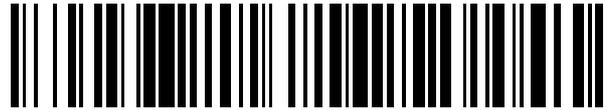


19



OFICINA ESPAÑOLA DE  
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 664 144**

51 Int. Cl.:

**A61F 2/07** (2013.01)  
**A61F 2/848** (2013.01)  
**A61F 2/90** (2013.01)  
**A61F 2/06** (2013.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **01.08.2008 E 15193866 (9)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **31.01.2018 EP 3034037**

54 Título: **Sistemas de conducto protésico endoluminal**

30 Prioridad:

**08.08.2007 US 835789**

45 Fecha de publicación y mención en BOPI de la traducción de la patente:  
**18.04.2018**

73 Titular/es:

**W. L. GORE & ASSOCIATES, INC. (100.0%)  
551 Paper Mill Road  
Newark, DE 19714-9206, US**

72 Inventor/es:

**HAMER, ROCHELLE M. y  
ZUKOWSKI, STANISLAW L.**

74 Agente/Representante:

**LEHMANN NOVO, María Isabel**

**ES 2 664 144 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

Sistemas de conducto protésico endoluminal

### Campo de la invención

La presente invención se refiere a sistemas de conducto protésico endoluminal y en particular a métodos y componentes para unir juntos componentes del conducto protésico endoluminal.

### Antecedentes de la invención

- 5 Los estents o injertos de estent son formas de componentes protésicos transluminales que se utilizan para mantener, abrir o dilatar lesiones estenóticas en lúmenes corporales o para cubrir y reparar un aneurisma. Sucede a menudo el caso de que un aneurisma ocurre en una rama o bifurcación en un vaso sanguíneo. Para reparar un aneurisma de este tipo utilizando componentes modulares, una técnica actual es desplegar inicialmente a través del
- 10 aneurisma un estent o injerto de estent corporal principal que tiene una abertura en la pared lateral. La abertura de la pared lateral se alinea con el ostium de la rama lateral. Un segundo estent o injerto de estent se despliega a continuación a través de la abertura lateral del estent corporal principal y en el vaso sanguíneo de la rama lateral. Este intento de reparación modular requiere que los componentes modulares se sellen herméticamente de manera efectiva en sus puntos de conexión para evitar la fuga de sangre en el aneurisma. Además, los componentes modulares se deben fijar o reunir juntos para evitar el desplazamiento relativo posterior de los componentes
- 15 modulares. Requisitos similares se aplican a aquellos procedimientos que utilizan múltiples injertos de estent que se acoplan juntos para aumentar la longitud efectiva del dispositivo de reparación.

- El documento US 2007/0055363 describe un sistema y método para formar en vivo una unión entre un primer y un segundo elemento de una prótesis endovascular modular utilizada para reparar defectos en vasos sanguíneos y otros lúmenes dentro del cuerpo de un paciente. El primer elemento se adapta para tener un elemento receptor y el
- 20 segundo elemento se adapta para tener un elemento saliente. En la configuración desplegada final de la prótesis endovascular, el elemento saliente del segundo elemento se adapta para acoplarse con el elemento receptor del primer elemento, evitando, en esencia, la separación axial de los elementos entre sí. No hay descripción de un elemento receptor formado de un manguito que tenga un segmento semirrígido o densificado a lo largo de su longitud.

### Resumen de la invención

- 25 La presente invención proporciona sistemas de conductos protésicos modulares tales como los sistemas de estent o de injerto de estent. Los sistemas de conductos protésicos modulares se pueden adaptar para la reparación de aneurismas o para la reparación de paredes de vasos sanguíneos comprometidos. Los sistemas incorporan diversas formas de realización para el enclavamiento seguro de los múltiples componentes modulares utilizados en un procedimiento de reparación de vasos sanguíneos.

- 30 Un aspecto de la invención incluye un sistema de conducto protésico que comprende: un conducto principal expandible que tiene un primer extremo abierto, un segundo extremo abierto, una pared del conducto principal que se extiende entre ellos, una superficie del conducto exterior y una superficie del conducto interior que tiene al menos una protuberancia en la misma; un conducto secundario expandible que tiene un primer extremo abierto, un segundo
- 35 extremo abierto, una pared del conducto secundario que se extiende entre ellos y una parte de unión que se extiende con un ángulo de menos de 90 grados desde la pared del conducto secundario cuando está en un estado desplegado; y en donde al menos una parte del conducto secundario se dimensiona para caber dentro del conducto principal.

- Un aspecto adicional de la invención incluye un conducto protésico que comprende: un conducto principal expandible que tiene un primer extremo abierto, un segundo extremo abierto, una pared del conducto principal que se extiende entre ellos, al menos una abertura a través de la pared del conducto principal y un canal interno que
- 40 tiene una superficie interior, una superficie exterior, un primer extremo abierto situado dentro del conducto principal y un segundo extremo abierto en la abertura en la pared del conducto principal; un conducto secundario expandible que tiene un primer extremo abierto, un segundo extremo abierto, una pared del conducto secundario que se extiende entre ellos y una parte de unión que se extiende con un ángulo de menos de 90 grados desde la pared del
- 45 conducto secundario cuando está en un estado desplegado; y en donde al menos una parte del conducto secundario se dimensiona para caber dentro del canal interno y a través de la abertura en la pared del conducto principal.

### Breve descripción de los dibujos

La Figura 1 es una vista lateral de un conducto principal con un conducto secundario interconectado cuando se implanta a través de un aneurisma aórtico.

La Figura 2 es una vista en perspectiva de un conducto principal que tiene una protuberancia interna.

- 50 La Figura 3 es una vista en sección transversal de un conducto principal que tiene una protuberancia interna.

La Figura 4 es una vista en perspectiva de un conducto principal unido a un conducto secundario.

Las Figuras 5A y 5B son vistas en perspectiva y laterales de un conducto secundario que tiene una parte de unión. Se muestra un ángulo definido entre una parte de unión y un eje longitudinal del conducto secundario o una pared del conducto secundario.

5 La Figura 6 es una vista en perspectiva de un conducto principal y un conducto secundario interconectado.

La Figura 7 es una vista en sección transversal de un conducto principal que tiene una protuberancia interna que es discontinua o segmentada.

La Figura 8 es una vista en sección transversal de un conducto principal que tiene una protuberancia interna que incorpora estructuras de soporte de refuerzo.

10 La Figura 9 es una vista en sección transversal de un conducto principal que tiene un estent interno o una estructura de soporte con púas o ganchos configurados para acoplarse a un conducto secundario.

Las Figuras 10A y 10B son vistas en sección transversal de un conducto principal que tiene púas internas o ganchos internos configurados para acoplarse a un conducto secundario.

15 Las Figuras 11A y 11B son vistas en perspectiva de un conducto secundario que tiene púas externas o ganchos externos configurados para acoplarse a un conducto principal.

La Figura 12 es una vista en perspectiva de un conducto secundario que tiene un manguito externo que se configura para acoplarse y fijarse en un extremo abierto de un canal de soporte.

La Figura 13 es una vista en sección transversal de un conducto principal que tiene dos manguitos opuestos.

La Figura 14 es una vista lateral de un conducto secundario que tiene dos manguitos opuestos.

20 Las Figuras 15A y 15B son vistas laterales de los conductos principales de acuerdo con determinados aspectos de la invención.

Las Figuras 16A y 16B son vistas laterales de los conductos principales y los conductos secundarios de acuerdo con determinados aspectos de la invención.

### **Descripción detallada de la invención**

Se tendrá una mejor comprensión de la invención con referencia a las diversas figuras.

25 En la Figura 1 se muestra un conducto principal 20 que tiene un primer extremo abierto 22 y un segundo extremo abierto 24. Se muestra un conducto secundario 26 insertado en el segundo extremo abierto 24 del conducto principal 20. El conducto secundario 26 se muestra como un dispositivo endoluminal bifurcado que puentea un aneurisma aórtico 28. El conducto principal 20 y el conducto secundario 26 se expanden y comparten una parte de acoplamiento o longitud de acoplamiento 30. En un aspecto de la invención, el conducto principal 20 y el conducto  
30 secundario 26 pueden ser autoexpansibles o expansibles por globo.

Un conducto principal puede tener diversas configuraciones, incluidos injertos de estent con o sin ramificaciones laterales o aberturas de ramificaciones laterales. Los injertos de estent se pueden fabricar, por ejemplo, de acuerdo con los métodos y materiales según se describe en general en las patentes de EE.UU. n.º 6.042.605; 6,361,637; y 6.520.986 todas de Martin et al. Los detalles relacionados con la fabricación y los materiales utilizados para un  
35 conducto principal con un canal o tubo de soporte de ramificación lateral interna se pueden encontrar, por ejemplo, en la patente de EE.UU. n.º 6.645.242 de Quinn.

El conducto principal comprende al menos una protuberancia en la superficie interior del conducto principal. Las protuberancias según un aspecto de la invención pueden presentarse de muchas formas. Por ejemplo, se muestra en la Figura 2 una vista en perspectiva de un conducto principal 20 que tiene un primer extremo abierto 22 y un  
40 segundo extremo abierto 24. Dentro del conducto principal hay una protuberancia en forma de manguito 32 en la superficie interior del conducto principal.

La Figura 3 es una vista en sección transversal de un conducto principal 20 según se ve a lo largo del plano de sección transversal 3 de la Figura 2. Se muestra una sección de un conducto principal 20, los extremos abiertos primero y segundo 22, 24 y una protuberancia 32. La protuberancia 32 tiene la forma de un manguito 34 que se  
45 configura para acoplarse con una parte de unión de un conducto secundario. Una protuberancia o manguito puede tener diversas configuraciones y se puede fabricar, por ejemplo, a partir de tubos, láminas o películas formadas con formas tubulares, fibras o cintas tejidas o tricotadas o combinaciones de las mismos. Los materiales de la protuberancia o el manguito pueden incluir materiales de grado médico convencionales tales como el nailon, el poliéster, el polietileno, el polipropileno, el politetrafluoroetileno, el cloruro de polivinilo, el poliuretano y polímeros de

organosilicio elastoméricos. Una protuberancia o manguito se puede unir a una pared de injerto o estent mediante suturas, adhesivos o termoplásticos de grado médico o puede ser parte integrante de la pared del injerto o estent.

En la Figura 4 se muestra un conducto principal 20 que tiene un primer extremo abierto 22 y un segundo extremo abierto 24 y una pared 25 que se extiende entre los dos extremos abiertos. La pared define una superficie del conducto exterior 21 y una superficie del conducto interior 23. Se muestra un conducto secundario 26 insertado en el segundo extremo abierto 24 del conducto principal 20. El conducto secundario 26 tiene un primer extremo abierto 27, un segundo extremo abierto 29 y una pared 31 que se extiende entre los dos extremos abiertos. El conducto secundario 26 tiene una parte de unión 36 que se muestra en un estado desplegado como ápices ensanchados de una estructura de soporte del estent. La parte de unión 36 se muestra acoplada en la protuberancia 32 del conducto principal 20. Los ápices ensanchados del soporte de estent se acoplan y enclavan por lo tanto en el manguito 34, evitando o impidiendo que el conducto secundario 26 se desplace hacia la dirección indicada por la flecha 38. La protuberancia 32 también puede proporcionar una superficie de sellado mejorada entre los conductos principales y secundarios. Las fuerzas ejercidas por el flujo de sangre pueden estimular o impulsar a los ápices ensanchados del soporte de estent a contactar o acoplarse por completo con el manguito 34.

En la Figura 5A se muestra un conducto secundario 26 que tiene extremos abiertos 27 y 29, una pared 31 que se extiende desde el extremo abierto 27 hasta el extremo abierto 29, un eje longitudinal 40 y una parte de unión 36 mostrada en un estado sin constreñir o desplegada como los ápices ensanchados de un estent de soporte. La superficie interior 42 de la parte de unión 36 define el eje 44. Se muestra un ángulo 46 entre el eje longitudinal 40 del conducto secundario (y la pared 31) y el eje 44 de la parte de unión. Se muestra un ángulo de aproximadamente 45°. El ángulo 46 puede ser cualquier ángulo inferior a aproximadamente 90°. Por ejemplo, el ángulo 46 puede ser justo menor de 90°, aproximadamente 80°, aproximadamente 70°, aproximadamente 60°, aproximadamente 45°, aproximadamente 30°, aproximadamente 20° o menos.

De forma similar a la Figura 5A, en la Figura 5B se muestra un conducto secundario 26 que tiene extremos abiertos 27 y 29, una pared 31 que se extiende desde el extremo abierto 27 hasta el extremo abierto 29, un eje longitudinal 40 y una parte de unión 36 mostrada en un estado desplegado como los ápices ensanchados de un estent de soporte. La superficie interior 42 de la parte de unión 36 define el eje 44. Se muestra un ángulo 46' entre la pared del conducto secundario 31 y el eje de la parte de unión 44. Se muestra un ángulo de aproximadamente 45°.

Son posibles diversas configuraciones alternativas de partes de unión y/o protuberancias. Por ejemplo, la protuberancia 32 puede ser discontinua, formando segmentos separados de protuberancia a lo largo de la pared interior de un conducto principal. Un conducto principal puede tener dos, tres, cuatro o cinco o más segmentos de protuberancia separados, espaciados a lo largo de la pared interna. En la Figura 7 se muestra una vista en sección transversal de un conducto principal 20 según se ve a lo largo del plano de sección transversal 3 según se define en la Figura 2. Se muestra una sección de un conducto principal 20, extremos abiertos primero y segundo 22, 24 y protuberancias discontinuas 34. Las protuberancias 34 forman una serie de manguitos que se configuran para enganchar las partes de unión de un conducto secundario, tal como se representa en la Figura 4.

Para ayudar en el acoplamiento de una parte de unión, una protuberancia puede incorporar segmentos semirrígidos o densificados a lo largo de su longitud. Dichas secciones semirrígidas a lo largo de una protuberancia pueden evitar o impedir que la protuberancia se colapse. En la Figura 8 se muestra una vista en sección transversal de un conducto principal 20 según se ve a lo largo del plano de sección transversal 3 según se define en la Figura 2. Se muestra una sección de un conducto principal 20, extremos abiertos primero y segundo 22, 24 y una protuberancia, mostrada como el manguito 34. Se incorporan secciones densificadas o semirrígidas 62 en la protuberancia para añadir rigidez al manguito 34 y por lo tanto impedir o incluso evitar que el manguito se colapse. Las secciones semirrígidas 62 se pueden incorporar en las protuberancias segmentadas o discontinuas según se describió previamente en la Figura 7.

Los segmentos semirrígidos o densificados se pueden formar a partir de materiales de grado médico convencionales tales como el nailon, la poliacrilamida, el policarbonato, el polietileno, el poliformaldehído, el polimetilmetacrilato, el polipropileno, el politetrafluoroetileno, el politrifluorocloroetileno, el cloruro de polivinilo, el poliuretano, los polímeros orgánicos de silicio elastoméricos; metales tales como los aceros inoxidables, las aleaciones de cobalto-cromo y el nitinol y materiales derivados biológicamente tales como el pericardio y el colágeno. Los segmentos semirrígidos o densificados también pueden comprender materiales biorreabsorbibles tales como los poli(aminoácidos), los poli(anhídridos), las poli(caprolactonas), los polímeros de poli(ácido láctico/glicólico), los poli(hidroxitbutiratos) y los poli(ortoésteres).

La al menos una protuberancia del conducto principal puede comprender un estent interno o estructura de soporte que incorpora púas, ganchos u otras configuraciones adecuadas para engancharse y/o fijarse con un conducto secundario. En la Figura 9 se muestra una vista en sección transversal de un conducto principal 20 según se ve a lo largo del plano transversal 3 de la Figura 2. Se muestra una sección de un conducto principal 20, extremos abiertos primero y segundo 22, 24 y un estent interno o estructura de soporte 64. Sobresaliendo fuera del estent o estructura de soporte 64 hay una serie de púas o ganchos 66. Las púas o ganchos se orientan hacia dentro hacia el centro del conducto principal y se configuran para acoplarse y/o fijarse a una pared o parte de unión de un conducto secundario.

Un conducto principal puede tener una serie de púas o ganchos internos que son parte integrante de la pared del conducto principal o parte integrante de un estent de soporte del conducto principal. Por ejemplo, si el conducto principal tiene una estructura de soporte del estent, partes del estent se pueden formar como ganchos o púas que se configuran para enganchar y fijar un conducto secundario. En la Figura 10A se muestra una vista en sección transversal de un conducto principal 20 según se ve a lo largo del plano de sección transversal 3 de la Figura 2. Se muestra una sección de un conducto principal 20, extremos abiertos primero y segundo 22, 24 y una serie de púas internas 68. De manera similar, en la Figura 10B se muestran una serie de ganchos internos 70. Las púas o ganchos se orientan hacia dentro hacia el centro del conducto principal y se configuran para acoplarse y/o fijarse sobre una pared externa de un conducto secundario. Las púas o ganchos se pueden formar a partir de materiales de grado médico convencionales tales como los enumerados anteriormente.

Los conductos secundarios también pueden incorporar diversas formas de partes de unión para acoplarse y/o fijarse en los conductos principales. Por ejemplo, en la Figura 11A se muestra una vista en perspectiva de un conducto secundario 26 que tiene extremos abiertos primero y segundo 27, 29 y una pared 31. Sobresaliendo hacia fuera alejándose de la pared del conducto secundario 31 hay una serie de púas externas 72. De manera similar, en la Figura 11B se muestra una serie de ganchos externos 74. Las púas o ganchos se orientan hacia afuera alejándose del centro del conducto secundario y se configuran para acoplarse y fijarse sobre una pared interna y/o una protuberancia de un conducto principal.

Un conducto secundario también puede incorporar un manguito externo que se configura para acoplarse con una protuberancia del cuerpo principal o un extremo abierto de un canal interno. Por ejemplo, en la Figura 12 se muestra una vista en perspectiva de un conducto secundario 26 que tiene extremos abiertos primero y segundo 27, 29 y una pared 31. Formado alrededor del primer extremo abierto 27 hay un manguito externo 76 configurado para acoplarse a una protuberancia interna o un primer extremo abierto de un canal interno de un conducto principal. El manguito externo puede incorporar secciones semirrígidas según se muestra en la Figura 8 para agregar rigidez al manguito.

Un conducto principal puede tener manguitos de anclaje opuestos que evitan que un conducto secundario se desplace en dos direcciones. En la Figura 13 se muestra una vista en sección transversal de un conducto principal 20 que tiene dos manguitos de acoplamiento 78 opuestos. Los manguitos 78 se configuran en un estado lineal según se muestra en la Figura 2 y la Figura 3. Los manguitos 78 se configuran para enganchar las partes de unión 36 de un conducto secundario 26. El acoplamiento de las partes de unión 36 a los manguitos 78 impide o evita el desplazamiento del conducto secundario en las dos direcciones mostradas por las flechas 38 y 80.

Los conductos secundarios también pueden incorporar partes de unión en la forma de manguitos bidireccionales que impiden o evitan el desplazamiento en dos direcciones. En la Figura 14, se muestra un conducto secundario 26 que tiene manguitos bidireccionales 82. Los manguitos bidireccionales 82 se configuran para acoplarse a los manguitos del conducto principal opuestos, según se muestra en la Figura 13.

En algunos procedimientos quirúrgicos, es deseable tener un dispositivo endovascular ramificado lateralmente, particularmente para la reparación de un vaso sanguíneo que está muy cerca de la vasculatura ramificada.

La Figura 6 es una vista en perspectiva de un conducto principal 50 alternativo que tiene un primer extremo abierto 22 y un segundo extremo abierto 24. Dentro del conducto principal 50 hay un canal interno 54 que tiene un primer extremo abierto 56 y un segundo extremo abierto 58 que está alineado con una abertura 60 en la pared del conducto principal 25. Un conducto principal de este tipo se puede fabricar de acuerdo con las enseñanzas de la Patente de EE.UU. n.º 6.645.242 de Quinn. Un conducto secundario 26 que tiene un primer extremo abierto 27, un segundo extremo abierto 29, una pared 31 y una parte de unión 36 en un estado desplegado se muestra insertado en el canal interno 54. El conducto secundario 26 se muestra saliendo fuera a través del segundo extremo abierto 58 del canal interno 54 y a través de la abertura 60 en la pared del conducto principal. La parte de unión 36 se configura para acoplarse y/o enclavarse en el primer extremo abierto 56 del canal interno. Este enclavamiento puede evitar el desplazamiento del conducto secundario 26 a lo largo de la dirección representada por la flecha 38. Las fuerzas ejercidas por el flujo de sangre pueden estimular o impulsar la parte de unión 36 a contactar por completo con el primer extremo abierto 56 del canal interno 54.

Los estents pueden tener diversas configuraciones según se conoce en la técnica y se pueden fabricar, por ejemplo, a partir de tubos cortados, alambres arrollados (o cintas) o láminas con patrones planos enrolladas con una forma tubular. Los estents se pueden formar a partir de materiales metálicos, poliméricos o naturales y pueden comprender materiales de grado médico convencionales tales como el nailon, la poliacrilamida, el policarbonato, el polietileno, el poliformaldehído, el polimetilmetacrilato, el polipropileno, el politetrafluoroetileno, el politrifluorocloroetileno, el policloruro de vinilo, el poliuretano, polímeros de organosilicio elastoméricos; metales tales como los aceros inoxidables, las aleaciones de cobalto-cromo y el nitinol y materiales derivados biológicamente tales como las arterias/venas bovinas, el pericardio y el colágeno. Los estents también pueden comprender materiales biorreabsorbibles tales como los poli(aminoácidos), los poli(anhídridos), las poli(caprolactonas), los polímeros de poli(ácido láctico/glicólico), los poli(hidroxitbutiratos) y los poli(ortoésteres).

Los injertos pueden tener diversas configuraciones según se conoce en la técnica y se pueden fabricar, por ejemplo, a partir de tubos, láminas o películas formadas con formas tubulares, fibras o cintas tejidas o tricotadas o

combinaciones de los mismos. Los materiales de injerto pueden incluir materiales de grado médico convencionales tales como el nailon, el poliéster, el polietileno, el polipropileno, el politetrafluoroetileno (incluido el politetrafluoroetileno expandido ("ePTFE")), el cloruro de polivinilo, el poliuretano y los polímeros de organosilicio elastoméricos.

5 Los estents se pueden utilizar solos o en combinación con materiales de injerto. Los estents se pueden configurar en la superficie exterior o interna de un injerto o se pueden incorporar en la estructura de la pared interna de un injerto. Además, los conductos principales y secundarios pueden incorporar diversas estructuras de soporte o estent. Por ejemplo, según se muestra en la Figura 15A, un conducto principal 20 puede comprender segmentos de estent diferentes 90A y 92A, colocados en o cerca de los extremos abiertos primero y segundo 22 y 24 del conducto principal 20. De manera similar, los segmentos de estent 90A y 92A pueden comprender un estent individual 94A que se extiende desde el primer extremo abierto 22 hasta el segundo extremo abierto 24 del conducto principal 20.

10 En las Figuras 16A y 16B se muestran conductos secundarios 26 adaptados para insertarse en los conductos principales 22 a lo largo de las flechas de dirección 96. Según se muestra en la Figura 16A, un conducto secundario 26 puede incorporar estents 90B y 92B en o cerca de los extremos abiertos primero y segundo 27 y 29 del conducto secundario 26. De manera similar, los segmentos de estent 90B y 92B pueden comprender un único estent 94B que se extiende desde el primer extremo abierto 27 hasta el segundo extremo abierto 29 del conducto secundario 26.

15 Los conductos expandibles de acuerdo con la invención se pueden administrar en un estado constreñido endoluminalmente mediante diversos procedimientos basados en catéteres conocidos en la técnica. Por ejemplo, los dispositivos endoluminales autoexpandibles se pueden cargar en el extremo distal de un catéter, comprimirse y mantenerse en un estado constreñido mediante una funda externa. La funda se puede doblar para formar un tubo colocado externo al dispositivo comprimido. Los bordes de la funda se pueden coser juntos con un cordón de despliegue que forma una "puntada de cadena". Una vez que el dispositivo constreñido se coloca en un sitio objetivo dentro de un vaso sanguíneo, el dispositivo se puede desplegar. En el estado desplegado, el dispositivo aún puede estar constreñido por la vasculatura o por otro dispositivo. Por ejemplo, un dispositivo puede asumir un diámetro de 20 mm cuando está completamente libre de constricciones. Este mismo dispositivo se puede desplegar en un vaso sanguíneo (u otro dispositivo) que tenga un diámetro de lumen de 15 mm y, por lo tanto, estaría "constreñido" en el estado desplegado. Por lo tanto, un "estado sin constricciones" se puede definir como el estado asumido por el dispositivo cuando no hay fuerzas externas que impidan la expansión completa del dispositivo. Por lo tanto, un "estado constreñido" puede definirse como el estado asumido por el dispositivo en presencia de fuerzas externas que impiden la expansión completa del dispositivo. El estado desplegado se puede definir como el estado asumido por el dispositivo cuando se expande en un vaso sanguíneo u otro dispositivo.

20 Para liberar y desplegar el dispositivo constreñido, se puede tirar de un extremo del cordón de despliegue para disrumpir la puntada de cadena, permitiendo que los bordes de la funda se separen y liberen el dispositivo constreñido. Las fundas de constricción y las costuras del cordón de despliegue se pueden configurar para liberar un dispositivo autoexpandible de varias maneras. Por ejemplo, una funda de constricción puede liberar un dispositivo comenzando desde el extremo proximal del dispositivo, terminando en el extremo distal del dispositivo. En otras configuraciones, el dispositivo se puede liberar comenzando desde el extremo distal. Los dispositivos autoexpandibles también se pueden liberar desde el centro del dispositivo a medida que la funda se disrumpe hacia los extremos distal y proximal del dispositivo. Los detalles relacionados con los materiales de enfundado de constricción, los métodos de fabricación de fundas y las técnicas de compresión del cuerpo principal se pueden encontrar en la Patente de EE.UU. n.º 6.352.561 de Leopold et al. y la Patente de EE.UU. n.º 6.551.350 de Thornton et al.

25 En el despliegue de un conducto secundario, por ejemplo, el conducto secundario se puede liberar desde una funda de constricción que comienza en el extremo (o conector) proximal del conducto constreñido. En los procedimientos comunes, la parte de unión del conducto secundario se sitúa alrededor del extremo proximal del conducto y en un aspecto de la invención este extremo proximal es el primer extremo liberado de una funda de constricción, desplegando también por lo tanto la parte de unión.

La presente invención comprende adicionalmente las siguientes formas de realización numeradas.

En una primera forma de realización, se proporciona un sistema de conducto protésico que comprende:

50 un conducto principal expandible que tiene un primer extremo abierto, un segundo extremo abierto, una pared del conducto principal que se extiende entre ellos, una superficie del conducto exterior y una superficie del conducto interior que tiene al menos una protuberancia en la misma;

55 un conducto secundario expandible que tiene un primer extremo abierto, un segundo extremo abierto, una pared del conducto secundario que se extiende entre ellos y una parte de unión que se extiende con un ángulo de menos de 90 grados desde la pared del conducto secundario cuando está en un estado desplegado; y

en donde al menos una parte del conducto secundario se dimensiona para caber dentro del conducto principal.

- En una segunda forma de realización, se proporciona el sistema de conducto protésico de la primera forma de realización, en donde el conducto principal expandible comprende al menos una abertura a través de la pared.
- 5 En una tercera forma de realización, se proporciona el sistema de conducto protésico de la segunda forma de realización, en donde al menos una parte del conducto secundario expandible se dimensiona para pasar a través de la abertura en la pared del conducto principal.
- En una cuarta forma de realización, se proporciona el sistema de conducto protésico de la primera forma de realización, en donde una superficie interior de la al menos una protuberancia forma un ángulo de menos de 90 grados con la pared del conducto principal expandible.
- 10 En una quinta forma de realización, se proporciona el sistema de conducto protésico de la cuarta forma de realización, en donde la parte de unión del conducto secundario se configura para acoplarse a la al menos una protuberancia del conducto principal cuando el conducto secundario está en un estado desplegado.
- En una sexta forma de realización, se proporciona el sistema de conducto protésico de la cuarta forma de realización, en donde el conducto principal expandible comprende al menos una abertura en la pared y la al menos una protuberancia se sitúa adyacente a la al menos una abertura en la pared.
- 15 En una séptima forma de realización, se proporciona el sistema de conducto protésico de la sexta forma de realización, en donde la parte de unión del conducto secundario se configura para acoplarse a la al menos una protuberancia del conducto principal cuando el conducto secundario está en un estado desplegado.
- En una octava forma de realización, se proporciona el sistema de conducto protésico de la segunda forma de realización, en donde al menos una protuberancia comprende un canal interno que tiene un primer extremo abierto situado dentro del conducto principal y un segundo extremo abierto en la abertura en la pared.
- 20 En una novena forma de realización, se proporciona el sistema de conducto protésico de la octava forma de realización, en donde el conducto secundario expandible se dimensiona para pasar a través del canal interno del conducto principal.
- En una décima forma de realización, se proporciona el sistema de conducto protésico de la novena forma de realización, en donde la parte de unión del conducto secundario se configura para acoplarse con el primer extremo abierto del canal interno del conducto principal.
- 25 En una undécima forma de realización, se proporciona el sistema de conducto protésico de la primera forma de realización, en donde el conducto principal expandible es expansible por globo.
- En una duodécima forma de realización, se proporciona el sistema de conducto protésico de la primera forma de realización, en donde el conducto principal expandible es autoexpansible.
- 30 En una decimotercera forma de realización, se proporciona el sistema de conducto protésico de la duodécima forma de realización, en donde el conducto secundario expandible es autoexpansible.
- En una decimocuarta forma de realización, se proporciona el sistema de conducto protésico de la primera forma de realización, en donde la al menos una protuberancia se selecciona a partir del grupo que consta de púas, manguitos, ganchos, pestañas, ápices de estent y anillos.
- 35 En una decimoquinta forma de realización, se proporciona el sistema de conducto protésico de la primera forma de realización, en donde el conducto principal expandible comprende un material de injerto.
- En una decimosexta forma de realización, se proporciona el sistema de conducto protésico de la primera forma de realización, en donde el conducto secundario expandible comprende un material de injerto.
- 40 En una decimoséptima forma de realización, se proporciona el sistema de conducto protésico de la decimoquinta forma de realización, en donde el material de injerto comprende ePTFE.
- En una decimoctava forma de realización, se proporciona el sistema de conducto protésico de la decimosexta forma de realización, en donde el material de injerto comprende ePTFE.
- 45 En una decimonovena forma de realización, se proporciona el sistema de conducto protésico de la primera forma de realización, en donde el conducto principal expandible comprende un primer segmento de estent en el primer extremo abierto y un segundo segmento de estent en el segundo extremo abierto.
- En una vigésima forma de realización, se proporciona el sistema de conducto protésico de la decimonovena forma de realización, en donde el primer segmento de estent y el segundo segmento de estent comprenden un solo estent que se extiende desde el primer extremo abierto hasta el segundo extremo abierto.

- En una vigésimo primera forma de realización, se proporciona el sistema de conducto protésico de la primera forma de realización, en donde la parte de unión se selecciona a partir del grupo que consta de púas, ganchos, pestañas, ápices de estent y anillos.
- 5 En una vigésimo segunda forma de realización, se proporciona el sistema de conducto protésico de la decimonovena forma de realización, en donde el primer segmento de estent y el segundo segmento de estent comprenden nitinol.
- En una vigésimo tercera forma de realización, se proporciona el sistema de conducto protésico de la primera forma de realización, en donde el conducto secundario expandible comprende un primer segmento de estent en el primer extremo abierto y un segundo segmento de estent en el segundo extremo abierto.
- 10 En una vigésimo cuarta forma de realización, se proporciona el sistema de conducto protésico de la vigésimo tercera forma de realización, en donde el primer segmento de estent y el segundo segmento de estent comprenden un solo estent que se extiende desde el primer extremo abierto hasta el segundo extremo abierto.
- En una vigésimo quinta forma de realización, se proporciona el sistema de conducto protésico de la vigésimo tercera forma de realización, en donde el primer segmento de estent y el segundo segmento de estent comprenden nitinol.
- 15 En una vigésimo sexta forma de realización, se proporciona un sistema de conducto protésico que comprende:
- un conducto principal expandible que tiene un primer extremo abierto, un segundo extremo abierto, una pared del conducto principal que se extiende entre ellos, una superficie del conducto exterior y una superficie del conducto interior que tiene al menos una protuberancia en la misma;
- 20 un conducto secundario expandible que tiene un primer extremo abierto, un segundo extremo abierto, una pared del conducto secundario que se extiende entre ellos y una parte de unión que se extiende con un ángulo de menos de 90 grados desde la pared del conducto secundario; y
- en donde al menos una parte del conducto secundario se sitúa dentro del conducto principal.
- En una vigésimo séptima forma de realización, se proporciona el sistema de conducto protésico de la vigésimo sexta forma de realización, en donde el conducto principal expandible comprende al menos una abertura a través de la pared.
- 25 En una vigésimo octava forma de realización, se proporciona el sistema de conducto protésico de la vigesimoséptima forma de realización, en donde al menos una parte del conducto secundario expandible pasa a través de la abertura en la pared del conducto principal.
- En una vigésimo novena forma de realización, se proporciona el sistema de conducto protésico de la vigésimo sexta forma de realización, en donde la al menos una protuberancia forma un ángulo de menos de 90 grados con la pared del conducto principal expandible.
- 30 En una trigésima forma de realización, se proporciona el sistema de conducto protésico de la vigésimo octava forma de realización, en donde la parte de unión del conducto secundario está en contacto con la al menos una protuberancia del conducto principal.
- 35 En una trigésimo primera forma de realización, se proporciona el sistema de conducto protésico de la vigésimo novena forma de realización, en donde el conducto principal expandible comprende al menos una abertura en la pared y la al menos una protuberancia se sitúa adyacente a la al menos una abertura en la pared.
- En una trigésimo segunda forma de realización, se proporciona el sistema de conducto protésico de la trigésimo primera forma de realización, en donde la parte de unión del conducto secundario se configura para acoplarse con la al menos una protuberancia del conducto principal cuando el conducto secundario está en un estado desplegado.
- 40 En una trigésimo tercera forma de realización, se proporciona el sistema de conducto protésico de la vigésimo séptima forma de realización, en donde la al menos una protuberancia comprende un canal interno que tiene un primer extremo abierto situado dentro del conducto principal y un segundo extremo abierto en la apertura en la pared.
- 45 En una trigésimo cuarta forma de realización, se proporciona el sistema de conducto protésico de la trigésimo tercera forma de realización, en donde al menos una parte del conducto secundario expandible se sitúa en el canal interno del conducto principal.
- En una trigésimo quinta forma de realización, se proporciona el sistema de conducto protésico de la trigésimo cuarta forma de realización, en donde la parte de unión del conducto secundario está en contacto con el primer extremo abierto del canal interno del conducto principal.
- 50

En una trigésimo sexta forma de realización, se proporciona el sistema de conducto protésico de la vigésimo sexta forma de realización, en donde el conducto principal expandible es expansible por globo.

En una trigésimo séptima forma de realización, se proporciona el sistema de conducto protésico de la vigésimo sexta forma de realización, en donde el conducto principal expandible es autoexpansible.

- 5 En una trigésimo octava forma de realización, se proporciona el sistema de conducto protésico de la trigésimo séptima forma de realización, en donde el conducto secundario expandible es autoexpansible.

En una trigésimo novena forma de realización, se proporciona el sistema de conducto protésico de la vigésimo sexta forma de realización, en donde la al menos una protuberancia se selecciona a partir del grupo que consta de púas, manguitos, ganchos, bridas, ápices de estent y anillos.

- 10 En una cuadragésimo forma de realización, se proporciona el sistema de conducto protésico de la vigésimo sexta forma de realización, en donde el conducto principal expandible comprende un material de injerto.

En una cuadragésimo primera forma de realización, se proporciona el sistema de conducto protésico de la vigésimo sexta forma de realización, en donde el conducto secundario expandible comprende un material de injerto.

- 15 En una cuadragésimo segunda forma de realización, se proporciona el sistema de conducto protésico de la cuadragésimo forma de realización, en donde el material de injerto comprende ePTFE.

En una cuadragésimo tercera forma de realización, se proporciona el sistema de conducto protésico de la cuadragésimo primera forma de realización, en donde el material de injerto comprende ePTFE.

- 20 En una cuadragésimo cuarta forma de realización, se proporciona el sistema de conducto protésico de la vigésimo sexta forma de realización, en donde el conducto principal expandible comprende un primer segmento de estent en el primer extremo abierto y un segundo segmento de estent en el segundo extremo abierto.

En una cuadragésimo quinta forma de realización, se proporciona el sistema de conducto protésico de la cuadragésimo cuarta forma de realización, en donde el primer segmento de estent y el segundo segmento de estent comprenden un único estent que se extiende desde el primer extremo abierto hasta el segundo extremo abierto.

- 25 En una cuadragésimo sexta forma de realización, se proporciona el sistema de conducto protésico de la vigésimo sexta forma de realización, en donde la parte de unión se selecciona a partir del grupo que consta de púas, ganchos, pestañas, ápices de estent y anillos.

En una cuadragésimo séptima forma de realización, se proporciona el sistema de conducto protésico de la cuadragésimo cuarta forma de realización, en donde el primer segmento de estent y el segundo segmento de estent comprenden nitinol.

- 30 En una cuadragésimo octava forma de realización, se proporciona el sistema de conducto protésico de la vigésimo sexta forma de realización, en donde el conducto secundario expandible comprende un primer segmento de estent en el primer extremo abierto y un segundo segmento de estent en el segundo extremo abierto.

- 35 En una cuadragésimo novena forma de realización, se proporciona el sistema de conducto protésico de la cuadragésimo octava forma de realización, en donde el primer segmento de estent y el segundo segmento de estent comprenden un único estent que se extiende desde el primer extremo abierto hasta el segundo extremo abierto.

En una quincuagésimo forma de realización, se proporciona el sistema de conducto protésico de la cuadragésimo novena forma de realización, en donde el primer segmento de estent y el segundo segmento de estent comprenden nitinol.

- 40 En una quincuagésimo primera forma de realización, se proporciona un sistema de conducto protésico que comprende:

un conducto principal expandible que tiene un primer extremo abierto, un segundo extremo abierto, una pared del conducto principal que se extiende entre ellos, una superficie del conducto exterior y una superficie del conducto interior;

- 45 un conducto secundario expandible que tiene un primer extremo abierto, un segundo extremo abierto, una pared secundaria que se extiende entre ellos y una parte de unión que se extiende con un ángulo de menos de 90 grados desde la pared secundaria cuando está en un estado desplegado; y

en donde al menos una parte del conducto secundario se dimensiona para caber dentro del conducto principal.

- 50 En una quincuagésimo segunda forma de realización, se proporciona el sistema de conducto protésico de la quincuagésimo primera forma de realización, en donde la pared del conducto principal comprende al menos una abertura y al menos una parte de la parte de unión se extiende a través de la al menos una abertura.

En una quincuagésimo tercera forma de realización, se proporciona un sistema de conducto protésico que comprende:

5 un conducto principal expandible que tiene un primer extremo abierto, un segundo extremo abierto, una pared del conducto principal que se extiende entre ellos, al menos una abertura a través de la pared del conducto principal y un canal interno que tiene una superficie interior, una superficie exterior, un primer extremo abierto situado dentro del conducto principal y un segundo extremo abierto en la abertura en la pared del conducto principal;

un conducto secundario expandible que tiene un primer extremo abierto, un segundo extremo abierto, una pared del conducto secundario que se extiende entre ellos y una parte de unión que se extiende con un ángulo de menos de 90 grados desde la pared del conducto secundario cuando está en un estado desplegado; y

10 en donde al menos una parte del conducto secundario se dimensiona para caber dentro del canal interno y a través de la abertura en la pared del conducto principal.

En una quincuagésimo cuarta forma de realización, se proporciona el sistema de conducto protésico de la quincuagésimo tercera forma de realización, en donde la superficie interior del canal interno comprende al menos una protuberancia en la misma.

15 En una quincuagésimo quinta forma de realización, se proporciona el sistema de conducto protésico de la quincuagésimo cuarta forma de realización, en donde la al menos una protuberancia forma un ángulo de menos de 90 grados con el canal interno.

20 En una quincuagésimo sexta forma de realización, se proporciona el sistema de conducto protésico de la quincuagésimo tercera forma de realización, en donde la parte de unión se configura para acoplarse al primer extremo abierto del canal interno.

En una quincuagésimo séptima forma de realización, se proporciona el sistema de conducto protésico de la quincuagésimo cuarta forma de realización, en donde la parte de unión se configura para acoplarse a la protuberancia en la superficie interior del canal interno.

25 En una quincuagésimo octava forma de realización, se proporciona el sistema de conducto protésico de la quincuagésimo tercera forma de realización, en donde el conducto principal expandible es expansible por globo.

En una quincuagésimo novena forma de realización, se proporciona el sistema de conducto protésico de la quincuagésimo tercera forma de realización, en donde el conducto principal expandible es autoexpansible.

30 En una sexagésima forma de realización, se proporciona el sistema de conducto protésico de la quincuagésimo cuarta forma de realización, en donde la al menos una protuberancia se selecciona a partir del grupo que consta de púas, manguitos, ganchos, pestañas, ápices de estent y anillos.

En una sexagésimo primera forma de realización, se proporciona el sistema de conducto protésico de la quincuagésimo tercera forma de realización, en donde el conducto principal comprende un material de injerto.

En una sexagésimo segunda forma de realización, se proporciona el sistema de conducto protésico de la quincuagésimo tercera forma de realización, en donde el conducto secundario comprende un material de injerto.

35 En una sexagésimo tercera forma de realización, se proporciona el sistema de conducto protésico de la sexagésimo primera forma de realización, en donde el material de injerto comprende ePTFE.

En una sexagésimo cuarta forma de realización, se proporciona el sistema de conducto protésico de la sexagésimo segunda forma de realización, en donde en el material de injerto comprende ePTFE.

40 En una sexagésimo quinta forma de realización, se proporciona el sistema de conducto protésico de la quincuagésimo tercera forma de realización, en donde el conducto principal expandible comprende un primer segmento de estent en el primer extremo abierto y un segundo segmento de estent en el segundo extremo abierto.

En una sexagésimo sexta forma de realización, se proporciona el sistema de conducto protésico de la sexagésimo quinta forma de realización, en donde el primer segmento de estent y el segundo segmento de estent comprenden un único estent que se extiende desde el primer extremo abierto hasta el segundo extremo abierto.

45 En una sexagésimo séptima forma de realización, se proporciona el sistema de conducto protésico de la quincuagésimo tercera forma de realización, en donde la parte de unión comprende una pestaña.

En una sexagésimo octava forma de realización, se proporciona el sistema de conducto protésico de la sexagésimo quinta forma de realización, en donde el primer segmento de estent y el segundo segmento de estent comprenden nitinol.

- En una sexagésimo novena forma de realización, se proporciona el sistema de conducto protésico de la quincuagésimo tercera forma de realización, en donde el conducto secundario expandible comprende un primer segmento de estent en el primer extremo abierto y un segundo segmento de estent en el segundo extremo abierto.
- 5 En una septuagésima forma de realización, se proporciona el sistema de conducto protésico de la sexagésimo novena forma de realización, en donde el primer segmento de estent y el segundo segmento de estent comprenden un único estent que se extiende desde el primer extremo abierto hasta el segundo extremo abierto.
- En una septuagésimo primera forma de realización, se proporciona el sistema de conducto protésico de la septuagésima forma de realización, en donde el primer segmento de estent y el segundo segmento de estent comprenden nitinol.
- 10 En una septuagésimo segunda forma de realización, se proporciona un sistema de conducto protésico que comprende:
- 15 un conducto principal expandible que tiene un primer extremo abierto, un segundo extremo abierto, una pared del conducto principal que se extiende entre ellos, al menos una abertura a través de la pared del conducto principal y un canal interno que tiene una superficie interior, una superficie exterior, un primer extremo abierto situado dentro del conducto principal y un segundo extremo abierto en la abertura en la pared;
- un conducto secundario expandible que tiene un primer extremo abierto, un segundo extremo abierto, una pared del conducto secundario que se extiende entre ellos y una parte de unión que se extiende con un ángulo de menos de 90 grados desde la pared del conducto secundario cuando está en un estado desplegado; y
- en donde al menos una parte del conducto secundario se sitúa dentro del canal interno.
- 20 En una septuagésimo tercera forma de realización, se proporciona el sistema de conducto protésico de la septuagésimo segunda forma de realización, en donde la parte de unión está en contacto con el canal interno.
- En una septuagésimo cuarta forma de realización, se proporciona el sistema de conducto protésico de la septuagésimo segunda forma de realización, en donde la superficie interior del canal interno comprende al menos una protuberancia en la misma.
- 25 En una septuagésimo quinta forma de realización, se proporciona el sistema de conducto protésico de la septuagésimo cuarta forma de realización, en donde la al menos una protuberancia forma un ángulo de menos de 90 grados con el canal interno.
- En una septuagésimo sexta forma de realización, se proporciona el sistema de conducto protésico de la septuagésimo segunda forma de realización, en donde la parte de unión está en contacto con el primer extremo abierto del canal interno.
- 30 En una septuagésimo séptima forma de realización, se proporciona el sistema de conducto protésico de la septuagésimo cuarta forma de realización, en donde la parte de unión está en contacto con la protuberancia en la superficie interior del canal interno.
- En una septuagésimo octava forma de realización, se proporciona el sistema de conducto protésico de la septuagésimo segunda forma de realización, en donde el conducto principal expandible es expansible por globo.
- 35 En una septuagésimo novena forma de realización, se proporciona el sistema de conducto protésico de la septuagésimo segunda forma de realización, en donde el conducto principal expandible es autoexpansible.
- En una octogésima forma de realización, se proporciona el sistema de conducto protésico de la septuagésimo cuarta forma de realización, en donde la al menos una protuberancia se selecciona del grupo que consta de púas, manguitos, ganchos, pestañas, ápices de estent y anillos.
- 40 En una octogésimo primera forma de realización, se proporciona el sistema de conducto protésico de la septuagésimo segunda forma de realización, en donde el conducto principal comprende un material de injerto.
- En una octogésimo segunda forma de realización, se proporciona el sistema de conducto protésico de la septuagésimo segunda forma de realización, en donde el conducto secundario comprende un material de injerto.
- 45 En una octogésimo tercera forma de realización, se proporciona el sistema de conducto protésico de la octogésimo primera forma de realización, en donde el material de injerto comprende ePTFE.
- En una octogésimo cuarta forma de realización, se proporciona el sistema de conducto protésico de la octogésimo segunda forma de realización, en donde el material de injerto comprende ePTFE.

En una octogésimo quinta forma de realización, se proporciona el sistema de conducto protésico de la septuagésimo segunda forma de realización, en donde el conducto principal expandible comprende un primer segmento de estent en el primer extremo abierto y un segundo segmento de estent en el segundo extremo abierto.

5 En una octogésimo sexta forma de realización, se proporciona el sistema de conducto protésico de la octogésimo quinta forma de realización, en donde el primer segmento de estent y el segundo segmento de estent comprenden un único estent que se extiende desde el primer extremo abierto hasta el segundo extremo abierto.

En la octogésimo séptima forma de realización, se proporciona el sistema de conducto protésico de la septuagésimo segunda forma de realización, en donde la parte de unión comprende una pestaña.

10 En la octogésimo octava forma de realización, se proporciona el sistema de conducto protésico de la octogésimo quinta forma de realización, en donde el primer segmento de estent y el segundo segmento de estent comprenden nitinol.

En una octogésimo novena forma de realización, se proporciona el sistema de conducto protésico de la septuagésimo segunda forma de realización, en donde el conducto secundario expandible comprende un primer segmento de estent en el primer extremo abierto y un segundo segmento de estent en el segundo extremo abierto.

15 En una nonagésima forma de realización, se proporciona el sistema de conducto protésico de la octogésimo novena forma de realización, en donde el primer segmento de estent y el segundo segmento de estent comprenden un único estent que se extiende desde el primer extremo abierto hasta el segundo extremo abierto.

20 En una nonagésima primera forma de realización, se proporciona el sistema de conducto protésico de la nonagésima forma de realización, en donde el primer segmento de estent y el segundo segmento de estent comprenden nitinol.

Aunque se han ilustrado y descrito anteriormente formas de realización particulares de la presente invención, la presente invención no debe limitarse a dichas ilustraciones y descripciones particulares. Debe ser evidente que los cambios y modificaciones pueden incorporarse y realizarse como parte de la presente invención dentro del alcance de las siguientes reivindicaciones.

25

## REIVINDICACIONES

1. Un sistema de conducto protésico que comprende:
  - 5 un conducto principal expandible (20) que tiene un primer extremo abierto (22), un segundo extremo abierto (24), una pared del conducto principal que se extiende entre el primer extremo abierto y el segundo extremo abierto, una superficie del conducto exterior (21) y una superficie del conducto interior (23) que tiene al menos una protuberancia situada en la superficie del conducto interior (23) entre el primer extremo abierto (22) y el segundo extremo abierto (24), comprendiendo dicha al menos una protuberancia un manguito (34, 78) que tiene segmentos semirrígidos o densificados (62) a lo largo de su longitud para evitar o impedir que el manguito (34, 78) se colapse; y
  - 10 un conducto secundario expandible (26) que tiene un primer extremo abierto (27), un segundo extremo abierto (29), una pared secundaria (31) que se extiende entre ellos y una parte de unión (36) que se extiende con un ángulo de menos de 90 grados desde la pared secundaria (31) cuando está en un estado desplegado; estando dispuesta al menos una parte del conducto secundario (26) dentro del conducto principal (20), y la parte de unión (36) se configura para acoplarse con al menos una protuberancia (34, 78) de la superficie del conducto interior (23).
- 15 2. El sistema de conducto protésico de la reivindicación 1, en donde una superficie interior de la al menos una protuberancia forma un ángulo de menos de 90 grados con la pared del conducto principal.
3. El sistema de conducto protésico de la reivindicación 1 o la reivindicación 2, en donde la al menos una protuberancia se orienta hacia dentro hacia el centro del conducto principal (20).
4. El sistema de conducto protésico de cualquiera de las reivindicaciones 1-3,
  - 20 en donde el conducto principal expandible (20) incluye una abertura (60) a través de la pared del conducto principal, y
  - en donde al menos una parte del conducto secundario expandible (26) se extiende hacia fuera con relación a la superficie del conducto exterior (21) del conducto principal (20) a través de la abertura (60) en la pared del conducto principal.
5. El sistema de conducto protésico de cualquiera de las reivindicaciones 1-4,
  - 25 en donde el conducto principal expandible (20) incluye una abertura a través de la pared del conducto principal, y
  - en donde la al menos una protuberancia comprende un canal interno que tiene un primer extremo abierto situado dentro del conducto principal y un segundo extremo abierto en la abertura en la pared.
6. El sistema de conducto protésico de la reivindicación 5,
  - 30 en donde el conducto secundario expandible (26) se extiende a través del canal interno del conducto principal (20), y
  - en donde la parte de unión (36) del conducto secundario (26) se acopla al primer extremo abierto (27) del canal interno (54) del conducto principal (20).
7. El sistema de conducto protésico de la reivindicación 2,
  - 35 en donde el conducto principal expandible (20) incluye una abertura (60) a través de la pared (25) del conducto principal, y
  - la al menos una protuberancia se sitúa adyacente a la al menos una abertura (60) en la pared (25).
8. El sistema de conducto protésico de cualquiera de las reivindicaciones 1-7, en donde el conducto principal expandible (20) es expansible por globo.
9. El sistema de conducto protésico de cualquiera de las reivindicaciones 1-7, en donde al menos uno del conducto principal expandible (20) y el conducto secundario expandible (26) es autoexpansible.
- 40 10. El sistema de conducto protésico de cualquiera de las reivindicaciones 1-9, en donde la parte de unión (36) se selecciona a partir del grupo que consta de púas, ganchos, pestañas, ápices de estent y anillos.
11. El sistema de conducto protésico de cualquiera de las reivindicaciones 1-10, en donde al menos uno del conducto principal expandible (20) y el conducto secundario expandible (26) comprende un material de injerto.
12. El sistema de conducto protésico de la reivindicación 11, en donde el material de injerto comprende ePTFE.
- 45 13. El sistema de conducto protésico de la reivindicación 1, en donde el conducto principal expandible (20) comprende un primer segmento de estent en el primer extremo abierto (22) y un segundo segmento de estent en el segundo extremo abierto (24) y el conducto principal expandible (20) comprende nitinol o,

en donde el conducto secundario expandible (26) comprende un primer segmento de estent en el primer extremo abierto (27) y un segundo segmento de estent en el segundo extremo abierto (29) y el primer segmento de estent y el segundo segmento de estent comprenden nitinol.

5 14. El sistema de conducto protésico de la reivindicación 1, en donde la al menos una protuberancia comprende dos manguitos de acoplamiento opuestos (78), configurados los dos manguitos de acoplamiento opuestos para acoplarse a la parte de unión (36).

15. El sistema de conducto protésico de la reivindicación 14, en donde la parte de unión del conducto secundario expandible es un manguito bidireccional (82) configurado para acoplarse con los manguitos de acoplamiento opuestos (78) del conducto principal (20).

10

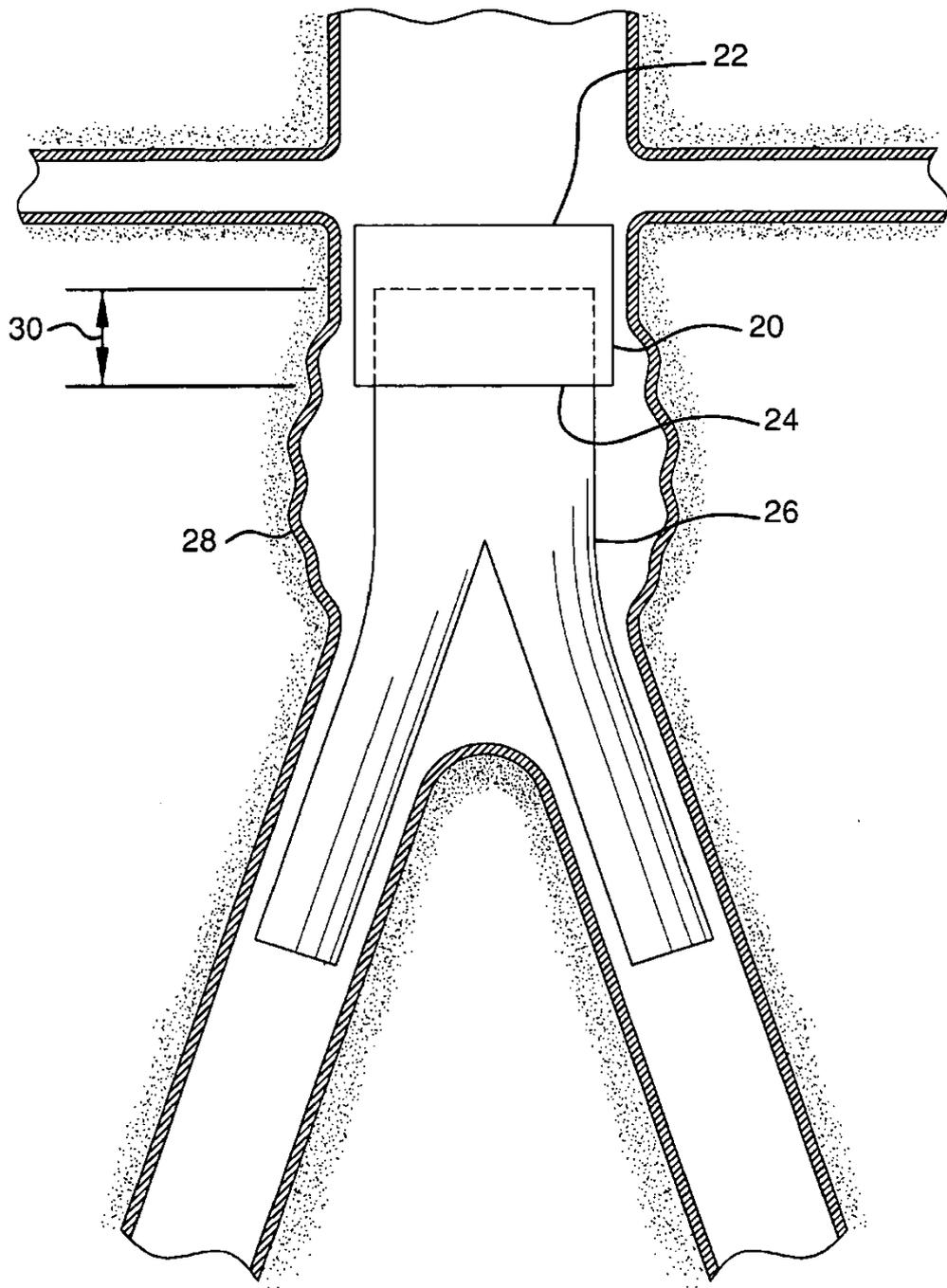


FIG. 1

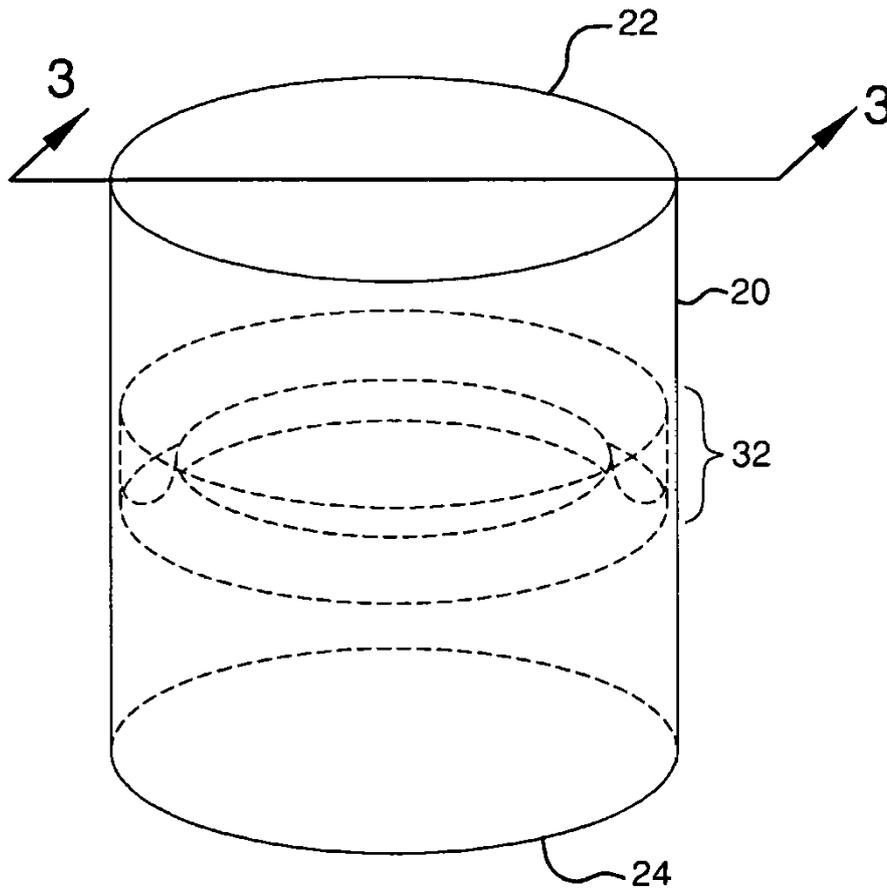


FIG. 2

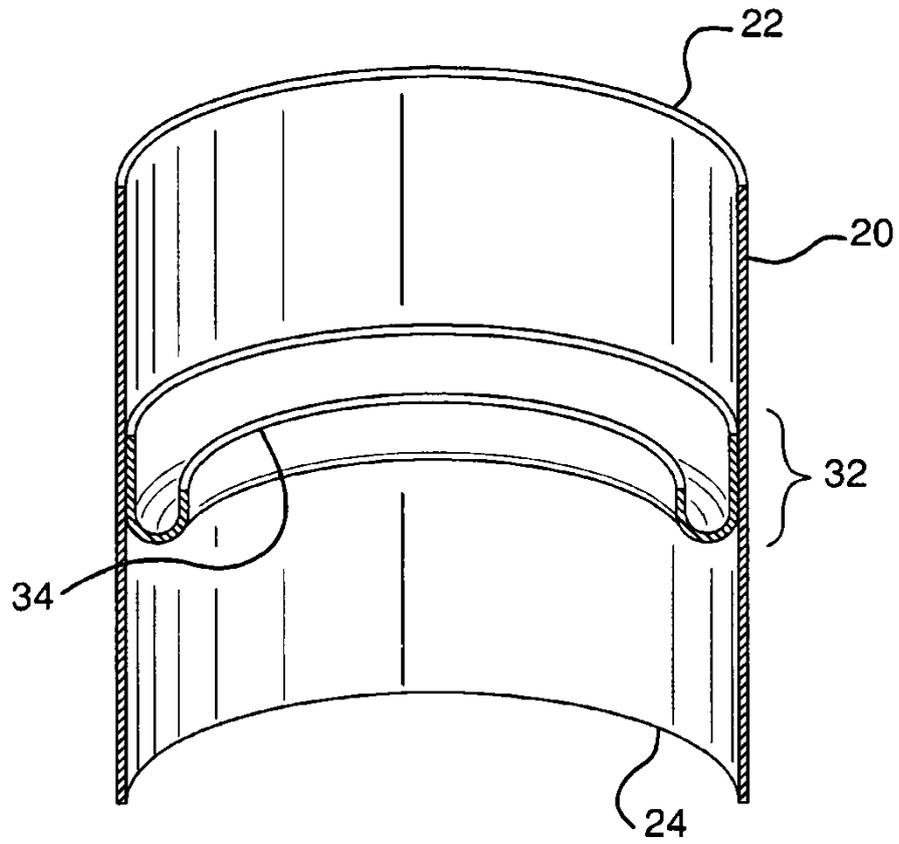


FIG. 3

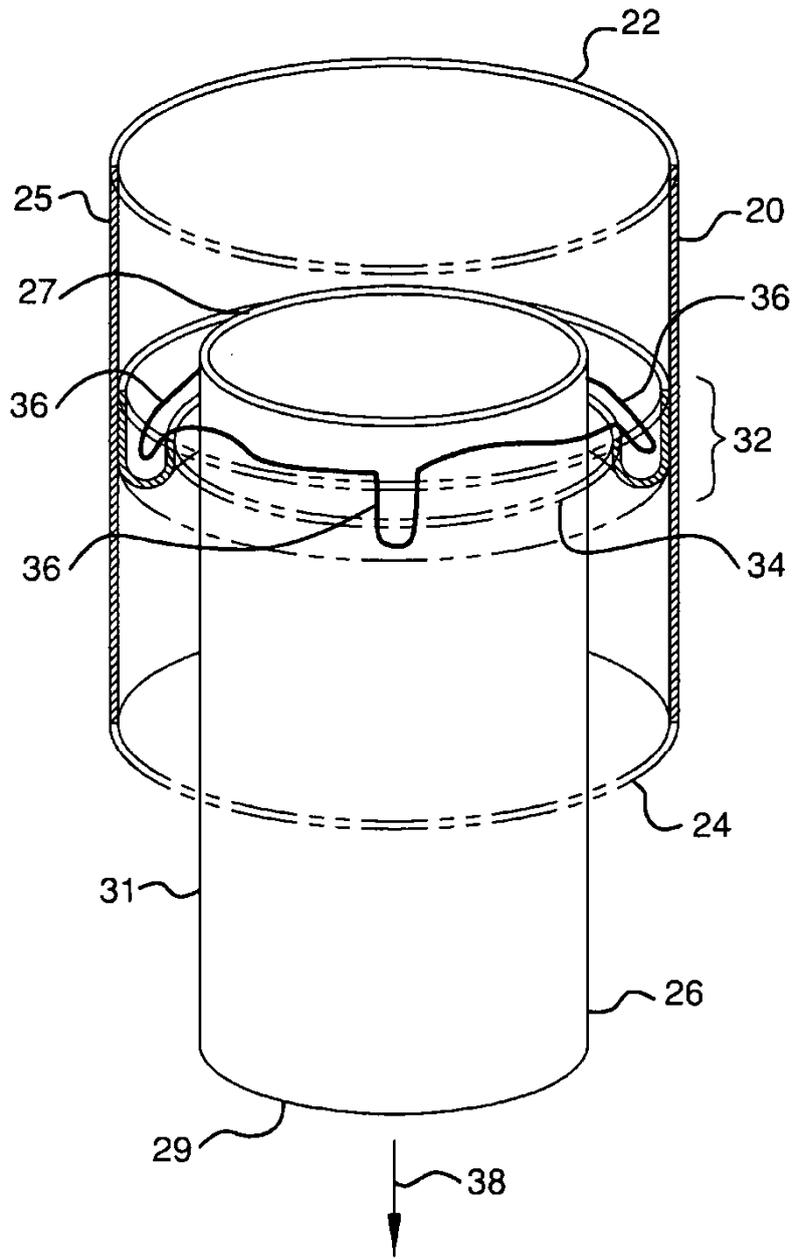


FIG. 4

FIG. 5A

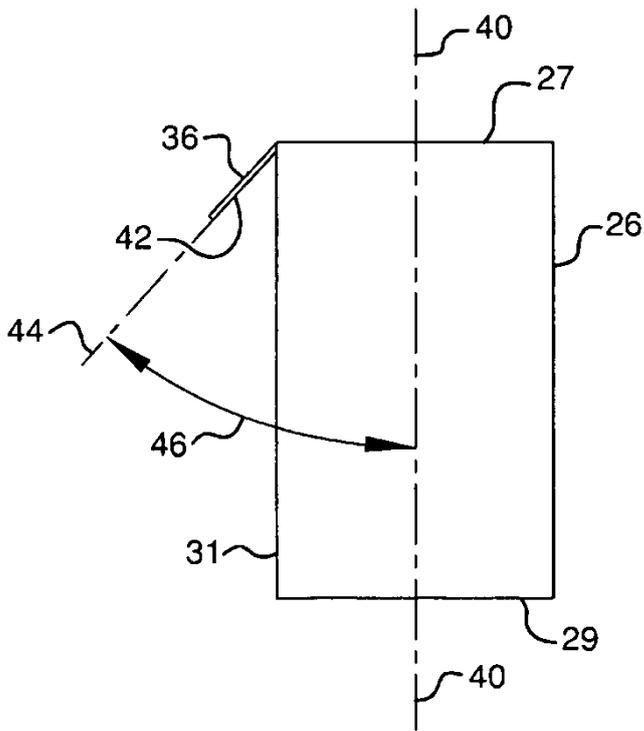
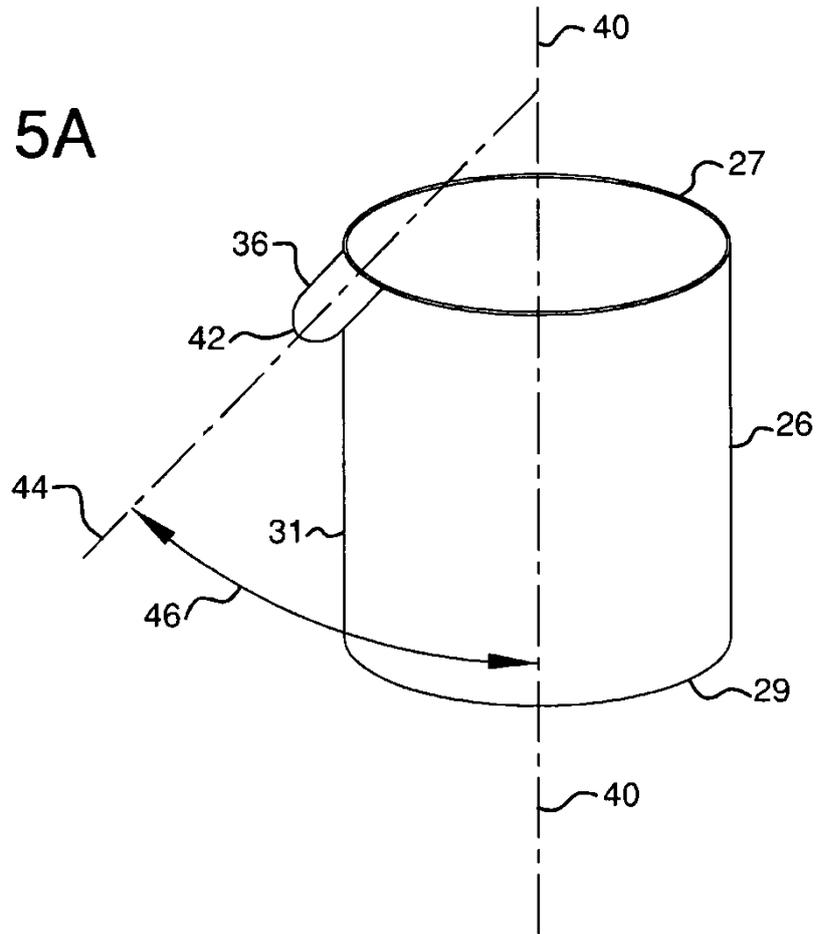


FIG. 5B

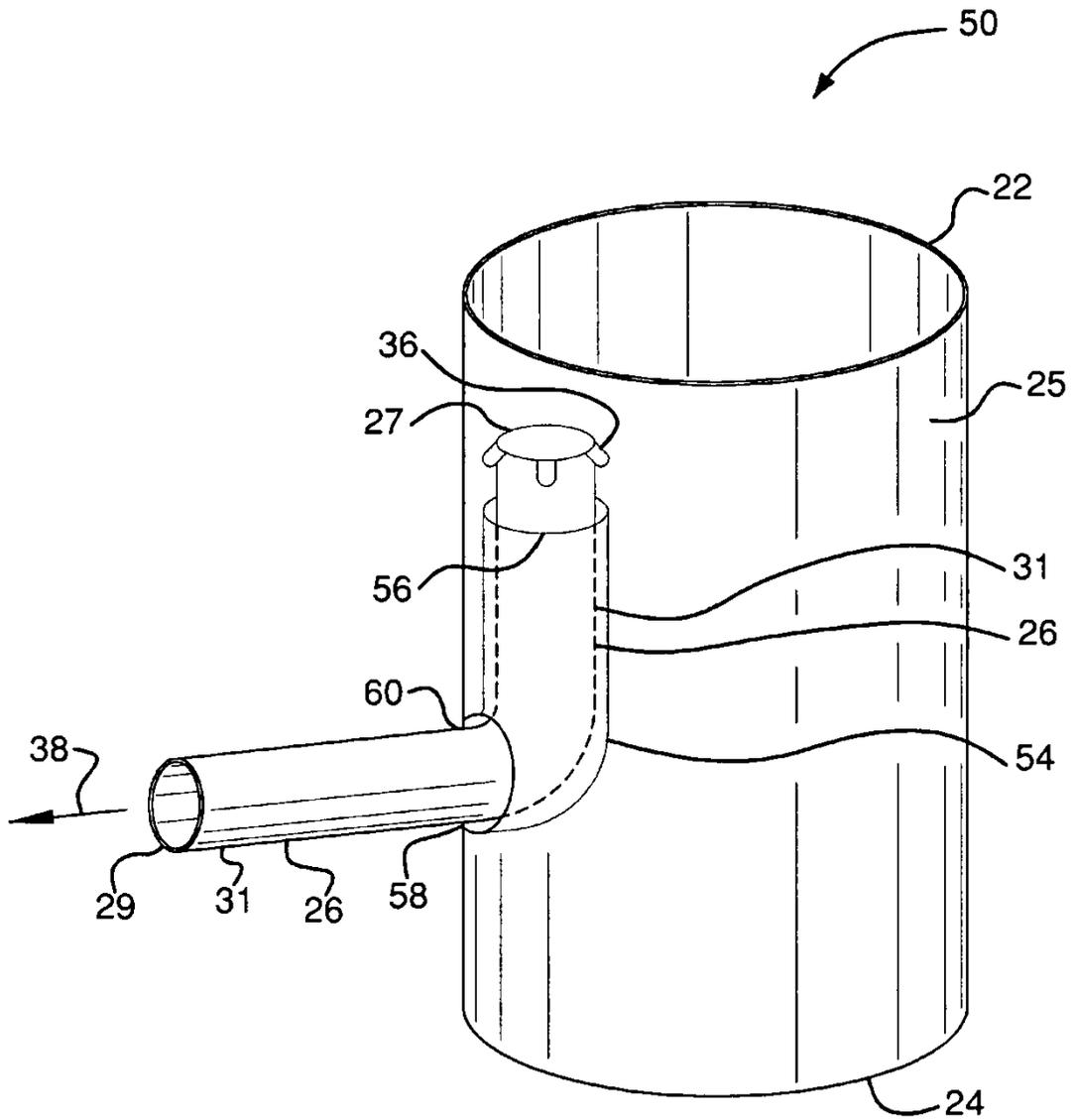


FIG. 6

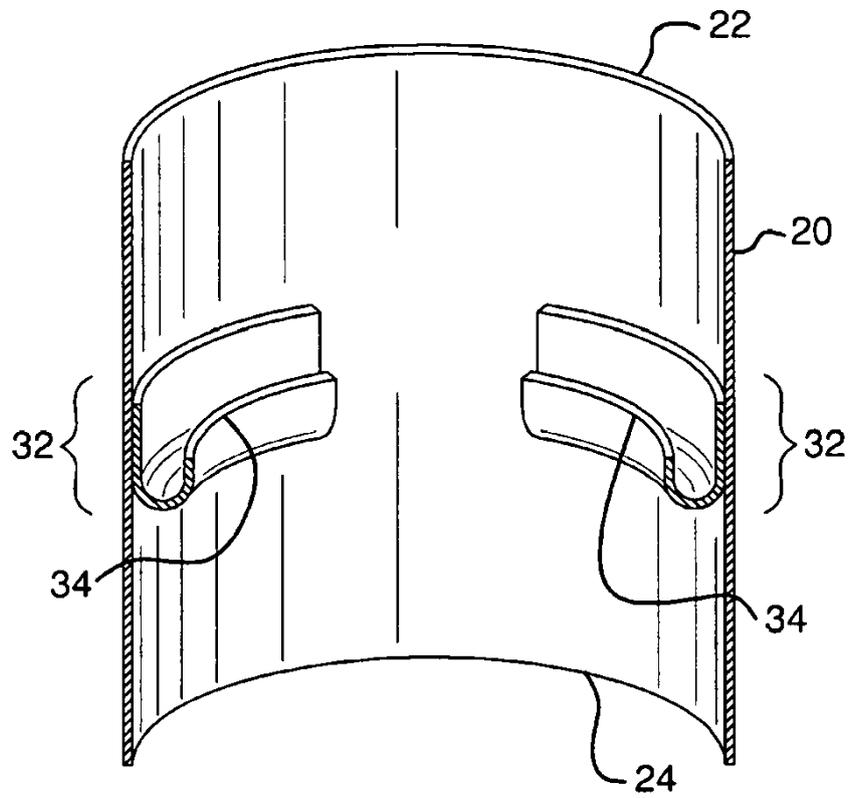


FIG. 7

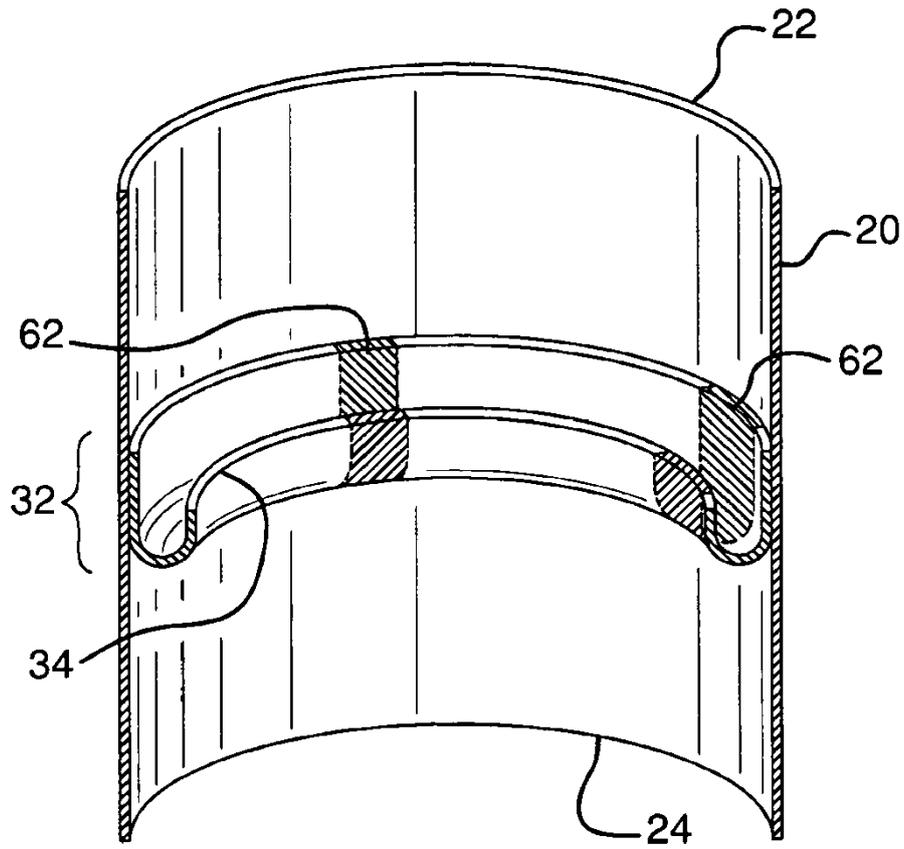


FIG. 8

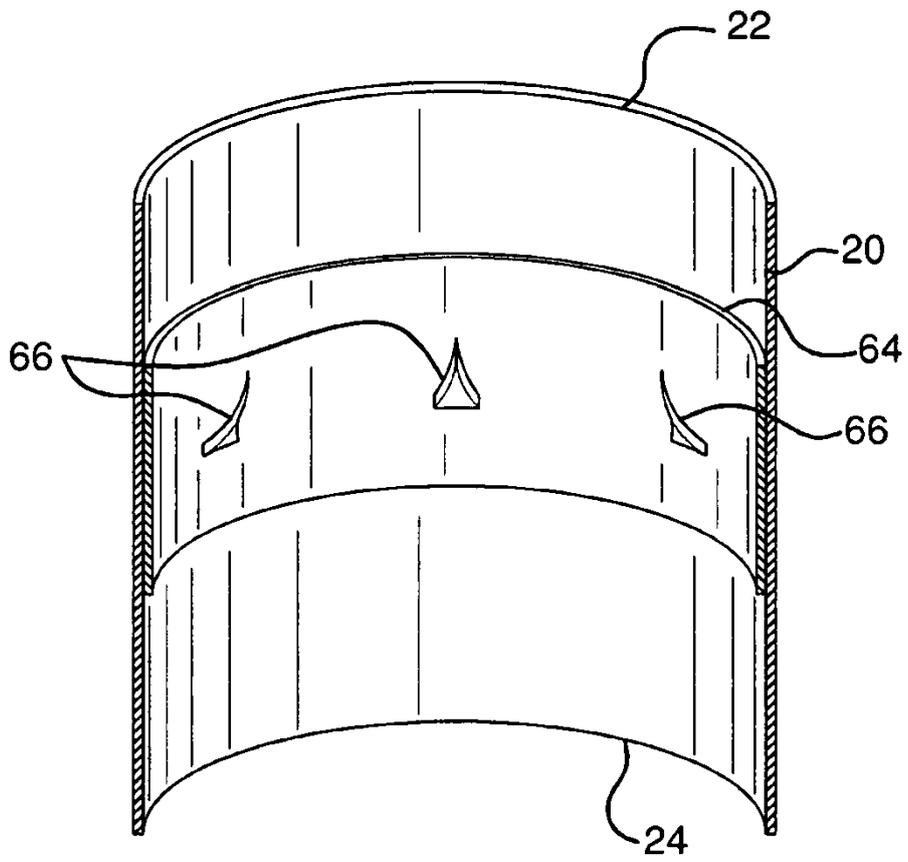


FIG. 9

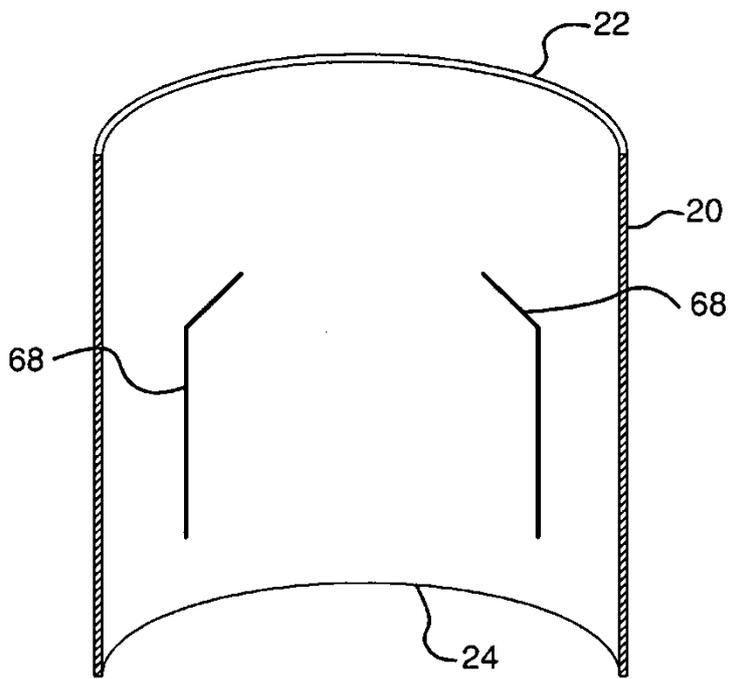


FIG. 10A

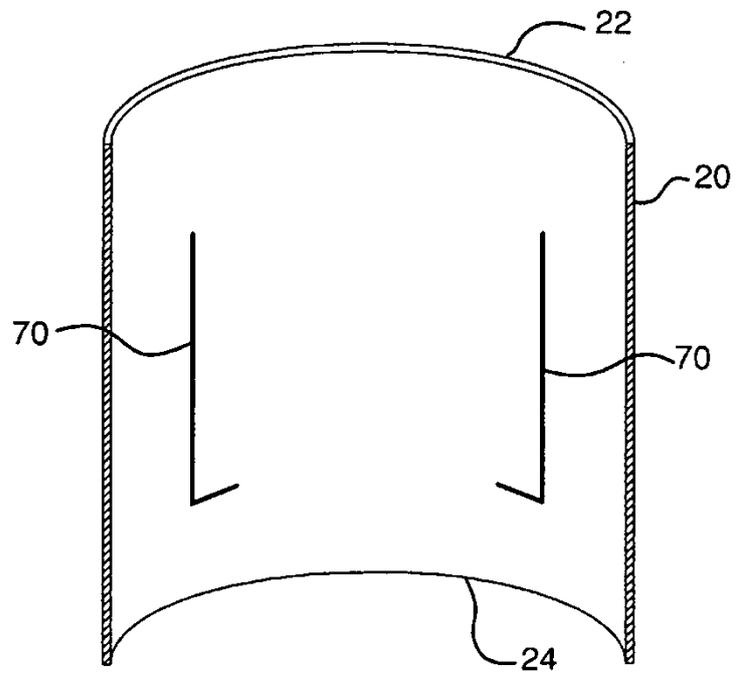


FIG. 10B

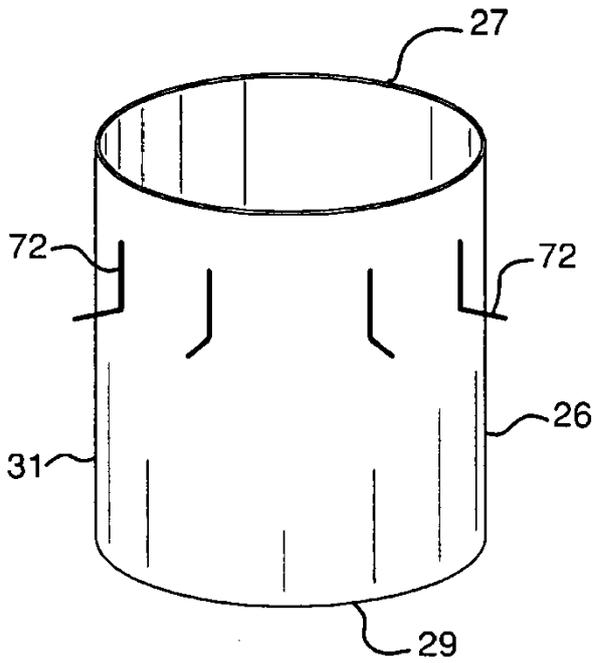


FIG. 11A

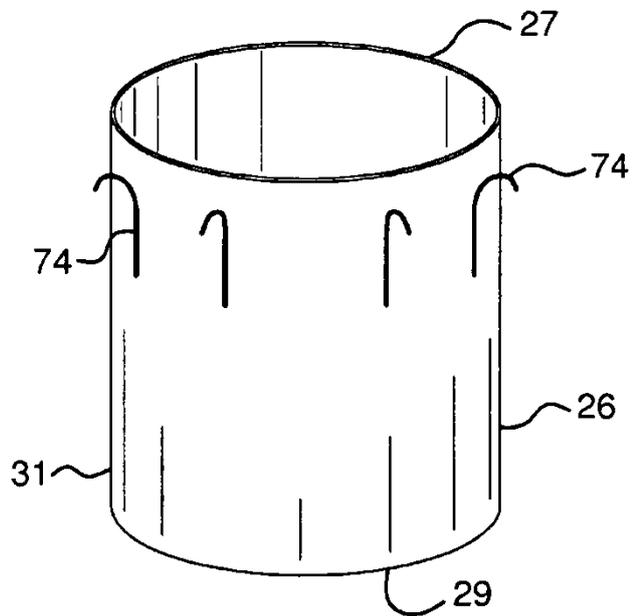


FIG. 11B

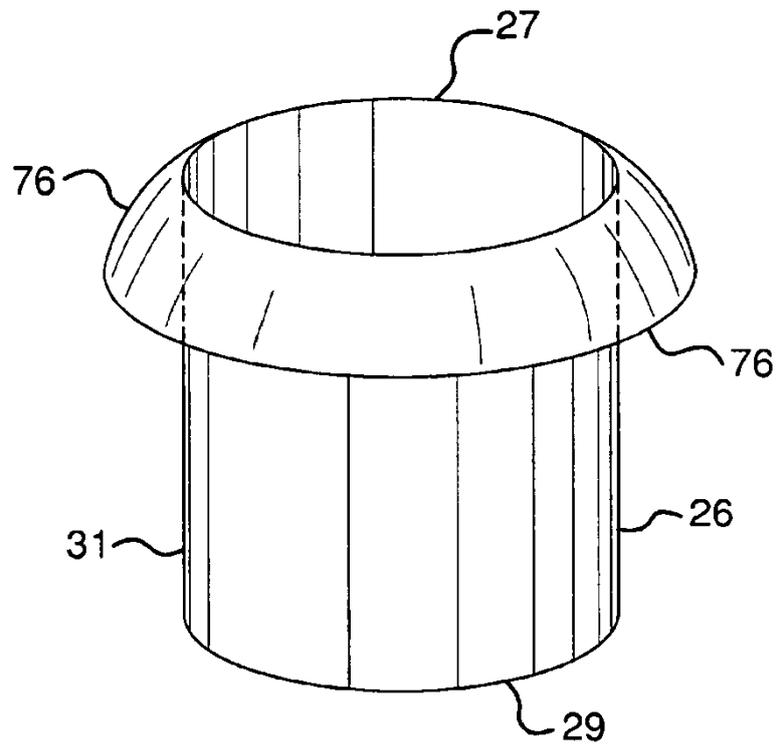


FIG. 12

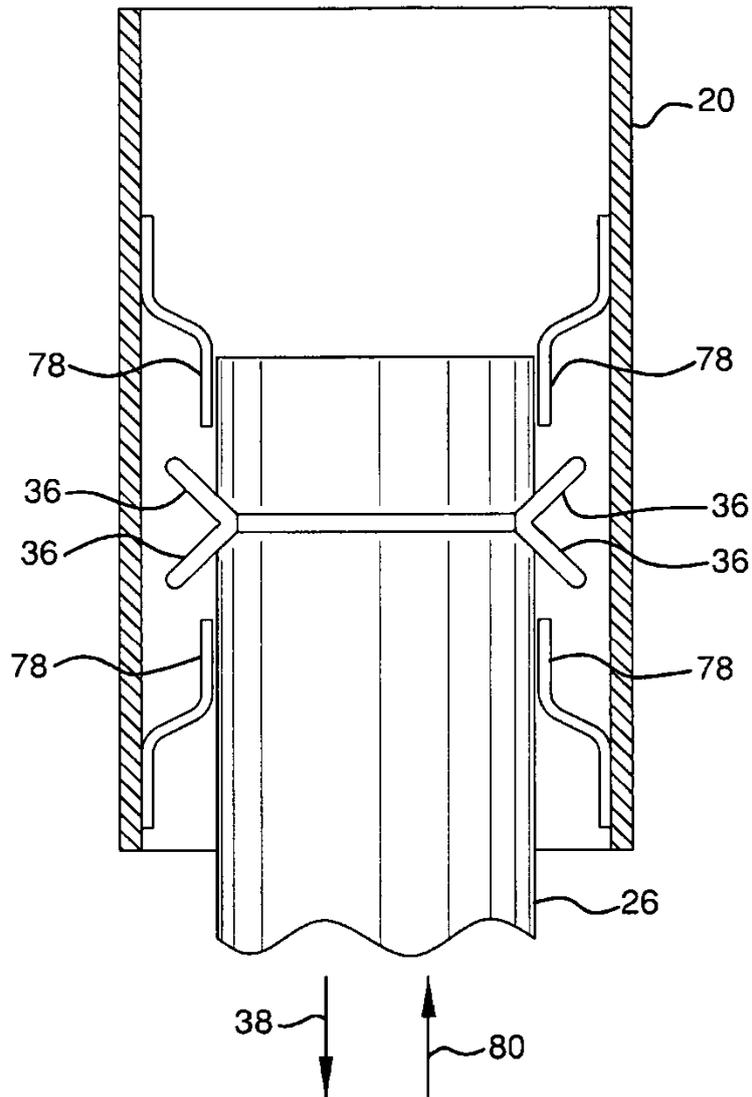


FIG. 13

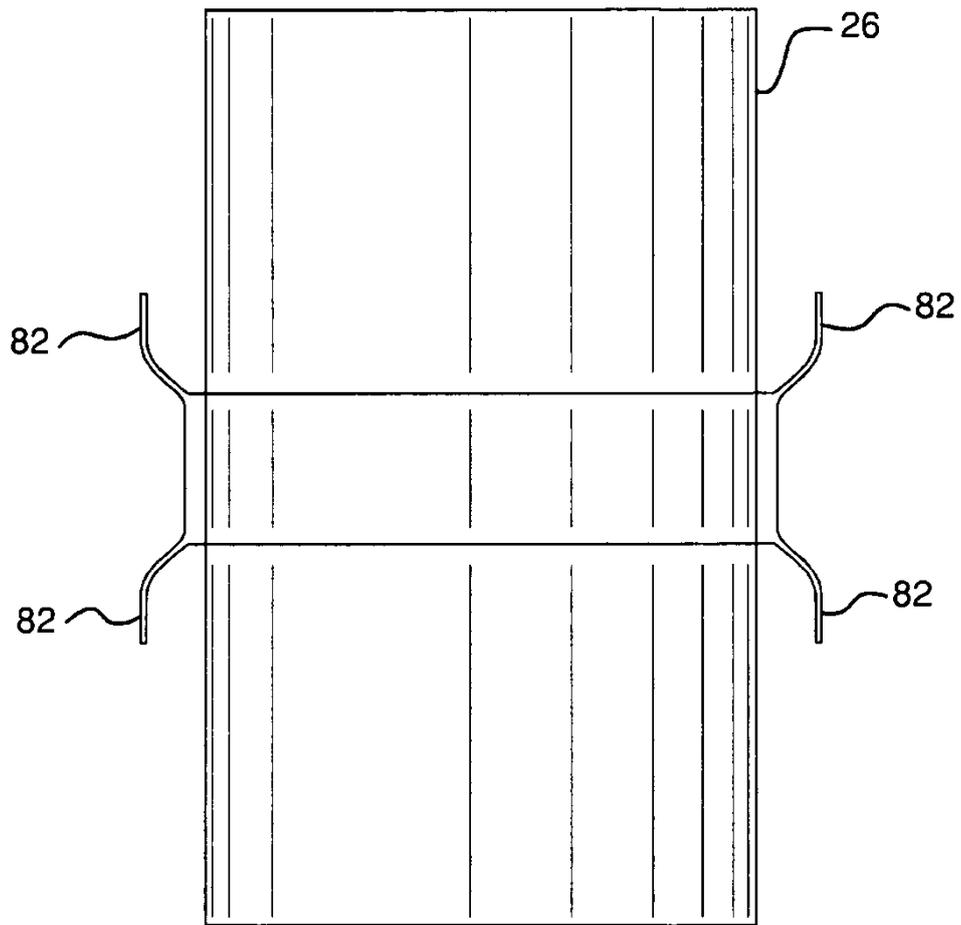


FIG. 14

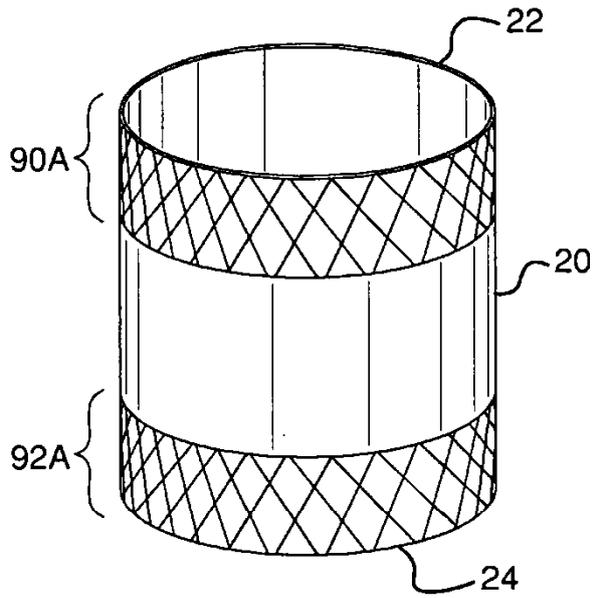


FIG. 15A

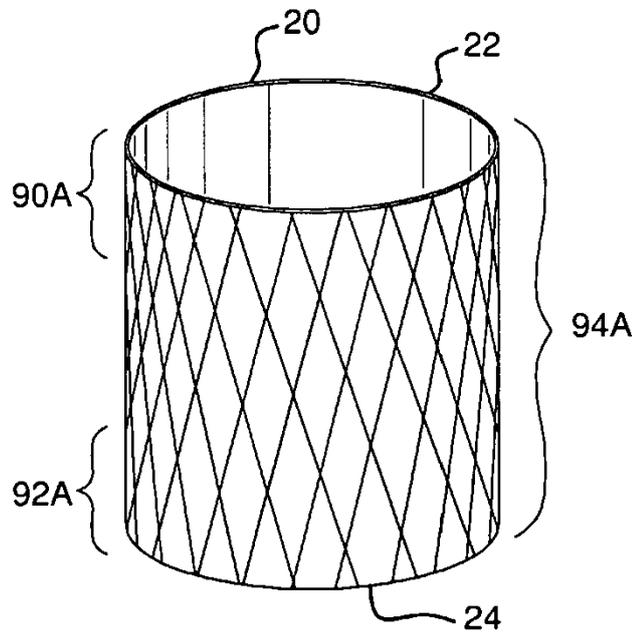


FIG. 15B

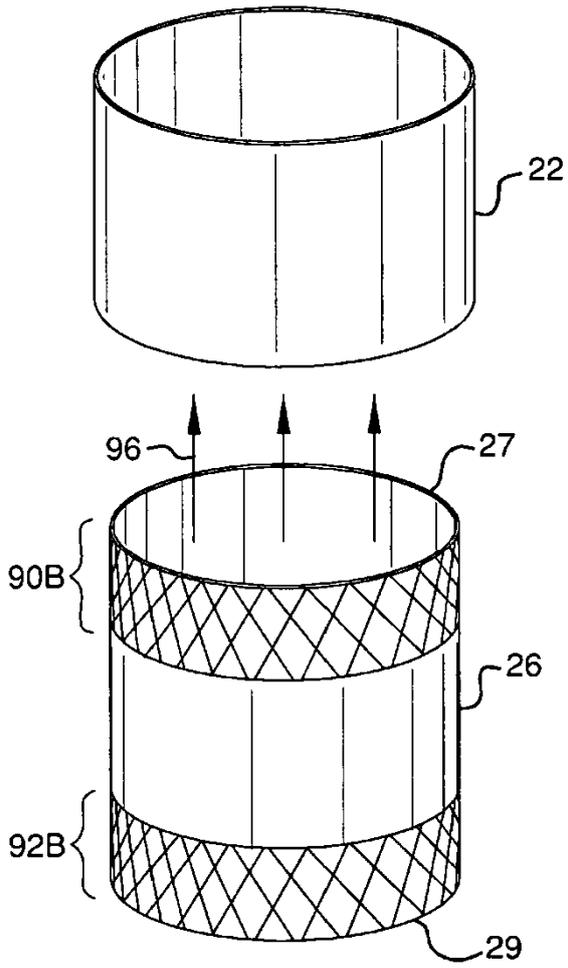


FIG. 16A

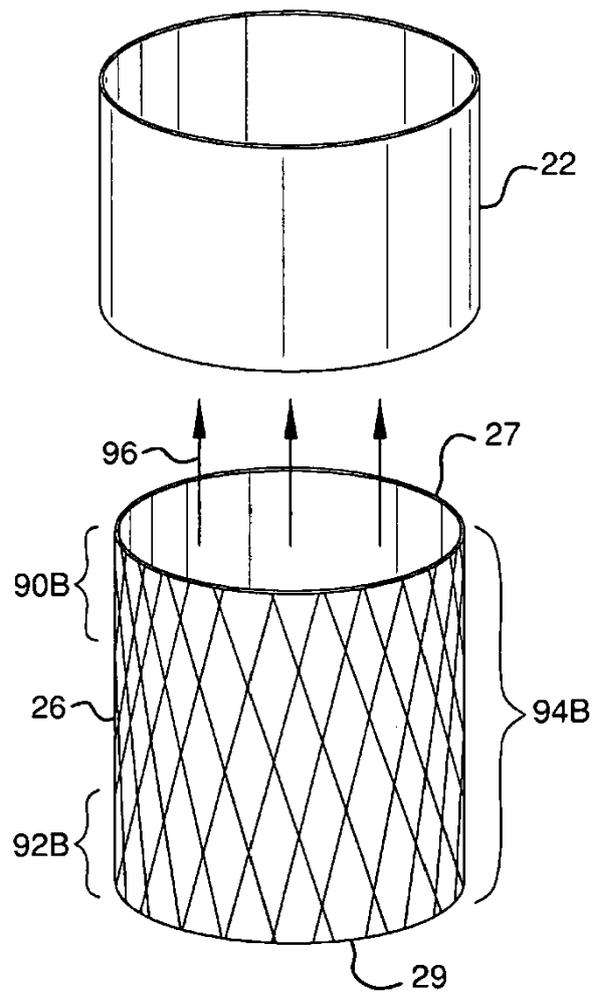


FIG. 16B