

19



OFICINA ESPAÑOLA DE  
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 629 839**

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/US2013/036180**

87 Fecha y número de publicación internacional: **17.10.2013 WO13155309**

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **11.04.2013 E 13718273 (9)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **07.06.2017 EP 2836161**

54 Título: **Injerto de endoprótesis bifurcada visceral y métodos de uso**

30 Prioridad:

**12.04.2012 US 201261623151 P**  
**14.05.2012 US 201261646637 P**  
**19.10.2012 US 201261716326 P**  
**19.10.2012 US 201261716292 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 201213706086**  
**14.12.2012 US 201261737411 P**

45 Fecha de publicación y mención en BOPI de la traducción de la patente:  
**16.08.2017**

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:

**SÁEZ MAESO, Ana**

**ES 2 629 839 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**

Injerto de endoprótesis bifurcada visceral 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, la insuficiente resistencia o resiliencia de los vasos sanguíneos puede hacer que la pared de los vasos sanguíneos se debilite y/o pierda su forma a medida que fluye la sangre, dando como resultado una dilatación o estiramiento del vaso sanguíneo en la posición limitada de resistencia/resiliencia, formando así un saco aneurismático. La pared del vaso sanguíneo puede continuar expandiéndose hasta el punto en que la fuerza aun existente de la pared del vaso sanguíneo no puede retenerse y el vaso sanguíneo fallará en el lugar del aneurisma, a menudo con resultados fatales.

10 Se han desarrollado diversos dispositivos médicos implantables y métodos mínimamente invasivos para la implantación de estos dispositivos para suministrar estos dispositivos médicos dentro del sistema vascular. Estos dispositivos se introducen ventajosamente, intravascularmente, típicamente desde un catéter de suministro. Con el fin de prevenir la ruptura de un aneurisma, se puede introducir un injerto de endoprótesis en un vaso sanguíneo, desplegarse y fijarse en un lugar dentro del vaso sanguíneo de tal manera que el injerto de endoprótesis atraviese el saco aneurismático. La superficie externa del injerto de endoprótesis, en sus extremos opuestos, se frena y sella contra la pared interior del vaso sanguíneo en un lugar en donde el vaso sanguíneo no ha sufrido una pérdida de resistencia o elasticidad. El injerto de endoprótesis canaliza el flujo de sangre a través del interior hueco del injerto de endoprótesis, reduciendo de este modo, si no eliminando, cualquier tensión en la pared del vaso sanguíneo en la localización del saco aneurismático.

15 En la aorta del paciente humano o animal, hay una serie de vasos ramificados importantes que, al tratar un aneurisma mediante el despliegue de un injerto endovascular, no deben ocluirse. Los sistemas de injerto de endoprótesis actuales utilizan fenestraciones o perforaciones dentro de paredes de injerto de endoprótesis destinadas a alinearse con la abertura de un vaso de derivación dado, pero la colocación del injerto de endoprótesis debe ser muy exacta y la alineación operativa a menudo no tiene éxito. Cuando falla la alineación adecuada de la fenestración, la pared del injerto de endoprótesis desplegado impide el flujo de sangre al vaso de la rama. En este caso, el médico no tiene opción de respaldo endovascular y debe proceder con un procedimiento significativamente más invasivo.

20 Incluso cuando la fenestración está adecuadamente alineada con la abertura del vaso de ramificación, la fenestración puede girar lejos del vaso de ramificación. Para impedir que se produzca esta rotación, se puede desplegar un injerto de endoprótesis dentro del vaso ramificado con uno de sus extremos unido o conectado a la fenestración del injerto de endoprótesis previamente colocado. Las técnicas para unir con otro injerto de endoprótesis esa fenestración toman a menudo mucho tiempo, requieren complicados procedimientos quirúrgicos y la demanda de vasos adicionales o puntos de acceso vascular. El casamiento de dos injertos de endoprótesis a través de la fenestración tiene también el problema adicional de un sellado inadecuado donde se unen los dos injertos de endoprótesis.

25 Otros tratamientos comunes de aneurisma ilíaco común implican la ligadura o embolización de la arteria ilíaca interna, lo que conduce frecuentemente a efectos secundarios incluyendo, pero no limitado a la disfunción eréctil en los hombres, disminución de la tolerancia al ejercicio y compromiso a profusión pélvica que puede resultar en isquemia intestinal y muerte.

30 El documento WO09827893 se refiere a un implante adaptado para la administración y reparación del sitio de bifurcación dentro del cuerpo. Implica un dispositivo de injerto de endoprótesis bifurcado modular, resistente a torceduras.

Resumen de la invención

45 Injerto de endoprótesis bifurcada visceral

La invención se refiere a un dispositivo según se define en las reivindicaciones 1 u 8. En la medida en que los términos "invención" y/o "realización" se utilizan en lo que sigue, y/o características están presentes como opcionales, esto debe interpretarse de tal manera que la única protección buscada sea la de la invención como se reivindica. Métodos de uso se describen como ejemplos y no forman parte de la invención.

50 En un primer aspecto, la invención proporciona un injerto de endoprótesis que comprende: (a) un cuerpo principal del injerto de endoprótesis que tiene un extremo distal y un extremo proximal, en donde el injerto de endoprótesis de cuerpo principal tiene una longitud en el intervalo de aproximadamente 100 mm a aproximadamente 120 mm, en donde el injerto de 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 del injerto

del endoprótesis del 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 del cuerpo principal del injerto de endoprótesis, 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 está asegurado al segundo lumen a lo largo de la longitud compartida, y (d) en donde el cuerpo principal del injerto de endoprótesis define una pared tubular que es continua 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 o del segundo lumen.

En el segundo aspecto la invención proporciona un injerto de endoprótesis que comprende: (a) un cuerpo principal del injerto de endoprótesis que tiene un extremo distal y un extremo proximal, en donde el cuerpo principal del injerto de endoprótesis tiene una longitud en el intervalo de aproximadamente 100 mm a aproximadamente 120 mm, (b) un primer lumen definido alrededor de 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 alrededor de 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.

En un tercer aspecto, la invención proporciona un método para la colocación de un injerto de endoprótesis de acuerdo con el primer o segundo aspecto de la invención, que comprende: (a) introducir un alambre de guía en una aorta a través del acceso arterial, (b) cargar un catéter de suministro que contiene un injerto de endoprótesis de acuerdo con el primer o segundo 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 del acceso arterial, y (d) desplegar el injerto de endoprótesis en la aorta torácica.

En un cuarto aspecto, la invención proporciona un método para la colocación de un injerto de endoprótesis de acuerdo con el primer o segundo 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 un injerto de endoprótesis de acuerdo con el primer o segundo aspecto de la invención sobre un alambre de guía, en donde un extremo distal del injerto de 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 del acceso arterial, y (d) desplegar el injerto de endoprótesis en una aorta descendente proximal.

En un quinto aspecto, la invención proporciona un método para la colocación de un injerto de endoprótesis de acuerdo con el primer o segundo aspecto de la invención, que comprende, (a) introducir un alambre de guía en una aorta torácica o abdominal a través del acceso arterial, (b) cargar un catéter de suministro que contiene un injerto de 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 vía acceso arterial, y (d) desplegar el injerto de endoprótesis en la aorta torácica o abdominal.

El injerto de endoprótesis bifurcada y los procedimientos descritos con respecto a los aspectos primero a quinto de la invención proporcionan numerosos beneficios. Una ventaja sobre el cuerpo principal de los injertos de endoprótesis de lumen único previamente conocidos, el injerto de endoprótesis bifurcada puede usarse también como una "plataforma" o "anclaje" que permite a un cirujano desramificar vasos viscerales, por ejemplo, mientras mantiene el flujo sanguíneo al resto del cuerpo sin colocar al paciente en derivación, proporcionando una mejora significativa con respecto a los dispositivos y técnicas anteriores. Este cuerpo principal del injerto de endoprótesis de anclaje puede utilizarse en combinación con cualquier realización de los injertos de endoprótesis desramificantes y ramas de injerto de endoprótesis descritos en la presente memoria. En un ejemplo no limitativo, el injerto de endoprótesis bifurcada puede usarse para el tratamiento de cualquier aneurisma de cualquier variación anatómica u otro tipo de aorta enferma o lesión traumática.

Además, el injerto de endoprótesis bifurcada puede desplegarse transapical, transfemoralmente, a través de la arteria subclavia derecha, o a través de cualquier otra arteria accesible. Cuando el injerto de endoprótesis bifurcada se despliega in vivo, el flujo aórtico se compartimenta inmediatamente, lo que aumenta las opciones quirúrgicas permitiendo al cirujano acoplarse en la selección individual de los lúmenes para la colocación de injertos de endoprótesis adicionales desramificantes. El segundo lumen proporciona un sistema de respaldo incorporado en caso de que surja un problema con la colocación del endoprótesis en el primer lumen, por ejemplo. El injerto de endoprótesis doble también minimiza el impacto quirúrgico en el paciente y conduce a reducir las tasas de complicaciones, reduce el riesgo de insuficiencia renal, isquemia intestinal y ataque al corazón y disminución del tiempo para la estabilización del paciente.

Además, la naturaleza continua de las paredes del cuerpo principal del injerto de endoprótesis bifurcada con el primer y segundo lúmenes tiene el beneficio adicional de prevenir el flujo sanguíneo extraño en el aneurisma. Las paredes del injerto de endoprótesis bifurcada proporcionan un sellado circunferencial completo y no hay compromiso

externo o compresión de las paredes del lumen, lo que evita que el flujo de sangre a través de los lúmenes se vea afectado. Se construyeron dispositivos anteriores de "sándwich", "snorkel" y "chimenea" colocando simultáneamente dos o más injertos de endoprótesis de lumen individuales uno al lado del otro dentro de la aorta. Estos injertos de endoprótesis previos definieron espacios abiertos donde las paredes de los lúmenes no se apoyaban completamente entre sí o las paredes aórticas y permitían que la sangre fluyera a través de los espacios abiertos y hacia el aneurisma.

Estos dispositivos anteriores estaban sujetos además a colapso o compresión debido a presiones externas.

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

10 Injerto de endoprótesis bifurcada de arco aórtico y métodos para su uso

En el sexto aspecto, la invención proporciona un injerto de endoprótesis que comprende (a) un cuerpo principal del injerto de endoprótesis que tiene un extremo distal y un extremo proximal, en donde el cuerpo principal del injerto de endoprótesis tiene una longitud en el intervalo de aproximadamente 50 mm a aproximadamente 70 mm, en donde el cuerpo principal del injerto de endoprótesis 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 principal del injerto de endoprótesis, 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 del cuerpo principal del injerto de endoprótesis, 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 el injerto de endoprótesis del cuerpo principal define una pared tubular que es continua 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 o el segundo lumen.

En una realización del sexto aspecto de la invención, el primer lumen y el segundo lumen están definidos por una costura que comienza en el extremo distal del injerto de endoprótesis del cuerpo principal y que se extiende hacia el extremo proximal del cuerpo principal del injerto de endoprótesis.

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

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

En el séptimo aspecto, la invención proporciona un método para la colocación de un injerto de endoprótesis desde el 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 un injerto de endoprótesis según 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 del acceso, y (d) desplegar el injerto de endoprótesis en la aorta.

En una realización, el séptimo aspecto comprende además (e) cargar un segundo catéter de suministro que contiene un injerto de 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 del acceso arterial, y (g) desplegar el injerto de endoprótesis desramificante en uno de la aorta o lumen de un injerto de endoprótesis previamente colocado, tal injerto de endoprótesis de acuerdo con el sexto aspecto de la invención dentro de la aorta.

En otra realización, el séptimo aspecto comprende además: (h) introducir un segundo alambre de guía en la aorta a través del acceso arterial, (i) cargar el tercer catéter de suministro que contiene la rama del vaso principal 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 un tramo seleccionado del injerto de endoprótesis desramificante a través del acceso arterial y (k) desplegar un extremo proximal de la rama del vaso principal en la rama seleccionada del injerto de endoprótesis desramificante de acuerdo con el decimotercer aspecto de la invención.

En un octavo aspecto de la invención, la invención proporciona un método para la colocación de un injerto de endoprótesis del sexto aspecto de la invención, que comprende, (a) introducir un alambre guía en un arco aórtico a través de la arteria femoral, (b) cargar un catéter de suministro que contiene un injerto de endoprótesis según el sexto aspecto de la invención sobre el alambre de guía, en donde un extremo distal del injerto de 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 del acceso arterial, y (d) desplegar el injerto de endoprótesis en una aorta descendente proximal.

5 En un noveno aspecto, la invención proporciona un método para la colocación de un injerto de endoprótesis a partir del sexto aspecto de la invención, que comprende: (a) introducir un alambre de guía en una aorta ascendente a través del acceso arterial, (b) cargar un catéter de suministro que contiene un injerto de endoprótesis según 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 a través del acceso arterial, y (d) desplegar el injerto de endoprótesis en la aorta ascendente.

10 El injerto de endoprótesis bifurcada y los procedimientos descritos con respecto a los aspectos de la sexta a la novena invención proporcionan numerosos beneficios. Una ventaja sobre los injertos de endoprótesis de cuerpo principal de un solo lumen previamente conocidos, el injerto de endoprótesis bifurcada también puede usarse como una "plataforma" o "ancla" que permite a un cirujano desramificar grandes vasos, por ejemplo, mientras que mantiene el flujo de la sangre al resto del cuerpo sin poner a un paciente en el bypass, proporcionando una mejora significativa sobre los dispositivos y las técnicas anteriores. Este cuerpo principal del injerto de endoprótesis  
15 de anclaje puede utilizarse en combinación con cualquier forma de realización de injerto de endoprótesis desramificante y/o ramas del injerto de endoprótesis descritos en el presente documento. En un ejemplo no limitativo, el injerto de endoprótesis bifurcada puede usarse para el tratamiento de cualquier aneurisma de cualquier variación anatómica u otro tipo de aorta enferma o lesión traumática.

20 Además, el injerto de endoprótesis bifurcada puede desplegarse transapical, transfemoralmente, a través de la arteria subclavia derecha, o a través de cualquier otra arteria accesible. A diferencia de los injertos de endoprótesis previamente conocidos, el injerto de endoprótesis bifurcada puede desplegarse en la aorta ascendente. Además, cuando el injerto de endoprótesis bifurcada se despliega in vivo, el flujo aórtico se compartimenta inmediatamente, lo que aumenta las opciones quirúrgicas permitiendo al cirujano acoplarse a la selección individual de los lúmenes para la colocación de los injertos de endoprótesis desramificante adicionales. El segundo lumen proporciona un sistema  
25 incorporado de respaldo en caso de que surja un problema con la colocación de la endoprótesis en el primer lumen, por ejemplo. El injerto de endoprótesis doble también minimiza el impacto quirúrgico en el paciente y conduce a reducir las tasas de complicaciones, reducir el riesgo de insuficiencia renal, isquemia intestinal y disminución del tiempo para la estabilización del paciente.

30 Además, la naturaleza contigua de las paredes del cuerpo principal del injerto de endoprótesis bifurcada con el primer y segundo lúmenes tiene el beneficio adicional de prevenir el flujo sanguíneo extraño en el aneurisma. Las paredes del injerto de endoprótesis bifurcada proporcionan un sellado circunferencial completo y no hay compromiso externo o compresión de las paredes del lumen, lo que evita que el flujo de sangre a través de los lúmenes se vea afectado. Se construyeron dispositivos anteriores de "sándwich", "snorkel" y "chimenea" colocando simultáneamente  
35 dos o más injertos de endoprótesis de lumen individuales uno al lado del otro dentro de la aorta. Estos injertos de endoprótesis previos definieron espacios abiertos donde las paredes de los lúmenes internos no se apoyaban completamente entre sí o las paredes aórticas y permitían que la sangre fluyera a través de los espacios abiertos y hacia el aneurisma. Estos dispositivos anteriores estaban sujetos además a colapso o compresión debido a presiones externas.

40 Además, la naturaleza cilíndrica de las paredes del injerto de endoprótesis bifurcada proporciona una fijación más positiva con la pared de la aorta que la proporcionada por dispositivos anteriores.

#### Injerto de endoprótesis desramificante visceral y métodos de uso

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

55 En una realización del décimo aspecto de la invención, el segunda tramo no es de más aproximadamente 20 mm de largo que el primer tramo. 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.

En una realización, el décimo aspecto de la invención comprende además una primera rama visceral unida con una del primer tramo o del segundo tramo en el extremo distal del injerto de endoprótesis del cuerpo principal. En otra realización, la primera rama visceral tiene una bifurcación que define un tercer tramo y un cuarto tramo.

5 En aún otra realización, el décimo aspecto de la invención comprende además una segunda rama visceral unida a la otra del primer tramo o la del segundo tramo.

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

15 En una realización, el undécimo aspecto comprende además una rama visceral unida al primer tramo en el extremo distal del cuerpo principal del injerto de endoprótesis, en donde la primera rama visceral tiene una bifurcación que define un tercer tramo y un cuarto tramo, en donde la bifurcación se encuentra inmediatamente en el extremo proximal de la primera rama visceral, en donde la primera rama visceral tiene una longitud de aproximadamente 30 mm y en donde la porción del tercer tramo y la cuarto tramo tienen un diámetro de aproximadamente 7 mm.

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

25 En un duodécimo aspecto, la invención proporciona un método para la colocación de un injerto de endoprótesis de 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 del acceso a la arteria, (b) cargar un catéter de suministro que contiene un injerto de 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 suministro en la aorta a través del acceso arterial, (d) y desplegar el injerto de endoprótesis desramificante en una aorta o lumen de un injerto de endoprótesis previamente colocado, tal como un injerto de endoprótesis de acuerdo con el primer o segundo aspecto de la invención dentro de la aorta.

35 En una realización, el duodécimo aspecto comprende además, (e) introducir un segundo alambre de guía en la aorta a través del acceso a la arteria, (f) cargar un segundo catéter de suministro que contiene un injerto de endoprótesis de rama 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 del injerto de endoprótesis desramificante de acuerdo con el décimo aspecto de la invención vía acceso arterial, y (h) desplegar un extremo proximal del injerto de endoprótesis de la rama visceral en el tramo seleccionado del injerto de endoprótesis desramificante de acuerdo con el décimo o undécimo aspecto de la invención.

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

45 El injerto de endoprótesis desramificante y los procedimientos descritos con respecto a los aspectos del décimo al décimo segundo de la invención proporcionan numerosos beneficios. Por ejemplo, el injerto de endoprótesis desramificante puede usarse en combinación con cualquier realización de la rama del injerto de endoprótesis bifurcada o de injerto de endoprótesis descrito en la presente memoria, u otro injerto de endoprótesis de anclaje del cuerpo principal, para el tratamiento de cualquier aneurisma de cualquier variación anatómica u otro tipo de aorta enferma o lesión traumática. El injerto de endoprótesis desramificante también añade beneficiosamente otro nivel de desramificación, de un nivel a dos, a través del primer y segundo tramos. En adición, se puede obtener un nivel adicional de desramificación, de dos niveles a cuatro, dependiendo de la(s) rama(s) visceral(es) seleccionada(s)

para uso en ciertas realizaciones. Además, la naturaleza modular de las ramas viscerales, en algunas realizaciones, proporciona versatilidad para la selección de endoprótesis y proporciona sistemas de respaldo incorporados para que el cirujano pueda divergir del plan de tratamiento planificado. Estas capacidades aseguran que el flujo sanguíneo a los órganos finales se mantiene durante todo el procedimiento.

- 5 Además, el injerto de endoprótesis desramificante permite un enfoque de desramificación de arriba a abajo, que puede ser ventajoso dependiendo de la ubicación del vaso deseado para la colocación del injerto de endoprótesis. Un ejemplo no limitativo es usar un brazo de acercamiento para la colocación de las endoprótesis de las arterias viscerales. Proporciona un ángulo óptimo de ataque, si existe una trayectoria normal o tortuosa para llegar al vaso, extender un alambre de guía a través de una pierna de un injerto de endoprótesis desramificante y dentro de las arterias viscerales para colocar un injerto de extensión del endoprótesis desde arriba hacia abajo. Este enfoque mueve el injerto del endoprótesis y el alambre guía con la dirección natural del flujo sanguíneo asegurando el flujo laminar natural.

Injerto de endoprótesis desramificante de vaso principal y métodos de uso

- 15 En un decimotercer aspecto, la invención proporciona un injerto de endoprótesis desramificante que comprende: (a) un injerto de endoprótesis de cuerpo principal con una primera bifurcación que define un primer tramo y un segundo tramo, en el que el injerto de endoprótesis de cuerpo principal tiene un extremo distal y un extremo proximal, en donde el cuerpo principal del injerto de endoprótesis tiene un diámetro en el extremo proximal en el intervalo de aproximadamente 18 mm a aproximadamente 28 mm, (b) en donde en el primer tramo y el segundo tramo tienen 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 al extremo distal de la primera tramo 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 tramo está en un intervalo de aproximadamente 50 a aproximadamente 70 mm.

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

- 25 En otra realización, el decimotercer aspecto de la invención comprende además un primer vaso principal de una rama unido con uno del primer tramo o del segundo tramo en el extremo distal del cuerpo principal del injerto de endoprótesis. En una realización adicional, la primera rama del vaso principal tiene una bifurcación que define un tercer tramo y un cuarto tramo.

- 30 En otra realización más, el decimotercer aspecto de la invención comprende además una segunda rama visceral unida a otra del primer tramo del segundo tramo.

En otra realización, la segunda rama visceral comprende y el injerto de endoprótesis de extensión.

- 35 En un decimocuarto aspecto, la invención proporciona un método para la colocación de un injerto de 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 un catéter de suministro que contiene un injerto de 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 del acceso arterial, y (d) desplegar el injerto de endoprótesis desramificante en la aorta o un lumen de un injerto de endoprótesis previamente colocado, tal injerto de endoprótesis de acuerdo con el sexto aspecto de la invención dentro de la aorta.

- 40 En una realización, el decimocuarto aspecto comprende además, (e) introducir un segundo alambre de guía en la aorta a través del acceso arterial, (f) cargar un segundo catéter de suministro que contiene una rama del vaso principal 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 un tramo seleccionado del injerto de endoprótesis desramificante a través del acceso arterial, y (h) desplegar un extremo proximal de la rama del vaso principal en el tramo seleccionado del injerto de endoprótesis desramificante.

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

- 55 En un decimoquinto aspecto, la invención proporciona un método para la colocación de un injerto de endoprótesis desramificante de acuerdo con el decimotercer aspecto de la invención, que comprende (a) introducir un alambre de

5 guía en un arco aórtico a través de un acceso arterial, (b) cargar un catéter de suministro que contiene un injerto de endoprótesis desramificante de acuerdo con el 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 del acceso arterial, y (d) desplegar el injerto de endoprótesis desramificante en la aorta descendente colocada proximalmente o en un lumen de un injerto de endoprótesis previamente colocado, tal como un injerto de endoprótesis de acuerdo con el sexto aspecto, dentro de la aorta descendente proximal.

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

15 En una realización, el decimosexto aspecto comprende además, (e) introducir un segundo alambre de guía en la aorta ascendente a través del acceso arterial y en un tramo seleccionado del injerto de endoprótesis desramificante de acuerdo con el decimotercer aspecto de la invención, (f) cargar un segundo catéter de suministro que contiene una rama del vaso principal según 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 el tramo seleccionado del injerto de endoprótesis desramificante vía acceso arterial y (h) desplegando un extremo proximal de la rama del vaso principal de acuerdo con el decimotercer aspecto de la invención en el tramo seleccionado del injerto de endoprótesis desramificante.

25 En una realización, el decimosexto aspecto comprende además, (i) introducir un tercer alambre de guía en una aorta ascendente a través de un acceso arterial y en un tramo seleccionado del injerto de endoprótesis desramificante, (j) cargar el tercer catéter de suministro que contiene un injerto de extensión de endoprótesis de acuerdo con el decimotercer aspecto de la invención sobre 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 tramo seleccionado del injerto de endoprótesis desramificante a través del acceso arterial y (l) desplegar un extremo proximal del injerto de endoprótesis de extensión en el tramo seleccionado del injerto de endoprótesis desramificante, mientras que el extremo distal del injerto de endoprótesis de extensión se extiende dentro de un vaso principal.

35 El injerto de endoprótesis desramificante y los métodos descritos con respecto a los aspectos decimotercero a decimosexto de la invención proporcionan numerosos beneficios. Por ejemplo, el injerto de endoprótesis desramificante puede usarse en combinación con cualquier forma de realización del injerto de endoprótesis bifurcada o rama del injerto de endoprótesis descrito en este documento, u otro injerto de 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. El injerto de endoprótesis desramificante también añade beneficiosamente otro nivel de desramificación, de un nivel a dos, a través del primer y segundo tramo. Además, se puede obtener un nivel adicional de desramificación, de dos niveles a cuatro, dependiendo de las ramas del vaso principal seleccionado para uso en ciertas realizaciones. Además, la naturaleza modular de las ramas de los vasos principales, en algunas realizaciones, proporciona versatilidad para la selección de endoprótesis y proporciona sistemas de respaldo incorporados para que el cirujano pueda apartarse del plan de tratamiento planificado. Estas capacidades aseguran que el flujo sanguíneo a los órganos finales se mantiene durante todo el procedimiento.

#### Rama de Injerto de endoprótesis desramificante y métodos de uso

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

55 En una realización, el decimoséptimo aspecto comprende además (f) una primera rama expandida dentro del primer tramo y acoplada al primer tramo vía fijación pasiva y (g) una segunda rama expandida dentro del segundo tramo y acoplada al segundo tramo vía fijación pasiva.

En un decimoctavo aspecto, la invención proporciona un método para la colocación de un rama de injerto de endoprótesis desramificante de acuerdo con el decimoséptimo aspecto de la invención, que comprende, (a)



5 introducir el alambre de guía en la configuración arterial ramificada apropiadamente dimensionada a través del acceso arterial, (b) colocar un catéter de suministro que contiene una rama del injerto de endoprótesis desramificante de acuerdo con el decimoséptimo 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 configuración arterial ramificada de tamaño apropiado a través del acceso arterial, y (d) desplegar la rama de injerto de endoprótesis desramificante en la configuración arterial ramificada de tamaño apropiado y/o lumen del injerto de endoprótesis previamente colocado, tal como un injerto de endoprótesis de acuerdo con los aspectos décimo, undécimo o decimotercero de la invención.

10 En una realización, el decimotercero aspecto de la invención comprende además (e) cargar un segundo catéter de suministro que contiene una primera rama según el decimoséptimo aspecto de la invención sobre un extremo proximal del alambre de guía, (f) desplazar 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 rama del injerto de desramificante por medio de acceso arterial y (g) el despliegue de un extremo proximal de la primera rama del primer tramo de la rama del injerto del endoprótesis desramificante.

15 En otra realización, el decimotercero aspecto de la invención comprende además (h) Introducir un segundo alambre de guía en la configuración arterial ramificada de tamaño apropiado a través del segundo tramo de una rama del endoprótesis desramificante de acuerdo con el decimoséptimo aspecto de la invención mediante el acceso arterial, (i) cargar un tercer catéter de suministro que contiene una segunda rama según 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 e introducir el tercer catéter de suministro en el segundo tramo de la rama del injerto desramificante por vía arterial, y (k) desplegar un extremo proximal de la segunda rama en el segundo tramo de la rama del injerto de endoprótesis desramificante en la configuración arterial ramificada de tamaño apropiado.

20 En un decimonoveno aspecto, la invención proporciona un método para la colocación de una rama de injerto de endoprótesis desramificante de acuerdo con el decimoséptimo aspecto de la invención, que comprende, (a) introducir un alambre de guía en una arteria ilíaca común a través de acceso arterial, (b) cargar un catéter de suministro que contiene una rama del injerto de endoprótesis desramificante de acuerdo con el decimoséptimo 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 arteria ilíaca común a través del acceso arterial y (d) desplegar la rama del injerto de endoprótesis desramificante en la arteria ilíaca común y/o en un lumen de un injerto de endoprótesis previamente colocado, tal como un injerto de endoprótesis de acuerdo con el décimo, undécimo o decimotercero aspecto de la invención.

25 La rama del injerto de endoprótesis desramificante y los métodos descritos con respecto a los aspectos decimoséptimo a decimonoveno de la invención proporcionan numerosos beneficios. Por ejemplo, la rama del injerto de endoprótesis desramificante, desplegada en combinación con una realización del injerto de endoprótesis desramificante, puede usarse para el tratamiento de cualquier aneurisma de cualquier variación anatómica u otro tipo de arteria enferma o lesión traumática. La rama del injerto de endoprótesis desramificante también añade beneficiosamente otro nivel de desramificación a través del primer y segundo tramo. Esto proporciona un sistema de respaldo incorporado para que el cirujano pueda divergir del plan de tratamiento planificado durante un procedimiento de desramificación.

30 La rama del injerto de endoprótesis desramificante tiene la ventaja adicional de permitir procedimientos de revisión. Por ejemplo, si un paciente con una reparación previa de un aneurisma aórtico, tal como una endoprótesis infrarenal estándar, tiene un nuevo aneurisma en la ilíaca común, el tratamiento con técnicas anteriores requeriría la embolización de la ilíaca interna. Esto se debe a que las técnicas de arriba y sobre anteriores estarían bloqueadas por endoprótesis previamente colocadas. En este escenario, sin embargo, puede utilizarse un enfoque de brazo descendente para colocar el brazo del injerto de endoprótesis desramificante y después colocar el injerto de extensión de endoprótesis en las arterias ilíacas externa e interna.

#### Injertos combinados de endoprótesis bifurcada y desramificante y métodos de uso

35 En un vigésimo aspecto, la invención proporciona un injerto de endoprótesis que comprende, (a) un cuerpo principal de injerto de endoprótesis que define su único 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 el cuerpo principal del injerto de endoprótesis define una pared tubular que está contigua con el primer lumen y el segundo lumen de tal manera que cualquier fluido que entra en el cuerpo principal del injerto de endoprótesis debe salir introduciendo uno del primer lumen o del segundo lumen, en donde el cuerpo principal del injerto de endoprótesis 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 18 mm a aproximadamente 30 mm, en donde la longitud desde el extremo proximal del cuerpo principal del injerto de endoprótesis hasta el 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 a unos 30 mm desde el extremo distal del segundo lumen que define un

5 primer tramo y el segundo tramo, en donde el primer tramo y el segundo tramo tienen cada uno un diámetro en el intervalo de aproximadamente 14 mm a aproximadamente 16 mm, y (d) una tercera bifurcación dentro del segundo tramo de aproximadamente 20 mm a 30 mm distal de la segunda bifurcación que define un tercer tramo y un cuarto tramo, en donde el tercer tramo y el cuarto tramo tienen diámetro en el intervalo de aproximadamente 7 mm a aproximadamente 12 mm, en donde el tercer y cuarto tramo tienen una longitud en el intervalo de aproximadamente 20 mm a aproximadamente 30 mm.

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.

10 En otra realización del vigésimo aspecto, el primer lumen y el segundo lumen retienen cada uno un perfil sustancialmente cilíndrico.

15 En un vigésimo primer aspecto, la invención proporciona un injerto de endoprótesis que comprende (a) un cuerpo principal del injerto de endoprótesis que define un único 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 el cuerpo principal del injerto de endoprótesis 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 primer lumen, en donde el primer lumen tiene una longitud de aproximadamente 50 mm a aproximadamente 150 mm desde la bifurcación hasta el extremo distal del primer lumen, en 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 a unos 30 mm desde el extremo distal del segundo lumen que define un primer tramo y un segundo tramo, en donde el primer tramo y el segundo tramo tienen un diámetro en el intervalo de aproximadamente 14 mm a aproximadamente 16 mm, en donde la longitud desde el extremo proximal del cuerpo principal del injerto de endoprótesis hasta el extremo distal del segundo tramo del segundo lumen en el intervalo de aproximadamente 50 mm a 70 mm, y (d) una tercera bifurcación dentro del primer tramo que define un tercer tramo y un cuarto tramo, en donde el tercero y el cuarto tramo tienen cada uno un diámetro de aproximadamente 7 mm a aproximadamente 12 mm, en donde el tercero y el cuarto tramo tienen cada uno un intervalo de longitud de aproximadamente 20 mm a aproximadamente 30 mm.

20 25 30 En una realización del vigésimo primer aspecto, el primer lumen está asegurado al segundo lumen a lo largo de una longitud compartida desde la primera bifurcación hasta la tercera bifurcación.

35 En un vigésimo segundo aspecto, la invención proporciona un método para la colocación de un injerto de endoprótesis de acuerdo con uno de los aspectos vigésimo o vigésimo primer de la invención, que comprende, (a) introducir un alambre de guía en una aorta torácica vía acceso arterial, (b) cargar un catéter de suministro que contiene un injerto de 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 del acceso arterial y (d) desplegar el injerto de endoprótesis en la aorta torácica.

40 En un vigésimo tercer aspecto, la invención proporciona un método para la colocación de un injerto de 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 a través del acceso arterial, (b) cargar un catéter de suministro que contiene un injerto de 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 del acceso arterial, y (d) desplegar el injerto de endoprótesis en la aorta.

45 50 En el vigésimo cuarto aspecto, la invención proporciona un método para la colocación de un injerto de 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 mediante acceso arterial, (b) cargar un catéter de suministro que contiene un injerto de 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 del acceso arterial, y (d) desplegar el injerto de endoprótesis en la aorta ascendente.

55 El injerto de endoprótesis y los procedimientos descritos con respecto al vigésimo a través de los veinticuatro aspectos de la invención proporcionan numerosos beneficios. Una ventaja sobre el cuerpo principal de los injertos de endoprótesis de un solo lumen previamente conocidos, el injerto de endoprótesis bifurcada también se puede usar como una "plataforma" o "ancla" que permite a un cirujano desramificar grandes vasos, por ejemplo, mientras se mantiene el flujo de sangre al resto del cuerpo sin poner al paciente en bypass. Este cuerpo principal de endoprótesis del injerto de anclaje puede utilizarse en combinación con cualquier forma de realización de injerto de endoprótesis desramificante y/o ramas de injerto de endoprótesis descritos en el presente documento. En un

ejemplo no limitativo, el injerto de endoprótesis bifurcada puede usarse para el tratamiento de cualquier aneurisma de cualquier variación anatómica u otro tipo de aorta enferma o lesión traumática.

Además, el injerto de endoprótesis bifurcada puede desplegarse transapical, transfemoralmente, a través de la arteria subclavia derecha, o a través de cualquier otra arteria accesible. A diferencia de los injertos de endoprótesis previamente conocidos, el injerto de endoprótesis bifurcada puede desplegarse en la aorta ascendente. Cuando el injerto de endoprótesis doble se despliega in vivo, el flujo aórtico se compartimenta de inmediato, lo que aumenta las opciones quirúrgicas permitiendo al cirujano acoplarse en la selección individual de los lúmenes para la colocación de injertos adicionales de endoprótesis desramificante. El segundo lumen proporciona un sistema de respaldo incorporado en caso de que surja un problema con la colocación del endoprótesis en el primer lumen, por ejemplo. El injerto de endoprótesis bifurcada también minimiza el impacto quirúrgico en los pacientes y conduce a reducir las tasas de complicaciones, reducir el riesgo de insuficiencia renal, isquemia intestinal y ataque al corazón y disminución del tiempo para la estabilización del paciente.

Además, la naturaleza contigua de las paredes del cuerpo principal del injerto de endoprótesis bifurcada con el primer y el segundo lumen tiene el beneficio adicional de prevenir el flujo sanguíneo extraño en el aneurisma. Las paredes del injerto de endoprótesis bifurcada proporcionan un sello circunferencial completo y no hay compromiso externo o compresión de las paredes del lumen, lo que evita que el flujo de sangre a través de los lúmenes se vea afectado. Los dispositivos "sándwich" "snorkel" y "chimenea" anteriores se construyeron colocando simultáneamente dos o más injertos de endoprótesis de lumen único lado a lado dentro de la aorta. Estos injertos de endoprótesis previos definieron espacios abiertos donde las paredes de los lúmenes internos no se apoyaban completamente entre sí o las paredes aórticas y permitían que la sangre fluyera a través de los espacios abiertos y hacia el aneurisma. Estos dispositivos anteriores estaban sujetos además a colapso o compresión debido a presiones externas.

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

Breve descripción de los dibujos

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

La figura 1B es una vista isométrica de una realización de un injerto de endoprótesis bifurcada de acuerdo con el primer aspecto de la invención.

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

La figura 2B es una vista isométrica de una realización del injerto de endoprótesis bifurcada de acuerdo con el segundo aspecto de la invención.

La figura 3 es una vista en sección transversal de un aneurisma aórtico abdominal torácico con una vista isométrica de una realización de un injerto de endoprótesis bifurcada, desramificando un injerto de endoprótesis visceral y prolongadores de injerto de endoprótesis múltiples después del despliegue durante un procedimiento de desramificación.

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

La figura 4B es una vista isométrica de una realización de un injerto de endoprótesis bifurcada de acuerdo con el sexto aspecto de la invención.

La figura 5A es una vista isométrica de una realización de un injerto de endoprótesis bifurcada de acuerdo con el sexto aspecto de la invención con una estructura de injerto de endoprótesis cilíndrico dispuesta en un exterior del injerto de endoprótesis de cuerpo principal.

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

La figura 6 es una vista en sección transversal de la aorta ascendente y la aorta descendente proximal con vista isométrica de una realización de un injerto de endoprótesis bifurcada que incluye una válvula de endoprótesis, un injerto de endoprótesis visceral desramificante y prolongadores de injerto de endoprótesis múltiples después del despliegue durante un procedimiento de desramificación.

- La figura 7A es una vista isométrica que ilustra las dimensiones de una realización de un injerto de endoprótesis visceral desramificante de acuerdo con el décimo aspecto de la invención, así como por ejemplo ramas viscerales modulares acoplados con fijación pasiva, por ejemplo.
- 5 La figura 7B es una vista isométrica de una realización de un injerto de endoprótesis visceral desramificante de acuerdo con el décimo aspecto de la invención, así como por ejemplo ramas viscerales modulares acoplados con fijación pasiva, por ejemplo.
- La figura 8A es una vista isométrica que ilustra las dimensiones de una realización de un injerto de endoprótesis visceral desramificante de acuerdo con el décimo aspecto de la invención con ramas viscerales en una configuración unitaria.
- 10 La figura 8B es una vista isométrica de una realización de un injerto de endoprótesis visceral desramificante de acuerdo con el décimo aspecto de la invención con ramas viscerales en configuración unitaria.
- La figura 9A es una vista isométrica que ilustra las dimensiones de una realización de un injerto de endoprótesis visceral desramificante de acuerdo con la invención con una rama visceral en una configuración unitaria.
- 15 La figura 9B es una vista isométrica de una realización de un injerto de endoprótesis visceral desramificante de acuerdo con el décimo aspecto de la invención con una rama visceral en una configuración unitaria.
- La figura 10A es una vista isométrica que ilustra las dimensiones de una realización de un injerto de endoprótesis visceral desramificante de acuerdo con el undécimo aspecto de la invención con una rama visceral unida al primer tramo en una configuración unitaria y una extensión visceral desplegada dentro del segundo tramo.
- 20 La figura 10B es una vista isométrica de una realización de un injerto de endoprótesis visceral desramificante de acuerdo con el undécimo aspecto de la invención con una rama visceral unida al primer tramo en una configuración unitaria y una extensión visceral desplegada dentro del segundo tramo.
- La figura 11A es una vista isométrica que ilustra las dimensiones de una realización de un injerto de endoprótesis de vaso principal desramificante de acuerdo con el decimotercer aspecto de la invención con un vaso principal unido al tramo en una configuración unitaria.
- 25 La figura 11B es una vista isométrica de una realización de un injerto de endoprótesis de vaso principal desramificante de acuerdo con el decimotercer aspecto de la invención con una rama de vaso principal unida al primer tramo en una configuración unitaria.
- La figura 12A es una vista isométrica que ilustra las dimensiones de una realización de un injerto de endoprótesis de vaso principal desramificante de acuerdo con el decimotercer aspecto de la invención con una rama de un vaso principal unido al primer tramo en una configuración unitaria.
- 30 La figura 12B es una vista isométrica de una realización de un injerto de endoprótesis de vaso principal desramificante de acuerdo con el decimotercer aspecto de la invención con una rama del vaso principal unida al primer tramo en una configuración unitaria.
- La figura 13A es una vista isométrica que ilustra las dimensiones de una realización de una rama de un vaso principal de acuerdo con el decimotercer aspecto de la invención con una rama de un vaso principal para el despliegue y fijación pasiva en un injerto de endoprótesis vascular desramificante de vaso principal.
- 35 La figura 13B es una vista isométrica de una realización de rama de vasos principales según el decimotercer aspecto de la invención con una rama de vasos principales para su despliegue y fijación pasiva en un injerto desramificante de vasos principales.
- 40 La figura 14A es una vista isométrica que ilustra las dimensiones de una realización de una rama de injerto de endoprótesis desramificante de acuerdo con el decimoséptimo aspecto de la invención.
- La figura 14B es una vista isométrica de una realización de una rama de injerto de endoprótesis desramificante de acuerdo con el decimoséptimo aspecto de la invención.
- 45 La figura 15A es una vista en sección transversal de la aorta abdominal con una vista isométrica de una realización de una rama de injerto de endoprótesis desramificante de acuerdo con el decimoséptimo aspecto de la invención después del despliegue durante un procedimiento de desramificación.
- La figura 15B es una vista de detalle de una sección transversal del saco aneurismático con una vista isométrica de una realización de una rama de injerto de endoprótesis desramificante de acuerdo con el decimoséptimo aspecto de la invención después del despliegue durante un procedimiento de desramificación.

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

La figura 16B es una vista isométrica de una realización de un injerto de endoprótesis bifurcada y cuerpo principal de acuerdo con la vigésima parte de la invención.

5 La figura 17A es una vista isométrica que ilustra las dimensiones de una realización de un injerto de endoprótesis bifurcada y cuerpo principal de acuerdo con el vigésimo primer aspecto de la invención.

La figura 17B es una vista isométrica de una realización de un injerto de endoprótesis bifurcada y de cuerpo principal de acuerdo con el vigésimo primer aspecto de la invención.

10 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 injerto de endoprótesis bifurcada y cuerpo principal incluyendo una válvula de endoprótesis de acuerdo con el vigésimo primer aspecto de la invención y extensores de injerto de endoprótesis múltiples después del despliegue durante un procedimiento de desramificación.

#### Descripción detallada

15 La presente descripción proporciona injertos de endoprótesis y métodos para un cuerpo principal de endoprótesis de anclaje y/o puenteo de un defecto en un vaso principal cerca de uno o más vasos ramificados, por ejemplo, en o en las proximidades de una bifurcación en el sistema arterial de un paciente.

20 Tal como se usa en la presente memoria descriptiva, "endo-desramificación" es una técnica quirúrgica endovascular que se refiere a la colocación de injertos de endoprótesis en serie para excluir (reparar) una aorta enferma y colocar los injertos de endoprótesis en los vasos de la rama conectados con el saco aneurismático y/u otros vasos, permitiendo así la exclusión (reparación) de la aorta enferma mientras se mantiene el flujo sanguíneo.

25 Como se usa en la presente memoria, "vaso de ramificación" se refiere a un vaso que se ramifica desde un vaso principal. Los "vasos de ramificación" de la aorta torácica y abdominal incluyen la arteria innominada, carótida común izquierda, celiaca subclavia izquierda, arterias mesentéricas superiores, renal(es) y todas las demás ramas menores. Esto no limita la división de la aorta en las arterias ilíacas. Como otro ejemplo, la arteria hipogástrica es un vaso ramificado a la ilíaca común, que es un vaso principal en este contexto. Por lo tanto, debe verse que "vaso de ramificación" y "vaso principal" son términos relativos.

Como se usa aquí, "vasos principales" incluye las arterias derecha innominada, la carótida común izquierda y la arteria subclavia izquierda.

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

Como se usa en la presente memoria, la "fijación pasiva" se refiere a la fricción, la interacción entre el tejido de los injertos, la resistencia radial de la endoprótesis y la presión sanguínea que mantiene los componentes de los injertos de endoprótesis juntos en el sitio de solapamiento.

35 Como se usa en la presente memoria, un "cuerpo principal del injerto de endoprótesis de anclaje" se refiere a la primera endoprótesis colocada durante un procedimiento de desramificación, en donde dicho injerto de endoprótesis está en contacto directo con una porción no enferma de la pared del vaso arterial.

Como se usa aquí, con respecto a las mediciones, "aproximadamente" significa +/- 5%.

40 Como se usa en el presente documento, con respecto a configuraciones o perfiles cilíndricos y diámetros de lúmenes constantes, significa "sustancialmente", en gran parte, pero en algunos casos, no totalmente lo que se especifica. En otras palabras, los lúmenes y los cilindros pueden no ser perfectamente redondos.

Como se usa en el presente documento, una "fenestración" se refiere a perforaciones dentro de paredes de injerto de endoprótesis destinadas a alinearse con la abertura de un recipiente de rama dado.

45 Como se usa en la presente memoria, un "injerto de endoprótesis" es un dispositivo tubular radialmente expansible que comprende una tela hermética a los fluidos soportada por una endoprótesis y se usa para puentear arterias deseadas. Tales injertos de endoprótesis y métodos para su despliegue y uso son conocidos por los expertos en la técnica. Por ejemplo, pueden introducirse envolturas vasculares en las arterias del paciente, a través de las cuales pasan artículos, incluyendo, pero sin limitarse a, alambres de guía, catéteres y, eventualmente, el injerto de endoprótesis.

5 Tal como se usa en la presente memoria, la "endoprótesis" es típicamente cilíndrica y significa cualquier dispositivo o estructura que añade rigidez, fuerza de expansión o soporte a una prótesis, mientras que el "injerto de endoprótesis" se refiere a una prótesis que comprende una endoprótesis y un material de injerto asociado con la misma que forma un lumen hermético a través de una parte de su longitud. Un "injerto" es un revestimiento cilíndrico que puede estar dispuesto sobre el interior, exterior o ambos de las endoprótesis. Se dispone de una amplia variedad de mecanismos de fijación para unir conjuntamente la endoprótesis y el injerto, incluyendo, pero sin limitarse a, suturas, unión adhesiva, soldadura por calor y soldadura ultrasónica.

10 La endoprótesis puede estar hecha de cualquier material adecuado, incluyendo, pero no limitado a, metales biocompatibles, alambres de acero inoxidable de calidad implantable, aleaciones de níquel y titanio, y plásticos biocompatibles unidos a un injerto. Puede usarse cualquier material de injerto apto para fluidos adecuado. En una realización preferida, el material de injerto es un tejido biocompatible, que incluye, pero no se limita a poliéster tejido o tricotado, tal como poli (tereftalato de etileno), polilactida, poliglicolida y sus copolímeros; polímeros fluorados, tales como PTFE, PTFE expandido y poli (fluoruro de vinilideno); polisiloxanos, incluyendo polidimetilsiloxano; y poliuretanos, incluyendo poliuretanos que contienen segmentos de siloxano. Los materiales que no son inherentemente biocompatibles pueden someterse a modificaciones superficiales para hacer los materiales biocompatibles. Ejemplos de modificaciones superficiales incluyen polimerización por injerto de polímeros biocompatibles a partir de la superficie del material, recubrimiento de la superficie con polímero biocompatible reticulado, modificación química con grupos funcionales biocompatibles, e inmovilización de un agente compatibilizante tal como heparina u otras sustancias. El material de injerto también puede incluir materiales de matriz extracelulares.

15 Los injertos de endoprótesis cubiertos pueden estar hechos de cualquier material adecuado, incluyendo, pero sin limitarse a endoprótesis revestido de aleación de níquel-titanio revestido con politetrafluoroetileno (ePTFE). Los injertos de endoprótesis están preferiblemente cubiertos y flexibles. Los injertos de endoprótesis pueden contener cualesquiera otros componentes adecuados, tales como modificaciones de superficie incluyendo, pero sin limitarse a, la unión covalente de heparina.

20 Los componentes de injerto de endoprótesis pueden ser de diversos tamaños (es decir: longitud, diámetro, etc.) como adecuados para un uso pretendido, y son preferiblemente mayores en diámetro que el diámetro interno del vaso a tratar. Por ejemplo, los componentes aórticos pueden ser sobredimensionados en aproximadamente 10-20%. Los componentes de la extremidad pueden ser sobredimensionados por aproximadamente el 25%.

25 Los injertos de endoprótesis de la presente invención pueden contener cualquier otro componente adecuado, incluyendo, pero sin limitarse a, marcadores radiopacos para ayudar en la visualización y para facilitar la colocación precisa del injerto de endoprótesis. Estos marcadores radiopacos pueden adoptar la forma de por ejemplo en forma de una "S" o cualquier otra adecuada para indicar la dirección y orientación del injerto de endoprótesis. Además, se pueden utilizar ganchos de anclaje bidireccionales formados como parte de las dos endoprótesis individuales más proximales de un injerto de endoprótesis dado para obtener un agarre sólido en la parte no enferma de la pared del vaso. Además, la endoprótesis de fijación puede usarse en el extremo proximal de un cuerpo principal del injerto de endoprótesis que permite la fijación de la fuerza radial dentro del vaso junto con ganchos bidireccionales.

#### Injertos de endoprótesis bifurcada

40 El injerto de endoprótesis bifurcada puede usarse para el tratamiento de cualquier aneurisma de cualquier variación anatómica u otro tipo de aorta enferma o lesión traumática.

#### Cuerpo principal del Injerto de endoprótesis bifurcada visceral y métodos de uso

45 En un primer aspecto, como se muestra en las figuras 1A y 1B, la invención proporciona un injerto 100 de endoprótesis que comprende: (a) un cuerpo principal del injerto 105 de endoprótesis que tiene un extremo 106 distal y un extremo 107 proximal, en donde el cuerpo principal del injerto 105 de endoprótesis tiene una longitud en el intervalo de aproximadamente 100 mm a aproximadamente 120 mm, en donde el cuerpo principal del injerto 105 de endoprótesis 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 cuerpo principal del injerto 105 de endoprótesis, 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 del cuerpo principal del injerto 105 de la endoprótesis, 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 tienen 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 120 compartida y (d) en donde el cuerpo principal del injerto 105 de endoprótesis define una pared 125 tubular que es contigua al primer lumen 110 y al segundo lumen 115, de tal manera que cualquier fluido que entra en cuerpo principal de injerto 105 de endoprótesis debe salir a través de uno del primer lumen 110 o del segundo lumen 115.

- 5 En una realización, el cuerpo principal del injerto 100 de endoprótesis bifurcada puede hacerse uniendo dos extensiones o ramas de injerto de endoprótesis de un único lumen existente a la periferia completa de un extremo distal de un injerto de endoprótesis de cuerpo principal de lumen único ya existente y a continuación unir las dos extensiones de lumen individuales y/o ramas entre sí a lo largo de una longitud compartida. El cuerpo principal del injerto de endoprótesis puede unirse con dos injertos de endoprótesis de lumen único existente usando adhesivo, costura, unión o soldadura, o cualquier otro mecanismo conocido, por ejemplo. Los mismos medios se pueden utilizar para unir los dos lúmenes individuales a lo largo de una longitud compartida. Esta realización mantiene las dos extensiones de lumen individuales o ramas en una configuración sustancialmente cilíndrica. En una realización adicional, el cuerpo principal del injerto de endoprótesis bifurcada puede hacerse cosiendo parcial o completamente por el centro de un injerto de endoprótesis existente, para crear los dos "cilindros" o lúmenes separados. En otra realización, el cuerpo principal del injerto de endoprótesis bifurcada puede ser activado parcialmente o completamente por el centro de un injerto de endoprótesis existente, para crear los dos lúmenes separados. Alternativamente, el cuerpo principal del injerto de endoprótesis bifurcada, para crear los dos lúmenes separados. Alternativamente, el cuerpo principal del injerto de endoprótesis bifurcada se puede fabricar como dispositivo de lumen dual unitario usando cualquier procedimiento adecuado. El uso de una técnica de costura o abrazadera permite que la pared 125 tubular del cuerpo principal del injerto 105 de prótesis permanezca contigua con las paredes del primer lumen 110 y el segundo lumen 115 de manera que cualquier fluido que entra en el cuerpo principal debe salir a través de uno del primer lumen 110 o del segundo lumen 115.
- 10
- 15
- 20 En una realización preferida, el injerto 100 de endoprótesis bifurcada puede usarse como un cuerpo principal de anclaje del injerto de endoprótesis para procedimientos de desramificación.
- 25 En una realización, la longitud 120 compartida de los lúmenes primero y segundo es de un mínimo de aproximadamente 30 mm. Esta longitud proporciona un solapamiento adecuado para la fijación pasiva a otros injertos de endoprótesis modulares, por ejemplo, desramificando injertos de endoprótesis del vaso principal, desramificando injertos de endoprótesis visceral, injertos de endoprótesis de extensión, otros injertos de endoprótesis de la presente invención, o cualquier otro injerto de endoprótesis tipo rama durante procedimientos de desramificación de injerto de endoprótesis.
- 30 En una realización, el primer lumen 110 y el segundo lumen 115 están definidos por una costura 121 en el extremo distal del cuerpo principal del injerto. Como se muestra en las figuras 1B y 2B, el extremo 107, 207 proximal del cuerpo principal del injerto 105, 205 de endoprótesis permanece sustancialmente cilíndrico para mantener un sellado completo con la pared aórtica. En otra realización, el injerto 100, 200 de endoprótesis visceral bifurcado incluye además una estructura de injerto de endoprótesis cilíndrica, discutida en detalle con respecto al sexto aspecto de la invención, que es coextensivo con y dispuesto sobre el exterior del cuerpo principal del injerto 105, 205 de endoprótesis.
- 35 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 de 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, aproximadamente 17-18 mm, aproximadamente 16-17 mm o 18 mm.
- 40 En una realización adicional, la longitud del injerto 105 del cuerpo principal de endoprótesis 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, 115-120 mm o aproximadamente 120 mm.
- 45 En diversas realizaciones, el diámetro del extremo proximal del cuerpo principal del injerto de endoprótesis puede estar entre aproximadamente 30-45 mm, 32-43 mm, 35-40 mm, 30 mm, 35 mm, 40 mm o aproximadamente 45 mm.
- 50 En un segundo aspecto, como se muestra en las figuras 2A y 2B, la invención proporciona un injerto 200 de endoprótesis que comprende: (a) un cuerpo principal del injerto 205 de endoprótesis que tiene un extremo 206 distal y un extremo 207 proximal, en donde el cuerpo principal del injerto 205 de endoprótesis tiene una longitud en el intervalo de aproximadamente 100 mm a aproximadamente 120 mm, (b) un primer lumen 210 definido alrededor de 5 mm desde el extremo 207 proximal del cuerpo principal del injerto 205 de endoprótesis hasta el 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 alrededor de 5 mm desde el extremo 207 proximal del cuerpo principal del injerto 205 de endoprótesis hasta el extremo 206 distal del cuerpo principal del injerto 205 de 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 al segundo lumen 215 a lo largo de una longitud 220 compartida.
- 55

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

5 Cualquiera de las realizaciones adicionales discutidas con respecto al primer aspecto de la invención puede utilizarse asimismo con el segundo aspecto de la invención.

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

15 En un ejemplo, la figura 3 muestra un cuerpo principal del injerto 100 de endoprótesis visceral bifurcada que actúa como plataforma o ancla. Un injerto 800 de endoprótesis visceral desramificante se despliega dentro del primer lumen 110 del cuerpo principal del injerto 100 de endoprótesis bifurcada y se implanta un injerto 305 de endoprótesis de extensión visceral dentro del segundo lumen 115. Los injertos de endoprótesis adicionales de extensión y un injerto de endoprótesis bifurcado están unidos en serie a través del saco 301 aneurismático a los vasos 302 locales para completar la desramificación del aneurisma.

20 En una realización, los injertos 100, 200 viscerales de endoprótesis bifurcada pueden usarse en un despliegue anterógrado en la aorta torácica en la dirección normal del flujo sanguíneo. En un ejemplo de despliegue anterógrado visceral, la porción distal del injerto de endoprótesis se puede colocar aproximadamente 11 cm por encima de la arteria celiaca. En este despliegue anterógrado, uno de los primeros o segundos lúmenes de los injertos de endoprótesis bifurcada se dedica al segmento visceral de la aorta, mientras que el otro lumen está dedicado a la revascularización de la aorta infra-renal.

25 En un cuarto aspecto, no ilustrado, la invención proporciona un método para la colocación de un injerto 100, 200 de 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 del acceso arterial, (b) cargar un catéter de suministro que contiene un injerto 100, 200 de endoprótesis, de acuerdo con el primer o segundo aspecto de la invención sobre el alambre de guía, en donde un extremo 106, 206 distal del injerto de 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 del acceso arterial, y (d) desplegar el injerto 100, 200 de endoprótesis vascular en una aorta descendente proximal.

30 En un quinto aspecto, no mostrado, la invención proporciona un método para la colocación de un injerto 100, 200 de 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 del acceso arterial, (b) cargar un catéter de suministro que contiene un injerto 100, 200 de endoprótesis de acuerdo con el primer o segundo aspectos de la invención sobre el alambre de guía, (c) desplazar 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 del acceso arterial y (d) desplegar el injerto 100, 200 de endoprótesis en la aorta torácica o abdominal.

35 En una realización, un cuerpo principal de un injerto de endoprótesis desramificante está dimensionado para deslizarse dentro de uno de los lúmenes del cuerpo principal del injerto de endoprótesis bifurcada, mientras que el otro lumen puede usarse para la endoprótesis de una extremidad inferior, tal como el segmento infrarrenal. En una realización, el injerto de endoprótesis desramificante se mantiene en su sitio mediante fijación pasiva.

Cuerpo principal del Injerto de endoprótesis bifurcada de arco aórtico y métodos de uso

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



- En una realización, el cuerpo principal del injerto 400 de endoprótesis bifurcada puede hacerse uniendo dos extensiones o ramas del injerto de endoprótesis de lumen único existente hasta la periferia completa de un extremo distal de un cuerpo principal del injerto de endoprótesis del lumen único existente y uniendo luego las dos extensiones de lumen individuales y/o ramas entre si a lo largo de una longitud compartida. El cuerpo principal del injerto de endoprótesis puede unirse con dos injertos de endoprótesis de lumen único existente usando adhesivo, costura, unión o soldadura, o cualquier otro mecanismo conocido, por ejemplo. Los mismos medios se pueden utilizar para unir los dos lúmenes individuales a lo largo de una longitud compartida. Esta realización mantiene las dos extensiones de lumen individuales o ramas en una configuración sustancialmente cilíndrica. En una realización adicional, el cuerpo principal del injerto de endoprótesis bifurcada puede hacerse por una costura parcial o completa por medio de un injerto de endoprótesis existente, para crear los dos "cilindros" o lúmenes separados. En otra forma de realización, el cuerpo principal del injerto de endoprótesis bifurcada puede ser sujetado parcialmente o completamente por el centro de un injerto de endoprótesis existente, para crear los dos lúmenes separados. Alternativamente, el cuerpo principal del injerto de endoprótesis bifurcada se puede fabricar como dispositivo de doble lumen unitario usando cualquier procedimiento adecuado. El uso de una técnica de costura o abrazadera permite que la pared tubular del cuerpo principal del injerto 405 de endoprótesis permanezca contiguo con las paredes del primer lumen 410 y el segundo lumen 415 de modo 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 están definidos por una costura 421 que comienza en el extremo 406 distal del cuerpo principal del injerto 405 de endoprótesis y que se extiende hacia el extremo 407 proximal del cuerpo principal del injerto 405 de endoprótesis. En una realización preferida, la longitud 421 compartida del primer lumen 410 y el segundo lumen 415 es de aproximadamente 30 mm y, en diversas 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 del segundo lumen 415 es de aproximadamente 70 mm.
- En varias realizaciones, la longitud del cuerpo principal del injerto 405 de endoprótesis puede estar entre aproximadamente 50-70 mm, 50-65 mm, 50-60 mm, 50-55 mm, 50 mm, 55-70 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 de 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, 22-26 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, el cuerpo principal del injerto 405 de endoprótesis tiene un diámetro en el extremo 406 proximal de aproximadamente 40 mm. En otra realización preferida, la longitud del cuerpo principal del injerto 405 de endoprótesis es de aproximadamente 50 mm y, en diversas realizaciones, la longitud del cuerpo principal del injerto 405 de endoprótesis 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 injerto de endoprótesis cilíndrica coextensiva con y dispuesta en el exterior del cuerpo principal del injerto 405 de endoprótesis. La estructura 430 cilíndrica del injerto de endoprótesis mantiene el injerto 400 de endoprótesis bifurcada en una forma sustancialmente cilíndrica para ayudar con el contacto estrecho con la pared del vaso a lo largo de la longitud del injerto de endoprótesis dando como resultado un sellado circunferencial completo y para asegurar que el flujo de sangre se mantiene a través de ambos lúmenes 410, 415. Cuando el injerto 400 de endoprótesis bifurcada se despliega en la aorta ascendente o en la aorta descendente proximal, el mantenimiento de la forma cilíndrica del injerto 400 de endoprótesis bifurcada es particularmente importante.
- En una realización, la estructura 430 cilíndrica del injerto de endoprótesis puede definir adicionalmente ganchos 435 de anclaje bidireccionales. Los ganchos 435 de anclaje bidireccionales se fijan a la pared aórtica impidiendo o limitando la migración del cuerpo principal del injerto 405 de endoprótesis de dentro de la aorta.
- En otra realización, la estructura 430 cilíndrica del injerto de endoprótesis puede incluir además marcadores 440 radiopacos en forma de bandas doradas en el extremo distal de cada lumen individual de un injerto de endoprótesis dado. Los marcadores 440 radiopacos ayudan al cirujano a asegurarse que el injerto 400 de endoprótesis de doble barrido está adecuadamente orientado dentro de la aorta antes del despliegue y ayuda adicionalmente con la colocación del alambre guía dentro del primer y/o segundo lúmenes 410, 415.
- En otra realización más, la estructura 430 cilíndrica del injerto de endoprótesis puede incluir además un marcador 445 direccional de cualquier forma o configuración, por ejemplo, una forma en "S". El marcador 445 direccional ayuda al cirujano a asegurarse de que el injerto 400 de endoprótesis bifurcada esté adecuadamente orientado dentro de la aorta antes del despliegue.

- En una realización, mostrada en la figura 5B, una válvula 445 de endoprótesis está fijada al extremo 407 proximal del cuerpo principal del injerto 405 de endoprótesis, donde un extremo 446 libre de la válvula 445 de endoprótesis está cubierto y una parte de la válvula 447 de endoprótesis que se extiende entre el extremo 446 libre y el extremo 407 proximal del cuerpo principal del injerto 405 de endoprótesis está sin cubrir. Tal como se utiliza en la presente memoria, una "válvula de endoprótesis" es una válvula percutánea autoexpandible fijada a un extremo 407 proximal del cuerpo principal del injerto 405 de endoprótesis con la porción 447 descubierta que superpone las arterias 455 coronarias para mantener el flujo sanguíneo. Una realización ejemplar de la válvula de endoprótesis incluye el Corevalve® fabricada por Medtronic. En una realización, el extremo 446 libre de la válvula 445 de endoprótesis está cubierto con un material natural o sintético impermeable. En una realización, la válvula 445 de endoprótesis puede colocarse en el conducto 451 de salida de la válvula aórtica. El mecanismo de anclaje de la válvula de endoprótesis se deriva, por ejemplo, de una forma de embudo con un diámetro mayor en el extremo 446 libre y un diámetro menor en el punto en donde la parte cubierta se encuentra con la porción 447 descubierta. Esta realización puede usarse en combinación con cualquiera de los cuerpos principales de los injertos de endoprótesis de anclaje de la presente invención.
- En un séptimo aspecto, la invención proporciona un método para la colocación de un injerto 400 de endoprótesis a partir del sexto aspecto de la invención, que comprende: (a) introducir un alambre de guía en una aorta a través del acceso arterial, (b) cargar un catéter de suministro que contiene un injerto 400 de 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 del acceso arterial, y (d) desplegar el injerto 400 de endoprótesis en la aorta.
- En una realización, el séptimo aspecto comprende además (e) cargar un segundo catéter de suministro que contiene un injerto 1100 de endoprótesis desramificante de acuerdo con el decimotercer aspecto de la invención sobre el alambre de guía, (f) desplazar el segundo catéter de suministro a lo largo del alambre de guía e introducir el catéter de suministro en la aorta a través del acceso arterial y (g) desplegar el injerto 1100 de endoprótesis desramificante en la aorta o en un lumen de un injerto de endoprótesis previamente colocado, tal como un injerto 400 de endoprótesis de acuerdo con el sexto aspecto de la invención dentro de la aorta.
- En una realización, un cuerpo principal del injerto 1100 de endoprótesis de desdoblamiento está dimensionado para deslizarse dentro de uno de los lúmenes del cuerpo principal del injerto 400 de endoprótesis bifurcada, mientras que el otro lumen puede usarse como injerto de endoprótesis de extensión. En una realización, el injerto 1100 de endoprótesis desramificante y el injerto de endoprótesis de extensión se mantienen en su sitio mediante fijación pasiva.
- En otra realización, el séptimo aspecto comprende además, (h) introducir un segundo alambre de guía en la aorta a través del acceso arterial, (i) cargar un tercer catéter de suministro que contiene una rama 1325 de un vaso principal según 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 un tramo seleccionado del injerto 1100 de endoprótesis desramificante a través del acceso arterial, y (k) desplegar un extremo 1326 proximal de la rama 1325 del vaso principal dentro del tramo seleccionado del injerto 1100 de endoprótesis desramificante.
- En un octavo aspecto, la invención proporciona un método para la colocación de un injerto 400 de endoprótesis a partir del sexto aspecto de la invención, que comprende: (a) introducir un alambre de guía en un arco aórtico a través del acceso arterial, (b) cargar un catéter de suministro que contiene un injerto 400 de endoprótesis de acuerdo con el sexto aspecto de la invención sobre el alambre de guía, en donde se carga primero un extremo 406 distal del injerto 405 de endoprótesis, (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 del acceso arterial y (d) desplegar el injerto 400 de endoprótesis en una aorta descendente proximal.
- En otra realización, el injerto de endoprótesis bifurcada de arco aórtico puede usarse en un despliegue retrógrado en el arco aórtico contra la dirección normal del flujo sanguíneo. En el despliegue retrógrado, la porción proximal del injerto de endoprótesis puede colocarse aproximadamente 11 cm distal a la arteria subclavia izquierda. En este despliegue retrógrado, uno de los lúmenes primero o segundo está dedicado a los grandes vasos, mientras que el otro lumen 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 un injerto 400 de endoprótesis a partir del sexto aspecto de la invención, que comprende: (a) introducir un alambre de guía en una aorta 450 ascendente a través del acceso arterial, (b) cargar un catéter de suministro que contiene un injerto 400 de 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 450 ascendente a través del acceso arterial, y (d) desplegar el injerto 400 del endoprótesis vascular en uno o ambos trayectos 451 de salida aórtica o la aorta 450 ascendente.

En una realización, el injerto 400 de endoprótesis bifurcada puede usarse en un despliegue anterógrado en la aorta 450 ascendente en la dirección normal del flujo sanguíneo. Esto se considera un enfoque "transapical". Tal como se usa en el presente documento, el abordaje "transapical" se realiza a través del ventrículo izquierdo a través de un ápice del corazón en la aorta 450 ascendente para desramificar el arco aórtico de manera anterógrada.

5 Específicamente, el injerto 400 de endoprótesis bifurcada se carga en un catéter en sentido inverso y se despliega anterógrado. En este despliegue anterógrado transapical, la parte proximal del injerto 400 de endoprótesis bifurcada se despliega dentro de aproximadamente un centímetro de las arterias coronarias de la válvula 455 aórtica. En la realización que utiliza una válvula 445 de endoprótesis, el extremo 446 cubierto libre de la válvula de endoprótesis se encuentra en el trayecto 451 de salida aórtica, mientras que la porción 447 descubierta de la válvula de  
10 endoprótesis se extiende a través de las arterias 455 coronarias permitiendo que el flujo sanguíneo continúe de una manera normal. De acuerdo con este despliegue anterógrado transapical, uno de los lúmenes 410, 415 primero o segundo del injerto 400 de endoprótesis bifurcada está dedicado a la arteria 452 innominada, mientras que el otro lumen está dedicado a la carótida 453 común izquierda y a las arterias 454 subclavias izquierdas.

Injerto de endoprótesis desramificante

15 El injerto de endoprótesis desramificante puede usarse para el tratamiento de cualquier aneurisma de cualquier variación anatómica u otro tipo de aorta enferma o lesión traumática. Los injertos de endoprótesis desramificantes, particularmente son capaces de conectarse a cualquier anatomía del vaso, y por lo tanto proporcionan una facilidad de uso en una variedad de pacientes diferentes. Además, el injerto de endoprótesis desramificante puede usarse en combinación con cualquier forma de realización del injerto de endoprótesis bifurcada o de la rama de injerto de  
20 endoprótesis descrito en este documento, u otro cuerpo principal del injerto de endoprótesis de anclaje. El injerto de endoprótesis desramificante de núcleo comprende un injerto de endoprótesis de cuerpo principal con una definición de bifurcación de un primer tramo y un segundo tramo. Este núcleo puede usarse modularmente con ramas que pueden seleccionarse basándose en el procedimiento de desramificación requerido y en la vasculatura de un paciente dado.

25 Injerto de endoprótesis desramificante visceral y métodos de uso

En un décimo aspecto, como se muestra en las figuras 7A-9B, la invención proporciona un injerto de endoprótesis desramificante 700, 800, 900 que comprende: (a) un cuerpo principal del injerto 705, 805, 905 de endoprótesis con una bifurcación 710, 810, 910 que define un primer tramo 715, 815, 915 y un segundo tramo 720, 820, 920, en donde el cuerpo principal del injerto 705, 805, 905 de endoprótesis tiene un extremo 706, 806, 906 distal y un  
30 extremo 707, 807, 907 proximal, (b) en donde el cuerpo principal del injerto 705, 805, 905 de endoprótesis tiene un diámetro en el extremo 707, 807, 907 proximal en el intervalo de aproximadamente 18 mm a aproximadamente 22 mm, (c) en donde el primer tramo 715, 815, 915 y el segundo tramo 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 del cuerpo principal del injerto 705, 805, 905 de endoprótesis de al extremo 706, 806, 906 distal  
35 del primer tramo 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 del cuerpo principal del injerto 705, 805, 905 de endoprótesis al extremo 721, 821, 921 distal del segundo tramo 720, 820, 920 está en el intervalo de aproximadamente 80 mm a aproximadamente 100 mm, y en donde el segundo tramo 720, 820, 920 es al menos aproximadamente 10 mm más largo que el primer tramo 715, 815, 915. Los números similares indican características similares en las figuras 7A-9B.

El injerto 700 de endoprótesis visceral desramificante puede desplegarse dentro de un lumen de un cuerpo principal del injerto de endoprótesis bifurcada como un segundo nivel en un procedimiento de desramificación o colocado en contacto directo con una pared de vaso como un cuerpo principal del injerto de endoprótesis de anclaje. Además, el  
45 injerto 700, 800, 900 de endoprótesis visceral desramificante podría desplegarse en el lumen de cualquier injerto de endoprótesis de tamaño apropiado previamente colocado.

En una realización preferida, el segundo tramo 720, 820, 920 no es más que aproximadamente 20 mm más largo que el primer tramo 715, 815, 915. La diferencia de longitud entre los dos tramos permite utilizar un dispositivo de restricción más pequeño para el despliegue y además facilita la selección de los vasos individuales para el  
50 endoprótesis proporcionando una mejor visualización radiográfica de los tramos. En una realización preferida adicional, la distancia desde el extremo 707, 807, 907 proximal del cuerpo principal del injerto 705, 805, 905 de endoprótesis al extremo 706, 806, 906 del primer tramo 715, 815, 915 es de aproximadamente 70 mm, y la distancia desde el extremo 707, 807, 907 proximal del injerto de endoprótesis de cuerpo 705 principal al extremo distal del segundo tramo 720 es de aproximadamente 80 mm. En varias realizaciones, la distancia desde el extremo 707, 807, 907 proximal del cuerpo principal del injerto de endoprótesis 705, 805, 905 al extremo 706, 806, 906 distal del primer  
55 tramo 715, 815, 915 puede estar entre aproximadamente 70-90 mm, 70-85 mm, 70-80 mm o 70-75 mm. En diversas realizaciones, la distancia desde el extremo proximal 707, 807, 907 del injerto de endoprótesis del cuerpo principal 705, 805, 905 al extremo distal del segundo tramo 720, 820, 920 puede estar entre aproximadamente 80-100 mm, 80-95 mm, 80-90 mm o 80-85 mm.

- En otra configuración 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 30-40 mm para la fijación pasiva con un lumen del cuerpo principal del injerto 100, 200 de endoprótesis bifurcada o cualquier otro injerto de endoprótesis de anclaje y/o 30-40 mm de pared sustancialmente cilíndrica en el extremo 707, 807, 907 proximal del cuerpo principal del injerto 705, 805, 905 del endoprótesis para el contacto estrecho directo con la pared aórtica cuando el injerto 700, 800, 900 visceral desramificante de endoprótesis actúa como un anclaje del cuerpo principal.
- En una realización preferida adicional, el diámetro del cuerpo principal del injerto 705, 805, 905 de endoprótesis en el extremo 707, 807, 907 proximal es de aproximadamente 20 mm y, en diversas realizaciones, puede estar entre aproximadamente 18-22 mm, 19-22 mm, 20-22 mm, 21-22 mm o aproximadamente 22 mm.
- En una realización, el décimo aspecto de la invención comprende además una primera rama 725, 825, 925 visceral unida con una del primer tramo 715, 815, 915 o del segundo tramo 720, 820, 920 en el extremo distal del cuerpo principal del injerto 705, 805, 905 de endoprótesis.
- En una realización preferida, como se muestra en las figuras 8A-9B, la primera rama 825, 925 visceral se une con una del primer tramo 815, 915 o del segundo tramo 820, 920 a través de una costura 831, 931. En esta realización, la primera rama 825, 925 visceral tiene preferiblemente un diámetro en el extremo 826, 926 proximal de aproximadamente 14 mm y, en diversas realizaciones, puede estar entre aproximadamente 14-16 mm o 14-15 mm. Además, en esta realización, la primera rama 825, 925 visceral preferiblemente tiene una longitud en el intervalo de aproximadamente 30 mm a aproximadamente 50 mm y, en diversas realizaciones, puede estar entre aproximadamente 30-45 mm, 30-40 mm, 30-35 mm o aproximadamente 30 mm. También en esta realización, la primera rama 825, 925 visceral puede tener una bifurcación 830, 930 que define un tercer tramo 835, 935 y un cuarto tramo 840-940, y la bifurcación 830, 930 preferiblemente se produce aproximadamente en la costura. Aquí, cada una del tercer tramo 835, 935 y el cuarto tramo 840, 940 tienen preferiblemente un diámetro de aproximadamente 7 mm. En otra realización preferida, como se muestra por ejemplo en las figuras 8A y 8B, el décimo aspecto de la invención comprende además una segunda rama 845, 945 visceral unida a la otra del primer tramo 815, 915 o del segundo tramo 820, 920. En esta realización, la segunda rama 845, 945 visceral puede adoptar la forma de cualquier realización de la primera rama 725, 825, 925 discutida en su totalidad.
- En otra realización preferida, la primera rama 725 visceral se une con una del primer tramo 715 o el segundo tramo 720 mediante fijación pasiva. En esta realización, la primera rama 725 visceral preferiblemente tiene un diámetro en el extremo 726 proximal en un intervalo de aproximadamente 15 mm a aproximadamente 17 mm y, en diversas realizaciones, puede estar entre aproximadamente 15-16 mm, 16-17 mm o aproximadamente 15 mm. El diámetro en el extremo 726 proximal de la rama 725 visceral debe ser al menos aproximadamente 1 mm mayor que el diámetro del tramo que recibe la rama y la longitud de solapamiento entre el tramo y la rama debe ser de al menos 30 mm para que la fijación pasiva sea eficaz.
- En una realización de fijación pasiva, mostrada en las figuras 7A, el detalle A y 7B, detalle A, la primera rama 725 visceral preferiblemente tiene una longitud en el intervalo de aproximadamente 60 mm a aproximadamente 80 mm y, en diversas 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 rama 725 visceral puede tener una bifurcación 730 que define un tercer tramo 735 y un cuarto tramo 740, y el tercer tramo 735 y el cuarto tramo 740 tienen preferiblemente cada una longitud de aproximadamente 30 mm. En otra realización más, cada uno del tercer tramo 735 y del cuarto tramo 740 tienen preferiblemente un diámetro de aproximadamente 7 mm.
- En otra realización de fijación pasiva, mostrada en las figuras 7A, detalle B y 7B, detalle B, la primera rama 725 visceral preferiblemente tiene una longitud en el intervalo de aproximadamente 60 mm a aproximadamente 80 mm y, en diversas 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 rama 725 visceral define un único lumen 745 y la primera rama 725 visceral tiene preferiblemente un diámetro en el extremo 746 distal de aproximadamente 7 mm.
- En una realización de fijación pasiva adicional, mostrada en las figuras 7A, detalle C y 7B, detalle C, la primera rama 725 visceral tiene una longitud en el intervalo preferiblemente de aproximadamente 70 mm a aproximadamente 100 mm y, en diversas realizaciones, puede estar entre aproximadamente 70-95 mm, 70-90 mm, 60-85 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 rama 725 visceral tiene una circunferencia 750 que define un tercer tramo 755 y un cuarto tramo 760, y el tercer tramo 755 y el cuarto tramo 760 preferiblemente cada una tiene una longitud de aproximadamente 30 mm. Todavía en otra realización, el tercer tramo 755 tiene preferiblemente un diámetro de aproximadamente 7 mm y el cuarto tramo 760 tiene preferiblemente un diámetro de aproximadamente 16 mm.
- Cada una de las formas de realizaciones de las ramas 725 viscerales anteriores puede usarse indistintamente con el primer o segundo tramo 715, 720 del injerto 700 de endoprótesis desramificante.

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

10 En diversas realizaciones, el diámetro en el extremo 1007 proximal del cuerpo principal 1005 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.

15 En una realización de acuerdo con el décimo o undécimo aspecto de la invención, el segundo tramo 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 rama 1025 visceral unida al primer tramo 1015 en el extremo 1006 distal del cuerpo principal del injerto 1005 de endoprótesis, donde la primera rama 1025 visceral tiene una bifurcación 1030 definiendo un tercer tramo 1035 y un cuarto tramo 1040, donde la bifurcación 1030 se produce inmediatamente en el extremo 1026 proximal de la primera rama 1025 visceral, donde la primera rama 1025 visceral tiene una longitud de aproximadamente 30 mm, y donde cada uno del tercer tramo 1035 y el cuarto tramo 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 con el segundo tramo 1020, en donde la extensión 1045 visceral tiene un extremo 1046 proximal y un extremo 1047 distal, en donde la extensión 1045 visceral comprende un tramo 1050 principal tubular con una bifurcación 1055 que define un primer tramo 1060 de extensión y un segundo tramo 1065 de extensión, en donde el primer tramo 1060 de extensión tiene un diámetro distal de aproximadamente 7 mm y el segundo tramo 1065 de extensión tiene un diámetro distal de aproximadamente 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.

30 En un duodécimo aspecto, como se muestra en la figura 3, la invención proporciona un método para la colocación de un injerto 700, 800, 900 de endoprótesis desramificante de acuerdo con el décimo o undécimo aspecto de la invención, que comprende (a) introducir un alambre de guía en la aorta 300 por medio de acceso arterial, (b) cargar un catéter de suministro que contiene un injerto 700, 800, 900 de 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 del acceso arterial, (d) y desplegar el injerto 700, 800, 900 de endoprótesis desramificante en la aorta 300 o en un lumen de un injerto de endoprótesis previamente colocado, tal como un injerto 100, 200 de endoprótesis de acuerdo con el primer o segundo aspectos de la invención dentro la aorta 300.

35 En una realización, como se muestra, en la figura 3, el duodécimo aspecto comprende además, (e) introducir un segundo alambre de guía en la aorta 300 mediante el acceso arterial, (f) cargar un segundo catéter de suministro que contiene una rama 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 el primer tramo 715, 815, 915 o el segundo tramo 720, 820, 920 del injerto 700, 800, 900 de endoprótesis desramificante mediante el acceso arterial, y (h) desplegar un extremo 726, 826, 926 proximal del injerto de endoprótesis de rama 700, 800, 900 visceral en el primer tramo 715, 815, 915 o el segundo tramo 720, 820, 920 del injerto 700, 800, 900 de endoprótesis desramificante.

40 En otro modo de realización, no ilustrado, el duodécimo aspecto comprende además: (i) introducir un tercer alambre de guía en la aorta a través de un acceso arterial y dentro de un lumen seleccionado del injerto 700, 800, 900 de endoprótesis desramificante, (j) cargar un tercer catéter de suministro que contiene un injerto 1045 de endoprótesis de extensión visceral de acuerdo con el décimo o undécimo aspecto de la invención sobre 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 del injerto de endoprótesis 700, 800, 900 desramificante a través del acceso arterial y (l) desplegar un extremo 1046 proximal del injerto de endoprótesis de extensión 1045 visceral en el lumen seleccionado del injerto 700, 800, 900 de endoprótesis desramificante, mientras que el extremo distal se extiende dentro de un vaso local.

Injerto del endoprótesis desramificante del vaso principal y métodos de uso

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

Al igual que el injerto de endoprótesis visceral desramificante, el injerto de endoprótesis del vaso principal desramificante puede desplegarse dentro de un lumen de un cuerpo principal del injerto de endoprótesis bifurcada como un segundo nivel en el procedimiento de desramificación o colocado en contacto directo con una pared del vaso como un cuerpo principal del injerto de endoprótesis de anclaje. Además, el injerto de endoprótesis vascular del vaso principal desramificante podría desplegarse en el lumen de cualquier injerto de endoprótesis de tamaño apropiado previamente colocado.

En una realización preferida, el diámetro del cuerpo principal del injerto 1105 de endoprótesis en el extremo 1107 proximal es de aproximadamente 25 mm y, en diversas realizaciones, puede estar entre aproximadamente 18-28 mm, 20-26 mm, 22-25 mm o 24-25 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 1107 proximal y, en diversas realizaciones, la distancia de la primera bifurcación 1110 al extremo 1107 proximal puede estar entre aproximadamente 20-50 mm, 25-40 mm, 30-35 mm, 35-30 mm o aproximadamente 30 mm. En una realización preferida adicional, el primer tramo 1115 y el segundo tramo 1120 tienen cada uno un diámetro de aproximadamente 14 mm y, en diversas 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 rama 1125 del vaso principal unida con una del primer tramo 1115 o el segundo tramo 1120 en el extremo 1106 distal del cuerpo principal del injerto 1105 de endoprótesis.

En una realización preferida mostrada en las figuras 11A y 11B, la primera rama 1125 del vaso principal está unida con una del primer tramo 1115 o del segundo tramo 1120 a través de una costura 1131. En esta realización, la primera rama 1125 del vaso principal tiene preferiblemente un diámetro en el extremo 1126 proximal en el intervalo de aproximadamente 14-16 mm y, en diversas realizaciones, el diámetro en el extremo 1126 proximal de la primera rama 1125 del vaso principal puede estar entre aproximadamente 14-16 mm, 14-15 mm o aproximadamente 14 mm. Además, en esta realización, la primera rama 1125 del vaso principal tiene preferiblemente una longitud de aproximadamente 30 mm. También en esta realización, la primera rama 1125 del vaso principal puede tener una bifurcación 1130 definiendo un tercer tramo 1135 y un cuarto tramo 1140, y la bifurcación 1130 preferiblemente se produce aproximadamente en la costura 1131. Aquí, cada uno del tercer tramo 1135 y el cuarto tramo 1140 tienen 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 rama 1225 del vaso principal se une de nuevo con uno del primer tramo 1215 o el segundo tramo 1220 a través de una costura 1231. En esta realización, el cuerpo principal del injerto 1205 de endoprótesis tiene un diámetro en el extremo 1207 proximal en el intervalo de 20 mm a aproximadamente 28 mm, donde la primera bifurcación 1210 se produce en el intervalo de aproximadamente 25 mm a aproximadamente 45 mm desde el extremo 1207 proximal del cuerpo principal del injerto 1205 de endoprótesis y donde cada uno del tercer tramo 1235 y del cuarto tramo 1240 tienen un diámetro en el intervalo de aproximadamente 8 mm a aproximadamente 12 mm. Del cuerpo principal de injerto 1205 de endoprótesis puede estar entre aproximadamente 22-26 mm, 24-26 mm o aproximadamente 26 mm. En diversas realizaciones, la distancia de la primera bifurcación 1210 al extremo 1207 proximal puede estar entre aproximadamente 20-45 mm, 25-40, 30-35 mm o aproximadamente 30 mm. En diversas realizaciones, el diámetro de cada uno del tercer tramo 1235 y el cuarto tramo 1240 puede estar entre aproximadamente 8-11 mm, 9-11 mm, 9-12 mm o aproximadamente 10 mm. En diversas realizaciones, el diámetro del segundo tramo 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 del cuerpo principal del injerto 1205 de endoprótesis hasta el extremo distal del segundo tramo 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 endoprótesis adyacentes en el extremo proximal del cuerpo principal del injerto 1205 de endoprótesis.

Aún en otra realización, el decimotercer aspecto de la invención comprende además una banda 1250 radiopaca dispuesta en el extremo distal de cada uno del primer tramo 1215, tercer tramo 1235 y cuarto tramo 1240.

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

10 En otra realización preferida, como se muestra en las figuras 13A y 13B, la primera rama 1325 del vaso principal se une con una del primer tramo 1115 o del segundo tramo 1120 mediante fijación pasiva. En esta realización, la primera rama 1325 del vaso tiene preferiblemente un diámetro en el extremo 1326 proximal en un intervalo de aproximadamente 15 mm a aproximadamente 17 mm y, en diversas realizaciones, puede estar entre aproximadamente 15-16 mm, 16-17 mm o aproximadamente 16 mm. El diámetro en el extremo 1326 proximal de la rama 1325 del vaso principal debe ser al menos 1 mm mayor que el diámetro del tramo que recibe la rama y el solapamiento entre el tramo y la rama debe ser de al menos 30 mm con el fin de que la fijación pasiva sea efectiva. Además, en esta realización, la primera rama 1325 del vaso principal tiene preferiblemente una longitud en el intervalo de aproximadamente 60 mm a aproximadamente 100 mm y, en diversas realizaciones, puede estar entre aproximadamente 60-75 mm, 60-70 mm, 60-65 mm o aproximadamente 60 mm. En una realización de fijación pasiva, la primera rama 1335 del vaso principal tiene una bifurcación 1330, definiendo un tercer tramo 1335 y un cuarto tramo 1340, y el tercer tramo 1335 y el cuarto tramo 1340, cada una preferiblemente tiene una longitud de aproximadamente 30 mm. En esta realización de fijación pasiva, cada uno del tercer tramo 1335 y del cuarto tramo 1340 tienen preferiblemente un diámetro en el intervalo de aproximadamente 7 mm a aproximadamente 12 mm. En diversas realizaciones, la longitud del tercer tramo 1335 puede estar entre aproximadamente 8-11 mm, 9-11, 9-10 mm o aproximadamente 10 mm. En diversas realizaciones, la longitud del cuarto tramo 1340 puede estar entre aproximadamente 7-11 mm, 7-10 mm, 7-9 mm, 7-8 mm o aproximadamente 7 mm.

25 En aún otra realización, el decimotercer aspecto de la invención comprende además una segunda rama de vaso principal unida a otra del primer tramo 1115 o del segundo tramo 1120. La segunda rama del vaso principal puede adoptar la forma de cualquier realización de la primera rama 1325 del vaso principal. En otra realización, la segunda rama del vaso principal comprende un injerto de endoprótesis de extensión.

En una realización, el segundo tramo 1120 define al menos una fenestración.

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

40 En una realización, el decimocuarto aspecto comprende además: (e) introducir un segundo alambre de guía en la aorta a través del acceso arterial, (f) cargar un segundo catéter de suministro que contiene una rama 1325 de vaso principal según 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 un tramo seleccionado del injerto 1100 de endoprótesis desramificante a través del acceso arterial, y (h) desplegar un extremo 1326 proximal de la rama 1325 del vaso principal en tramo seleccionado del injerto 1100, 1200 de endoprótesis desramificante.

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

55 En un decimoquinto aspecto, la invención proporciona un método para la colocación de un injerto 1100, 1200 de endoprótesis desramificante de acuerdo con el decimotercer aspecto de la invención, que comprende (a) introducir un alambre de guía en un arco aórtico mediante el acceso arterial, (b) cargar un catéter de suministro que contiene un injerto 1100, 1200 de endoprótesis desramificante de acuerdo con el decimotercer aspecto de la invención sobre el alambre de guía, (c) desplazar el catéter de suministro a lo largo del alambre de guía e introducir el catéter de suministro en el arco aórtico a través del acceso arterial, y (d) desplegar el injerto 1100, 1200 de endoprótesis desramificante en la aorta descendente proximal o en un lumen de un injerto de endoprótesis previamente colocado,

tal como un injerto 400 de endoprótesis 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 un injerto 1100, 1200 de endoprótesis desramificante según el decimotercer aspecto de la invención, que comprende (a) introducir un alambre de guía en una aorta ascendente a través del acceso arterial, (b) cargar un catéter de suministro que contiene un injerto 1100, 1200 de 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 del acceso arterial, y (d) desplegar el injerto 1100, 1200 de endoprótesis desramificante, en uno de la aorta ascendente o en un lumen de un injerto de endoprótesis previamente colocado, tal como un injerto 400 de endoprótesis según 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 del acceso arterial y dentro de un tramo seleccionado del injerto 1100, 1200 de endoprótesis desramificante, (f) cargar un segundo catéter de suministro que contiene una rama 1325 de vaso principal según 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 el tramo seleccionado del injerto de endoprótesis desramificante a través del acceso arterial y (h) desplegar un extremo 1326 proximal de la rama 1325 del vaso principal en el tramo seleccionado del injerto 1100, 1200 de endoprótesis desramificante.

15 En una realización, el decimosexto aspecto comprende además, (i) introducir un tercer alambre de guía en la aorta ascendente a través del acceso arterial y dentro de un tramo seleccionado del injerto 1100, 1200 de endoprótesis desramificante de acuerdo con el decimotercer aspecto de la invención, (j) cargar un tercer catéter de suministro que contiene un injerto de extensión de endoprótesis según el decimotercer aspecto de la invención sobre 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 tramo seleccionado del injerto de endoprótesis desramificante a través del acceso arterial y (l) desplegar un extremo proximal del injerto de endoprótesis de extensión en el tramo seleccionado del injerto 1100, 1200 de endoprótesis desramificante, mientras que el extremo distal del injerto de endoprótesis de extensión se extiende dentro de un vaso principal.

Rama del injerto de endoprótesis desramificante y métodos de uso

20 Las ramas del injerto de endoprótesis desramificante pueden usarse para excluir una arteria/arterias enfermas que implican una configuración arterial ramificada, incluyendo cualquier aneurisma de cualquier variación anatómica u otro tipo de arteria enferma o lesión traumática. Las ramas del injerto de endoprótesis desramificante de la invención son capaces de conectarse a casi cualquier anatomía, y por lo tanto proporcionan una facilidad de uso en una variedad de pacientes. La liberación de estas ramas del injerto de endoprótesis desramificante puede ser de una manera anterógrada o retrógrada, permitiendo así el acercamiento a casi cualquier arteria enferma. Cuando esta rama de injerto de endoprótesis desramificante se usa en combinación con una plataforma de injerto de endoprótesis aórtico existente, una realización no limitante puede ser el tratamiento de aneurismas ilíacos comunes en los que el injerto de endoprótesis puede estar orientado dentro de la arteria ilíaca común y la primera y segunda prótesis expandibles se extienden hacia las arterias ilíacas externa e interna, respectivamente, para mantener el flujo sanguíneo pélvico.

25 En un decimoséptimo aspecto, como se muestra en las figuras 14A y 14B, la invención proporciona una rama de injerto 1400 de endoprótesis desramificante que comprende: (a) una rama del cuerpo principal del injerto 1405 de endoprótesis con una bifurcación 1410 definiendo un primer tramo 1415 y un segundo tramo 1420, en donde la rama del cuerpo principal del injerto 1405 de endoprótesis tiene un extremo 1406 distal y un extremo 1407 proximal, (b) en donde el cuerpo principal del injerto 1405 de endoprótesis tiene un diámetro en el extremo proximal en el intervalo de aproximadamente 14 mm a aproximadamente 18 mm, (c) en donde el primer tramo 1415 tiene un diámetro que varía de aproximadamente 8 mm a aproximadamente 12 mm, (d) en donde la segunda pata 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 del cuerpo principal del injerto 1405 de endoprótesis al extremo 1416 distal del primer tramo 1415 y del segundo tramo 1421 está en el intervalo de aproximadamente 70 mm a aproximadamente 90 mm y en donde el diámetro del primer tramo 1415 es aproximadamente 2 mm mayor que el diámetro del segundo tramo 1420.

30 En una realización preferida, el diámetro del primer tramo 1415 es de aproximadamente 10 mm y el diámetro del segundo tramo 1420 es de aproximadamente 8 mm. En diversas realizaciones, el diámetro del primer tramo 1415 está entre 8-12 mm, 8-11 mm, 8-10 mm, 9-10 mm, 9-11 mm o 9-12 mm. En diversas realizaciones, el diámetro del segundo tramo 1420 puede estar entre aproximadamente 6-10 mm, 7-9 mm, 7-8 mm o aproximadamente 7 mm.

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



En una realización preferida adicional, la distancia desde el extremo 1407 proximal del cuerpo principal del injerto 1405 de endoprótesis al extremo 1416 distal del primer tramo 1415 y del segundo tramo 1421 es de 80 mm y, en diversas realizaciones, puede estar entre aproximadamente 70-90 mm, 70-85 mm, 75-85 mm o 75-90 mm.

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

En otra realización, el decimoséptimo aspecto comprende además una primera rama expandida dentro del primer tramo 1415 y acoplada al primer tramo 1415 mediante fijación pasiva y una segunda rama expandida dentro del segundo tramo 1420 y acoplada al segundo tramo 1420 mediante fijación pasiva.

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

20 En un ejemplo mostrado en la figura 15, un cuerpo principal del injerto 1510 de endoprótesis está anclado en tejido no enfermo de la aorta 1505. Un injerto de endoprótesis bifurcado se despliega entonces dentro del lumen del cuerpo principal del injerto 1510 de endoprótesis, con un lumen 1516 que se extiende en la arteria 1520 ilíaca común izquierda y el otro lumen 1517 que se extiende dentro del saco 1506 aneurismático. Se muestra un injerto 1525 de endoprótesis de extensión desplegado dentro del lumen 1517 dentro del saco 1506 aneurismático. La rama 1400 del injerto de endoprótesis desramificante se muestra desplegada dentro del injerto 1525 de endoprótesis de extensión para puentear al saco 1506 aneurismático y la endoprótesis de la arteria ilíaca externa derecha 1501. En la práctica, un injerto adicional de endoprótesis de extensión (no mostrado) típicamente entonces se desplegaría en la arteria 1502 ilíaca interna derecha, como se describe a continuación.

25 En una realización, como se muestra en la Figura 15, el decimooctavo aspecto de la invención comprende además (e) cargar un segundo catéter de suministro que contiene una primera rama de acuerdo con el decimoséptimo aspecto 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 el primer tramo 1415 de la rama 1400 de injerto de endoprótesis bifurcado mediante el acceso arterial y (g) desplegar un extremo proximal de la primera rama en el primer tramo 1415 de la rama 1400 de injerto de endoprótesis bifurcado.

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

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

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

55

## Combinación del injerto de endoprótesis bifurcada y de desramificación y métodos de uso

La combinación del cuerpo principal de los injertos de endoprótesis bifurcada y desramificación del vaso principal se pueden utilizar para tratar cualquier aneurisma de cualquier variación anatómica u otro tipo de arteria enferma o lesión traumática. Este injerto de endoprótesis combinado puede usarse en un despliegue anterógrado en la aorta ascendente en la dirección normal del flujo sanguíneo. En el despliegue anterógrado, la porción proximal del injerto de endoprótesis puede desplegarse dentro de un centímetro de las arterias coronarias de la válvula aórtica. En esta disposición, uno de los primeros o segundos lúmenes de los injertos de endoprótesis combinados está dedicado a la arteria innominada, mientras que el otro lumen está dedicado a las arterias carótida común izquierda y subclavia izquierda. Alternativamente, el injerto de endoprótesis puede usarse en un despliegue retrógrado, la porción proximal del injerto de endoprótesis combinada puede colocarse aproximadamente 11 cm distal a la arteria subclavia izquierda. En esta disposición, uno de los lúmenes primero o segundo está dedicado a los vasos principales, mientras que el otro lumen está dedicado a la aorta ascendente.

En un vigésimo aspecto, como se muestra en las figuras 16A y 16B, la invención proporciona un injerto 1600 de endoprótesis que comprende: (a) un cuerpo principal de un injerto 1605 de endoprótesis vascular que define un único 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 del cuerpo principal del injerto 1605 de endoprótesis que define un primer lumen 1615 y un segundo lumen 1620, en donde del cuerpo principal del injerto 1605 de endoprótesis define una pared 1625 tubular que es contigua al primer lumen 1615 y al segundo lumen 1620 de tal manera que cualquier fluido que entra en el cuerpo principal del injerto 1605 endoluminal debe salir introduciendo uno del primer lumen 1615 o el segundo lumen 1620, en donde el cuerpo principal del injerto 1605 de endoprótesis 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 del cuerpo principal del injerto 1605 de endoprótesis hasta el 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 aproximadamente 30 mm desde el extremo 1621 distal del segundo lumen 1620 que define un primer tramo 1635 y un segundo tramo 1640, en donde el primer tramo 1635 y la segunda bifurcación 1630 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 bifurcación 1630 que define un tercer tramo 1650 y un cuarto tramo 1655, en donde el tercer tramo y el cuarto tramo tienen un diámetro en el intervalo de aproximadamente 7 mm a aproximadamente 12 mm, en donde el tercer tramo 1650 y el cuarto tramo 1655 tienen 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 del cuerpo principal del injerto 1600, 1700 de endoprótesis bifurcada y de desramificación puede realizarse uniendo un injerto de endoprótesis desramificante a la periferia completa de un extremo distal de cuerpo principal de un injerto de endoprótesis de lumen único existente y luego unir opcionalmente el primer lumen 1615 y el segundo lumen 1620 entre sí a lo largo de una longitud compartida. El cuerpo principal del injerto de endoprótesis de puede unirse con un injerto de endoprótesis desramificante usando adhesivo, costura, unión o soldadura, o cualquier otro mecanismo conocido, por ejemplo. Los mismos medios pueden utilizarse para ensamblar dos lúmenes individuales a lo largo de una longitud 1660 compartida. Alternativamente, el cuerpo principal del injerto de endoprótesis y el injerto de endoprótesis desramificante podrían fabricarse como un único injerto de endoprótesis unitario. Estos mecanismos para unir, asegurar o fijar componentes de injerto de endoprótesis juntos antes del despliegue in vivo se pueden usar con cualquiera de los aspectos para los injertos de endoprótesis bifurcada, desramificando injertos de endoprótesis o desramificando ramas de injertos de endoprótesis descritos en la presente memoria.

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

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

5 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 de los aspectos vigésimo y vigésimo primero, el primer lumen 1615 y el segundo lumen 1620 están asegurados juntos a lo largo de la longitud 1660 compartida a través de uno o más costura, adhesivo o unión. Los dos lúmenes están asegurados juntos de una manera que no deforman sustancialmente la forma cilíndrica de los lúmenes. Esta realización es igualmente aplicable a cualquier aspecto de los injertos de endoprótesis bifurcada y de injertos de endoprótesis desramificantes, especialmente cuando un injerto de endoprótesis dado está destinado a ser utilizado como cuerpo principal de anclaje del injerto de endoprótesis.

10 En otra realización, tal como se muestra en las figuras 17A y 17B, el vigésimo y vigésimo primer aspecto comprende además una endoprótesis 1765 de fijación fijado al extremo 1707 proximal del cuerpo principal del injerto 1705 de endoprótesis. Esta realización es aplicable a cualquier aspecto de los injertos de endoprótesis bifurcada y desramificadores de endoprótesis, especialmente cuando un injerto de endoprótesis dado está destinado para su uso como injerto de endoprótesis de cuerpo principal de anclaje.

15 En un vigésimo primer aspecto, como se muestra en las figuras 17A y 17B, la invención proporciona un injerto 1700 de endoprótesis que comprende: (a) un cuerpo principal de injerto 1705 de endoprótesis que define un único lumen y que tiene un extremo 1706 distal y un extremo 1707 proximal, (b) una primera bifurcación 1710 en el intervalo de aproximadamente 20 mm a aproximadamente 30 mm desde el extremo 1707 proximal del cuerpo principal del injerto 1705 que define un primer lumen 1715 y un segundo lumen 1720, en donde el cuerpo principal de injerto 1705 de endoprótesis tiene un diámetro en el extremo 1707 proximal en el intervalo de aproximadamente 40 mm a aproximadamente 60 mm, en donde el primer 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 desde la primera bifurcación 1710 hasta el extremo 1716 distal del primer lumen 1715, en donde el segundo lumen 1720 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 aproximadamente 30 mm desde el extremo 1721 distal del segundo lumen 1720 que define un primer tramo 1735 y un segundo tramo 1740, en donde el primer tramo 1735 y el segundo tramo 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 del cuerpo principal del injerto 1705 de endoprótesis hasta el extremo 1741 distal del segundo tramo 1740 del segundo lumen está en el intervalo de aproximadamente 50 mm a aproximadamente 70 mm y (d) una tercera bifurcación 1745 dentro del primer tramo 1735 que define un tercer tramo 1750 y un cuarto tramo 1755, en donde el tercer tramo 1750 y el cuarto tramo 1755 tienen cada uno un diámetro de aproximadamente 7 mm a aproximadamente 12 mm, en donde el tercer tramo 1750 y el cuarto tramo 1755 tienen cada uno una longitud en el intervalo de aproximadamente 20 mm a aproximadamente 30 mm.

20 En diversas realizaciones, el diámetro en el extremo 1706 proximal del cuerpo principal del injerto 1705 de endoprótesis puede estar entre aproximadamente 40-60 mm, 40-55 mm, 40-50 mm, 40-45 mm, 45-55 mm, 45-60 Mm, 50-60 mm, 55-60 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 varias realizaciones, puede estar entre aproximadamente 21-45 mm, 22-40 mm, 23-35 mm, 24-30 mm o aproximadamente 24 mm. En diversas realizaciones, la longitud desde el extremo 1707 proximal del cuerpo principal del injerto 1705 de endoprótesis de 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 diversas realizaciones, cada uno de los diámetros del primer tramo 1735 y del segundo tramo 1740 puede estar entre aproximadamente 14-16 mm, 14-15 mm, 15-16 mm o aproximadamente 14 mm. En diversas realizaciones, el tercer tramo 1750 y el cuarto tramo 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, el tercer tramo 1650 y el cuarto tramo 1655 tienen una longitud de aproximadamente 30 mm.

25 En una realización preferida, el cuerpo principal de injerto 1705 de endoprótesis define una pared 1725 tubular que es contigua al primer lumen 1715 o al segundo lumen 1720 de tal manera que cualquier fluido que entra en el injerto 1705 de endoprótesis del cuerpo principal debe salir introduciendo uno del primer lumen 1715 o del segundo lumen 1720.. Esta pared 1725 tubular forma un sello completo con la pared aórtica.

30 En una realización, el primer lumen 1715 está asegurado al segundo lumen 1720 a lo largo de una longitud 1760 compartida desde la primera bifurcación 1710 hasta la tercera bifurcación 1745.

35 En una realización, mostrada en la figura 18, el aspecto vigésimo y/o vigésimo primero comprenden además una válvula 1800 de endoprótesis fijada al extremo 1707 proximal del cuerpo principal del injerto 1705 de endoprótesis,

5 donde un extremo 1801 libre de la válvula 1800 de endoprótesis está cubierto y una porción 1802 de la válvula de endoprótesis que se extiende entre el extremo 1801 libre y el extremo 1707 proximal del cuerpo principal del injerto 1705 de endoprótesis está descubierta. En esta realización, el extremo cubierto 1801 libre de la válvula 1800 de endoprótesis se encuentra en el trayecto 1805 de salida aórtica, mientras que la porción 1802 descubierta de la válvula 1800 de endoprótesis se extiende a través de las arterias 1810 coronarias permitiendo que el flujo sanguíneo continúe de una manera normal.

10 En un vigésimo segundo aspecto, la invención proporciona un método para la colocación de un injerto 1600, 1700 de 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 torácica a través del acceso arterial, (b) cargar un catéter de liberación que contiene un injerto 1600, 1700 de 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 del acceso arterial, y (d) desplegar el injerto 1600, 1700 de endoprótesis en la aorta torácica.

15 En un vigésimo tercer aspecto, la invención proporciona un método para la colocación de un injerto 1600, 1700 de endoprótesis de acuerdo con uno de los aspectos vigésimo o vigésimo primer de la invención, que comprende: (a) introducción de un alambre de guía en un arco aórtico a través del acceso arterial, (b) cargar un catéter de suministro que contiene un injerto 1600, 1700 de endoprótesis de acuerdo con uno de los aspectos del vigésimo o vigésimo primer 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 acceso arterial del arco aórtico, y (d) desplegar el injerto 1600, 1700 de endoprótesis en una aorta descendente proximal.

20 En un vigésimo cuarto aspecto, como se muestra en las figuras 18, la invención proporciona un método para la colocación de un injerto 1600, 1700 endoprótesis de acuerdo con uno de los aspectos vigésimo o vigésimo primero de la invención, que comprende: (a) introducir un alambre guía en una aorta 1800 ascendente mediante acceso arterial, (b) cargar un catéter de suministro que contiene un injerto 1600, 1700 de endoprótesis de acuerdo con uno de los aspectos vigésimo o vigésimo primer 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 1800 ascendente mediante el acceso arterial y (d) desplegar el injerto 1600, 1700 de endoprótesis en la aorta 1800 ascendente.

25 Aunque se han ilustrado realizaciones específicas y se describen aquí, los expertos en la técnica apreciarán que cualquier disposición que se calcule para lograr el mismo propósito puede ser sustituida para las realizaciones específicas mostradas. Esta solicitud está destinada a cubrir cualquier adaptación o variación de las realizaciones de la presente invención. Debe entenderse que la descripción anterior se pretende que sea ilustrativa, y no restrictiva, y que la fraseología o terminología empleada en el presente documento es con fines de descripción y no de limitación. Las realizaciones anteriores y otras realizaciones pueden combinarse como es evidente para los expertos en la técnica al estudiar la descripción anterior, a menos que se indique lo contrario. Por ejemplo, cada uno de los aspectos trazados a los injertos de endoprótesis bifurcadas podría desplegarse dentro de cualquiera de los injertos endoprótesis desramificantes. Del mismo modo, cualquiera de las ramas de injertos de la endoprótesis desramificante podría desplegarse dentro de cualquiera de los injertos de endoprótesis desramificante. El alcance de la presente invención incluye cualquier otra aplicación en la que se utilice la realización de la estructura anterior y los métodos de despliegue. El alcance de las realizaciones de la presente invención debe determinarse con referencia a reivindicaciones asociadas con estas realizaciones, junto con el alcance completo de equivalentes a las que tienen derecho dichas reivindicaciones.

30 Tal como se usa en este documento, las formas singulares "un", "uno" y "el" incluyen referentes plurales a menos que el contexto indique claramente lo contrario. "Y" tal como se utiliza en la presente memoria se utiliza indistintamente con "o" a menos que se indique expresamente lo contrario.

35 40 Todas las realizaciones dentro y entre diferentes aspectos de la invención pueden combinarse a menos que el contexto indique claramente lo contrario.

#### Ejemplo 1: Desramificación endovascular de un aneurisma toracoabdominal

45 El último procedimiento vascular es la reparación abierta del Aneurisma Abdominal Torácico (TAA). La realización de tal procedimiento 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 que el paciente y su familia sufren para recuperarse de un procedimiento invasivo.

50 Ha habido varias aproximaciones quirúrgicas a este procedimiento. Existen pocos sitios en el país que pueden ofrecer una reparación TAA con tasas de complicaciones aceptables. Un nuevo enfoque quirúrgico es la desramificación, con endoprótesis concurrente o retardada. Este enfoque puede haber reducido muchas de las principales tasas de complicaciones, pero tiene sus otras propias complicaciones importantes. Cualquier cirujano realizando esta cirugía entiende que se trata de una cirugía muy ardua y el paciente tiene una recuperación muy difícil. Un injerto de endoprótesis fenestrada es un método más nuevo, menos invasivo para la reparación del TAA.

Estos injertos hechos a la medida se construyen en la mesa de atrás en el quirófano o en un pedido especial. Estos son casos técnicamente muy difíciles que se realizan en un número selecto de centros.

Recientemente se realizó una desramificación mínimamente invasiva del TAA a través de una exposición bilateral de la arteria femoral y una axilar:

- 5 Se construyó un cuerpo principal del injerto de endoprótesis bifurcada visceral, con un cilindro dedicado a la endoprótesis del segmento visceral, mientras que el otro cilindro se dedicó a la revascularización de la aorta infra-renal.

- 10 Se construyó un injerto visceral modificando un injerto estándar endoprótesis bifurcado. Se realizaron modificaciones en las extremidades ipsilaterales y contralaterales del injerto de endoprótesis. Se cosieron dos endoprótesis convergentes autoexpansibles de 6 mm a la extremidad ipsilateral y se cosieron dos endoprótesis cubiertas autoexpansibles de 7 mm a la extremidad contralateral. El injerto de endoprótesis visceral de desramificación recién construido fue reenfundado mediante la restricción del injerto endoprótesis visceral desramificante con alambre de envoltura en espiral alrededor del exterior del injerto de endoprótesis.

- 15 La endoprótesis visceral bifurcada y el injerto de endoprótesis visceral desramificante fueron reenfundados. El injerto endoprótesis bifurcada visceral se posicionó y desplegó entonces dentro de la aorta torácica. El injerto de endoprótesis visceral desramificante se posicionó entonces y se desplegó dentro de un lumen del cuerpo principal del injerto visceral de endoprótesis, con el punto distal del injerto endoprótesis visceral desramificante aproximadamente 4 cm por encima del osteol de la arteria celiaca.

- 20 Desde una aproximación en el brazo (arteria axilar con un conducto), la selección individual de cada arteria renal fue posible desde una de las dos endoprótesis cubiertas de 6 mm. Los injertos de endoprótesis de extensión cubiertos se desplegaron de la desramificación del injerto de endoprótesis visceral a cada arteria renal. La misma técnica se utilizó para la arteria mesentérica superior ("SMA") y la arteria celiaca a través del injerto de endoprótesis de 7 mm del tramo corto de la endoprótesis visceral desramificante. Con el segmento visceral de-ramificado, se extendió el cilindro abierto del cuerpo principal del injerto de endoprótesis bifurcada a una posición infra-renal, y la parte restante de la cirugía fue una reparación renal estándar endovascular aórtica ("EVAR").

- 25 La ventaja de tal enfoque permite un enfoque menos invasivo a un problema quirúrgico muy desafiante. La presente invención proporciona un enfoque mucho más versátil que puede manejar una configuración anatómica casi infinita sin una estructura de injerto personalizada.

Ejemplo 2: Desramificación endovascular del aneurisma toracoabdominal

- 30 La reparación endovascular de los aneurismas abdominales infra-renales se ha convertido en una alternativa aceptada a la reparación quirúrgica abierta tradicional. Estas técnicas permiten estancias hospitalarias más cortas después de un procedimiento menos invasivo e inicialmente redujeron la morbilidad y la mortalidad en pacientes. Sin embargo, la reparación endovascular con injertos de endoprótesis ha ido lenta para superar la reparación quirúrgica abierta como tratamiento estándar para los aneurismas aórticos toracoabdominales (TAA) debido a restricciones anatómicas y el alto costo de los injertos endoprótesis personalizados para acomodar casos de aneurisma individual. El caso presentado aquí representa un método de reparación endoluminal de TAA.

- 35 Con el paciente bajo anestesia general, se realizaron incisiones estándar de la ingle y de la axila derecha, exponiendo los vasos. Esto permitió acceder a las arterias femorales comunes derecha/izquierda dentro de una vaina francesa y medir el catéter espiralado para permitir la realización de angiogramas para definir la anatomía específica del paciente. En este punto, se construyeron dos injertos. Uno de ellos fue un injerto de endoprótesis bifurcada visceral construido a partir de un injerto de endoprótesis torácica de 100 mm cosiendo una costura verticalmente por el injerto a lo largo de 70 mm, creando así una configuración bifurcada. El injerto de endoprótesis visceral desramificante se realizó a partir de un injerto bifurcado del cuerpo principal estándar con dos injertos de endoprótesis cubiertos autoexpansibles cosidos a cada rama; esto creó un total de cuatro endoprótesis escalonados dos proximales y dos distales a las ramas ipsilateral y contralateral. Una vez cosido, el injerto de endoprótesis visceral desramificante fue reconstruido usando un alambre quirúrgico de calibre 20 y reenfundado. Durante este proceso, se tuvo cuidado de mantener los marcadores de orientación.

- 40 La endoprótesis visceral bifurcada se colocó aproximadamente 11 cm por encima de la arteria celiaca. El injerto de endoprótesis visceral desramificante se insertó entonces a través del lumen de uno de los cilindros del injerto visceral de endoprótesis bifurcada, con aproximadamente 4-5 cm de solapamiento. Las ramas viscerales distales se colocaron 4 cm por encima de la arteria celiaca para permitir un espacio adecuado para la canulación de los vasos del segmento visceral.

- 45 Un injerto de Dacron de 10 mm fue cosido como conducto de la arteria axilar derecha permitiendo el acceso a través de una vaina a la aorta descendente. El cilindro abierto del cuerpo principal del injerto visceral de endoprótesis bifurcada fue seleccionado para la colocación del catéter espiralado y eventualmente para el segmento infrarenal. Se

5 introdujo una vaina francesa de 8 mm de longitud desde el conducto axilar. A través de las ramas individuales del injerto de endoprótesis visceral desramificante, la celiaca, SMA y las arterias renales les fueron colocadas las endoprótesis. Tras la endoprótesis de cuatro arterias viscerales, el cilindro abierto el cuerpo principal del injerto visceral de endoprótesis bifurcada se extendió a una posición infrarenal utilizando un injerto de endoprótesis torácica recta. En este punto, se realizó una reparación de aneurisma aórtico abdominal infrarenal endoluminal estándar.

A lo largo del procedimiento los pacientes fueron heparinizados y los puntos de contacto endoprótesis-injerto se les hizo angioplastia. Se realizaron angiogramas de terminación y se colocó el conducto axilar derecho. Los pacientes fueron protegidos con un drenaje lumbar de la manera habitual, con especial atención a la adecuada perfusión espinal mediante el control de las presiones del líquido cefalorraquídeo y la presión arterial media.

10 Después del procedimiento, los pacientes fueron trasladados a la UCI para una estrecha vigilancia con un drenaje espinal en su lugar. El drenaje espinal permaneció en su sitio durante 48-72 horas y tras su extracción los pacientes avanzaron a la actividad normal. Al cuarto día de la estancia en el hospital, estaban bien, permanecían neurológicamente intactos y se estaban preparando para el alta. Un mes de seguimiento reveló que los pacientes estaban bien.

15 El abordaje toracoabdominal abierto convencional para el manejo de los aneurismas toracoabdominales es un desafío para todos los involucrados, incluyendo el personal quirúrgico, el personal de enfermería postquirúrgico y especialmente los pacientes. Las complicaciones significativas del abordaje abierto pueden incluir paraplejía, insuficiencia renal y muerte. Esto ha llevado a la exploración y aceptación de otras técnicas.

20 Se ha llevado a cabo la desramificación abierta seguida de endoprótesis concurrente o retardada, y se ha demostrado que tiene éxito con alguna reducción en las tasas de complicaciones. Sin embargo, estas siguen siendo arduas cirugías para el personal y los pacientes con complicaciones significativas. Las técnicas más nuevas que utilizan injertos fenestrados están en el horizonte. Desafortunadamente, estos nuevos métodos están orientados hacia los aneurismas yuxta renales. Los aneurismas toracoabdominales clásicos que se extienden desde el torácico medio más distalmente todavía son raramente accesibles endovascularmente por las tecnologías actuales.

25 En los casos anteriores, se realizó una completa endo-ramificación, lo que demuestra la aplicación de una alternativa viable que preserva el flujo sanguíneo visceral e infrarenal con mínima injuria al paciente. Las ventajas de este enfoque son su versatilidad en lo que respecta a las variaciones anatómicas y sus redundancias inherentes con respecto a hacer frente a los desafíos a través del procedimiento operativo.

#### Ejemplo 3: Desramificación endovascular del aneurisma torácico

30 La paciente es una mujer de 47 años que presentó una disección torácica sintomática con aneurisma torácico grande, disección tipo A, con desafortunados cambios aneurismáticos significativos a lo largo de toda su longitud hasta su arteria ilíaca. Su segmento visceral se desprendió de un lumen verdadero.

35 El paciente se colocó en posición supina y el cuello, el pecho, los brazos y las ingles se prepararon y se cubrieron de una manera estéril normal. Las arterias carótidas internas y externas comunes de la izquierda se diseccionaron con una incisión longitudinal de una manera estándar y se controlaron circunferencialmente. Se realizó una incisión longitudinal sobre la arteria braquial y se diseccionó hasta la arteria braquial izquierda con control circunferencial. Se realizó una incisión vertical en la ingle derecha e izquierda, diseccionada hasta las arterias femoral común, femoral profunda y femoral superficial con control circunferencial. El foco se desplazó entonces al lado derecho del paciente donde se realizó una incisión supraclavicular transversal y se llevó a cabo la disección hasta la arteria subclavia que estaba expuesta proximalmente y distalmente.

40 En este punto, el paciente estaba heparinizado. Se cosió un conducto de 10 mm sobre la arteria subclavia de un extremo al otro. Una vez que el conducto tenía una hemostasia adecuada, se obtuvo acceso a la arteria femoral común derecha ya la arteria femoral común izquierda con un catéter espiralado colocado encima del arco aórtico, desde el acceso de la arteria femoral común derecha. Se colocaron alambres y catéteres desde la arteria braquial izquierda, así como desde la arteria carótida común izquierda. Se tuvo cuidado de seleccionar la luz verdadera con la disección en la arteria carótida común izquierda. Esto se hizo con guía de ultrasonido, y los cables se colocaron en la aorta ascendente de los puntos de acceso.

45 Con los cables en su lugar, el foco se desplazó al cuerpo principal del injerto de endoprótesis bifurcada del arco aórtico, que se creó mediante la modificación de un injerto endoprótesis Valiant de 40 mm en la mesa trasera antes de la inducción. Este cuerpo principal del injerto de endoprótesis bifurcada del arco aórtico se colocó entonces en la orientación correcta desde el acceso de la arteria subclavia derecha y se desplegó con un alambre de guía en uno de los lúmenes de la bifurcación. El despliegue se realizó con respiraciones sostenidas y con estimulación rápida. La arteria femoral común derecha se utilizó entonces como punto de acceso para seleccionar el otro lumen de la bifurcación del injerto de endoprótesis.

- 5 A partir de aquí, una vez más se trasladó de nuevo a la arteria subclavia derecha de acceso y posicionó y desplegó el injerto de endoprótesis desramificante del vaso principal. Este injerto de endoprótesis se modificó a partir de un injerto estándar de cuerpo principal de 20 mm en la mesa posterior antes de la inducción. Los tramos/ramas individuales del injerto de endoprótesis del vaso principal desramificante se seleccionaron entonces retrógrados de la arteria carótida común izquierda y de la arteria subclavia izquierda.
- 10 Se introdujo ultrasonido intravascular ("IVUS") para verificar la correcta selección del lumen. El acceso a la subclavia izquierdo estaba en el lumen incorrecto. Por lo tanto, se utilizó un catéter Omni Flush desde la arteria subclavia derecha hasta la retrógrada, seleccionando la rama Viabahn de la subclavia en una técnica ascendente. A partir de la subclavia izquierda, este alambre fue atrapado. De una manera directa, se pasó un alambre a la rama destinada a la Viabahn de 10 mm del injerto de endoprótesis desramificante del vaso principal. Esto fue confirmado con IVUS. Las endoprótesis de 10 mm de iCAST se utilizaron para endoprótesis del injerto de endoprótesis desramificante del vaso principal a la arteria subclavia del lado izquierdo. Este injerto de endoprótesis se alisó con una endoprótesis autoexpandible de 14 x 60.
- 15 Luego se introdujo un extensor de injerto de endoprótesis torácica de 18 x 150 desde la arteria femoral común derecha arriba y sobre un arco aórtico muy empujado para su colocación. Esto empujó el cuerpo principal del injerto de la endoprótesis bifurcada aórtico (sin una válvula endoprótesis unida) hacia abajo hacia las arterias coronarias. El paciente permaneció estable durante este proceso. Los globos se colocaron desde el brazo y la ingle en los lúmenes de la bifurcación y el cuerpo principal. El cuerpo principal del injerto de endoprótesis bifurcada de la aorta se reposicionó de nuevo en la ubicación correcta. En este punto, un injerto de endoprótesis de la innominada de 16 x 20 x 82 se colocó en la porción de la innominada del injerto de endoprótesis del vaso principal desramificante en la arteria innominada. Esto se extendió con un manguito Gore de 23-mm y demostró un buen flujo sanguíneo. La posición fue entonces re-bloqueada con el balón en la porción proximal de este injerto de endoprótesis y el extensor de injerto de endoprótesis torácica de 18 x 150 se volvió a avanzar y se colocó en un lumen del cuerpo principal del injerto de endoprótesis de bifurcada de la aorta y a través del arco aórtico. Se colocó un extensor de injerto adicional de 30 x 150 de endoprótesis dentro del extensor del injerto de la endoprótesis torácica y los puntos de contacto fueron sometidos a angioplastia.
- 20
- 25 A partir de aquí, la conexión entre la carótida común izquierda y el injerto de endoprótesis desramificante del vaso principal se completó con injertos de endoprótesis 10 mm iCAST. Éstos se suavizaron con endoprótesis autoexpandible de 12 y 14 mm. El arco aórtico torácico estaba completamente desramificado con buenos flujos e iguales presiones en ambas líneas arteriales, derecha e izquierda.
- 30
- A continuación, se realizó un angiograma en la aorta infrarenal. Se identificó una disección en la arteria ilíaca común izquierda. Esto se excluyó con el uso de implantes de endoprótesis de 16 mm que se extendían desde la aorta distal en la arteria ilíaca común hasta la ilíaca interna bilateral, y estos puntos fueron sometidos a angioplastia con muy buenos resultados y señales detectadas por Doppler.
- 35
- Se retiraron el catéter, los alambres y las vainas. La arteria braquial del lado izquierdo se cerró con Prolenes 7-0 interrumpidos. El sitio de la envoltura carótida común izquierda se cerró con Prolene 6-0 interrumpido. El conducto subclavia derecho se grapó con una grapadora Endo GIA. Se retiraron las vainas de la arteria de la ingle y se cerraron con Prolenes 4-0 interrumpidos. Con hemostasia adecuada en todos los sitios, se reservó la heparinización del paciente.
- 40
- Las incisiones fueron irrigadas y cerradas en capas de una manera estándar. La incisión del cuello fue reaproximada con Vicryl en funcionamiento y los drenajes se colocaron en ambas incisiones del cuello. La incisión subclavia en el lado derecho también fue cosida con Vicryl, mientras que la incisión del brazo a la izquierda y las incisiones de la ingle se cerraron con grapas.
- 45
- Los hallazgos angiográficos demostraron un arco aórtico evidente, vasos principales evidentes con una disección muy grande y cambios aneurismáticos. Tras el injerto endoprótesis como se ha descrito anteriormente, se mantuvo el flujo a la innominada derecha, la carótida común derecha, la carótida común izquierda, la subclavia izquierda, así como las arterias vertebrales. También se mantuvo flujo a la aorta descendente y el segmento distal con flujo retenido a la extremidad inferior, arterias ilíacas comunes, arterias ilíacas internas y externas. Todavía había llenado de la disección.
- 50

**REIVINDICACIONES**

1. Un injerto (100) de endoprótesis que comprende:

un cuerpo principal de injerto (105) de endoprótesis que tiene un extremo (106) distal y un extremo (107) proximal, en donde

5 el cuerpo principal del injerto (105) de endoprótesis tiene una longitud en el intervalo de aproximadamente 100 mm a aproximadamente 120 mm, en donde el cuerpo principal del injerto (105) de endoprótesis tiene un diámetro en el extremo (107) proximal en el intervalo de aproximadamente 30 mm a aproximadamente 45 mm;

10 el injerto (100) de endoprótesis comprende un primer lumen (110) definido en el extremo (106) distal del cuerpo principal del injerto (105) de endoprótesis, en donde el primer lumen (110) tiene un diámetro en el intervalo de aproximadamente 18 mm a aproximadamente 20 mm;

15 el injerto (100) de endoprótesis comprende un segundo lumen (115) definido en el extremo (106) distal del cuerpo principal del injerto (105) de endoprótesis, 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) tienen 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 (120) compartida; y

en donde el cuerpo principal del injerto (105) de endoprótesis define una pared (125) tubular que es contigua al primer lumen (110) y al segundo lumen (115) de manera que cualquier fluido que entra en el cuerpo principal del injerto (105) de endoprótesis debe pasar a través de uno del primer lumen (110) o del segundo lumen (115).

20 2. El injerto (100) de endoprótesis de la reivindicación 1, en donde el primer lumen (110) y el segundo lumen (115) están definidos por una unión (121) en el extremo (106) distal del cuerpo principal del injerto (105) de endoprótesis.

3. El injerto (100) de endoprótesis de una cualquiera de las reivindicaciones 1-2, en donde el diámetro del primer lumen (110) es aproximadamente 2 mm mayor que el diámetro del segundo lumen (115).

4. El injerto (100) de endoprótesis de una cualquiera de las reivindicaciones 1-3, en donde la longitud del cuerpo principal del injerto (105) de endoprótesis es de aproximadamente 100 mm.

25 5. El injerto (100) de endoprótesis de una cualquiera de las reivindicaciones 1-4, en donde el diámetro del primer lumen (110) es de aproximadamente 18 mm y el diámetro del segundo lumen (115) es de aproximadamente 16 mm.

6. El injerto (100) de endoprótesis de una cualquiera de las reivindicaciones 1-5, en donde la longitud (120) compartida de los lúmenes (110, 115) primero y segundo es un mínimo de aproximadamente 30 mm.

30 7. El injerto (100) de endoprótesis de una cualquiera de las reivindicaciones 1-6, en donde el diámetro del primer lumen (110) es de aproximadamente 20 mm y el diámetro del segundo lumen (115) es de aproximadamente 18 mm.

8. Un injerto (200) de endoprótesis que comprende:

un cuerpo principal del injerto (205) de endoprótesis que tiene un extremo (206) distal y un extremo (207) proximal, en donde

35 el cuerpo principal del injerto (205) de endoprótesis tiene una longitud en el intervalo de aproximadamente 100 mm a aproximadamente 120 mm, en donde en el cuerpo principal del injerto (205) de endoprótesis tiene un diámetro en el extremo (207) proximal en el intervalo de aproximadamente 30 mm a aproximadamente 45 mm;

40 el injerto de endoprótesis comprende un primer lumen (210) definido alrededor de 5 mm desde el extremo (207) proximal del cuerpo principal del injerto (205) de endoprótesis hasta el 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;

45 el injerto de endoprótesis comprende un segundo lumen (215) definido alrededor de 5 mm desde el extremo (207) proximal del cuerpo principal del injerto (205) de endoprótesis hasta el extremo (206) distal del cuerpo principal del injerto (205) de 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 conectado al segundo lumen (215) a lo largo de una longitud (220) compartida.

9. El injerto (200) de endoprótesis de la reivindicación 8, en donde el diámetro del primer lumen (210) es aproximadamente 2 mm mayor que el diámetro del segundo lumen (215).



10. El injerto (200) de una cualquiera de las reivindicaciones 8-9, en donde la longitud del cuerpo principal del injerto (205) de endoprótesis es de aproximadamente 100 mm.
- 5 11. El injerto (200) de endoprótesis de una cualquiera de las reivindicaciones 8-10, en donde el cuerpo principal del injerto (205) de endoprótesis tiene un diámetro en el extremo (207) proximal en el intervalo de aproximadamente 35 mm a aproximadamente 40 mm.
12. El injerto (200) de endoprótesis de una cualquiera de las reivindicaciones 8-11, en donde el cuerpo principal del injerto (205) de endoprótesis tiene un diámetro en el extremo (207) proximal de aproximadamente 35 mm.
- 10 13. El injerto (200) de endoprótesis de una cualquiera de las reivindicaciones 1-12, que comprende además ganchos de anclaje bidireccionales fijados cerca del extremo (207) proximal del cuerpo principal del injerto (205) de endoprótesis.
14. El injerto (200) de endoprótesis de una cualquiera de las reivindicaciones 1-13, que comprende además una endoprótesis de fijación fijado al extremo (207) proximal del cuerpo principal del injerto (205) de endoprótesis.
15. El injerto (200) de endoprótesis de una cualquiera de las reivindicaciones 1-14, que comprende además uno o más marcadores radiopacos fijados al cuerpo (205) principal.

15

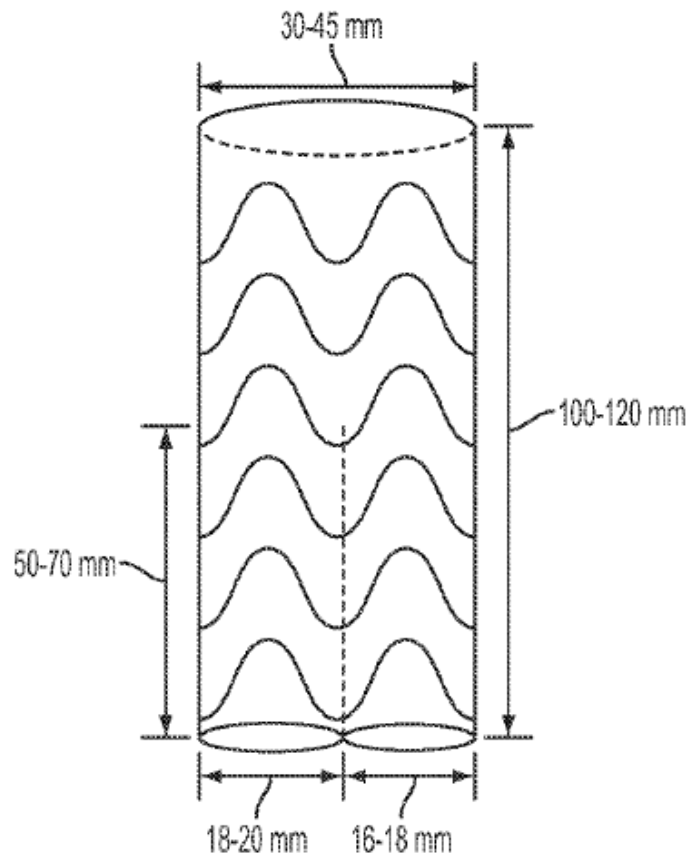


FIG. 1A

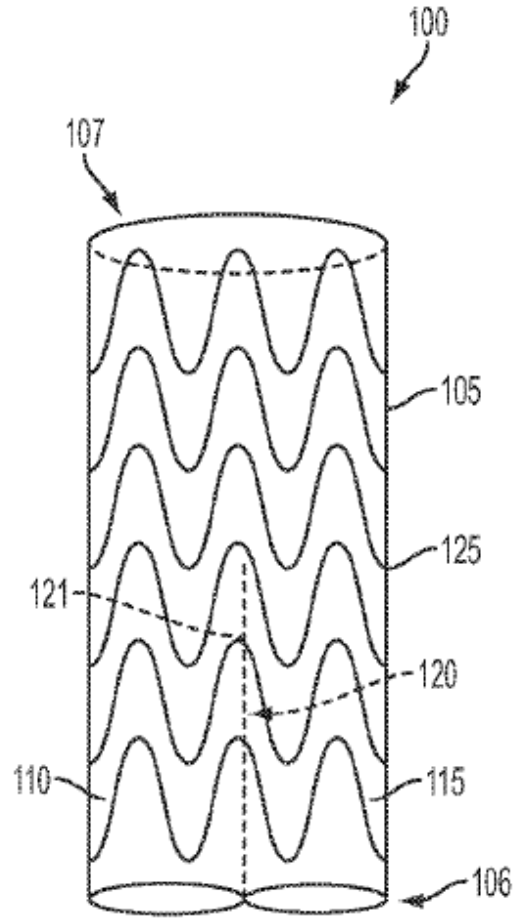


FIG. 1B

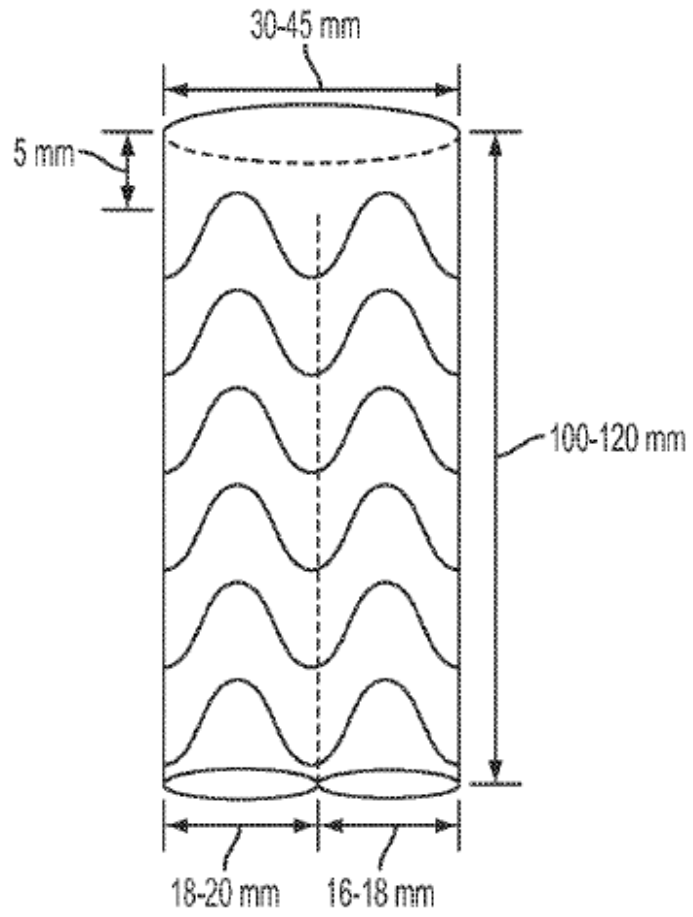


FIG. 2A

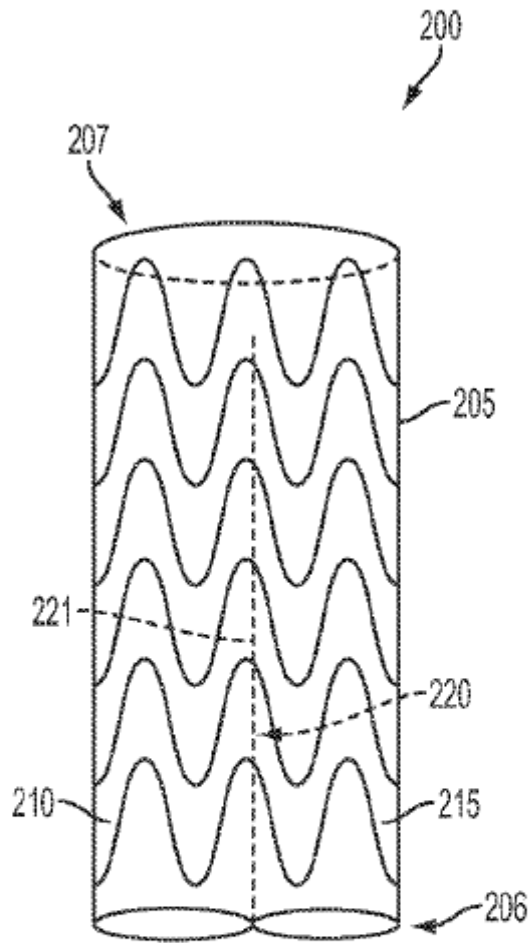


FIG. 2B

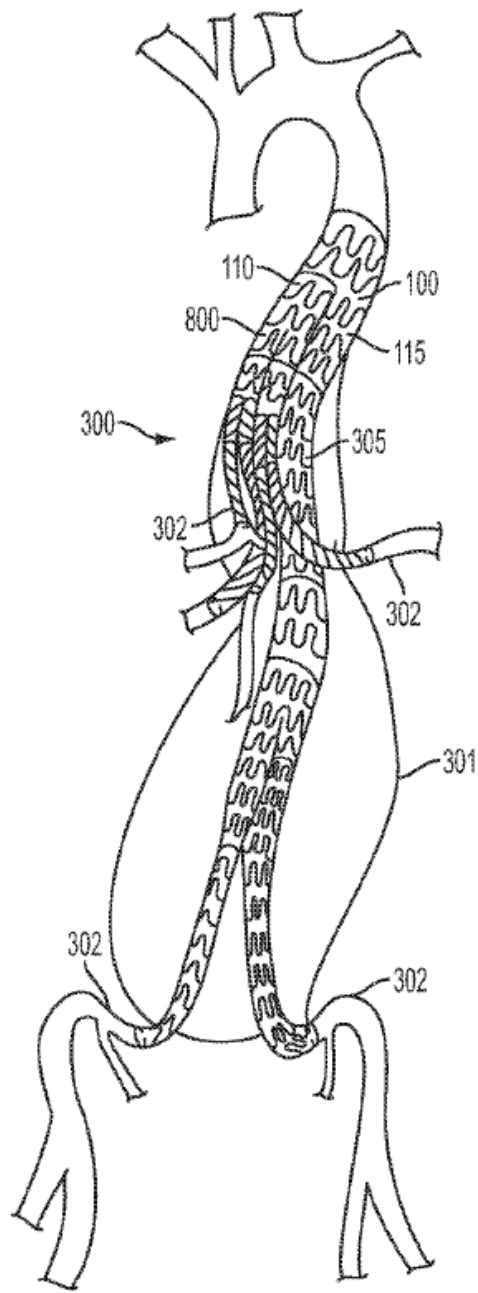


FIG. 3

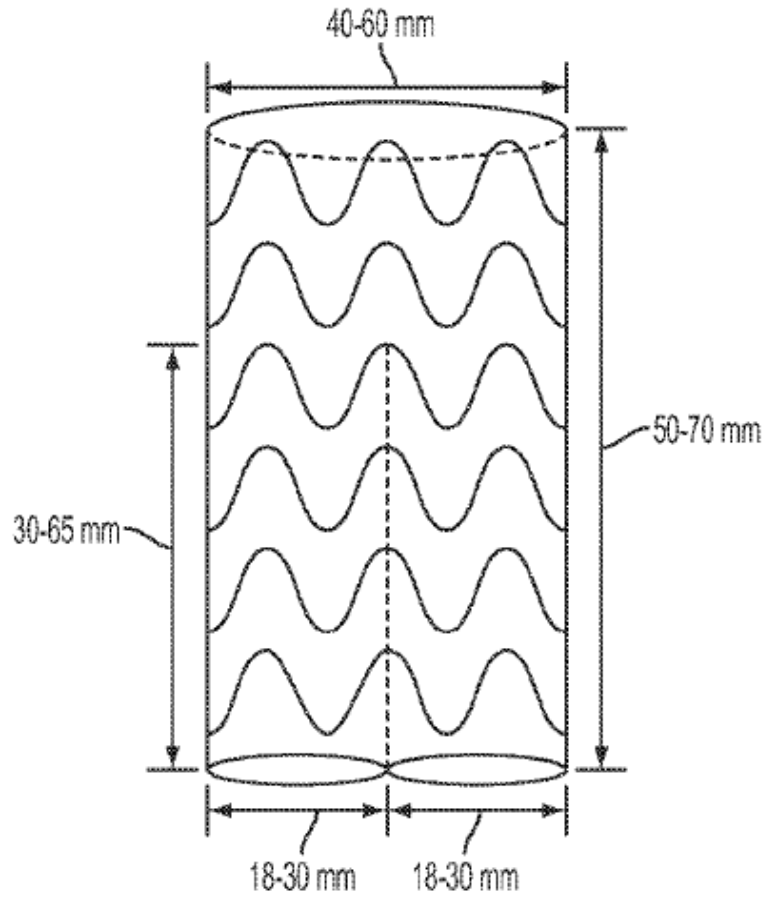


FIG. 4A

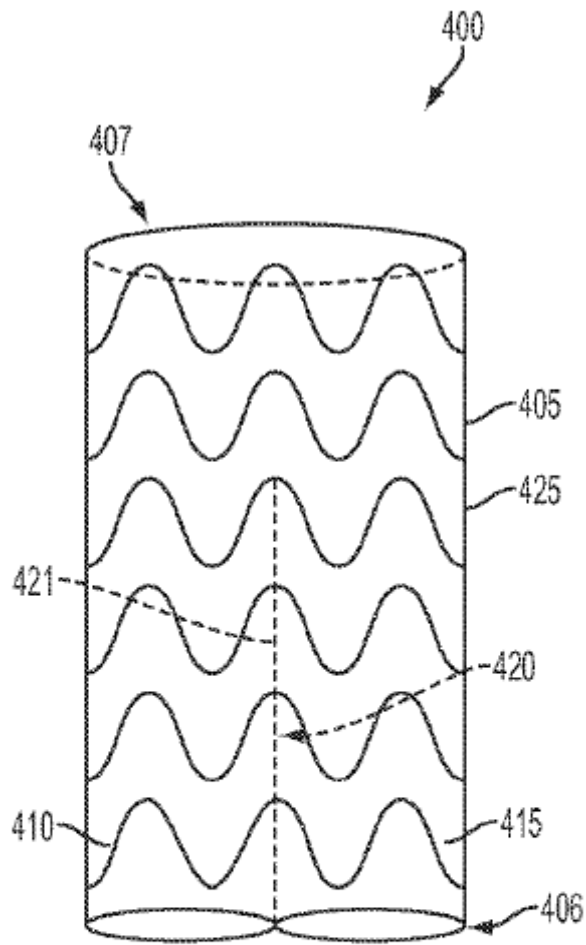


FIG. 4B





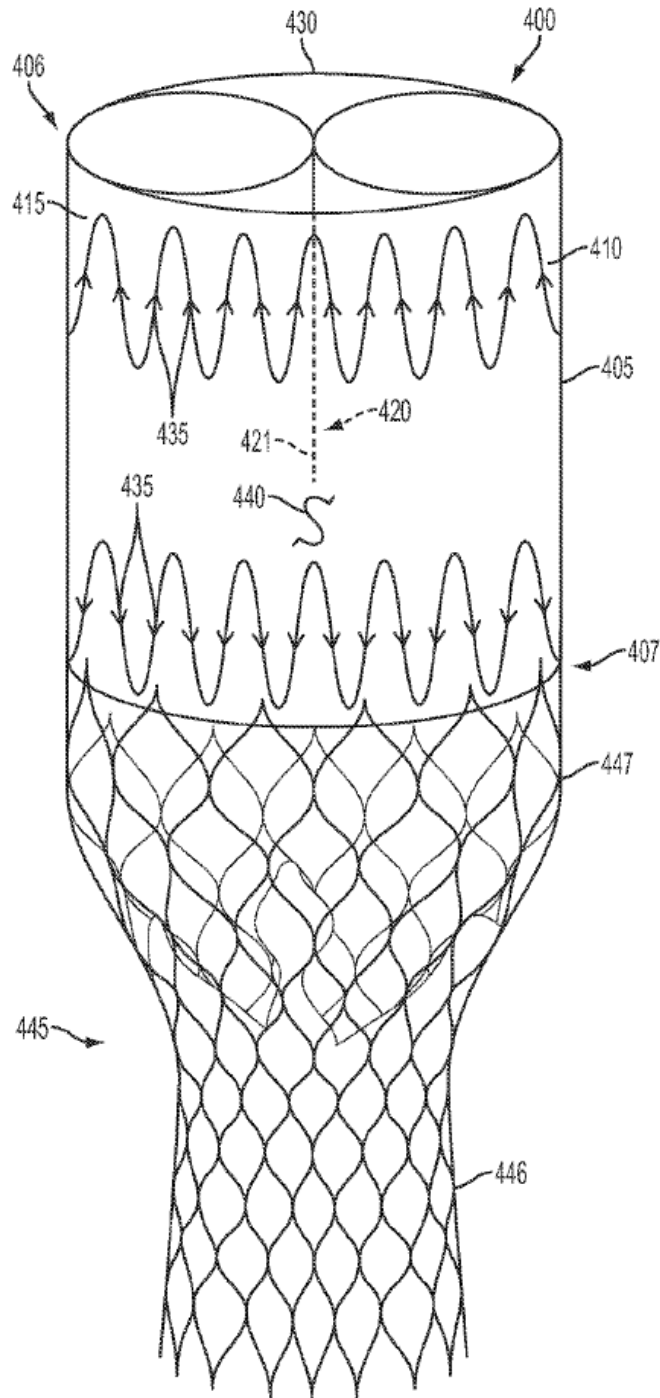


FIG. 5B

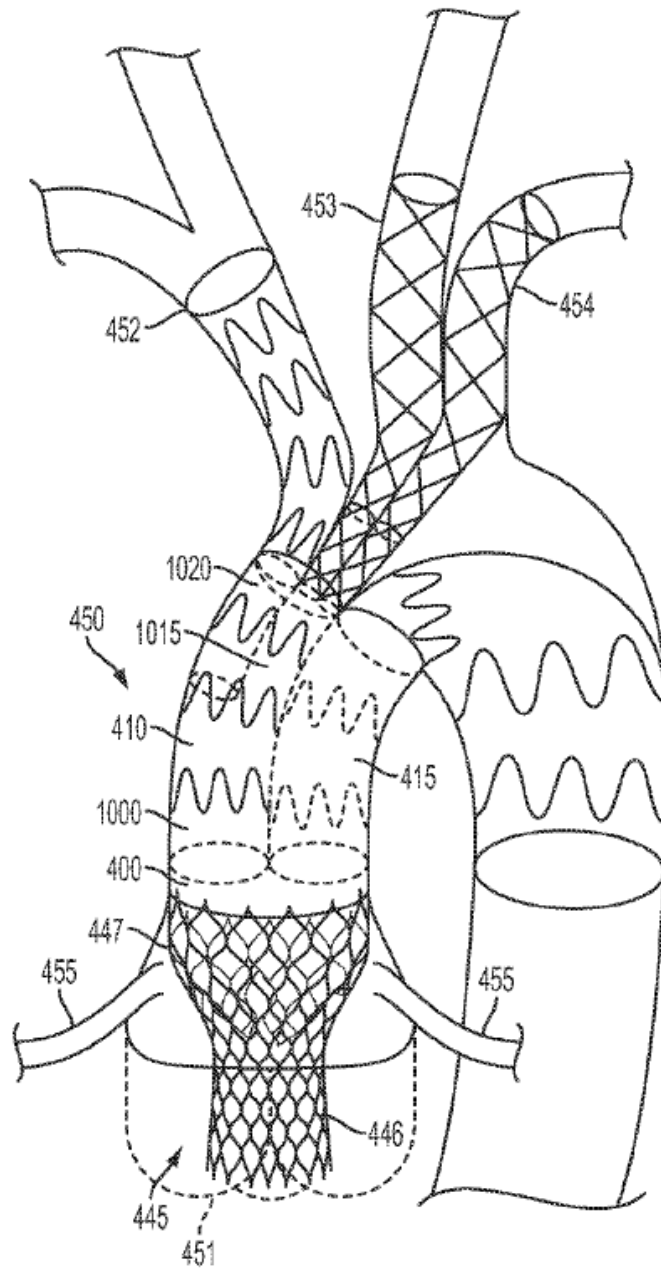


FIG. 6

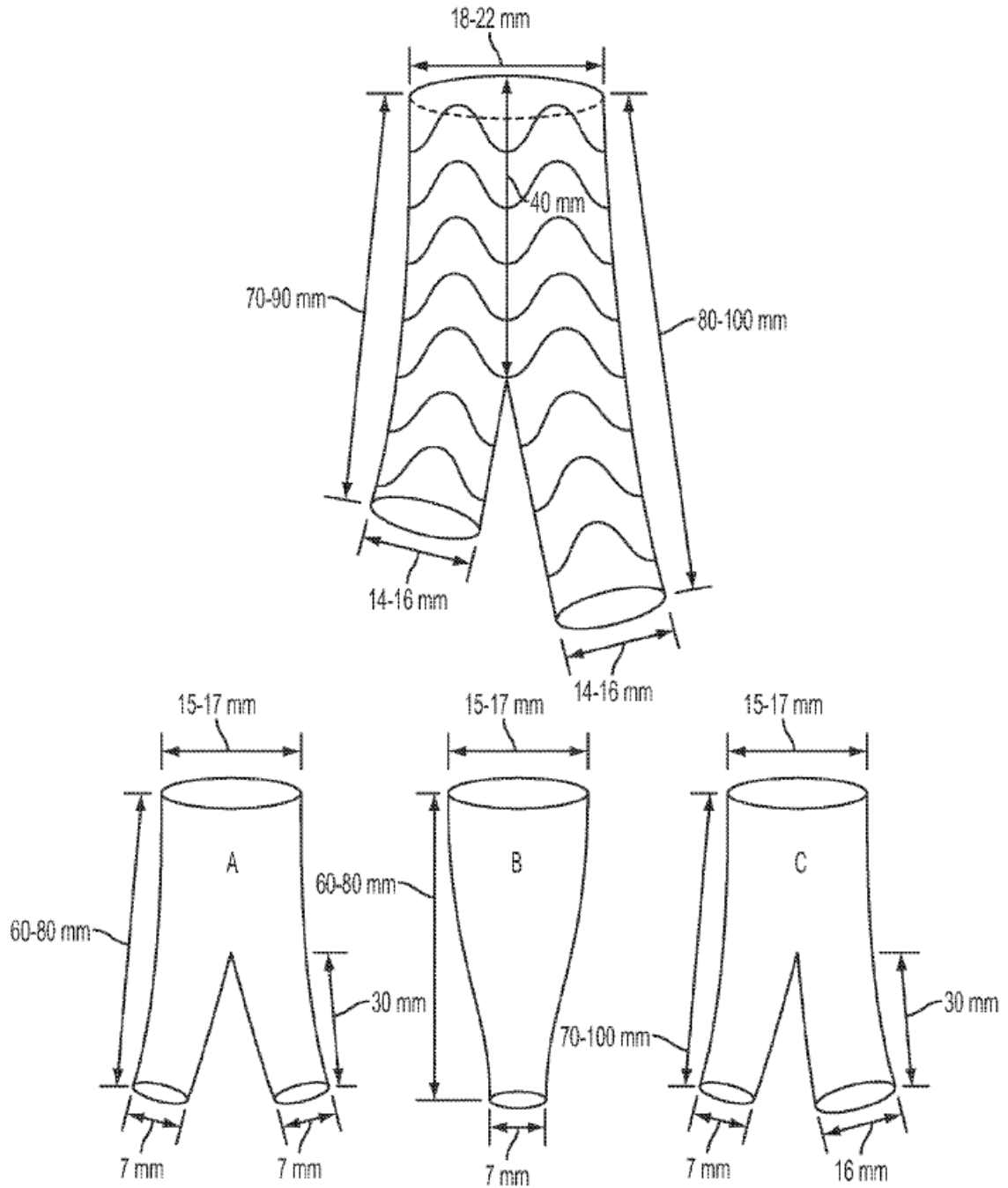


FIG. 7A

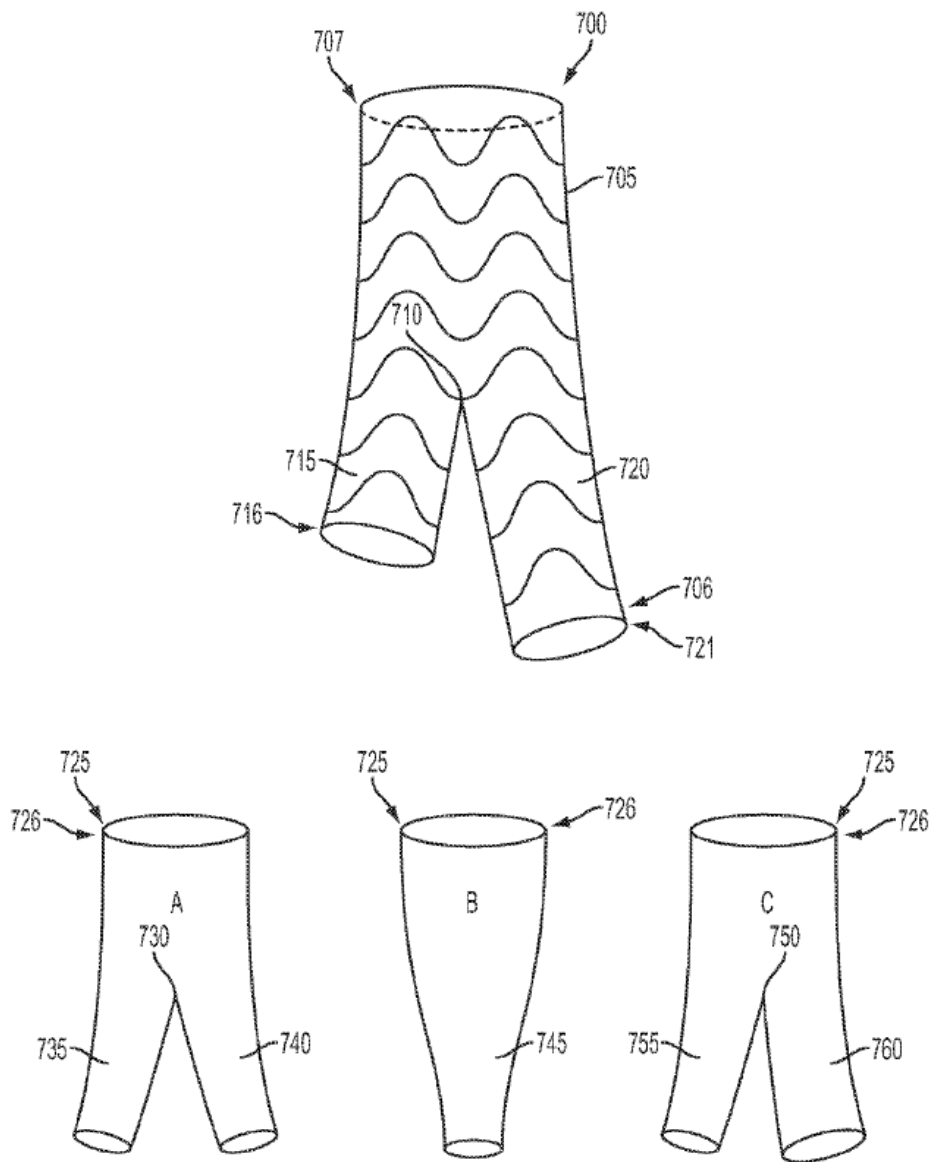


FIG. 7B

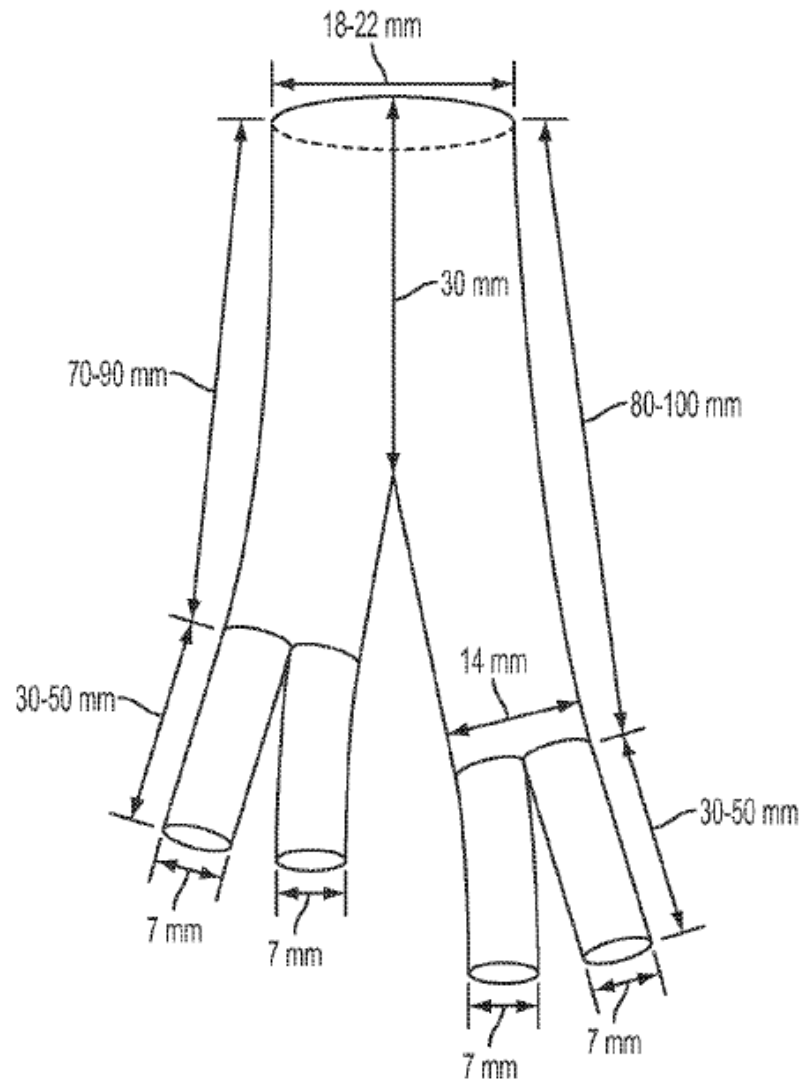


FIG. 8A

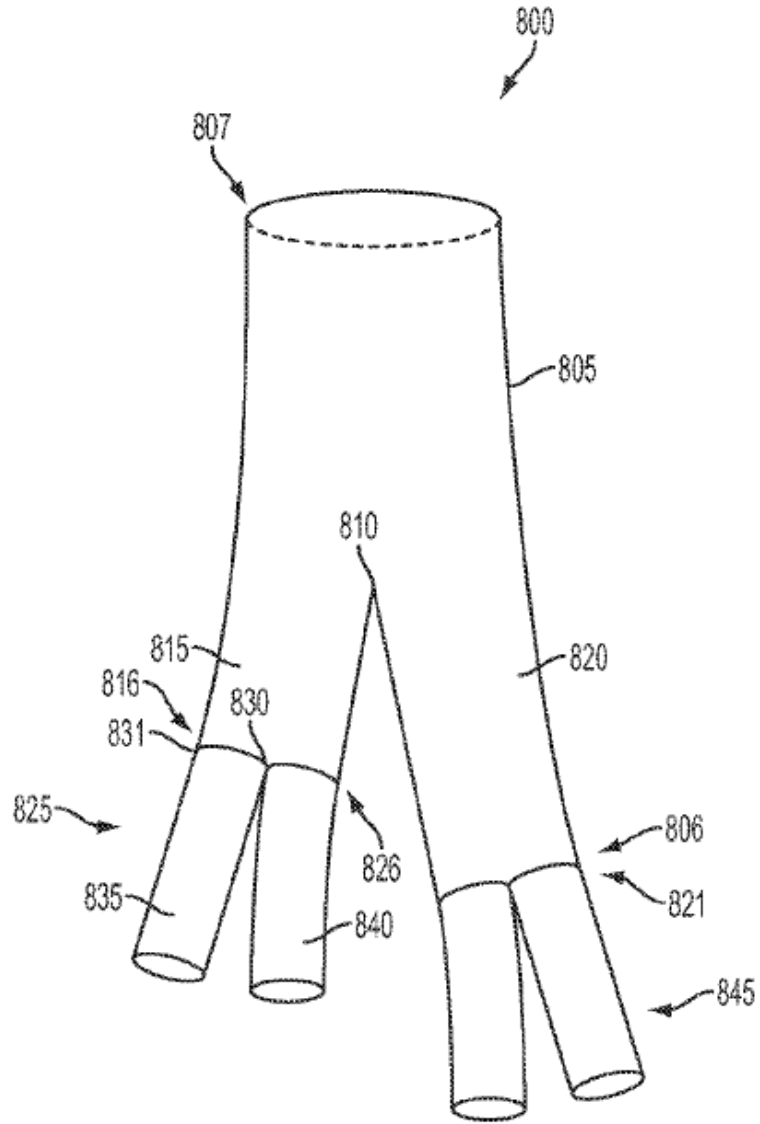


FIG. 8B

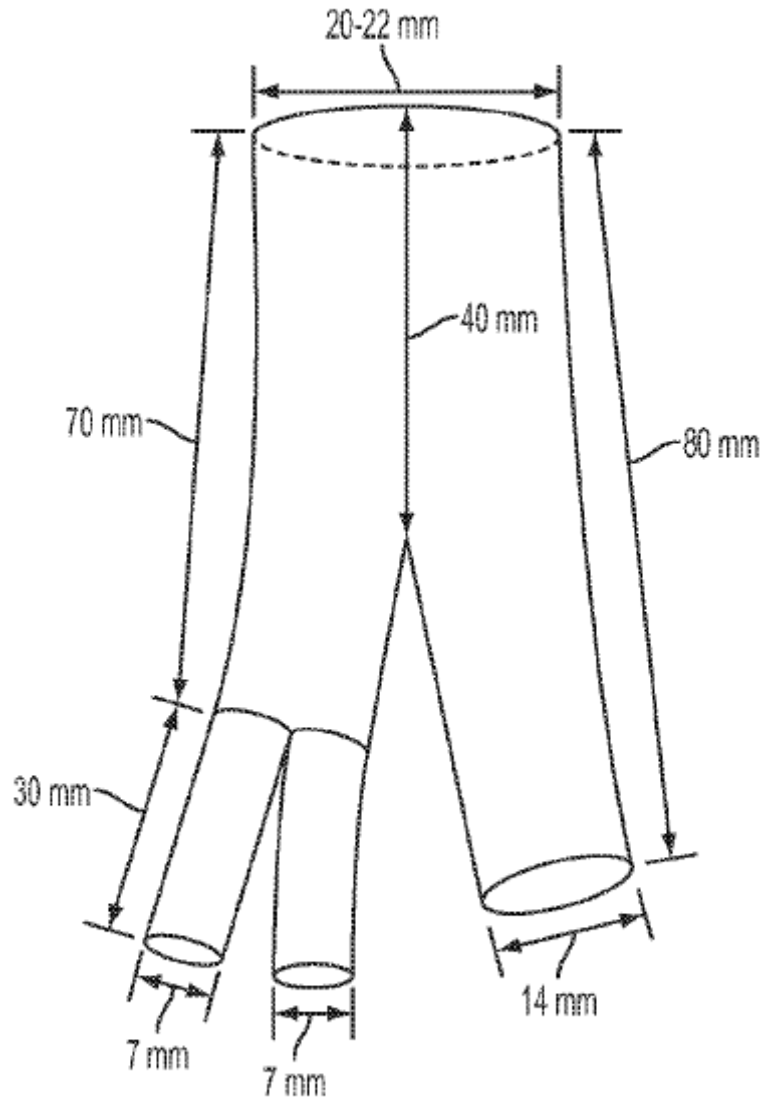


FIG. 9A



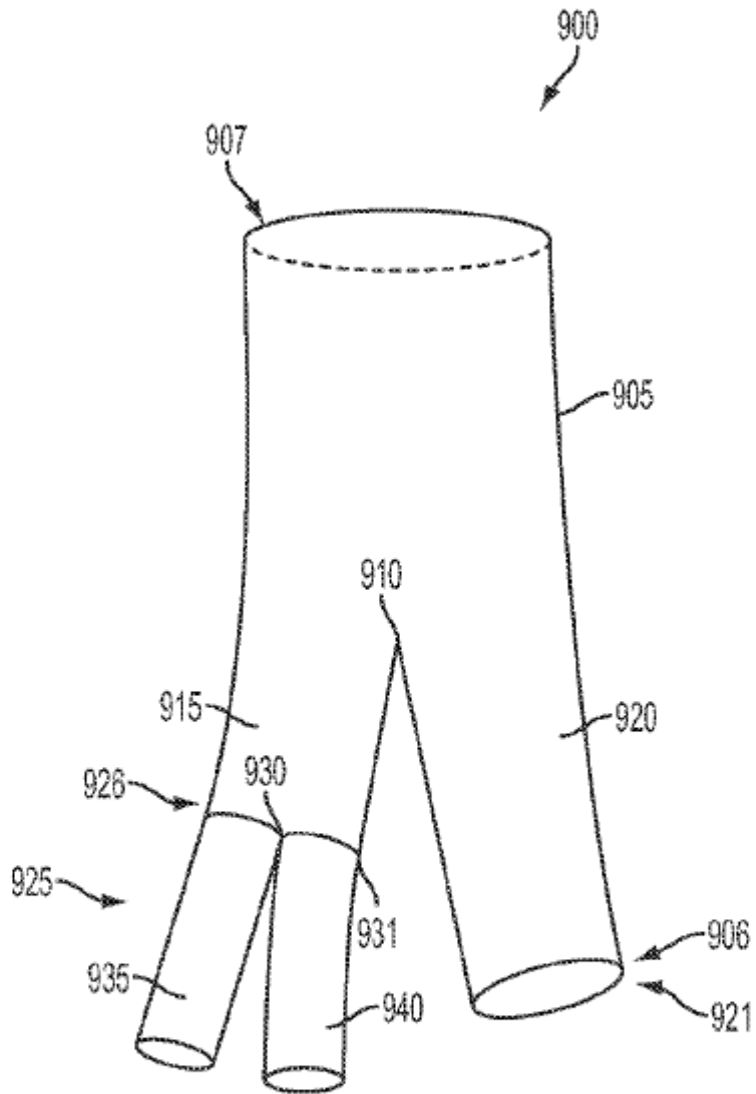


FIG. 9B

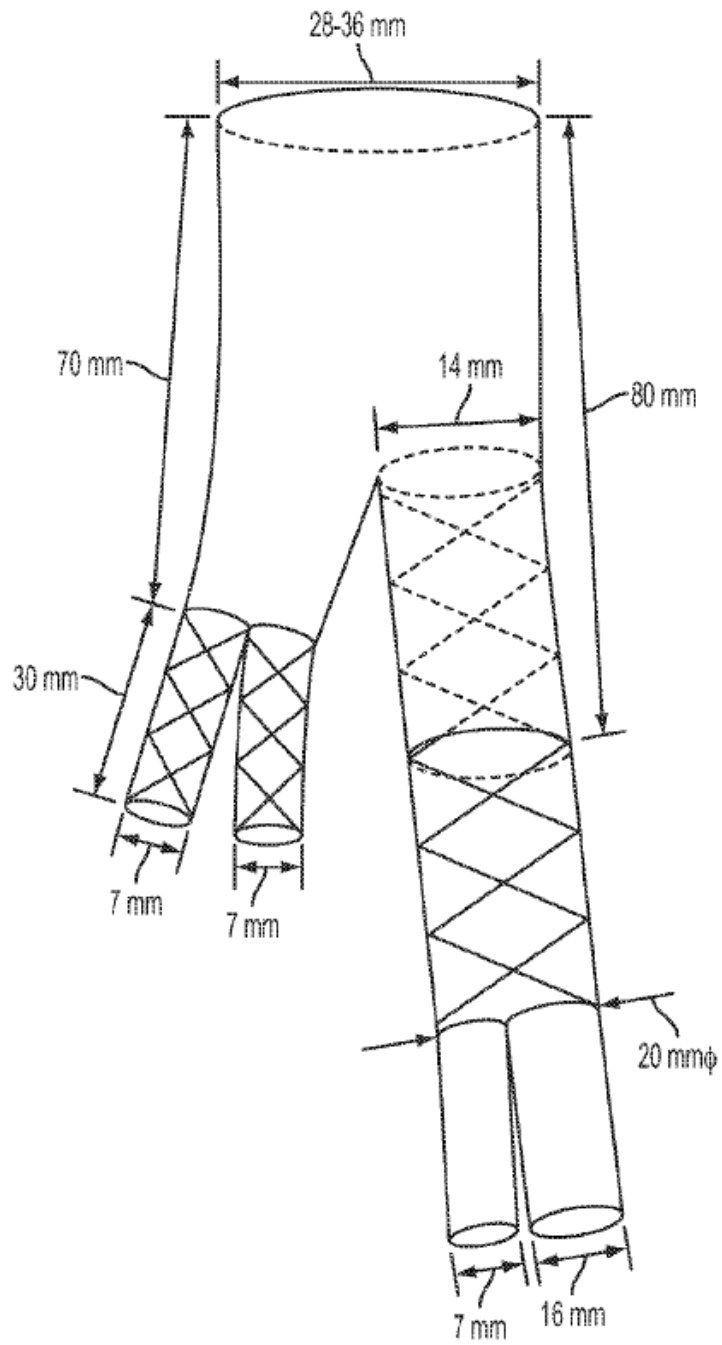


FIG. 10A

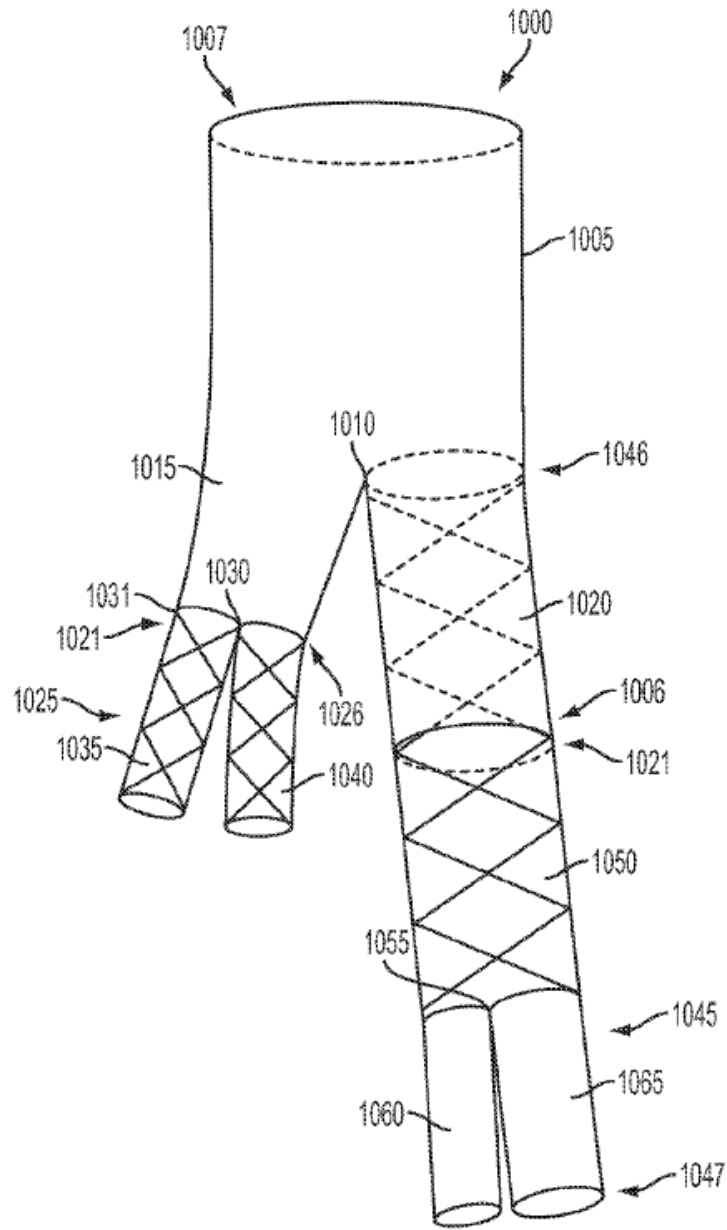


FIG. 10B

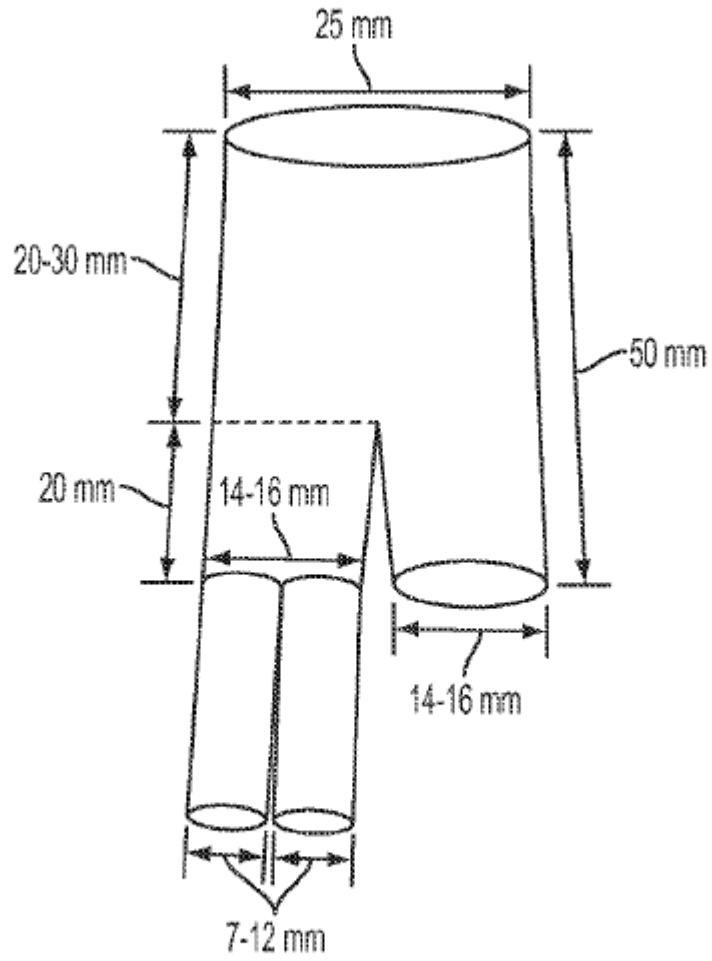


FIG. 11A

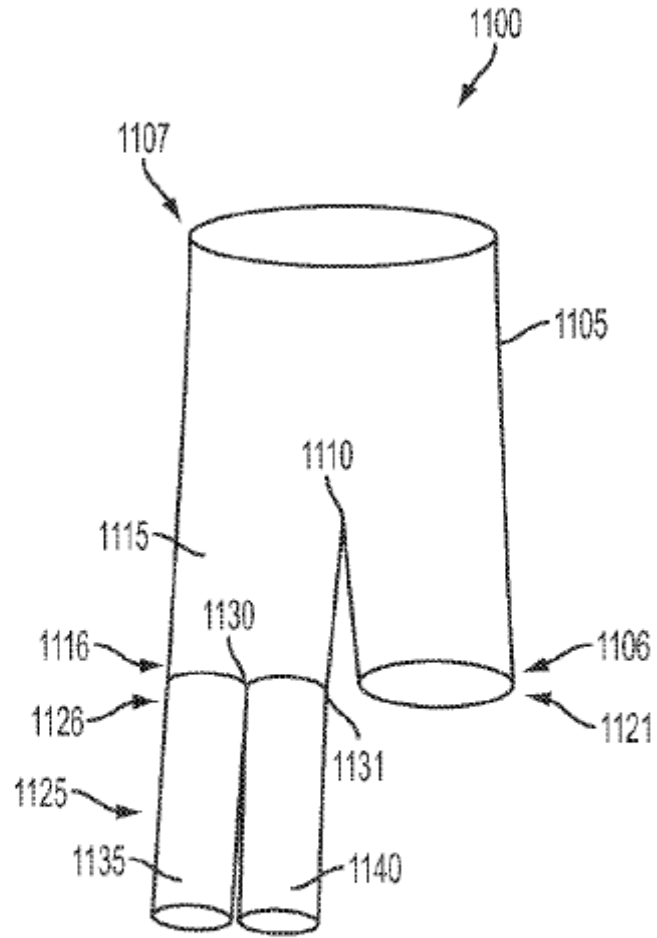


FIG. 11B

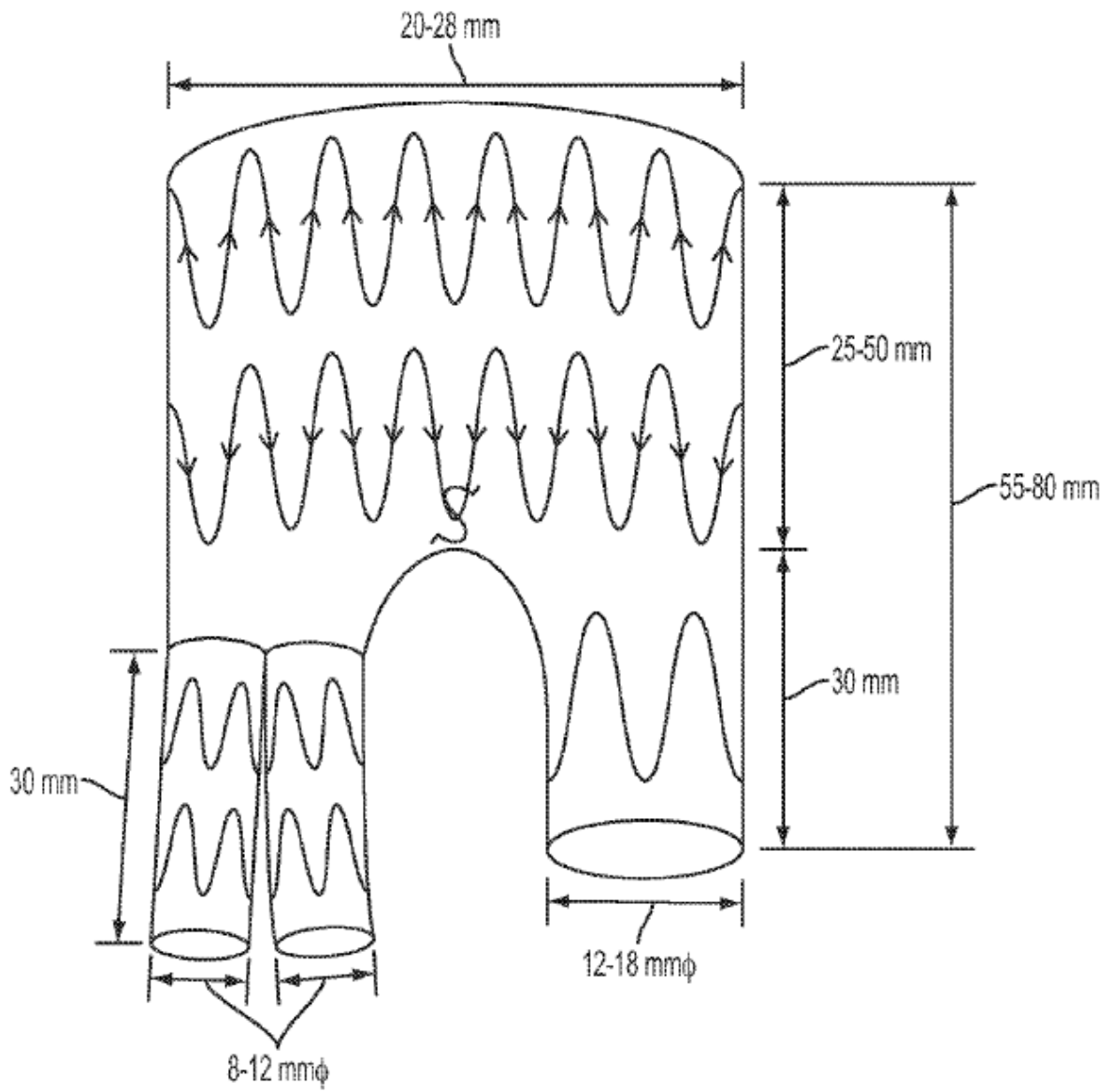


FIG. 12A

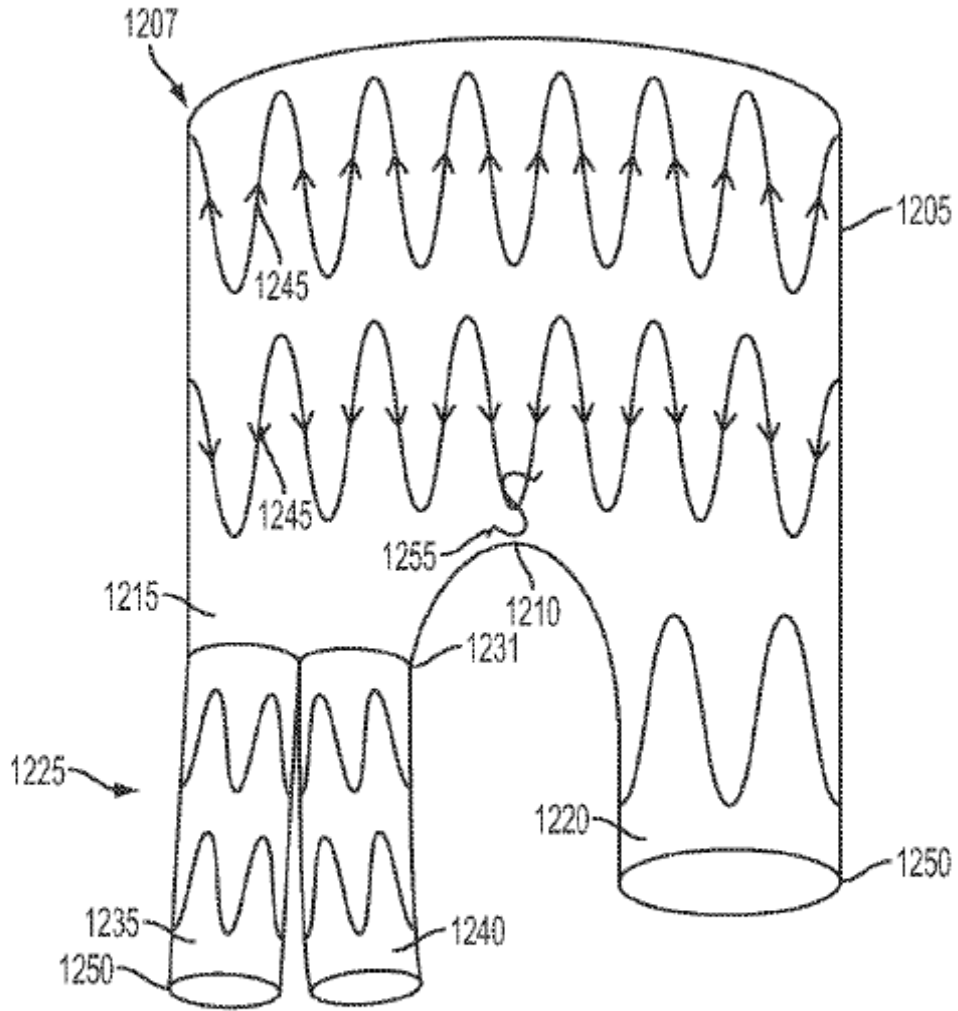


FIG. 12B

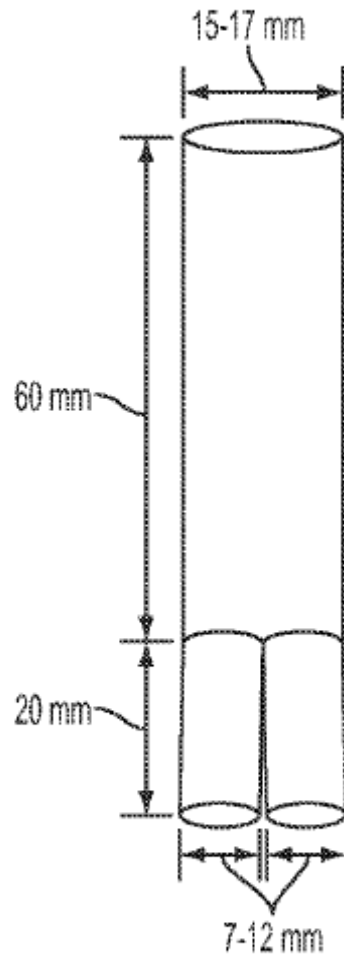


FIG. 13A



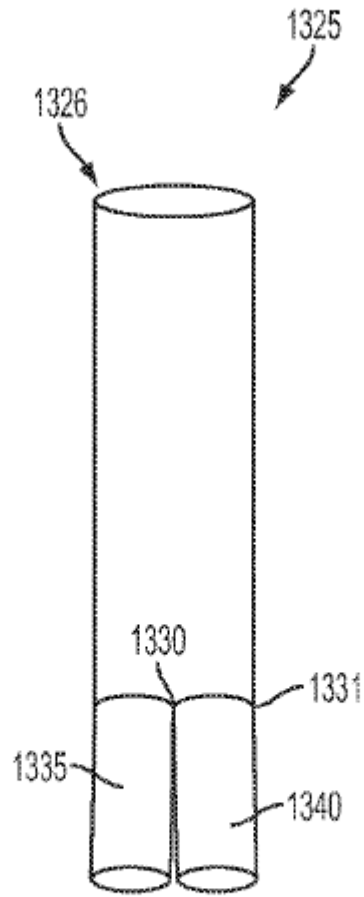


FIG. 13B

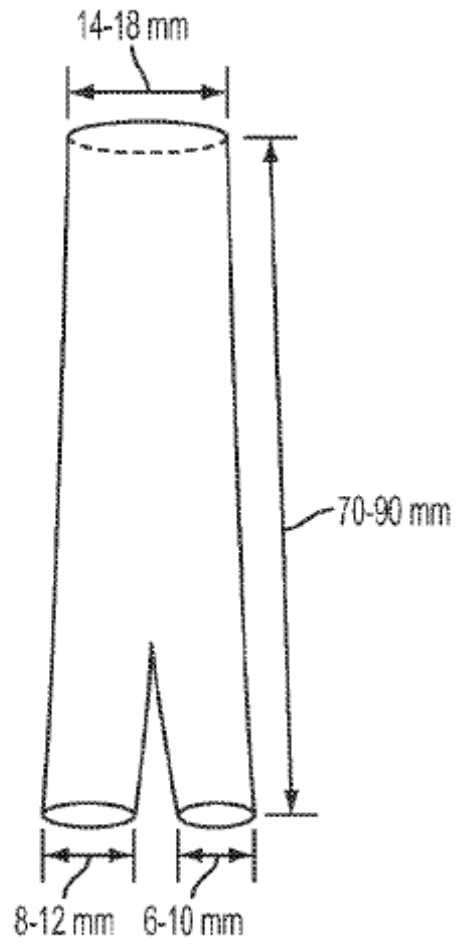


FIG. 14A

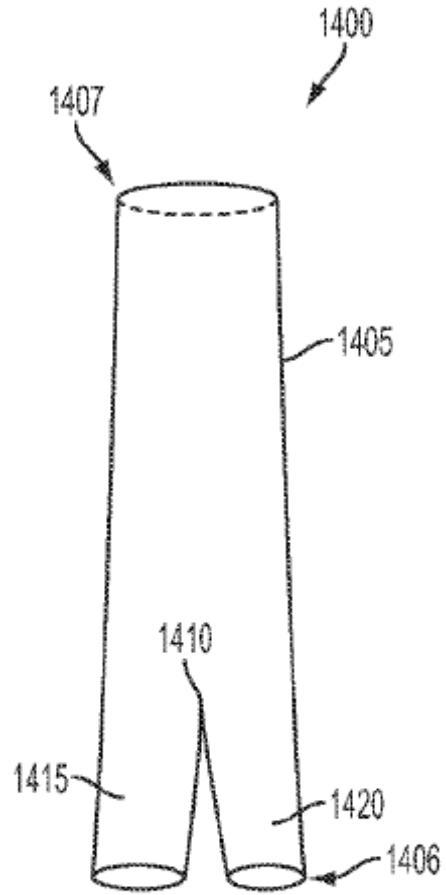


FIG. 14B

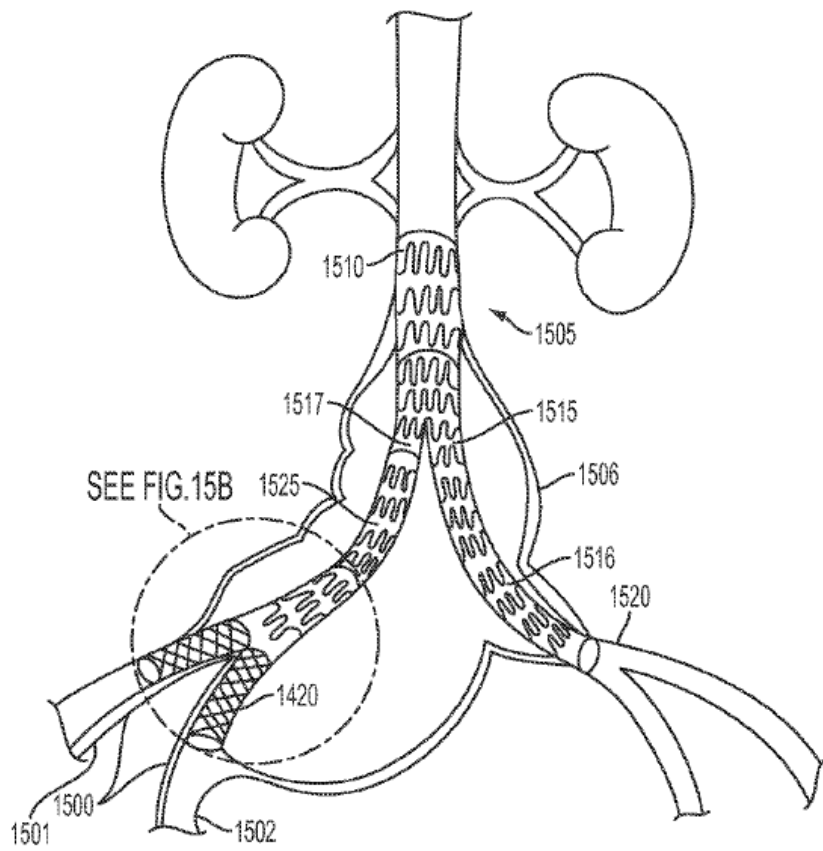


FIG. 15A

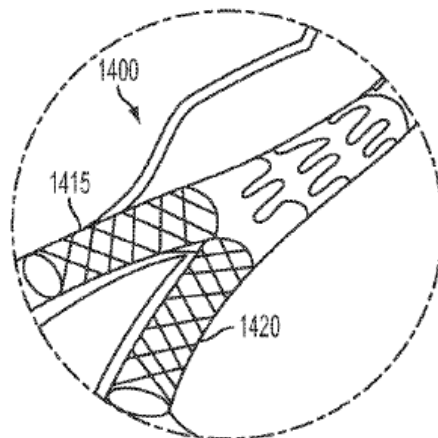


FIG. 15B

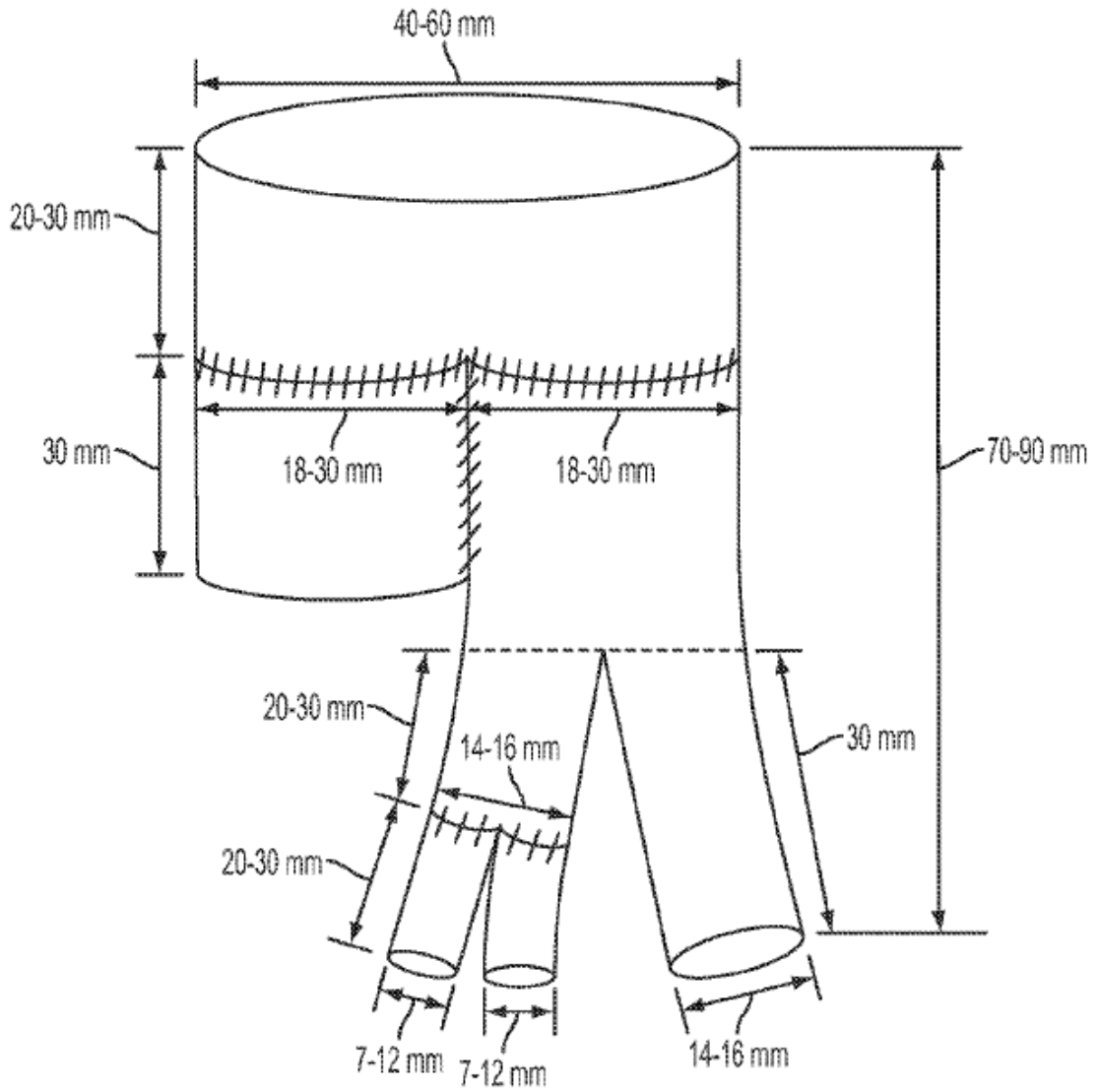


FIG. 16A

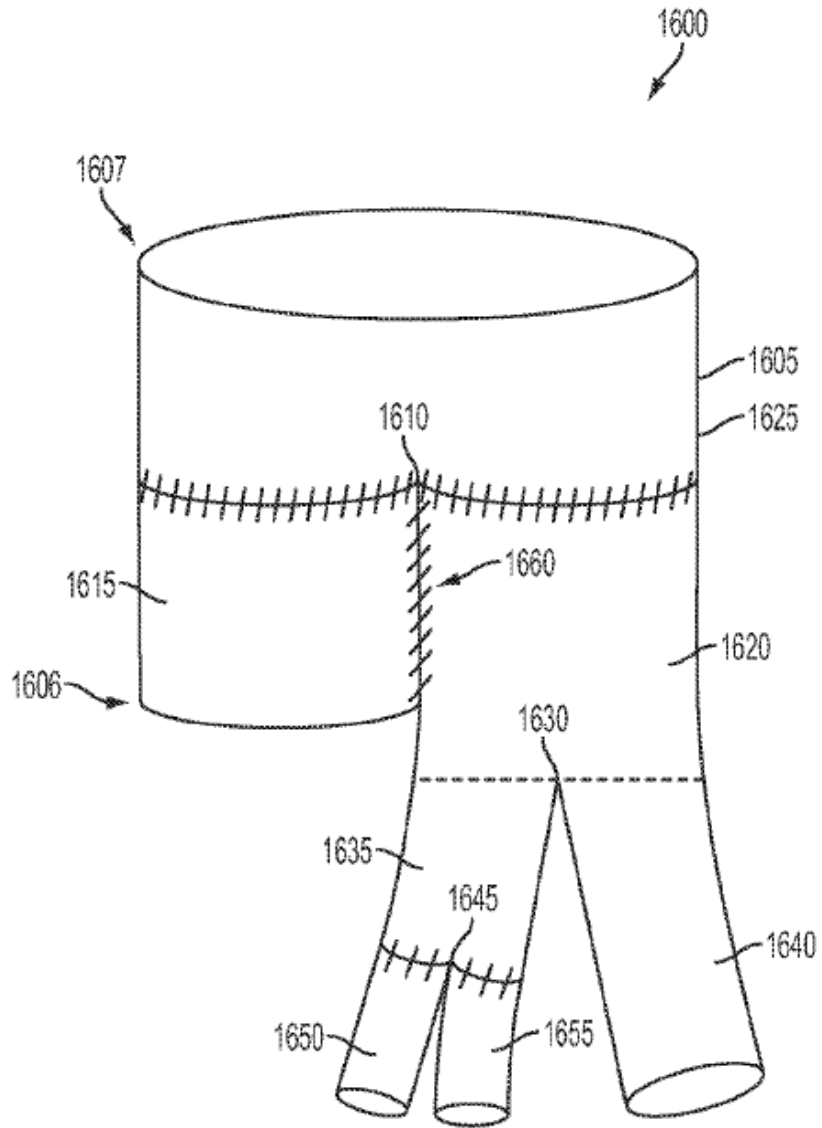


FIG. 16B

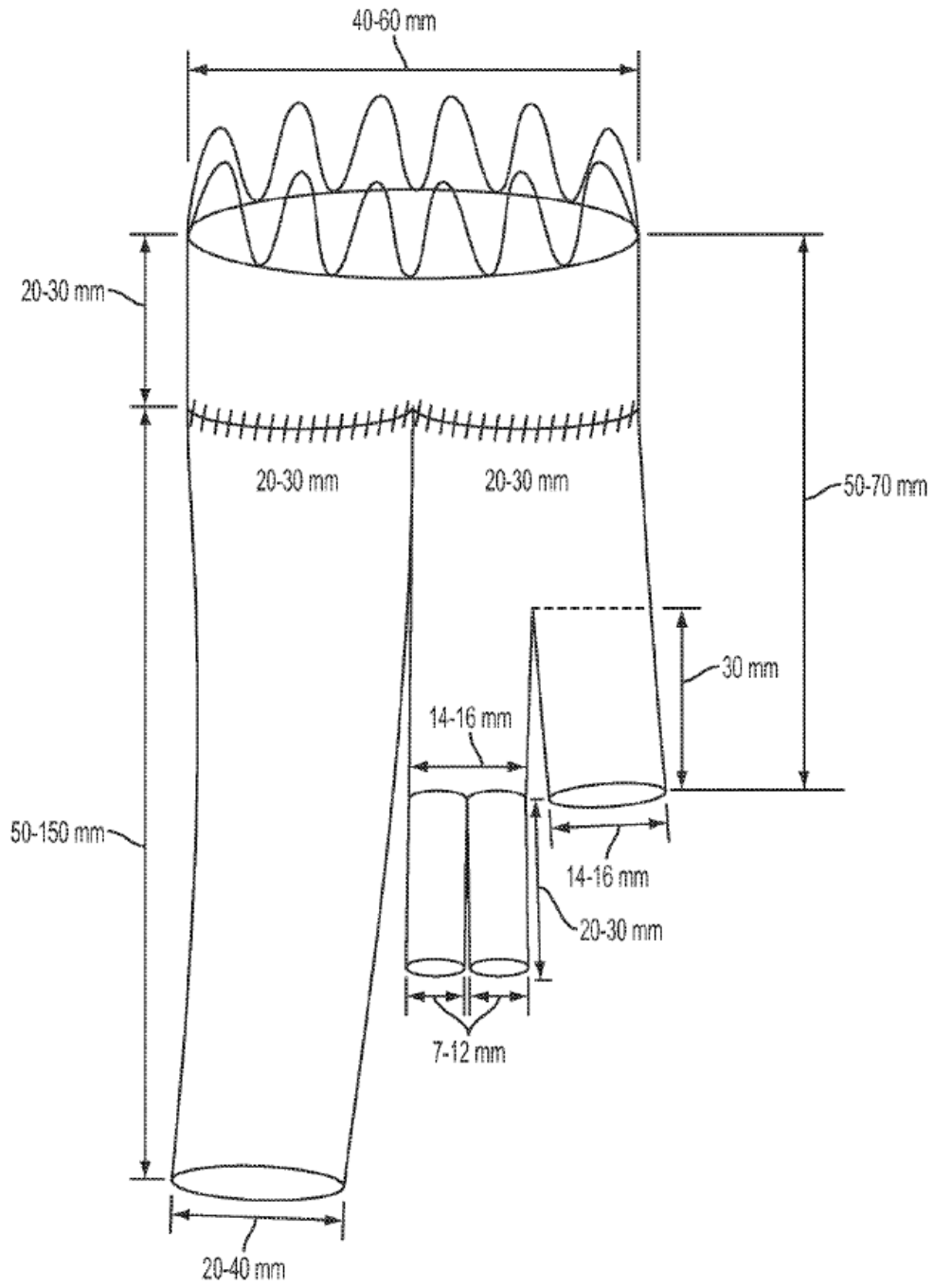


FIG. 17A

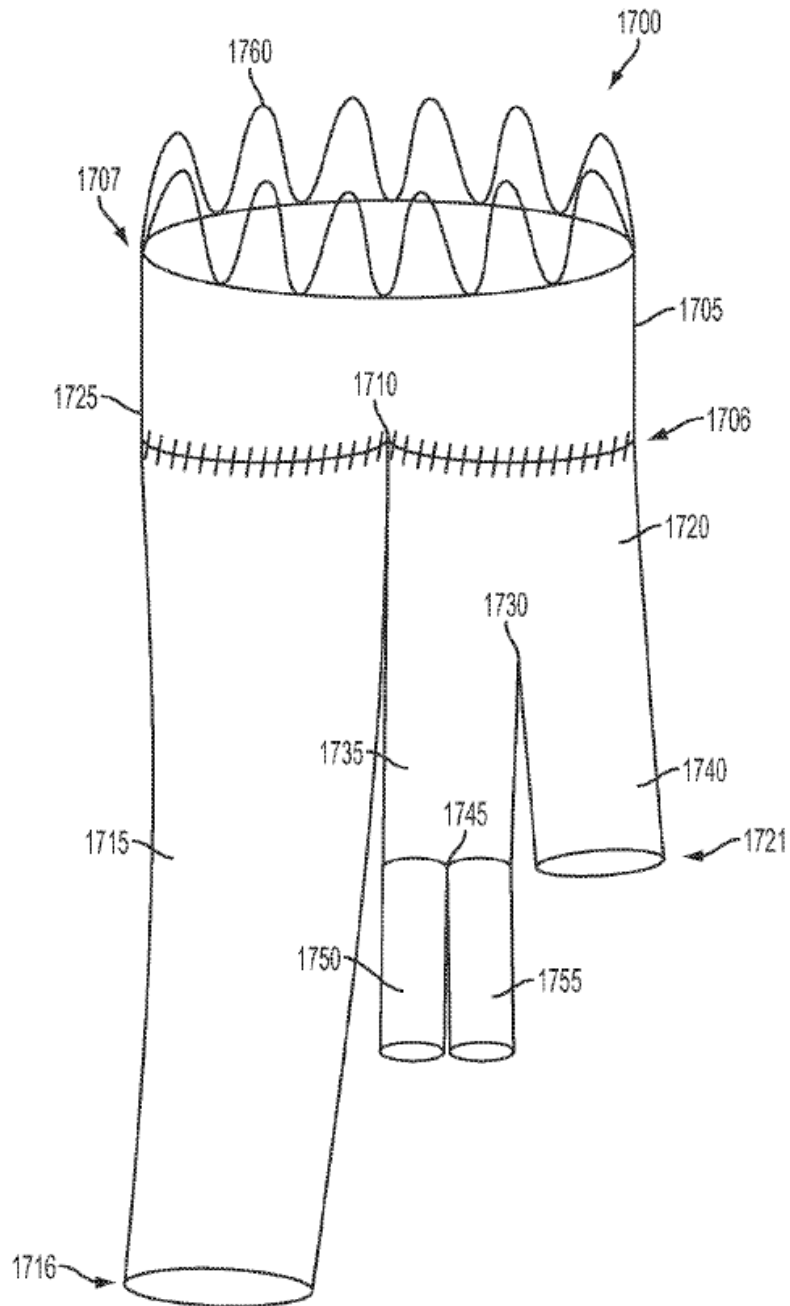


FIG. 17B



