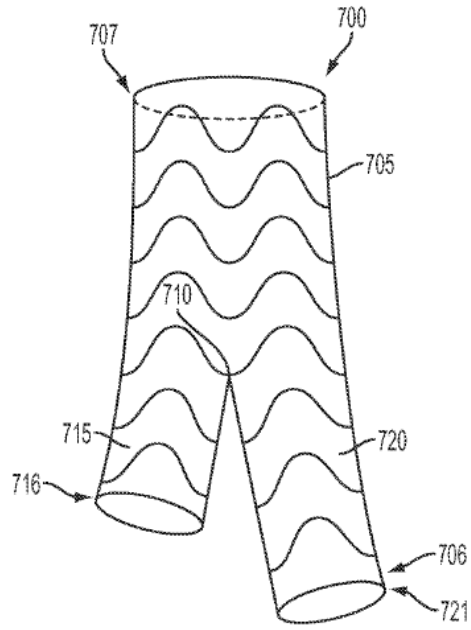


FIG. 7B

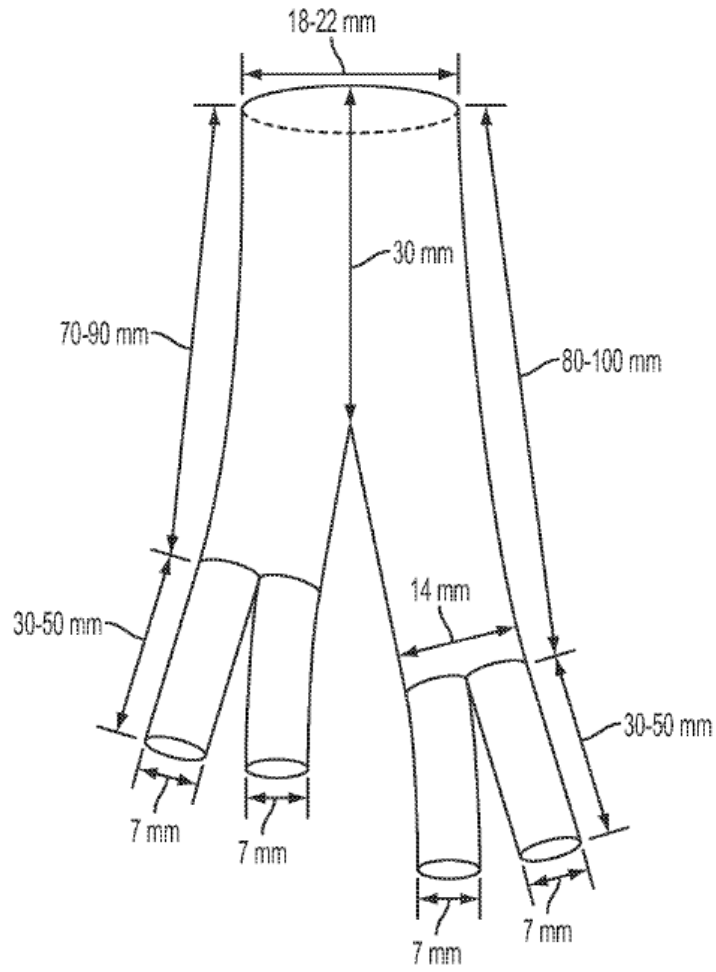


FIG. 8A

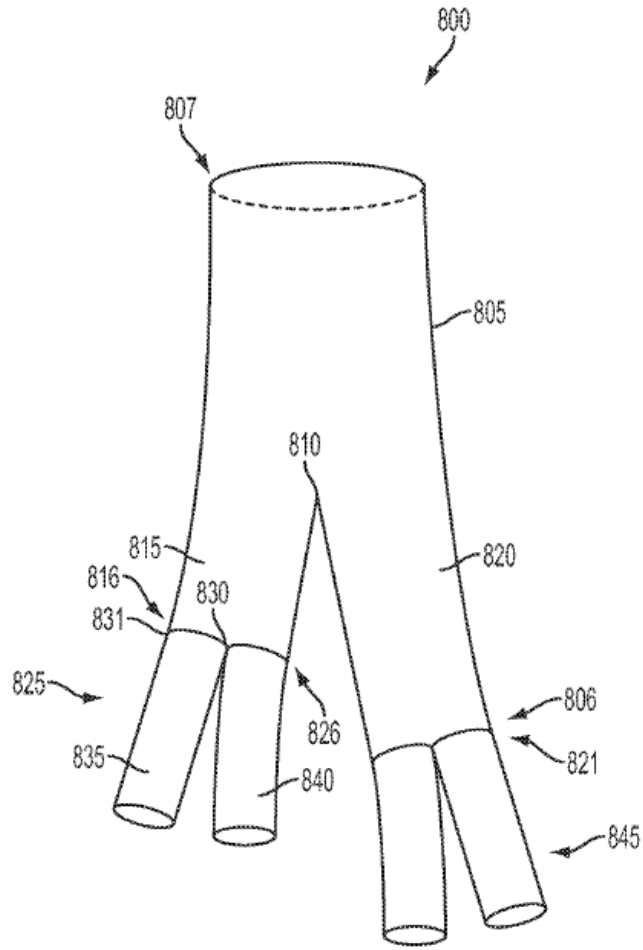


FIG. 8B

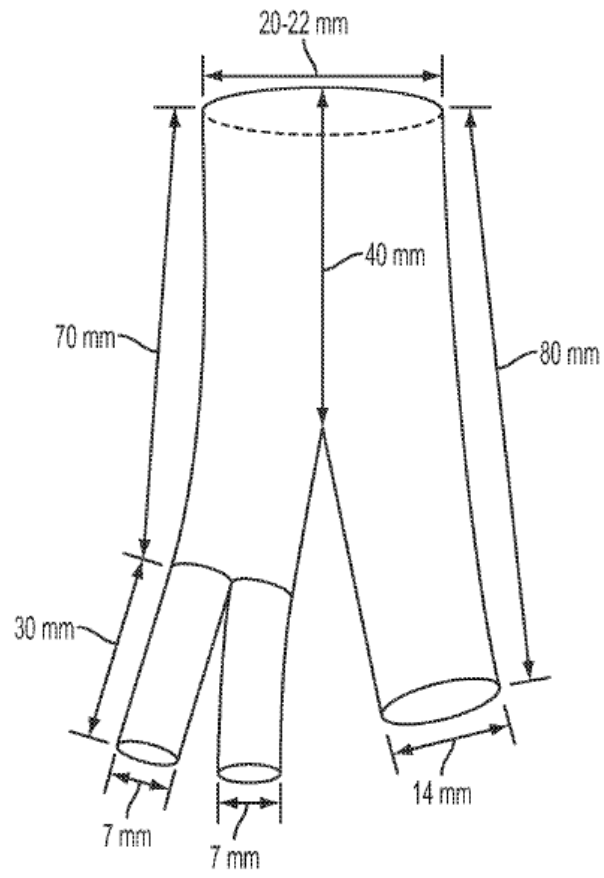


FIG. 9A

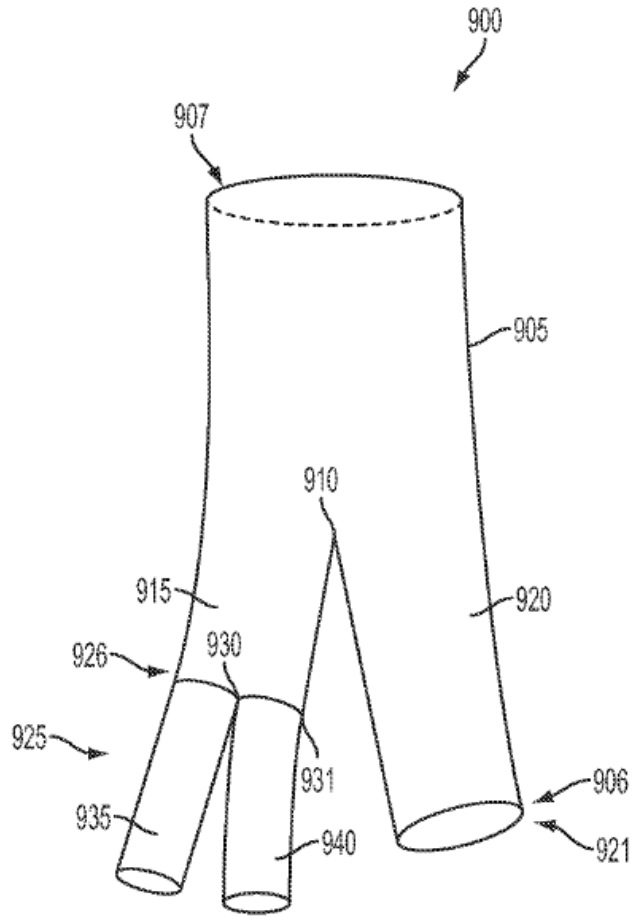


FIG. 9B

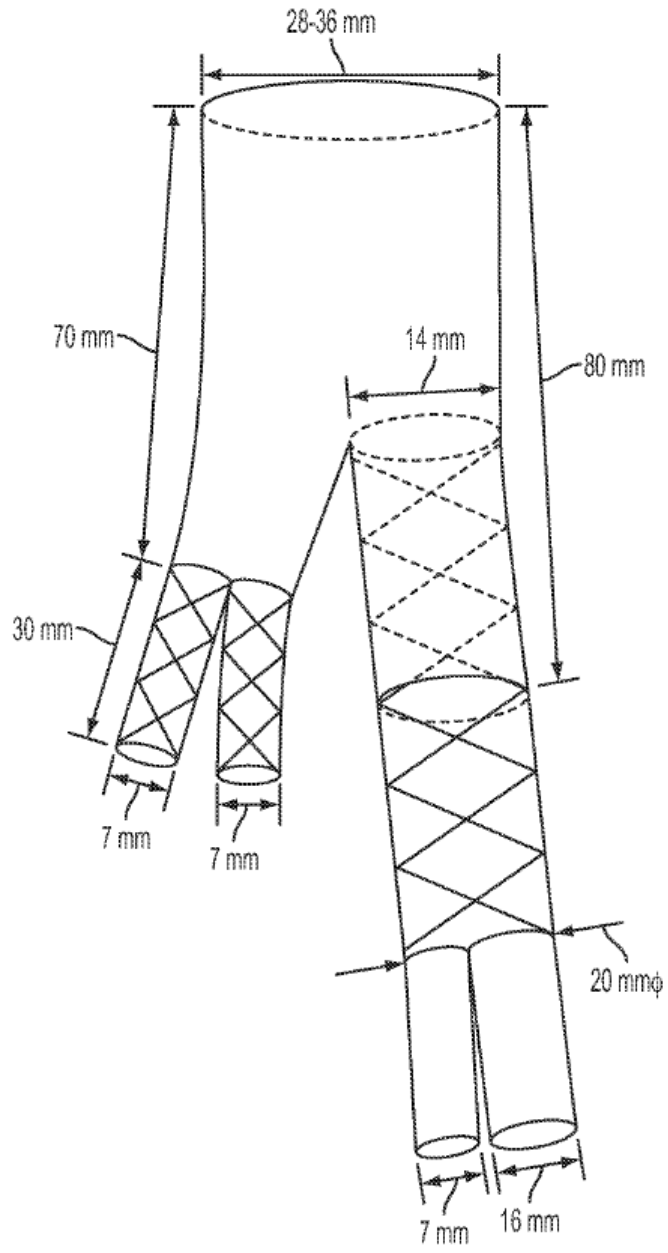


FIG. 10A

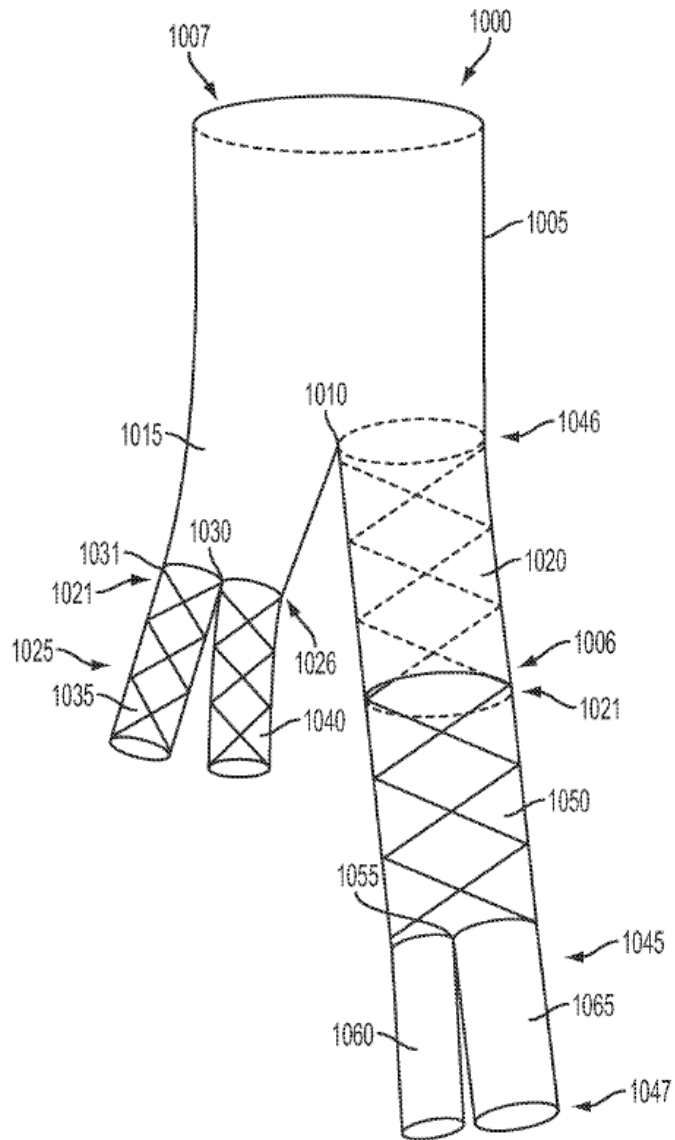


FIG. 10B

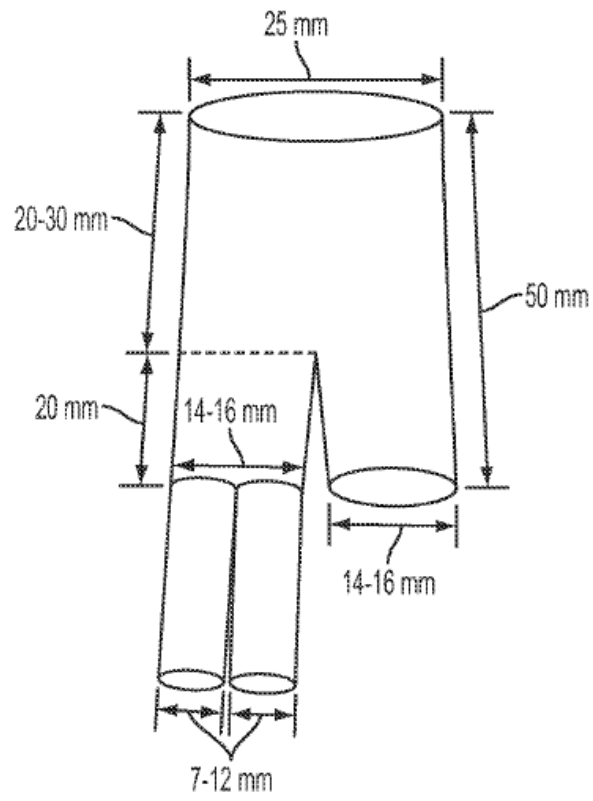


FIG. 11A

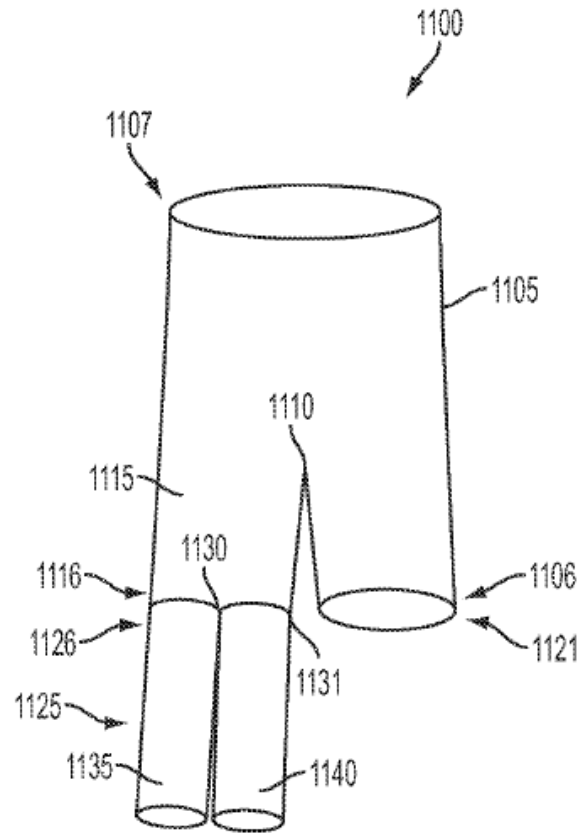


FIG. 11B

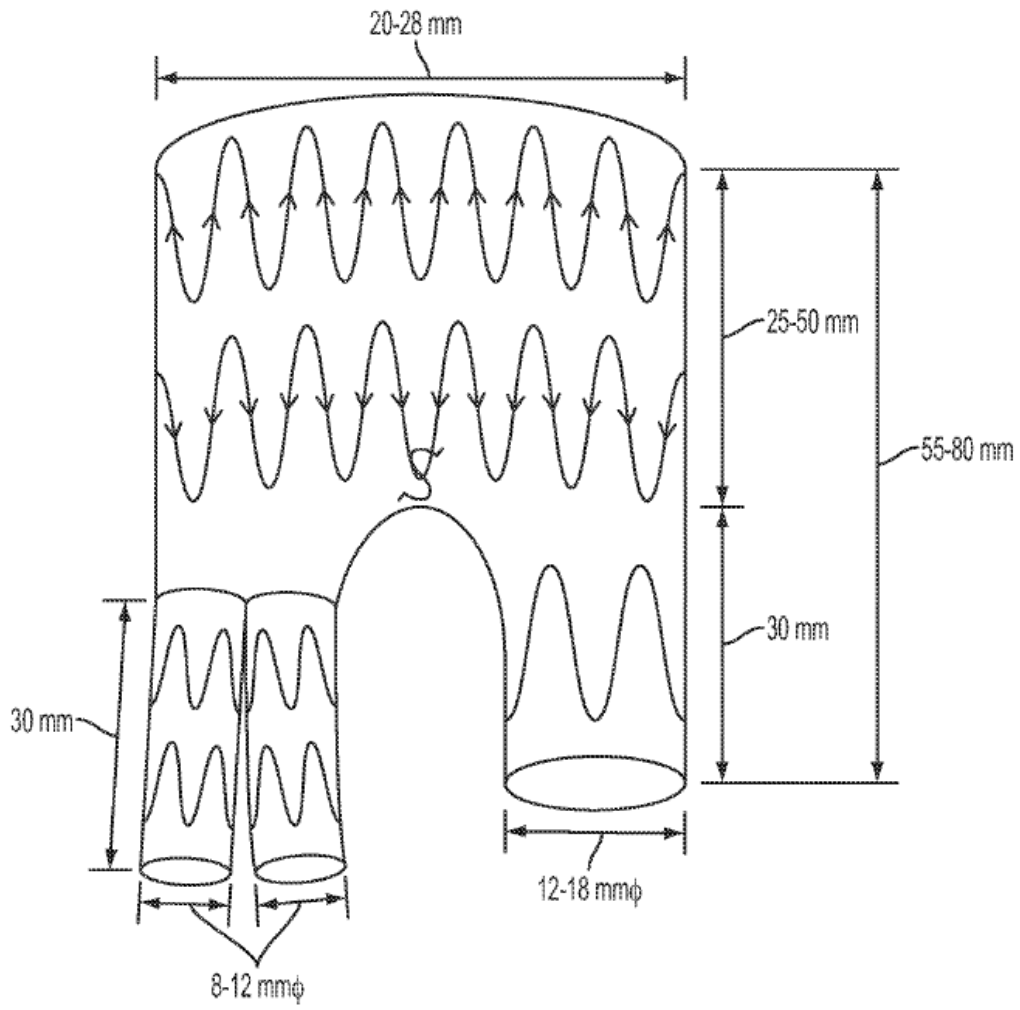


FIG. 12A

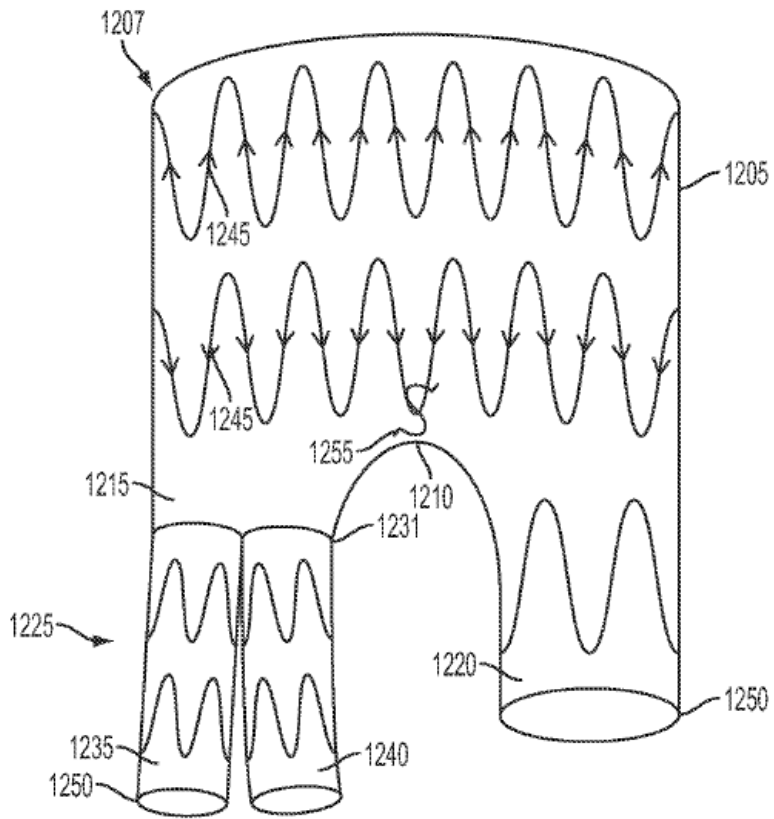


FIG. 12B

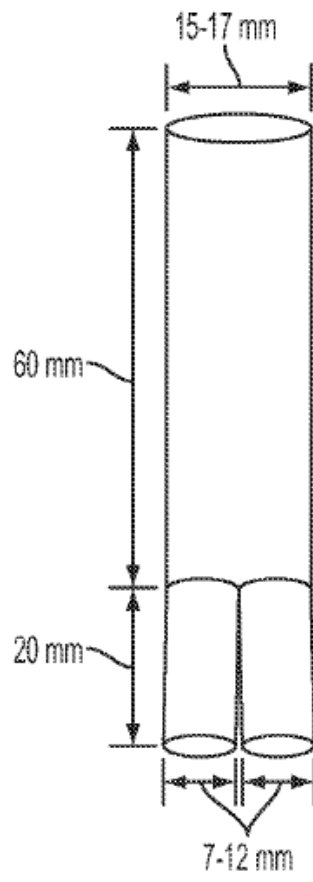


FIG. 13A

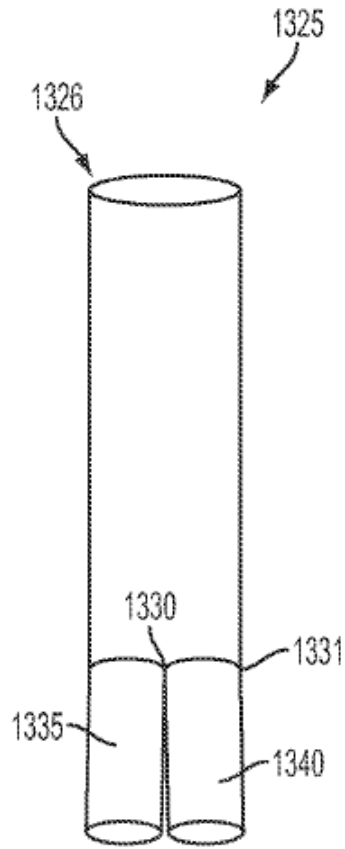


FIG. 13B

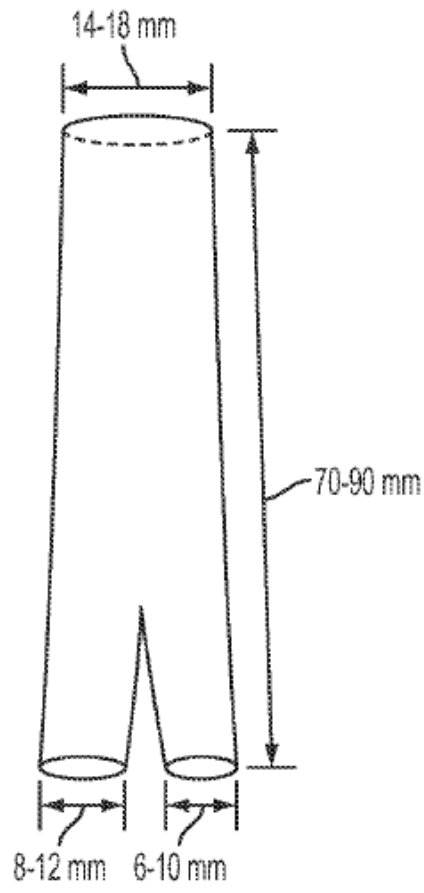


FIG. 14A

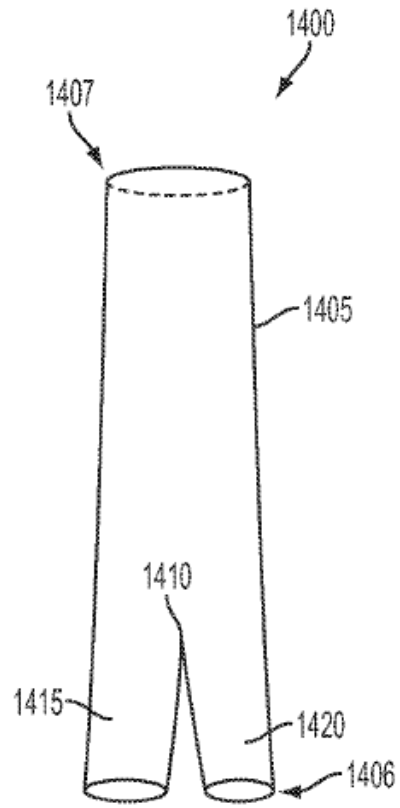


FIG. 14B

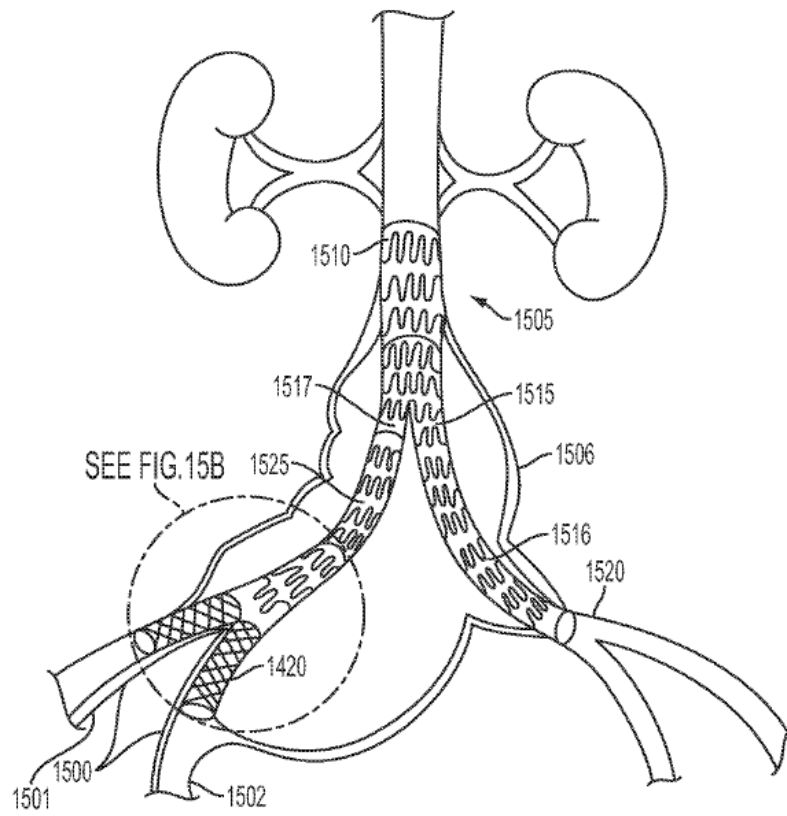


FIG. 15A

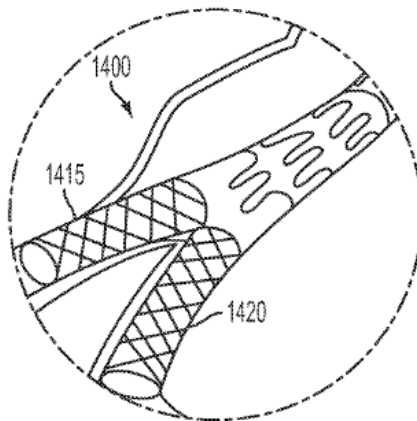


FIG. 15B

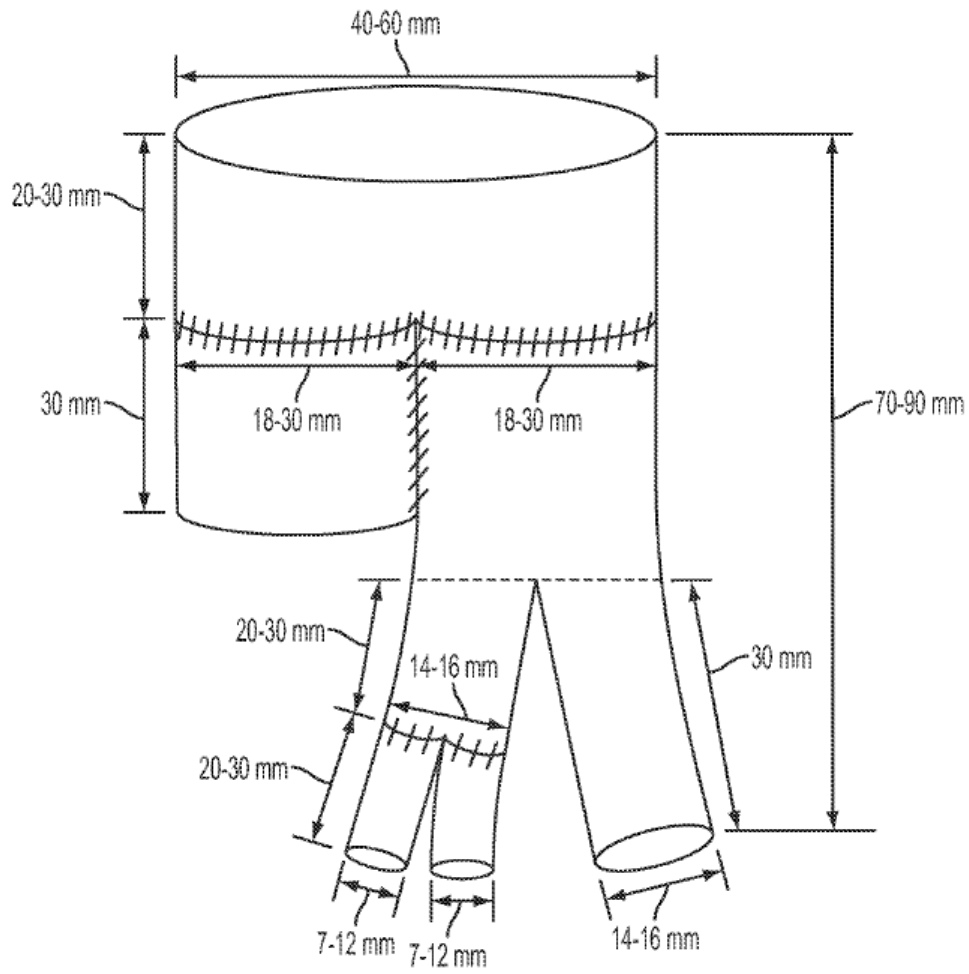


FIG. 16A

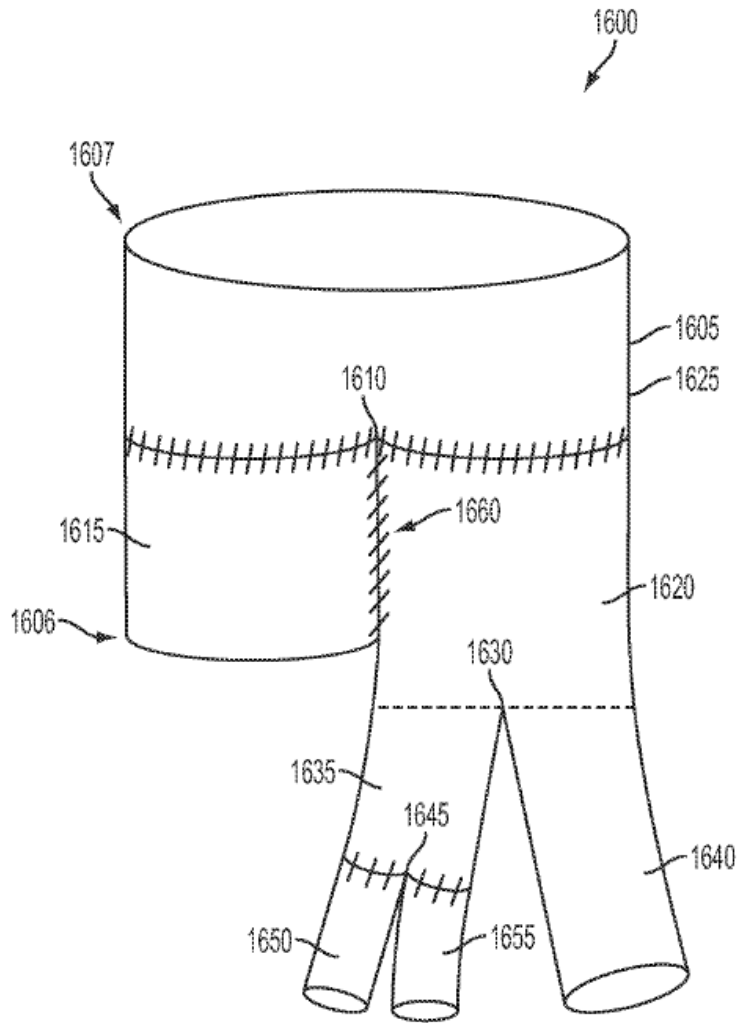


FIG. 16B

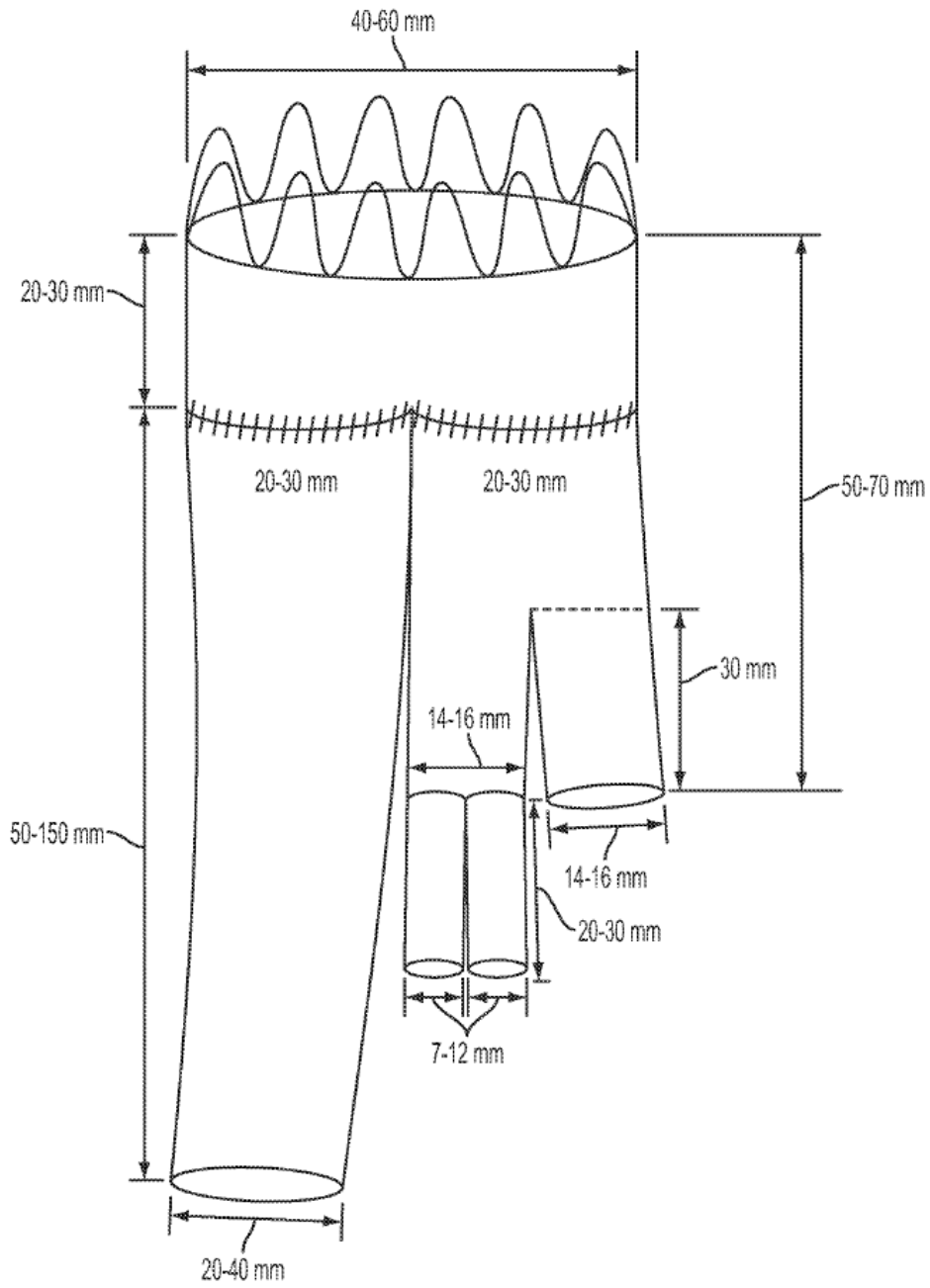


FIG. 17A

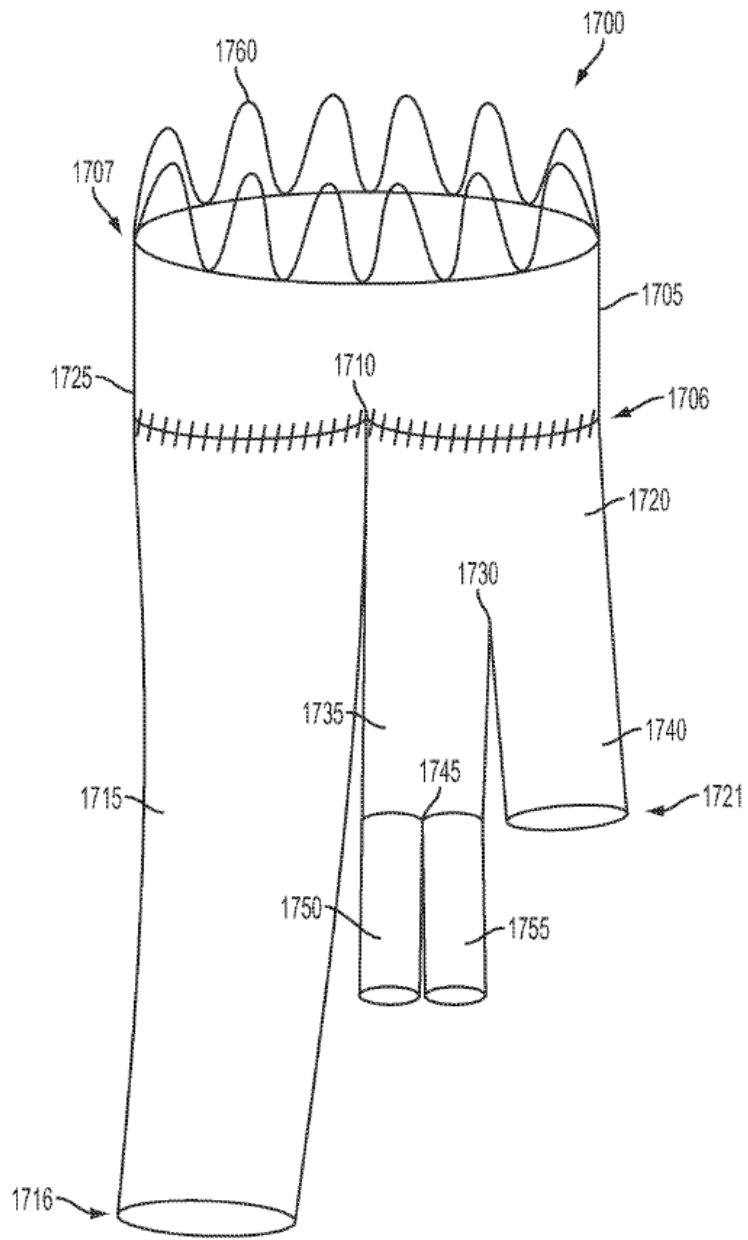


FIG. 17B

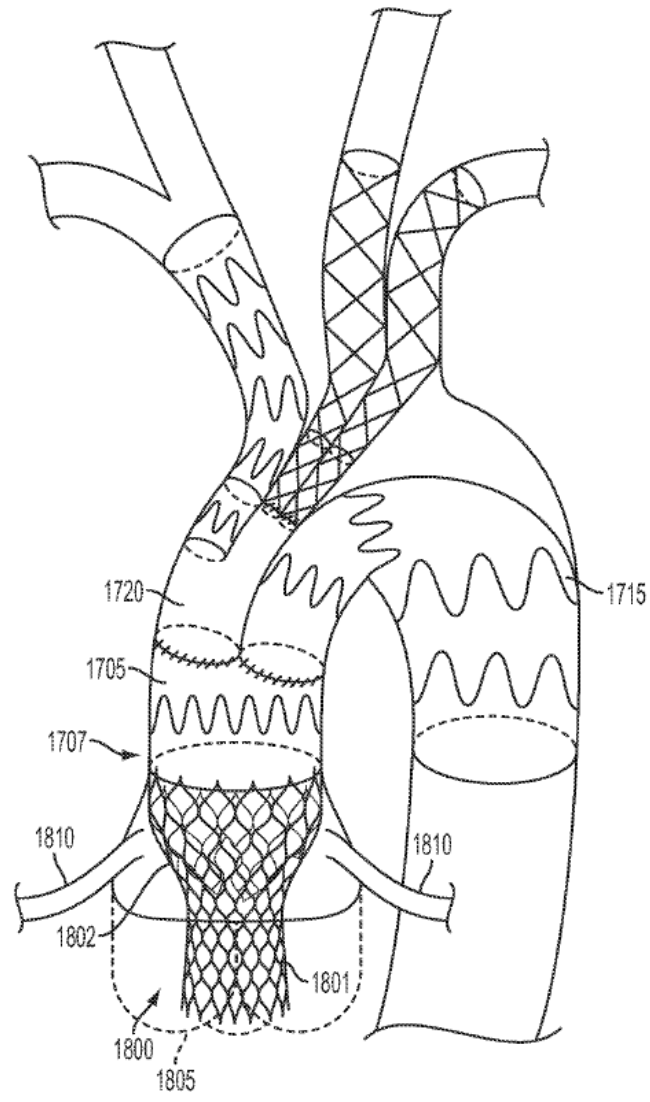


FIG. 18