(19) OFICINA ESPAÑOLA DE PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA

(11) Número de publicación: **2 632 999**

(51) Int. Cl.:

A61F 2/06 (2013.01)
A61F 2/07 (2013.01)
A61F 2/82 (2013.01)
A61F 2/848 (2013.01)
A61F 2/89 (2013.01)

(12) TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA T3

(86) Fecha de presentación y número de la solicitud internacional: **22.07.2003** **PCT/US2003/022726**

(87) Fecha y número de publicación internacional: **29.01.2004** **WO04008996**

(96) Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **22.07.2003** **E 03765831 (7)**

(97) Fecha y número de publicación de la concesión europea: **28.06.2017** **EP 1534182**

(54) Título: **Dispositivo de sujeción expandible para un aparato endovascular**

(30) Prioridad:

22.07.2002 US 397745 P

(45) Fecha de publicación y mención en BOPI de la traducción de la patente:
18.09.2017

(73) Titular/es:

TMT SYSTEMS, INC (100.0%)
6060 Parkland Blvd. 100
Cleveland, County of Cuyahoga, Ohio 44124, US

(72) Inventor/es:

SARAC, TIMUR PAUL

(74) Agente/Representante:

SÁEZ MAESO, Ana

ES 2 632 999 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

Dispositivo de sujeción expandible para un aparato endovascular

Campo Técnico

La presente invención se refiere en generala un aparato de endovascular para el tratamiento de aneurismas o bloqueos arteriales y más particularmente, con un aparato endovascular que tiene un dispositivo de sujeción expandible para asegurar el aparato endovascular a una pared interna de un lumen.

Antecedente

Un aneurisma aórtico abdominal es un alargamiento anormal o “inflamación” de la pared arterial de la aorta en una región que pasa a través de la cavidad abdominal, usualmente por debajo de las arterias renales y por encima de las arterias ilíacas comunes. El aneurisma también puede extenderse en las arterias ilíacas comunes. Tales aneurismas son provocados normalmente por el debilitamiento de la pared arterial de la enfermedad vascular. Aunque los aneurismas aórticos abdominales frecuentemente no provocan dolor, a menos que se trate, un aneurisma puede romperse provocando una hemorragia fatal en un paciente.

En el pasado se trataron aneurismas aórticos casi exclusivamente mediante reparación quirúrgica. Específicamente, el aneurisma se podría extirpar y reemplazar mediante una arteria artificial conocida como un injerto protésico. Debido a los sustanciales riesgos asociados con dicha cirugía invasiva, sin embargo, se han propuestos otros tratamientos para aneurismas aórticos que incluyen injertos endovasculares.

Los injertos endovasculares implican la colocación de un injerto protésico dentro del lumen de la arteria de tal manera que el injerto se extiende la longitud del aneurisma. De esta forma el aneurisma se puede excluir del sistema circulatorio a diferencia de extirparlo. Utilizar un catéter como un dispositivo de despliegue, el injerto endovascular se puede introducir en un sistema vascular en forma percutánea. Una vez se ha posicionado el injerto en el sitio del aneurisma se puede unir a la pared vascular tanto por encima como por debajo el aneurisma utilizando dispositivos de sujeción expandibles para evitar el movimiento del injerto después de despliegue.

Para introducir un injerto endovascular percutáneamente, el injerto puede tener la capacidad de colapsar dentro de un perfil pequeño para negociar el sistema vascular. Luego de alcanzar el sitio de la aneurisma, el injerto y sus dispositivos de sujeción se puede expandir en una forma deseada utilizando un catéter de balón de inflado u otro accionado. Se ha propuesto una variedad de dispositivos de sujeción expandibles, para asegurar un injerto endovascular a una pared interior de un vaso, la mayoría de los cuales utilizan estents con ganchos o púas para penetrar en la íntima del vaso. Sin embargo, se ha encontrado que ninguno de los dispositivos de sujeción propuestos, es idealmente adecuado para uso con un injerto endovascular.

El documento U.S. 5 797 951 A divulga un dispositivo de sujeción en la forma de un ensamble de soporte expandible con segmentos telescópicos mientras que el documento U.S. 5 755 777 A describe un dispositivo de sujeción suministrado como un tubo extensible con un ensamble de resorte que incluye un cable doblado para dar una forma de zig-zag. De acuerdo con lo anterior se desea un aparato endovascular que tenga un nuevo dispositivo de sujeción expansible. El nuevo dispositivo de sujeción idealmente debe ser pequeño con un bajo perfil y se debe expandir hasta muchas veces su diámetro inicial. También debe ejercer suficiente fuerza radial cuando se expande para fijarse en la aorta y reducir por lo tanto la fuga de sangre alrededor del aparato.

Resumen

En un primer aspecto, se proporciona un dispositivo de sujeción expandible para asegurar un aparato endovascular a una pared interna de un lumen. El dispositivo de sujeción expandible incluye una pluralidad de brazos telescópicos que se conectan entre sí en una configuración con forma de M, con lo cual pueden formar un anillo expandible. Este anillo puede funcionar de manera similar a los estents. El dispositivo de sujeción expansible se puede sujetar un aparato endovascular para el tratamiento de aneurismas o bloqueos, tal como un injerto o estent, o a una válvula cardiaca y puede incluir púas, ganchos u otros sujetadores alrededor de su perímetro para sujetarse a la pared interna de un lumen. Debido a que el dispositivo de sujeción puede colapsar a un tamaño que puede ser pasado a través de un vaso, el dispositivo de sujeción y un aparato de endovascular asociado se pueden desplegar percutáneamente en un paciente. Una vez se posiciona en el sitio de un aneurisma o bloqueo arterial, se puede expandir el dispositivo de sujeción telescópico para sostener el aparato endovascular en el lugar adyacente a la pared de lumen interno.

En un segundo aspecto, se proporciona un aparato endovascular para tratar aneurismas o bloqueos arteriales utilizando una técnica mínimamente invasiva. El aparato incluye un manguito tubular que tiene un extremo craneal y por lo menos una ramificación caudal. Si el manguito tubular incluye una primera ramificación caudal y una segunda ramificación caudal entonces el manguito tubular tiene una forma similar a una “Y.” invertida. De acuerdo con lo anterior, para el tratamiento de aneurismas aórticos abdominales se puede posicionar el extremo craneal en la aorta infrarenal, se puede posicionar la primera ramificación caudal en una de las arterias ilíacas comunes, y la segunda

ramificación caudal se puede posicionar en la otra arteria ilíaca común. El manguito tubular puede ser hecho de materiales utilizados convencionalmente para hacer injertos endovasculares que incluyen películas o telas sintéticas, DACRON™ o politetrafluoretileno expandido (ePTFE) con el fin de definir un lumen y de esta manera puede colapsar durante la inserción percutánea en un sistema vascular del paciente.

El aparato endovascular incluye adicionalmente un dispositivo de sujeción expandible unido al extremo craneal del manguito tubular para asegurar el aparato a la pared interna de un vaso por encima de un aneurisma. El dispositivo de sujeción expandible comprende una pluralidad brazos telescópicos que se unen para formar un anillo expandible. Cada brazo telescópico es similar a un puntero de presentación expandible. Alternativamente, cada brazo telescópico puede funcionar como un acordeón. De acuerdo con lo anterior, durante la inserción percutánea del aparato endovascular en un paciente, el dispositivo de sujeción puede colapsar en un perfil pequeño. Una vez el aparato se posiciona en el sitio del aneurisma o bloqueo, el dispositivo de sujeción expansible se puede expandir para sujetar el aparato endovascular en el lugar adyacente a la pared de lumen interno. Los componentes de fijación se pueden posicionar alrededor del perímetro del dispositivo de sujeción y se pueden incorporar parcialmente empotrados en la pared interna del recipiente para asegurar el dispositivo de sujeción.

La pluralidad de brazos telescópicos se puede fabricar a partir de materiales adecuados para uso en el cuerpo humano, que incluyen acero inoxidable, plástico o una aleación de níquel y titanio conocidas en general como NITINOL™. NITINOL se utiliza comúnmente en la fabricación de dispositivos médicos que se despliegan en un estado comprimido a través de un catéter debido a sus propiedades de memoria térmica únicas. Por ejemplo, se puede fabricar una parte de NITINOL en una primera condición y luego enfriar y comprimir en una segunda condición. Cuando se calienta a la temperatura corporal del paciente la parte NITINOL se expandirá a su primera condición original.

En otro aspecto, se pueden unir uno o más dispositivos de sujeción expandibles a una o más ramificaciones del manguito tubular para asegurar una o más ramificaciones de caudal al interior de la pared del vaso.

Breve descripción de los dibujos

La figura 1 es una ilustración esquemática de un aparato de endovascular de acuerdo con un primer aspecto;

La figura 2A-D muestra el aparato endovascular de la figura 1 en diversos estados o expansión;

La figura 3 es una ilustración esquemática de un aparato endovascular de acuerdo con un segundo aspecto;

La figura 4A es una vista superior de un dispositivo de sujeción expandible de acuerdo con un primer aspecto en un estado completamente colapsado;

La figura 4B es una vista superior del dispositivo de sujeción expandible de la figura 4A en un estado parcialmente expandido;

La figura 4C es una vista superior del dispositivo de sujeción expandible de la figura 4A en un estado completamente expandido;

La figura 5 es un mecanismo de bloqueo de acuerdo con un primer aspecto en una primera posición;

La figura 6 es un mecanismo de bloqueo de la figura 5 en una segunda posición;

La figura 7 es una sección trasversal de un segmento de un brazo telescópico de acuerdo con un primer aspecto;

La figura 8 es un aparato endovascular de acuerdo con un tercer aspecto;

La figura 9 es un aparato endovascular de acuerdo con un cuarto aspecto;

La figura 10 es una ilustración de un aneurisma aórtico abdominal típico ubicado en la aorta infrarrenal;

La figura 11 es un catéter para inducción percutánea de un aparato endovascular en un lumen de cuerpo;

La figura 12A es una vista superior esquemática de un dispositivo de sujeción de ejemplo para un segundo aspecto en un estado parcialmente expandido;

La figura 12B es una vista superior esquemática del dispositivo de sujeción expansible de la figura 12A en un estado completamente expandido;

La figura 12C es una vista lateral esquemática del dispositivo de sujeción expansible de la figura 12A;

La figura 12D es una vista lateral esquemática del dispositivo de sujeción expansible de la figura 12B;

Las figuras 13A-G son vistas superiores esquemáticas de un dispositivo de sujeción expandible de acuerdo con un tercer aspecto en diversos estados de expansión;

Las figuras 13H-N son vistas laterales esquemáticos del dispositivo de sujeción expansible de las figuras 13A-G;

Las figuras 13O-U son vistas isométricas esquemáticas del dispositivo de sujeción expansible de las figuras 13A-G;

La figura 14 es una ilustración esquemática del aparato endovascular de la figura 1 que tiene columnas de soporte telescópicas;

La figura 15 es una ilustración esquemática de un aparato endovascular de acuerdo con otro aspecto;

La figura 16 es una ilustración esquemática de un dispositivo de sujeción expandible de acuerdo con otro aspecto; y

La figura 17 es una ilustración esquemática de un catéter telescópico para introducción percutánea de un aparato endovascular dentro de un lumen corporal.

Descripción detallada

En la figura 1 se muestra un aparato 10 endovascular de acuerdo con un primer aspecto. El aparato 10 de endovascular incluye un manguito 12 tubular que tiene un extremo 14 craneal, una primera ramificación 16 caudal, y una segunda ramificación 18 caudal. En otras realizaciones, dispositivos denominados “uniliíacos”, el manguito 12 tubular puede incluir solamente una única ramificación caudal. El manguito tubular se puede fabricar a partir de DACRON, ePTFE, peritoneo, fascia u otro material de injerto común con el fin de formar una ruta de flujo para derivar un aneurisma.

El aparato 10 endovascular incluye adicionalmente un primer dispositivo 20 de sujeción expandible unido al extremo 14 craneal del manguito 12 tubular, un segundo dispositivo 22 de sujeción expandible unido a la primera ramificación 16 de caudal del manguito 12 tubular y un tercer dispositivo 24 de conexión expandible unido a la segunda ramificación 18 caudal del manguito 12 tubular. Los dispositivos 20, 22, 24 de sujeción expandibles pueden incluir agujeros 26 que pueden ser cosidos o suturados al manguito 12 tubular. Alternativamente, en vista de los agujeros 26, los dispositivos de sujeción expandibles se pueden coser en el manguito.

En otra realización, el aparato 10 endovascular puede incluir un cuarto dispositivo 28 de sujeción expandible que se sujeta al primer dispositivo 20 de sujeción expandible mediante columnas 30 de soporte. El cuarto dispositivo 28 de sujeción expandible se puede posicionar por encima de una arteria renal del paciente, arteria mesentérica superior o arteria celiaca. Las columnas 30 de soporte, que pueden estar hechas de NITINOL o acero inoxidable, pueden proporcionar soporte de columna y fortaleza para el aparato 10 endovascular mientras que permite que el flujo sanguíneo a las arterias se ubique entre el primer dispositivo 20 de sujeción expandible y el cuarto dispositivo 28 de sujeción expandible.

Las columnas 30 de soporte pueden ser cables o tubos. Si es tubular, las columnas 30 de soporte también pueden ser telescópicas. Por ejemplo, en otra realización descrita en la figura 14, las columnas 31 de soporte pueden comprender una pluralidad de segmentos de tamaño que aumenta gradualmente que se enganchan deslizablemente y se ajustan dentro de otra. De esta manera, en esta realización el aparato 10 endovascular puede ser insertado percutáneamente en un vaso con la columna 31 de soporte contraída de tal manera que se reduce la distancia axial entre el primer dispositivo 20 de sujeción expandible y el cuarto dispositivo 28 de sujeción expandible. Durante el despliegue del aparato 10 endovascular se pueden expandir las columnas 31 de soporte, permitiendo por lo tanto que el primer dispositivo 20 de sujeción expandible se posicione por debajo de las arterias renales, mientras que el cuarto dispositivo de sujeción expandible se posiciona por encima de las arterias renales. En aún otra realización, mostrado en la figura 14, las columnas 30, 31 de soporte tubulares, ya sea telescópicas o no telescópicas, pueden contener un adhesivo e incluyen puertos o aberturas 33 de tal manera que un adhesivo puede escapar de las columnas 30, 31 de soporte luego de despliegue para ayudar a asegurar el aparato 10 endovascular a la pared de un vaso.

Como se ilustra en las figuras 2A-2D, el aparato 10 endovascular puede colapsar para facilidad e inserción y navegación a través de un sistema vascular de un paciente que utiliza un catéter. Particularmente, como se ilustra en la figura 2A, los dispositivos 20, 22, 24 y 28 de sujeción pueden colapsar radialmente en un perfil que es suficientemente pequeño para ajustar en una cubierta catéter. Cuando los dispositivos 20, 22, 24, 28 de sujeción se despliegan desde la cubierta a temperatura ambiente, los dispositivos se pueden expandir mediante un balón y otro accionador hasta un tamaño y forma en el que son capaces de retener el manguito 12 contra la pared de un vaso.

En la figura 3 se muestra el aparato 10 endovascular de acuerdo con un segundo aspecto en el que el manguito 12 tubular esta soportado por columnas 32 de soporte. Las columnas 32 de soporte pueden unir el primer dispositivo 20 de sujeción expandible a un quinto dispositivo 34 de sujeción expandible. Del mismo modo, las columnas 32 de soporte pueden se pueden unir al segundo y tercero dispositivos 22, 24 de sujeción expandibles al quinto dispositivo 34 de

sujeción expandible que se puede ubicar en la unión de la primera ramificación 16 caudal y la segunda ramificación 18 caudal del manguito 12 tubular. Adicionalmente las columnas 32 de soporte se pueden coser o suturar al exterior del manguito 12 tubular. Esto puede proporcionar soporte de columna continuo a través del aparato 10 endovascular para evitar la migración dentro del vaso. Las columnas 32 de soporte pueden ser telescópicas como se describe con respecto a la figura 14.

Con referencia a la figura 4A, se muestra un dispositivo 20 de sujeción expandible de acuerdo con un primer aspecto se muestra en un estado completamente colapsado. El dispositivo 20 de sujeción incluye una pluralidad de componentes 36 de fijación posicionados alrededor del perímetro del dispositivo 20. Se ubica un puerto 38 en el centro del dispositivo 20 de sujeción. El puerto 38 tiene un tamaño con el fin de recibir un balón u otro accionador durante despliegue. El balón se puede inflar para expandir el dispositivo 20 de sujeción después de la inserción en un vaso. La figura 4B muestra el dispositivo 20 de sujeción en un estado parcialmente expandido. La figura 4C muestra el dispositivo 20 de sujeción en un estado completamente expandido.

Con referencia a la figura 4C, se utiliza un brazo 40 telescópico para unir cada componente 36 de fijación a un componente 36 de fijación adyacente. El brazo 40 telescópico puede girar unido a un componente 36 de fijación en uno o ambos extremos del brazo 40. Un brazo 40 telescópico se hace de una pluralidad de segmentos 42. Los segmentos 42 pueden estar en contacto deslizable entre si y pueden tener un tamaño creciente gradual con el fin de ajustarse dentro del otro. Por ejemplo, cada brazo 40 telescópico se puede construir a partir de lo que se denomina en general como “tubos anidados”. Cuando los brazos 40 telescópicos se extienden completamente el dispositivo 20 de sujeción puede asemejar un polígono que tiene componentes 36 de fijación ubicados en sus vértices. Los componentes 36 de fijación pueden incluir púas o dientes 67 (mostrados en la figura 8) para fijación a una pared de vaso. En otros dispositivos mostrados en la figura 16, los brazos 40 telescópicos pueden contener un adhesivo e incluir puertos o aberturas 41 de tal manera que el adhesivo puede escapar de los brazos telescópicos luego de despliegue para ayudar a asegurar el dispositivo 10 endovascular a la pared de un vaso.

Como apreciará un experto en la técnica, el dispositivo de sujeción puede tomar una variedad de formas que depende de la configuración de los brazos 40 telescópicos y los componentes 36 de fijación. Por ejemplo, con referencia a las figuras 12A-D, los brazos 40 telescópicos se pueden posicionar en un único plano. Alternativamente, con referencia a las figuras 13A-U, los brazos 40 telescópicos se pueden posicionar en múltiples planos en una configuración M. De acuerdo con la invención, los brazos telescópicos se conectan entre sí en una configuración con forma de M. Una ventaja posible de la configuración M es que puede producir fuerza radial superior para retener el dispositivo de sujeción en posición. Adicionalmente, la configuración M puede producir la misma relación de expansión (es decir, la relación del diámetro externo final del dispositivo de sujeción en su estado expandido hasta el diámetro exterior inicial del dispositivo de sujeción en su estado colapsado) como la “configuración de un plano” que utiliza menos partes.

Para conservar los brazos 40 telescópicos en su estado extendido final después de desplegué en un vaso, se puede utilizar un pestillo de una vía para bloquear los segmentos 42 adyacentes. La figura 5 muestra un pestillo 44 posible, en una primera posición, para bloquear los brazos 40 telescópicos. El pestillo 44 puede consistir en unas uno o más ranuras 46 asociadas con un primer segmento 48 y un diente 50 asociado con un segmento 52 adyacente. Como el brazo 40 telescópico se expande, el segundo segmento 52 se mueve en una primera dirección A con relación al primer segmento 48. El diente 50 y las ranuras 46 se alinean con el fin de engancharse cuando se extiende el brazo 40 telescópico. Una vez los dientes 50 enganchan una ranura 46, como se muestra en la figura 6, el segundo segmento 52 puede no moverse en una segunda dirección B con relación al primer segmento 48. De acuerdo con lo anterior, el brazo 40 telescópico está libre para extenderse pero puede no colapsar una vez se extiende. Por supuesto se puede utilizar otra forma de pestillo para bloquear los segmentos 42 de los brazos 40 telescópicos. La figura 7 ilustra una sección transversal posible de un segmento 42 del brazo 40 telescópico. Este diseño de “riel” permite espacio para deslizar y posicionar un pestillo de una vía, como el mostrado en la figura 5, entre los segmentos 42 mostrados en la figura 4.

La figura 8 muestra el aparato 10 endovascular de acuerdo con un tercer aspecto. En el dispositivo mostrado en la figura 8, el aparato 10 endovascular incluye un dispositivo 60 de sujeción doble expandido en un lugar del primer dispositivo 20 de sujeción expandible. El dispositivo de 60 sujeción doble expandible comprende un dispositivo 62 de sujeción expandible superior y un dispositivo 64 de sujeción expandible inferior que se separan por y se sujetan a un sello 66 tórico O. El dispositivo 62 se sujeción superior se desfasa angularmente del dispositivo 64 de sujeción inferior de tal manera que los componentes 36 de fijación de cada uno se desfasan. Los componentes 36 de fijación pueden incluir dientes o púas 67 para ayudar a asegurar los dispositivos 62, 64 de sujeción expandibles a la pared del vaso. Este diseño proporciona sujeción segura a la pared del vaso con fugas reducidas alrededor del perímetro del dispositivo 60 de sujeción. El dispositivo 64 sujección expandible inferior se puede unir al manguito 12 tubular. El dispositivo 62 de sujeción expandible superior se puede unir al cuarto dispositivo 28 de sujeción expandible mediante las columnas 30 de soporte.

Con referencia a la figura 9, se muestra el aparato 10 endovascular de acuerdo con cuarto aspecto. En este dispositivo se une una pluralidad de resortes 68 M al extremo 14 craneal del manguito 12 tubular como expansores de injerto con el fin de retener el manguito 12 tubular abierto. De esta forma los resortes 68 M pueden reducir el escape alrededor del perímetro del manguito 12 tubular. Los resortes 68 M también se pueden utilizar para retener los extremos 16, 18

caudales del manguito 12 tubular abierto. En el dispositivo mostrado en la figura 9, los resortes 68 M no se unen a los segmentos 52 de los brazos 40 telescópicos y se ubican en el exterior del manguito 12 tubular. En otro caso, el resorte 68 M se puede ubicar sobre el exterior del maguito 12 tubular o unir a los componentes 36 de fijación. Por supuesto, en lugar de los resortes 68 M, se pueden utilizar los resortes en forma “V” alternativamente en otro dispositivo descrito en la figura 15, el resorte 68 M se puede remplazar por los brazos 40 telescópicos en una configuración M.

La Figura 10 ilustra un aneurisma 70 aórtico abdominal típico ubicado en la aorta 71 infra renal. La aorta 71 infra renal es esa parte de la aorta 72 ubicada por debajo de las arterias 74, 76 renales. Como se muestra en la figura 10, normalmente ocurren aneurismas aórticos abdominales por debajo de las arterias 74, 76 renales y por encima de las arterias 78, 80 ilíacas comunes. En algunos casos, el aneurisma incluye las arterias 78, 80 ilíacas comunes. El aparato 10 endovascular se puede utilizarse para tratar o reparar un aneurisma 70 aórtico abdominal, como el mostrado en la figura 10, al excluir la pared aórtica aneurísmica debilitada de flujo presurizado y pulsátil. Adicionalmente, el aparato 10 endovascular se puede utilizar para tratar aneurismas o bloqueos ubicados en otros lúmenes corporales tales como la aorta torácica, arterias ilíacas, arterias subclavianas, tubo urinario, tubo bilial, tubo intestinal.

El aparato 10 endovascular se puede desplegar en el sitio de un aneurisma percutáneamente utilizando un catéter 82 como el mostrado en la figura 11. El catéter 82 puede tener un puerto 84 IV, una cubierta 86 y un introductor 88 que se puede extraer dentro de la cubierta 86. Utilizando el catéter 82, el dispositivo se puede introducir percutáneamente a través de cualquiera de las arterias femorales. Como se muestra en la figura 17, utilizar un diseño “tubo anidados” similar a aquel utilizado por los brazos 40 telescópicos del dispositivo 20 de sujeción, el catéter 82 también se puede fabricar para que sea telescópico.

Durante el despliegue del primer dispositivo 20 de sujeción expandible se puede posicionar justo por debajo de las arterias 74, 76 renales y sentarse con un balón expandible u otro accionador. El cuarto dispositivo 28 de sujeción expandible se puede posicionar superior a las arterias 74, 76 renales, la arteria mesentérica o la arteria celiaca y sentarse con un balón expandible. Después que se sienta el primer dispositivo 20 de sujeción, el segundo dispositivo 22 de sujeción expandible se puede colocar en una primera arteria 78 ilíaca y sentarse con un balón expandible u otro accionador. El tercer dispositivo 24 de sujeción expandible se puede posicionar de tal manera que descansa en una segunda arteria 80 ilíaca. Para posicionar y sentar el tercer dispositivo 24 de sujeción, se puede obtener acceso percutáneamente a través de la segunda arteria 80 ilíaca.

REIVINDICACIONES

1. Un dispositivo (20) de sujeción que es expandible desde un primer estado a un segundo estado para asegurar un aparato endovascular a una pared interna de un lumen, el dispositivo comprende:

una pluralidad de brazos (40) telescópicos, los brazos se conectan operativamente entre sí, con el fin de formar un perímetro de longitud variable; y

un componente (36) de fijación acoplado operativamente a la pluralidad de brazos para anclar el dispositivo de sujeción a la pared de un lumen cuando el dispositivo de sujeción se expande al segundo estado, por lo cual dicho brazo (40) telescópico comprende segmentos (42) de tamaño gradualmente tubular que se reciben en forma deslizable dentro de otro, caracterizado porque dichos brazos (40) telescópicos se conectan entre si en una configuración con forma de M.

2. El dispositivo de sujeción de la reivindicación 1, en el que los ejes longitudinales de los brazos (40) son coplanares en el primer estado.

3. El dispositivo de sujeción de la reivindicación 1, en el que los extremos de los brazos (40) adyacentes se conectan operativamente para movimiento giratorio.

4. El dispositivo de sujeción de la reivindicación 1, en el que cada uno de la pluralidad de brazos (40) comprende adicionalmente un pestillo (44) de una vía que permite que el brazo se extiende, pero no se contraiga.

5. El dispositivo de sujeción de la reivindicación 4, en el que un pestillo (44) de una vía comprende por lo menos una ranura (46) asociada con un primer segmento (48) de un brazo telescópico y por lo menos un diente (50) asociado con un segundo segmento (52) adyacente del brazo telescópico, por lo menos una ranura y por lo menos un diente se alinean para enganche entre si cuando el primer segmento se desliza en relación con un segundo segmento.

6. El dispositivo de sujeción de la reivindicación 1, en el que un componente de fijación se ubica en la unión de los brazos (40) telescópicos adyacentes.

7. El dispositivo de sujeción de la reivindicación 1, en el que los brazos (40) se hacen de acero inoxidable.

8. El dispositivo de sujeción de la reivindicación 1, en el que los brazos (40) se hacen de aleación de níquel-titanio.

9. El dispositivo de sujeción de la reivindicación 1, en el que por lo menos una pluralidad de brazos (40) telescópicos incluye una abertura (41) para liberar de un adhesivo contenido en por lo menos un brazo.

10. Un aparato (10) endovascular comprende:

Un dispositivo (62) expandible superior y un dispositivo (64) expandible inferior, cada dispositivo (62,64) expansible comprende un dispositivo de sujeción de acuerdo con la reivindicación 1;

en el que el dispositivo (62) expandible superior se acopla al dispositivo (64) expandible inferior de tal manera que el componente (36) de fijación del dispositivo expandible superior se desfasa angularmente del componente (36) de fijación del dispositivo expandible inferior.

11. El aparato endovascular de la reivindicación 10, en el que el dispositivo (62) expandible superior (62) se acopla al dispositivo (64) expandible inferior mediante un sello (66) de anillo tórico O.

12. Aparato (10) endovascular que comprende:

un manguito (12) tubular que tiene un extremo (14) craneal y un extremo (16) caudal; y

primeros y segundos dispositivos (20, 22) de sujeción unidos a los extremos craneal y caudal del manguito tubular, respectivamente, para sostener el manguito abierto y sostener el manguito a una pared de un lumen, cada uno de dichos primeros y segundos dispositivos de sujeción son como se definen en la reivindicación 1.

13. El aparato endovascular de la reivindicación 12, que comprende adicionalmente un tercer dispositivo (28) de sujeción acoplado al primer dispositivo (22) de sujeción mediante una pluralidad de columnas (30) de soporte y se posiciona por encima del primer dispositivo de sujeción de tal manera que el primer dispositivo (20) de sujeción se posiciona entre el segundo y tercer dispositivos (22, 28) de sujeción, el tercer dispositivo de sujeción comprende un dispositivo de acuerdo con la reivindicación 1.

14. El aparato de endovascular de la reivindicación 13, en el que las columnas (30) de soporte son columnas de soporte telescópico de longitud variable.

15. El aparato endovascular de la reivindicación 14, en el que las columnas (30) de soporte comprenden una pluralidad de segmentos de tamaño incremental que son recibidos deslizablemente uno dentro del otro.

16. El aparato endovascular de la reivindicación 15, en el que por lo menos una de las columnas (30) de soporte telescópico incluye una abertura (33) para liberar un adhesivo contenido de la columna de soporte.

17. El aparato endovascular de la reivindicación 13, en el que el manguito tubular es adecuado para formar una ruta de flujo para derivar un aneurisma vascular.

18. El aparato endovascular de la reivindicación 12, en el que el primer y segundo dispositivos (20, 22) se acoplan mediante una pluralidad de columnas (32) de soporte.

19. El aparato endovascular de la reivindicación 12, que comprende por lo menos un resorte (68) para ejercer una fuerza sobre por lo menos un primer y segundo dispositivos (20, 22) de sujeción para evitar que dicho dispositivo de sujeción colapse desde el segundo estado hasta el primer estado.

20. El aparato endovascular de la reivindicación 12, en el que dichos brazos (40) telescópicos que se conectan en una configuración en forma de M se configuran para ejercer una fuerza sobre por lo menos un primer y segundo dispositivos (20, 22) de sujeción para evitar que dicho dispositivo de sujeción colapse desde el segundo estado hasta el primer estado.

21. Un aparato endovascular (10) que comprende:

un manguito (12) tubular que tiene un extremo (14) craneal, una primera ramificación (16) caudal y una segunda ramificación (18) caudal; y

primeros, segundos y terceros dispositivos de sujeción expandible (20, 22, 24) unidos al extremo craneal, la primera ramificación caudal y la segunda ramificación caudal del manguito tubular, respectivamente, para retener el manguito abierto y asegurar el manguito a una pared de un lumen, cada dicho primero, segundo y tercero dispositivos de sujeción son como se define por la reivindicación 1.

22. El aparato endovascular de la reivindicación 21, que comprende adicionalmente un cuarto dispositivo (28) de sujeción acoplado al primer dispositivo (20) de sujeción mediante una pluralidad de columnas (30) de soporte y se posiciona por encima del primer dispositivo (20) de sujeción de tal manera que el primer dispositivo (20) de sujeción se posiciona entre el cuarto dispositivo (28) de sujeción de una parte y el segundo y tercero dispositivos (22, 24) de sujeción de otra parte, el cuarto dispositivo (28) de sujeción comprende un dispositivo de sujeción de acuerdo con la reivindicación 1.

23. El aparato endovascular de reivindicación 21, que comprende adicionalmente un cuarto dispositivo (26) de sujeción unido al extremo craneal del manguito tubular por debajo del primer dispositivo de sujeción pero por encima de una unión de la primera ramificación caudal y la segunda ramificación caudal de tal manera que el cuarto dispositivo de sujeción se posiciona entre el primer dispositivo (20) de sujeción de una parte y el segundo y tercero dispositivos (22, 24) de sujeción de otra parte, el cuarto dispositivo de sujeción comprende un dispositivo de sujeción de acuerdo con la reivindicación 1.

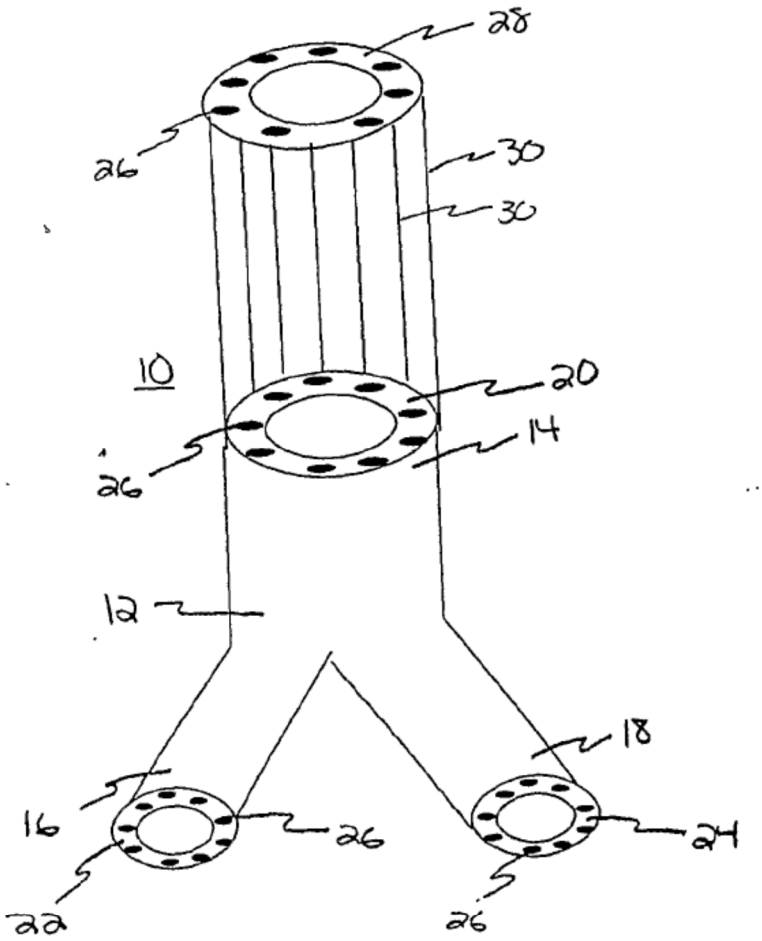
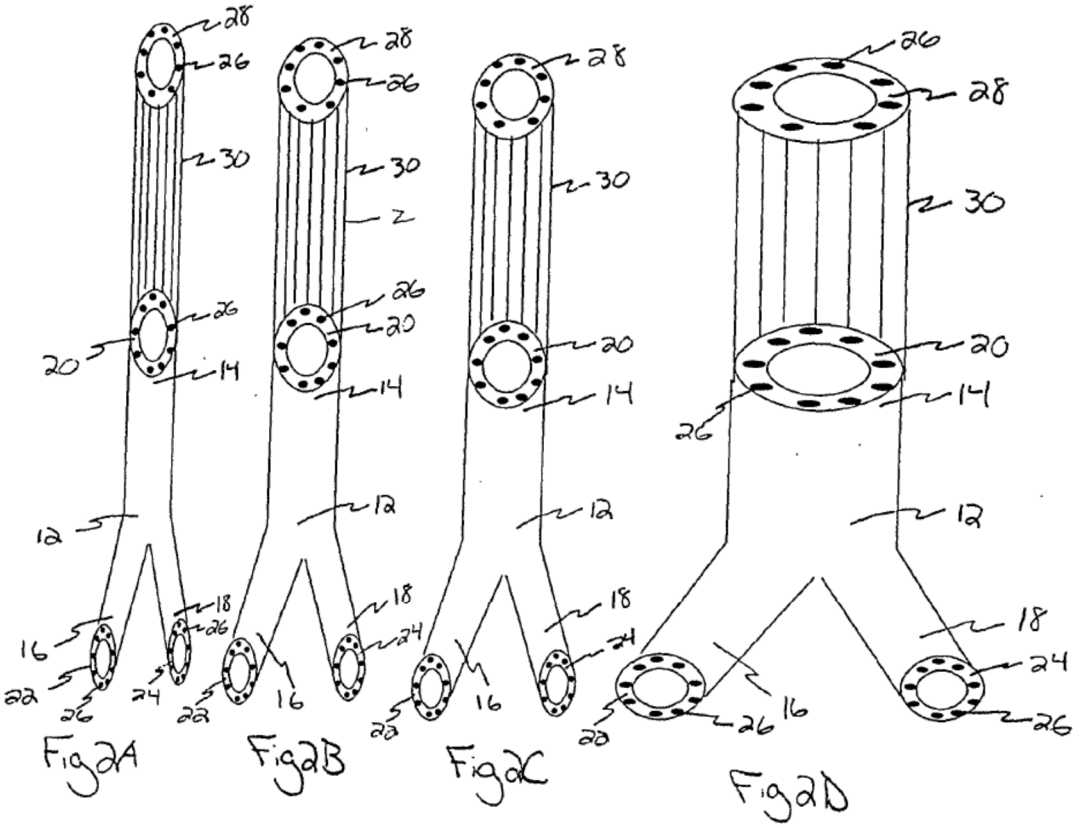
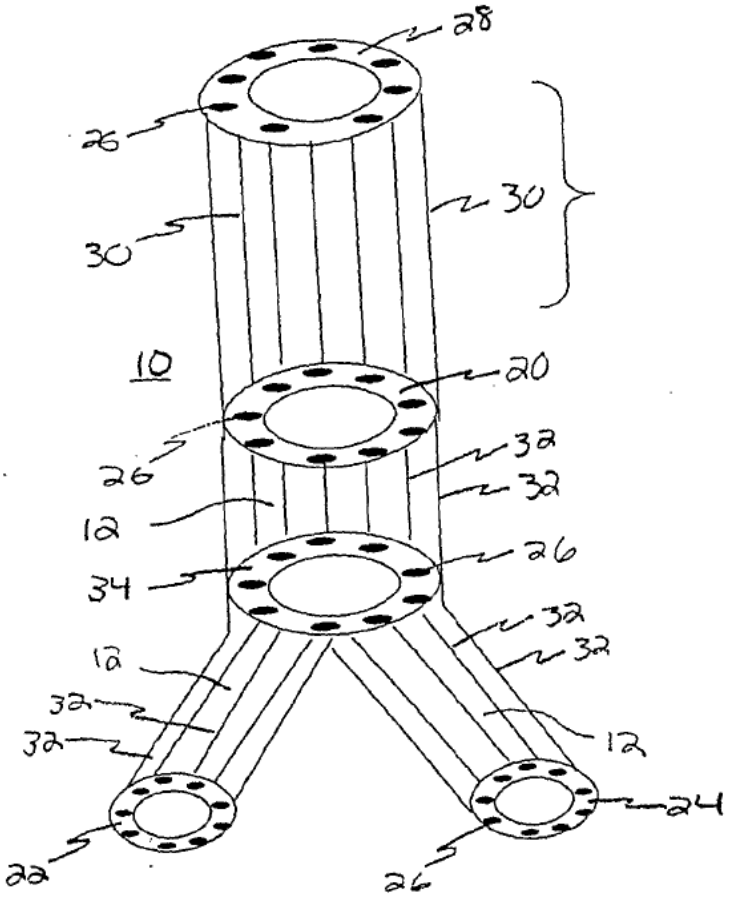


Fig 1


28
26
30
20
14
12
16
18
22
24
Z
Fig2A
Fig2B
Fig2C
Fig2D



Columnas sin manguito tubular

Fig 3

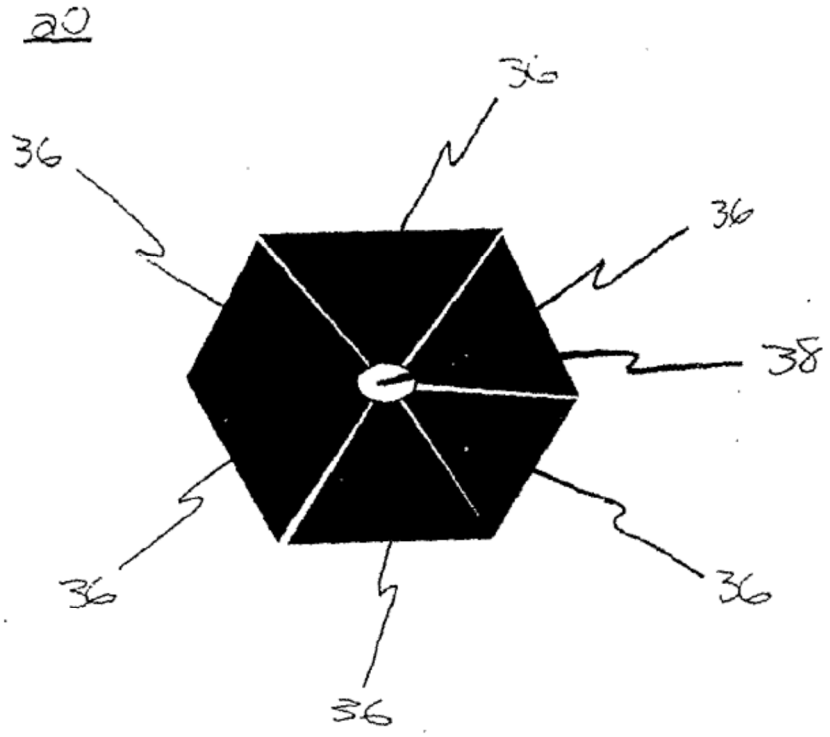


Fig 4A

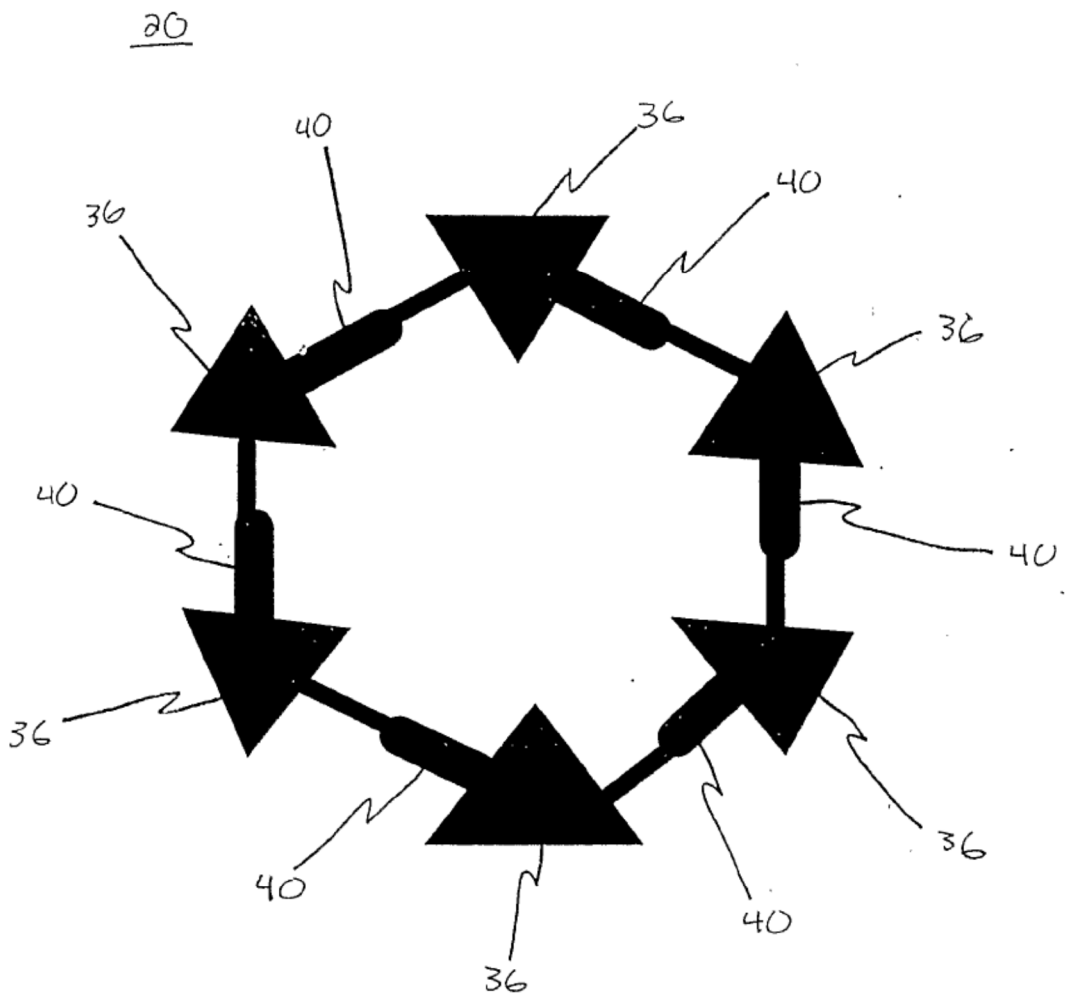


Fig 4B

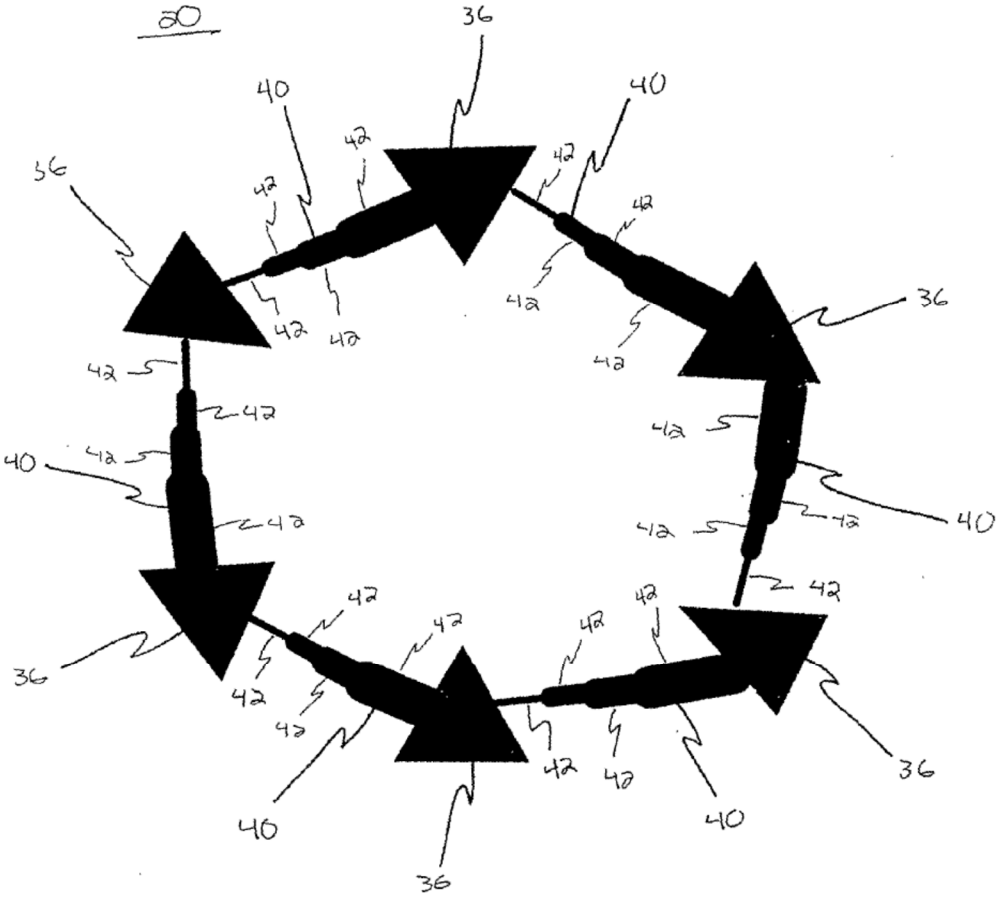


Fig 4C

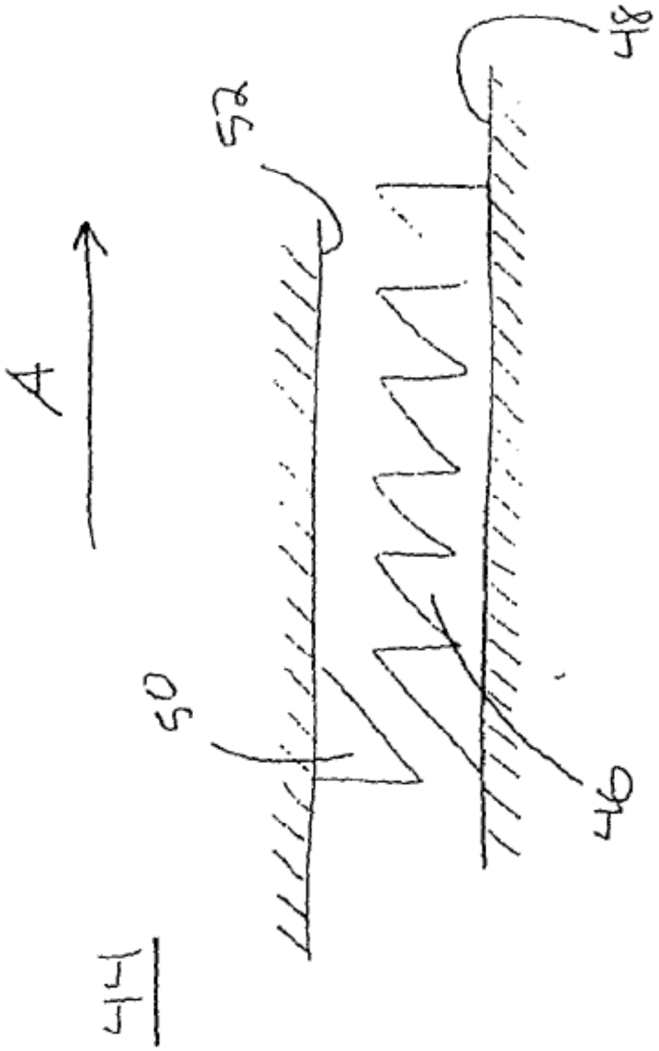


Fig 5

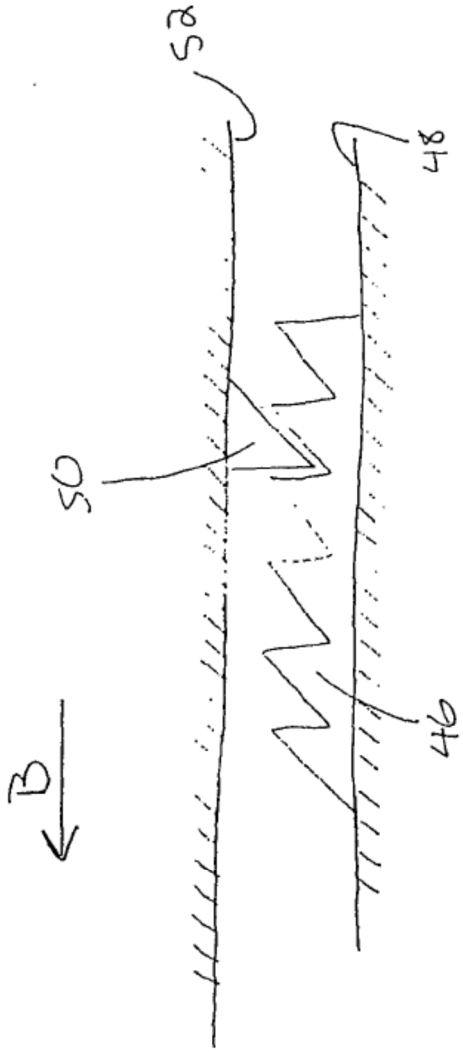


Fig 6

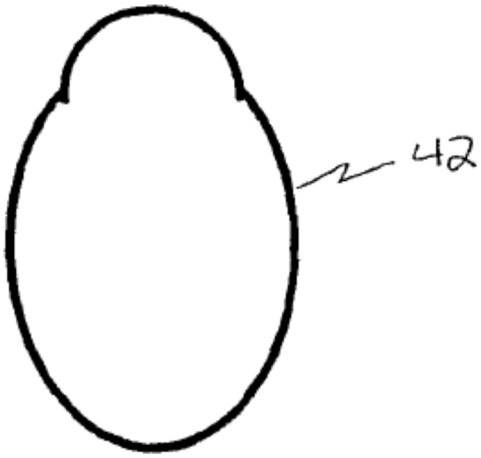


Fig 7

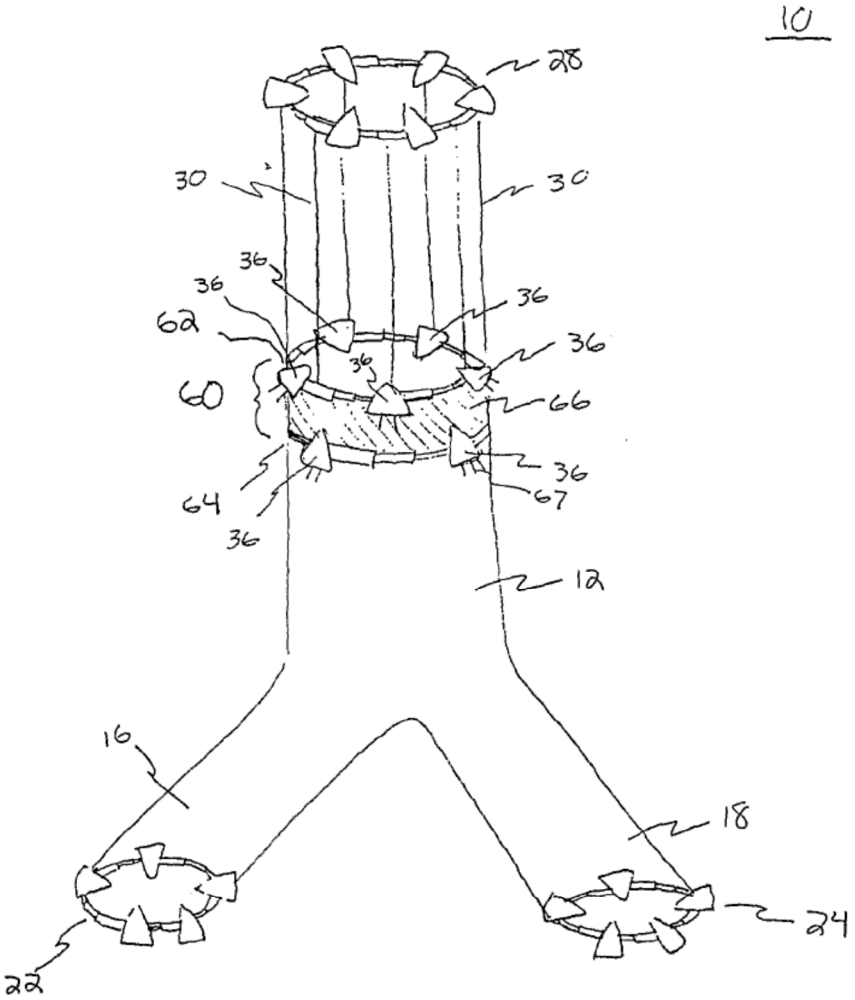


Fig8

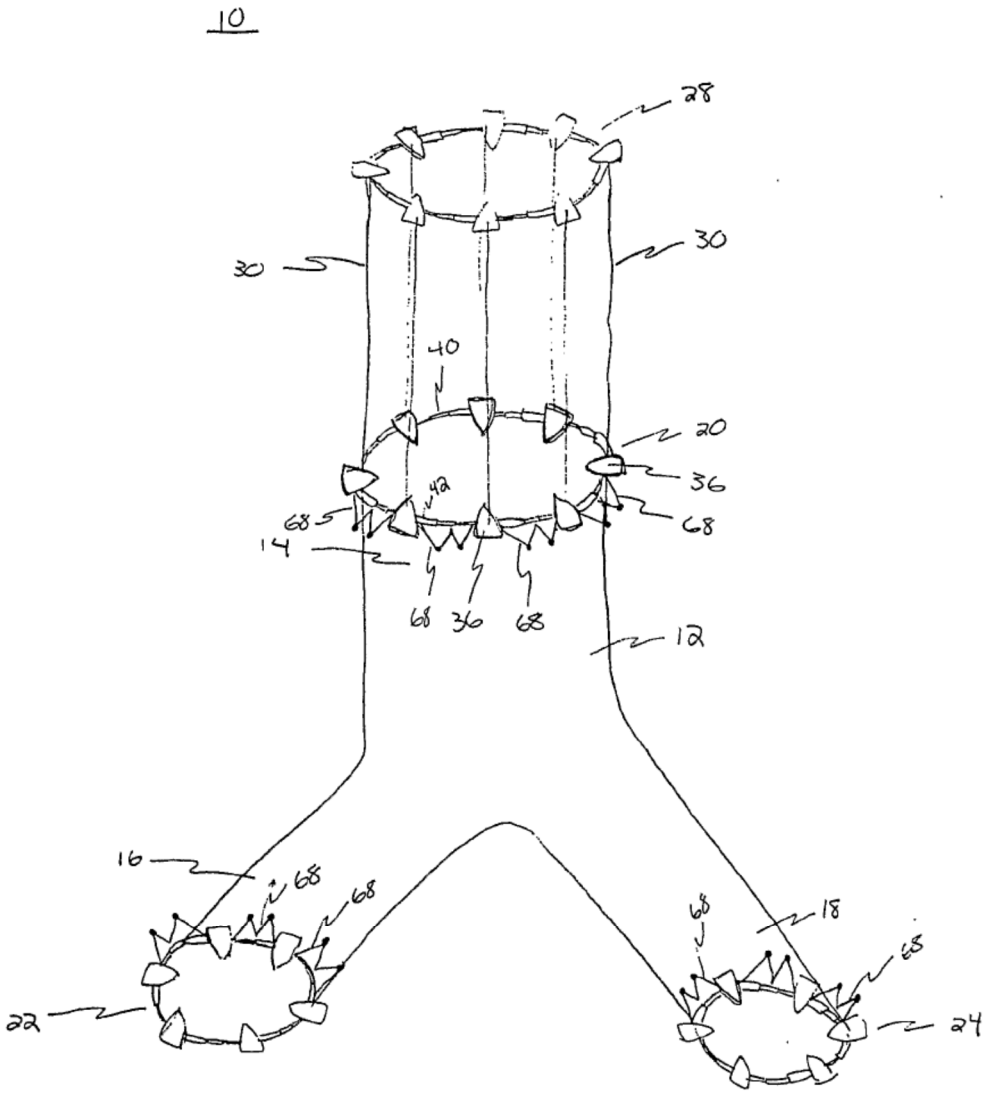


Fig 9

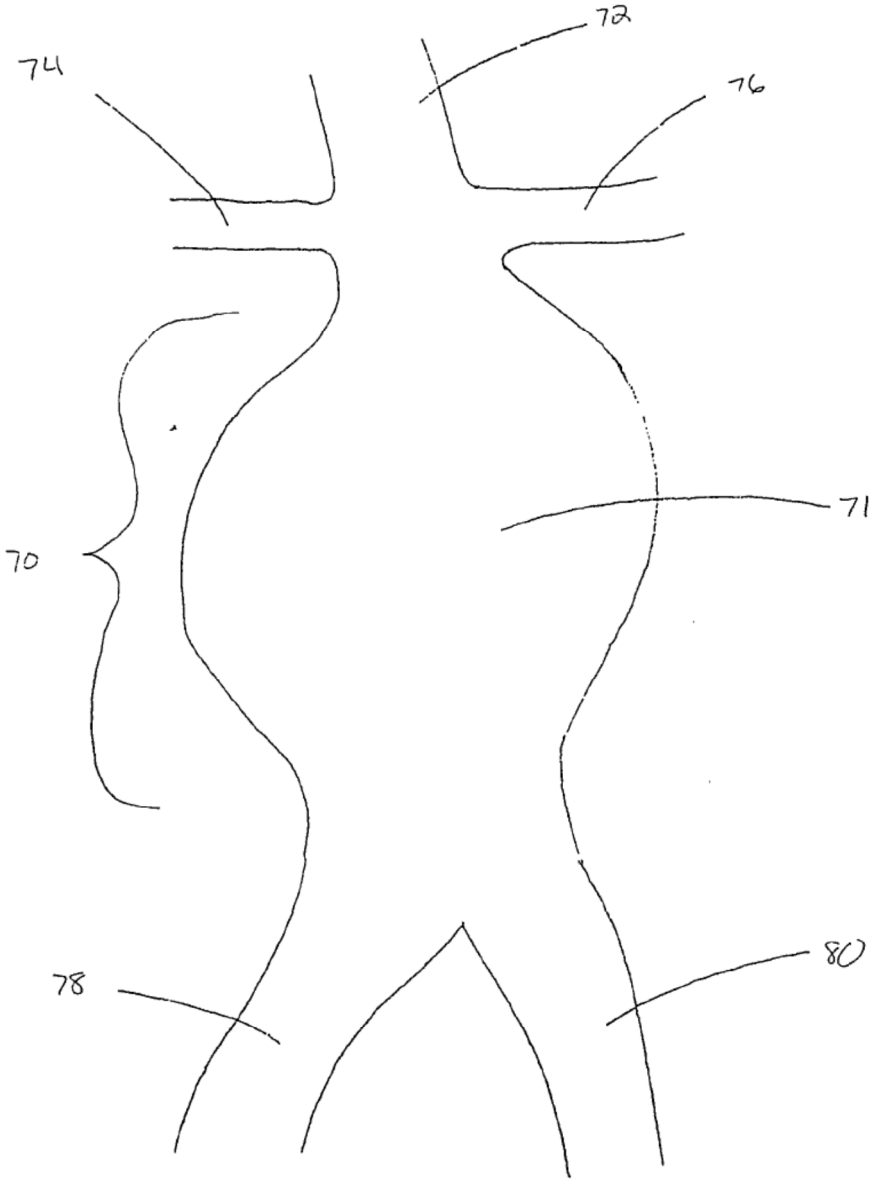


Fig 10

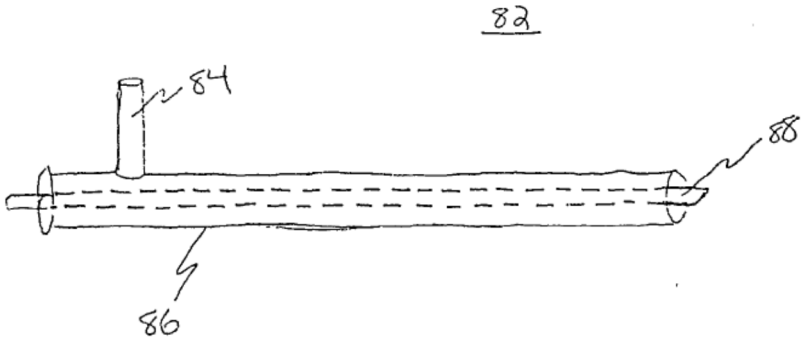
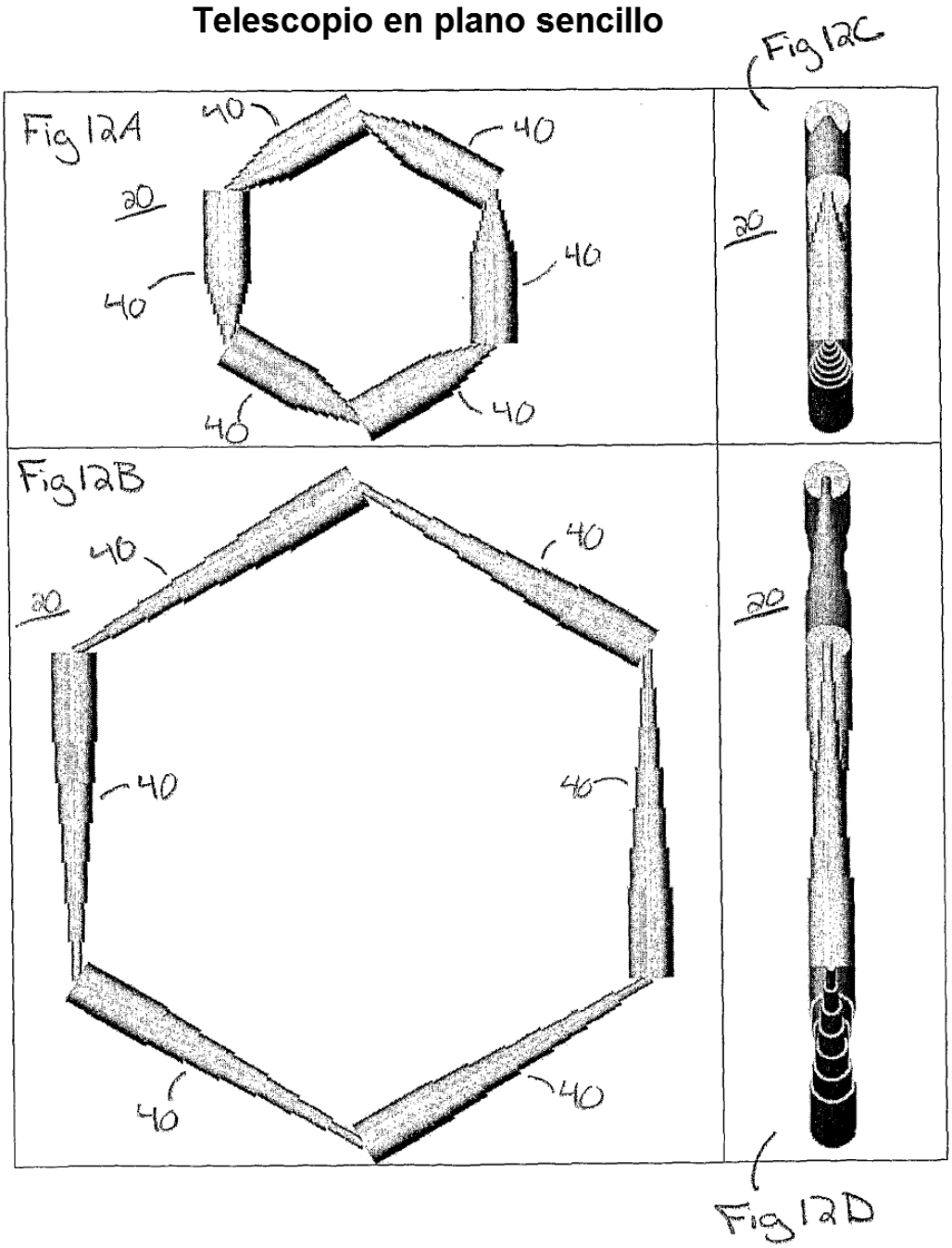
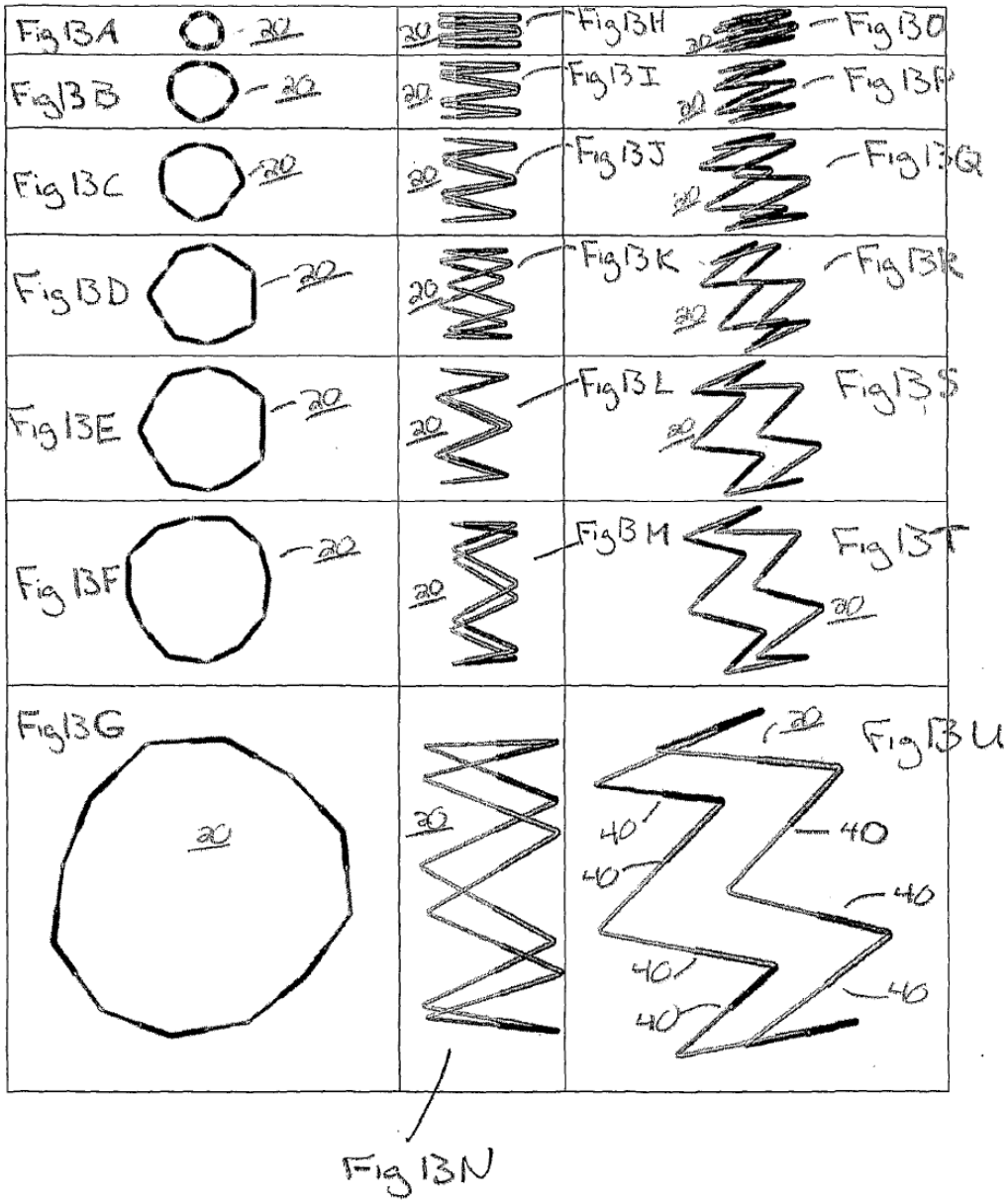


Fig 11

Telescopio en plano sencillo



Telescopio en plano múltiple



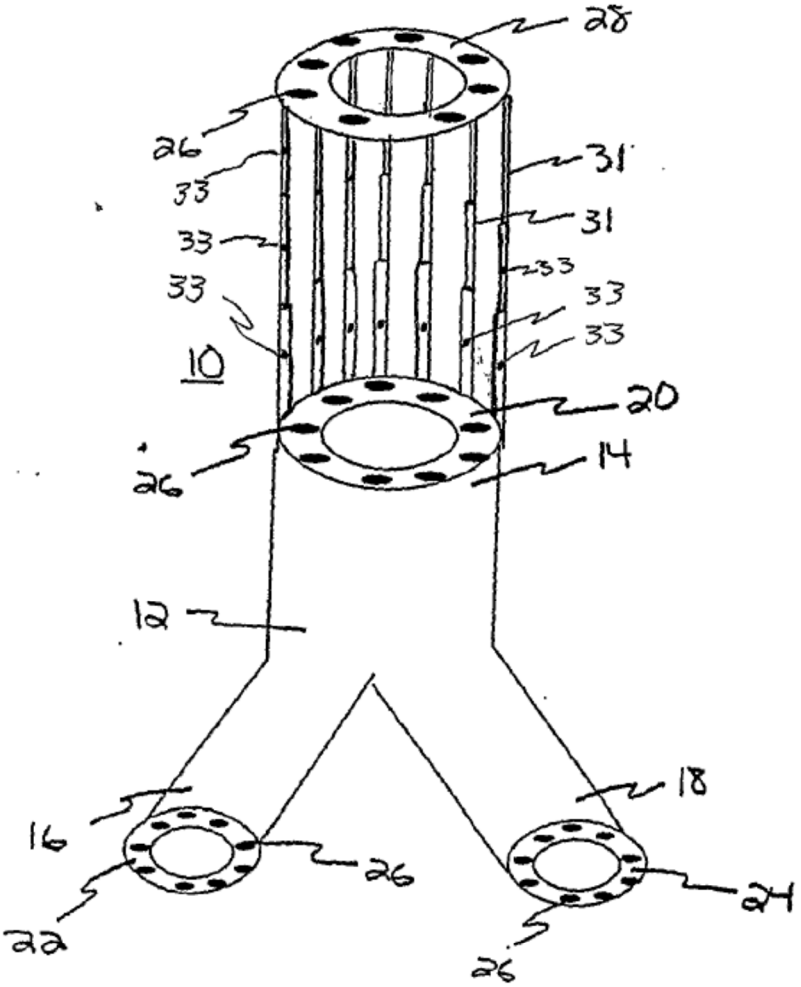


Fig 14

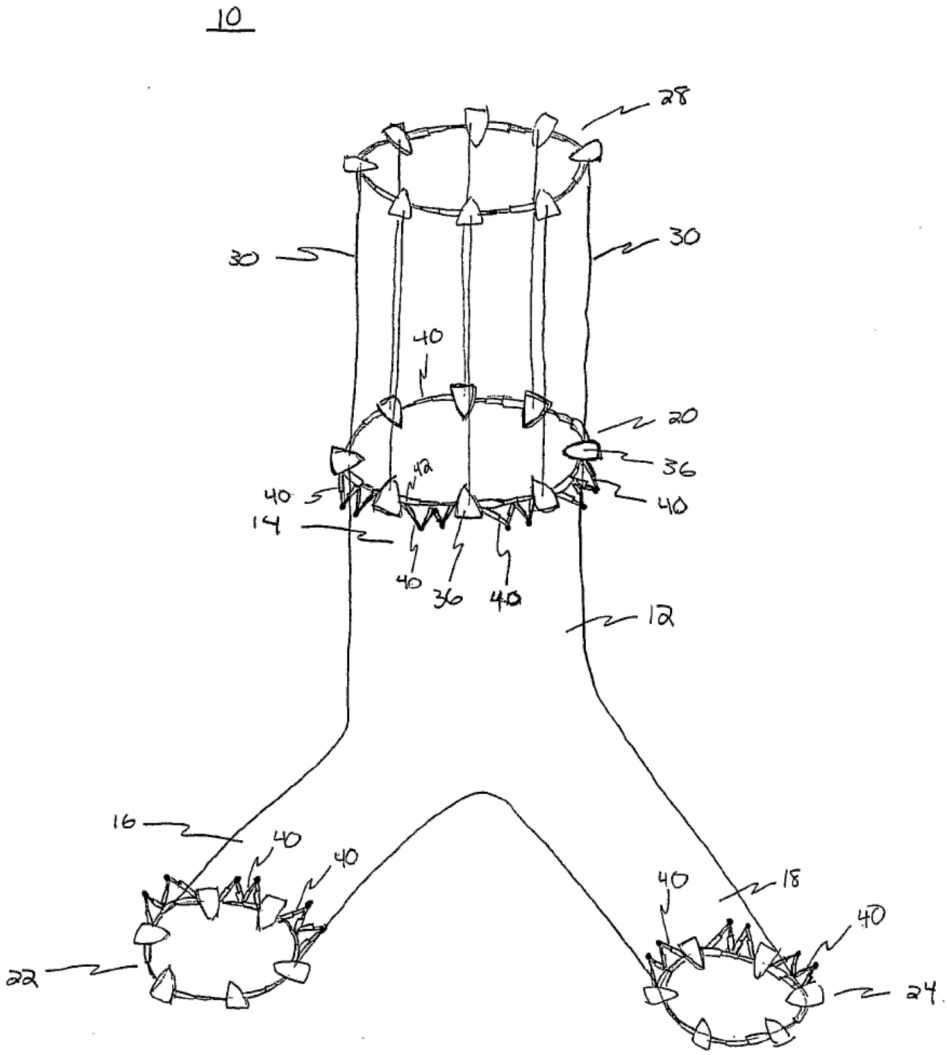


Fig 15

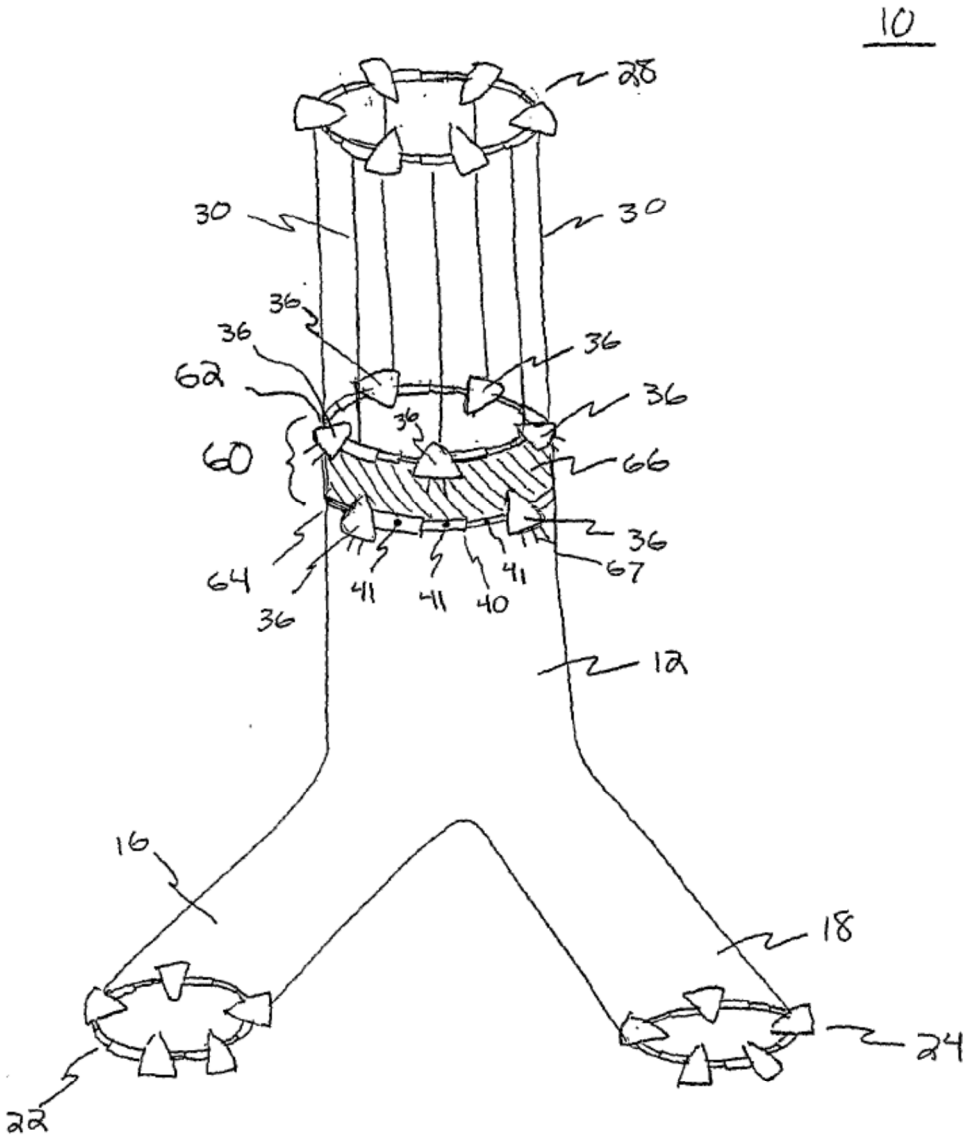

10
28
30
30
36
36
36
62
36
36
60
66
36
64
36
41
41
40
41
67
12
16
18
22
24

Fig 16

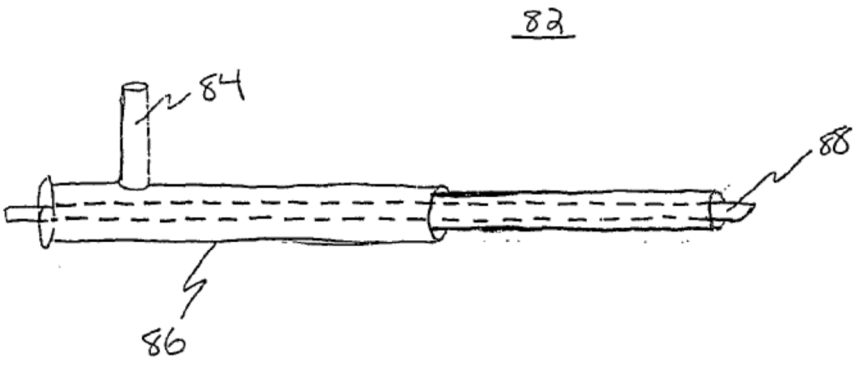


Fig 17