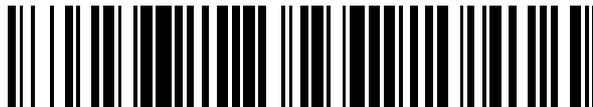


19



OFICINA ESPAÑOLA DE  
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 378 518**

51 Int. Cl.:

**A61F 2/00**

(2006.01)

12

### TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

96 Número de solicitud europea: **08152802 .8**

96 Fecha de presentación: **14.03.2008**

97 Número de publicación de la solicitud: **1970027**

97 Fecha de publicación de la solicitud: **17.09.2008**

54 Título: **Marcador fluoroscópico vascular**

30 Prioridad:  
**16.03.2007 US 687026**

45 Fecha de publicación de la mención BOPI:  
**13.04.2012**

45 Fecha de la publicación del folleto de la patente:  
**13.04.2012**

73 Titular/es:  
**MEDTRONIC VASCULAR, INC.  
3576 UNOCAL PLACE  
SANTA ROSA, CA 95403, US**

72 Inventor/es:  
**Murray, Robert**

74 Agente/Representante:  
**García-Cabrerizo y del Santo, Pedro**

**ES 2 378 518 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**

Marcador fluoroscópico vascular

**CAMPO DE LA INVENCION**

5 La invención está relacionada con varias configuraciones específicas de un marcador radiopaco que puede ser aplicado a un miembro tubular para ayudar en la visualización de la posición del miembro tubular en un paciente.

**ANTECEDENTES DE LA INVENCION**

10 Los marcadores fluoroscópicos (marcadores que son claramente identificables bajo fluoroscopia) se han utilizado en dispositivos tubulares para diversos procedimientos médicos para facilitar la toma de imágenes y/o el rastreo de una parte del miembro tubular en un paciente. Esto puede ayudar a un médico con la administración del dispositivo tubular, que puede ser un catéter o algo similar.

15 Por ejemplo, los marcadores fluoroscópicos se han utilizado en catéteres que están diseñados para administrar una prótesis tubular. Las prótesis tubulares tales como stents, injertos y stent-injertos (p. ej. stents con una cubierta interna y/o externa que comprende el material de injerto y que pueden conocerse como stents cubiertos) han sido utilizados ampliamente en el tratamiento de anomalías de los pasajes en el cuerpo humano. En las aplicaciones vasculares, estos dispositivos a menudo se utilizan para reemplazar o derivar los vasos sanguíneos ocluidos, enfermos o dañados, tales como los vasos con estenosis o con aneurisma. Por ejemplo, es bien conocido el uso de stent-injertos, que comprenden material de injerto biocompatible (por ejemplo, Dacron ® o politetrafluoroetileno ampliado (ePTFE)) soportado por una estructura (por ejemplo, uno o varios stent o estructuras similares a los stent), para tratar o aislar los aneurismas. La estructura proporciona un soporte mecánico y el material de injerto o recubrimiento proporciona una barrera sanguínea.

20 Los aneurismas generalmente implican el ensanchamiento anormal de un conducto o canal, como un vaso sanguíneo, y por lo general aparecen en forma de una bolsa formada por la dilatación anormal de la pared del conducto o vaso. El vaso anormalmente dilatado tiene una pared normalmente debilitada y susceptible de ruptura. Los aneurismas pueden ocurrir en los vasos sanguíneos, tales como en la aorta abdominal, en la que el aneurisma generalmente se extiende por debajo de (o distal a) las arterias renales o hacia las arterias ilíacas.

25 En el tratamiento de un aneurisma con un stent-injerto, el stent-injerto normalmente se coloca de manera que un extremo del stent-injerto se encuentra proximal o aguas arriba de la parte enferma del vaso y el otro extremo del stent-injerto se encuentra distal o aguas abajo de la parte enferma del vaso. De esta manera, el stent-injerto se extiende a través del saco aneurismático y se extiende y sella los extremos proximal y distal del mismo para reemplazar o derivar la parte debilitada. El material de injerto forma normalmente un paso interno impermeable a la sangre para facilitar la exclusión endovascular del aneurisma.

30 Tales prótesis, pueden implantarse en un procedimiento de cirugía abierta o con un enfoque endovascular mínimamente invasivo. Muchos médicos prefieren un stent-injerto endovascular mínimamente invasivo a las técnicas tradicionales de cirugía abierta, en las que el vaso enfermo se abre quirúrgicamente y un injerto se sutura en su posición evitando el aneurisma. El enfoque endovascular, que se ha utilizado para administrar los stents, injertos y stent-injertos por lo general consiste en cortar a través de la piel para acceder a un paso interno del sistema vascular. Como alternativa, el acceso lumenar o vascular puede lograrse de forma percutánea por medio de la sucesiva dilatación en un punto de entrada menos traumático. Una vez que se logra el acceso, el stent-injerto se puede dirigir a través del sistema vascular al sitio de destino. Por ejemplo, un catéter de administración de stent-injerto cargado con un stent-injerto puede introducirse por vía percutánea en el sistema vascular (por ejemplo, en una arteria femoral) y el stent-injerto puede administrarse de manera endovascular a una parte en la que se expande a través de la aneurisma en el que se implanta.

35 Cuando se utiliza un globo expansible de stent-injerto, generalmente se utilizan catéteres de globo para expandir el stent-injerto después de que se coloca en el sitio de destino. Sin embargo, cuando se utiliza un stent-injerto auto-expansible, el stent-injerto generalmente se pliega o comprime radialmente y se carga en el extremo distal de una funda o catéter de administración y se auto expande tras la retracción o la retirada de la funda en el sitio de destino. Más específicamente, se puede utilizar un catéter de administración con unos tubos coaxiales interno y externo dispuestos para el movimiento axial relativo entre los mismos y cargarse con un stent-injerto comprimido auto-expansible. El stent-injerto se coloca dentro del extremo distal del tubo externo (funda) y por delante de un tope fijo en el extremo distal del tubo interno.

40 En cuanto a las posiciones proximal y distal a las que se hace referencia en esta memoria, el extremo proximal de una prótesis (por ejemplo, stent-injerto) es el extremo más cercano al corazón (a través del flujo sanguíneo), mientras que el extremo distal es el extremo más alejado del corazón durante la implantación. Por el contrario, el extremo distal de un catéter se suele identificar como el extremo que está más lejos del operador, mientras que el extremo proximal del catéter es el extremo más cercano al operador.

Una vez que el catéter se coloca para la implantación del stent-injerto en el lugar de destino, el tubo interno se mantiene estacionario y el tubo externo (funda) se extrae de modo que el stent-injerto se expone gradualmente y se expande. Un ejemplo de sistema de administración de stent-injerto se describe en la publicación de solicitud de patente de EE.UU N°. 2004/0093063, que se publicó el 13 de mayo de 2004 para Wright et al. y se titula Sistema de administración de implantación controlada.

Aunque el enfoque endovascular sea mucho menos invasivo, y requiera generalmente menos tiempo de recuperación e implique menos riesgo de complicaciones en comparación con la cirugía abierta, un desafío de este enfoque es la colocación del catéter en el sitio deseado. Los marcadores fluoroscópicos se aseguran a los catéteres y cosas por el estilo para permitir la toma de imágenes y/o el seguimiento del catéter en un paciente.

Las bandas de metal radiopaco de tamaño fijo se conectan a los catéteres y cosas por el estilo para proporcionar un marcador radiopaco para ayudar en la localización de la posición del catéter utilizando técnicas fluoroscópicas convencionales. Estas bandas normalmente no se comprimen sobre el catéter tubular para asegurarlo al catéter ya que la banda se puede arrugar o enroscarse, lo que puede tener como resultado un aumento no deseado del perfil. El arrugamiento (o la presencia de una parte levantada) del marcador significa la presencia de una discontinuidad localizada mayor de 0,0381 mm (0,0015 pulgadas) en el radio (0,0762 mm (0,003 pulgadas en el diámetro)) del marcador mensurable en un punto alto o bajo en el marcador entre radios adyacentes de banda de marcador son de dimensión radial substancialmente igual, de tal manera que la arruga (parte levantada) se crea cuando el anillo de marcador es comprimido desde un primer diámetro nominal más grande a un segundo diámetro nominal más pequeño. Por lo tanto, estas bandas de diámetro fijo deben proporcionar generalmente un encaje cercano con el catéter y puede ser necesario pegarlas, rizarlas o presionarlas en el catéter para evitar el deslizamiento durante la laminación en varias etapas del tubo de catéter cuando es construido con un marcador incrustado. Otros enfoques han incluido el corte de un tubo de polímero que ha sido dopado con material radiopaco para formar una banda que puede asegurarse al catéter o algo similar. El tubo puede hacerse fundiéndose un polímero y agregando polvo metálico de modo que el volumen de metal sea aproximadamente del 50% a aproximadamente el 75% del volumen del tubo. Después se corta una banda del tubo y se coloca sobre el catéter, se adhiere al catéter con un laminado utilizando un tratamiento térmico como se conoce. Como alternativa, la banda puede ser soldada a tope en el catéter con calor como se conoce. Sin embargo, un inconveniente asociado con el uso de tal anillo con base de polvo metálico es que el polvo metálico puede causar la degradación del polímero nativo de la banda y afectar adversamente a su resistencia a medida que envejece. Además, puesto que la banda no es metal puro, normalmente se necesita una banda más gruesa para proporcionar la misma radio-densidad ya que una banda metálica y esto aumentan el perfil del dispositivo.

Por consiguiente, aún existe la necesidad de desarrollar y/o mejorar los marcadores fluoroscópicos.

### SUMARIO DE LA INVENCION

La presente invención implica mejoras en la construcción de un marcador radiopaco.

En una realización según la invención, un método para asegurar un marcador radiopaco a un miembro tubular adaptado para la introducción en un paciente comprende el deslizamiento de un anillo de marcador radiopaco sobre un miembro tubular adaptado para la introducción en un paciente humano; y la reducción del diámetro del anillo de marcador radiopaco sin arrugar el marcador.

En otra realización según la invención, un marcador radiopaco comprende un miembro con forma de anillo que tiene por lo menos una parte que es en forma de una banda que tiene unos bordes laterales, una región entre los bordes laterales y por lo menos dos bordes que se extienden desde la región a por lo menos uno de los bordes laterales para formar un vacío en la banda.

En otra realización según la invención, un marcador radiopaco comprende un miembro con forma de anillo que comprende material radiopaco que tiene por lo menos una sección recortada para absorber tensiones cuando el miembro con forma de anillo es comprimido radialmente.

En otra realización según la invención, un aparato tubular para la introducción en un paciente comprende a un miembro tubular adaptado para la introducción en un paso interno de un paciente humano; y un marcador radiopaco que rodea una parte del miembro tubular y que tiene por lo menos una sección recortada comprimida circunferencialmente.

Otras características, ventajas y realizaciones de acuerdo con la invención serán evidentes para los expertos en la técnica a partir de la descripción siguiente y los dibujos que se acompañan.

### BREVE DESCRIPCION DE LOS DIBUJOS

La FIG. 1 ilustra una realización de un marcador según la invención.

La FIG. 2A es una vista en sección del marcador de la FIG. 1.

La FIG. 2B es una vista en sección del marcador de la FIG. 1 en un estado comprimido radialmente.

La FIG. 2C es una vista lateral del marcador de la FIG. 1 que ilustra unas dimensiones diametrales primera y segunda antes y después de una compresión radial.

La FIG. 3 representa el marcador de la FIG. 1 abierto y extendido.

- 5 Las FIGS. 4A-C ilustran la fabricación del marcador de la FIG. 1, donde la FIG. 4A representa un pedazo de tubería, la FIG. 4B representa el extremo de la tubería con los recortes deseados, y la FIG. 4C representa una línea imaginaria de corte para ilustrar donde se corta la tubería para formar los segundos bordes laterales del marcador.

La FIG. 5 ilustra otra realización según la invención.

- 10 Las FIGS. 6 y 7 ilustran el aseguramiento del marcador de la FIG. 1 en un miembro tubular, donde la FIG. 6 ilustra el aseguramiento del marcador alrededor del miembro tubular con un método de envoltura retráctil y la FIG. 7 ilustra el marcador asegurado al miembro tubular después de la envoltura retráctil.

La FIG. 8 ilustra otra configuración de miembro tubular que tiene el marcador de la FIG. 1 asegurado en el mismo.

### DESCRIPCIÓN DETALLADA

- 15 La siguiente descripción se hará haciendo referencia a los dibujos en los que cuando se hace referencia a las diversas figuras, se debe entender que los números o caracteres similares indican elementos similares.

20 Según varias realizaciones de la invención, se proporciona un marcador, que puede ser en forma de una banda, con una construcción para facilitar su aseguramiento a un tubo o paso interno que está configurado para la introducción en un paciente. El marcador se construye para permitir su compresión radial y/o su reducción diametral sobre un tubo o paso interno, al tiempo que se minimiza o elimina el riesgo de que se enrosque o arrugue. El marcador puede tener unas secciones de alivio para absorber una reducción de su diámetro o circunferencia. En un ejemplo, el marcador puede incluir uno o más recortes para permitir la reducción diametral o circunferencial cuando se somete a la compresión radial. En el caso en el que se utiliza una pluralidad de recortes, pueden disponerse asimétrica o simétricamente.

25 El tubo o el paso interno al que se conecta el marcador puede ser cualquier tubo o paso interno que requiera un marcador radiopaco y puede ser, por ejemplo, una cubierta de injerto para la administración de un stent-injerto, una funda (por ejemplo, una funda de introductor para una arteria femoral), un catéter de guía (por ejemplo, un catéter de guía para dispositivos percutáneos, que puede adaptarse para aplicaciones coronarias, periféricas u otras), un paso interno de alambre de guía (por ejemplo, un paso interno de alambre de guía para dispositivos de angioplastia transluminal percutánea (PTA) tales como globos o globos de stent), u otro tubo o paso interno adecuado.

30 Haciendo referencia a la FIG. 1, se muestra una realización de un marcador según la invención designado en general con el número de referencia 20. En el ejemplo ilustrativo, el marcador 20 tiene una configuración de banda con forma de anillo con una pluralidad de recortes que se disponen simétricamente. Hay tres pares de recortes 22a,b, 24a,b, y 26a,b que aproximadamente son equidistantes entre sí. Cada recorte tiene un extremo cerrado y un extremo abierto y se extiende desde un punto entre los bordes laterales opuestos 20a y 20b de la banda de marcador a uno de los bordes en el que se abre. En la zona de cada par de recortes (véase por ejemplo, las FIGS. 2A y 3), la banda de marcador tiene una configuración que se parece a una forma sinusoidal y que define los recortes con forma generalmente de U. Aunque se muestran tres pares de recortes con forma de U, pueden utilizarse otras disposiciones, configuraciones o formas. Puede variar el número de pares de recortes o el número de recortes en un grupo, así como su posición. Por ejemplo, pueden utilizarse tres grupos de tres recortes o cuatro grupos de dos recortes (un par de recortes). Además, puede utilizarse un solo recorte. La forma o la configuración del recorte también pueden variar y puede ser en forma de V o cualquier otra configuración adecuada.

35 Haciendo referencia a las FIGS. 2A y 2B, se muestran una vistas en sección del marcador 20 en un estado sin comprimir (FIG. 2A) y un estado comprimido radialmente (FIG. 2B), donde la anchura o ángulo de los recortes se ha reducido y el diámetro del marcador se ha reducido de D1 a D2. El ángulo de recorte ilustrado, que es definido por la cara del borde que conecta las superficies circunferenciales interna y externa del anillo, cambian normalmente aproximadamente 5-10° tras la deformación de la sección sinusoidal que define el recorte cuando se comprime. La FIG. 2C es una vista lateral del marcador 20 que ilustra las dimensiones diametrales primera y segunda de las FIGS. 2A y 2B. La FIG. 3 muestra el marcador 20 abierto y extendido para ilustrar aún más los recortes y las secciones sinusoidales de la banda.

40 Según se muestra en el ejemplo ilustrado en las FIGS. 2A-C, la circunferencia o diámetro de marcador puede reducirse sin crear un doblez localizado en el material suficiente para causar una parte levantada que se extiende radialmente (por ejemplo, un resalte) en la superficie interna o externa del anillo de marcador.

Las FIGS. 4A-C ilustran la fabricación del marcador 20, donde la FIG. 4A representa un pedazo de tubería 30, la FIG. 4B representa un extremo 32 de tubería 30 con los recortes deseados, y la FIG. 4C representa una línea

imaginaria de corte 34), que luego se corta para formar un marcador 20, al tiempo que se deja otro extremo de la tubería para formar otra banda. Tal corte puede hacerse por láser o un chorro de agua a alta presión, por ejemplo.

El marcador puede hacerse del iridio platino (PtIr), tungsteno, oro o cualquier otro material adecuado radiopaco y puede ser seleccionado para ser medio dúctil dependiendo de la aplicación. Haciendo referencia a la FIG. 2A, la anchura "W" del marcador puede ser de aproximadamente 1-5 mm, y es normalmente de aproximadamente 3 mm. El espesor "t" estará comprendido normalmente entre aproximadamente 0,127 y aproximadamente 0,762 mm (0,005 a aproximadamente 0,030 pulgadas). El diámetro "D1" estará comprendido normalmente entre aproximadamente 0,0254 y aproximadamente 6,35 mm (0,010 a aproximadamente 0,250 pulgadas). Por ejemplo, se puede utilizar un diámetro de 0,3556 mm (0,014 pulgadas) para un paso interno de alambre de guía coronario, se puede utilizar un diámetro de 0,508 mm (0,020 pulgadas) para la angioplastia coronaria de stents o globos, y se puede utilizar un diámetro de 6,35 mm (0,250 pulgadas) para un injerto vascular tal como un injerto de AAA para un aneurisma aórtico abdominal.

La FIG. 5, ilustra otra realización de un marcador según la invención designado en general con el número de referencia 40. En esta realización, el marcador 40 tiene una configuración en forma de C y puede ser en forma de una banda como el ejemplo de marcador 20. Cuando el marcador 40 se comprime radialmente, sus extremos se mueven acercándose entre sí para reducir el diámetro del marcador y el vacío entre los extremos, al tiempo que se minimiza o elimina cualquier formación de arrugas en la banda de marcador. Se pueden utilizar las dimensiones y los materiales descritos con respecto al marcador 20.

Las FIGS. 6 y 7 ilustran el aseguramiento del marcador 20 en un miembro o paso interno tubulares. Durante el uso, el marcador anular 20 se desliza sobre el tubo 50 a una posición deseada, en la que el marcador es comprimido radialmente (por ejemplo, utilizando una herramienta de compresión radial que tiene por lo menos tantos elementos o superficies de compresión hacia el interior como la banda tiene secciones sólidas entre las secciones recortadas) para reducir su diámetro y mantenerlo o asegurarlo en la posición seleccionada. En esta posición, el marcador 20 tiene un eje central que es generalmente coaxial con el eje central del tubo 50. En este ejemplo, cabe señalar además que los recortes en el marcador 20 se extienden en una dirección generalmente paralela al eje central de marcador 20 y por lo tanto también se extienden generalmente en paralelo al eje central del tubo 50.

Un tubo de laminado (por ejemplo, el tubo de laminado 60) se desliza sobre el tubo 50 y el marcador 20 para cubrir el marcador 20. El tubo del laminado tiene normalmente una longitud de aproximadamente tres veces la anchura de marcador 20 y comprende algún material adecuado tal como un material polimérico (por ejemplo, nilón, PET o Pebax). El laminado se selecciona para fundirse con el material del tubo 50 durante un procedimiento convencional de envoltura retráctil. Un tubo de envoltura retráctil 70, que tiene normalmente una longitud de aproximadamente dos veces la del tubo de laminado, se coloca entonces sobre el tubo de laminado y se calienta para que caliente el tubo de laminado 60 y se retraiga, comprimiendo con ello el tubo de laminado 60 mientras el tubo 60 se calienta. Luego se quita el tubo de envoltura retráctil. Normalmente el tubo de envoltura retráctil se calienta a aproximadamente 148,88-176,66°C (300- 350°F) y se hace de un material que es diferente al del tubo de laminado y en la realización ilustrativa puede ser, por ejemplo, poliéster o polietileno. Debe comprenderse sin embargo que los procedimientos de envoltura retráctil son bien conocidos y se puede utilizar cualquier otro procedimiento adecuado de envoltura retráctil.

Según otro método para conectar el marcador al miembro tubular, el marcador se riza de modo que sea incrustado en el miembro tubular. Esto puede requerir un miembro tubular más grueso y relativamente blando tal como un miembro tubular hecho de poliuretano, nilón o Pebax y con un espesor de pared de aproximadamente 0,254 mm (0,010 pulgadas) o más. En este ejemplo, no es necesario utilizar el laminado y el procedimiento de laminado.

Haciendo referencia a la FIG. 8, se muestra otra configuración miembro de tubular en la que el miembro tubular en el que se asegura el marcador 20, según lo precedente, es una cubierta de injerto 80. La cubierta de injerto 80, que corresponde a un ejemplo de tubo genérico 50, rodea un stent-injerto convencional y expansible 90, que está en un estado radialmente desplomado y que rodea una parte del tubo 100 de alambre de guía. El tubo 100 de alambre de guía se configura para el seguimiento sobre el alambre de guía 110 como se sabe en la técnica. El laminado 60 se aplica al marcador 20 y al tubo 80 como se ha descrito anteriormente. El marcador 20 puede asegurarse a cualquier cubierta adecuada de injerto y sistema de administración.

Un ejemplo de sistema de administración de stent-injerto al que puede conectarse el marcador 20 comprende un tubo de catéter o cubierta de injerto 80 (tubo externo) y un tubo interno 100 de alambre de guía, que son coaxiales y se disponen para el movimiento relativo axial entre ellos. La prótesis (por ejemplo, el stent-injerto 90) se coloca dentro del extremo distal del tubo externo 80 y delante de un miembro empujador o tope (no se muestra) como se conoce en la técnica y que es concéntrico con, y se asegura a, el tubo interno 100 de alambre de guía y puede tener una configuración con forma de disco o de anillo con una perforación central de acceso para proporcionar acceso al tubo 100 de alambre de guía. Una vez que el catéter está colocado para la implantación de la prótesis en el sitio deseado utilizando el marcador 20, el paso interno 100 del miembro interno o alambre de guía con el tope se mantienen estacionarios y el tubo externo o cubierta de injerto 80 se retiran de modo que la cubierta de injerto 80 se desplaza desde una punta u obturador convencionales estrechados (no se muestra y al que se acopla el stent-injerto de una manera convencional) y el stent-injerto se expone gradualmente y se le permite expandirse. El tope por lo

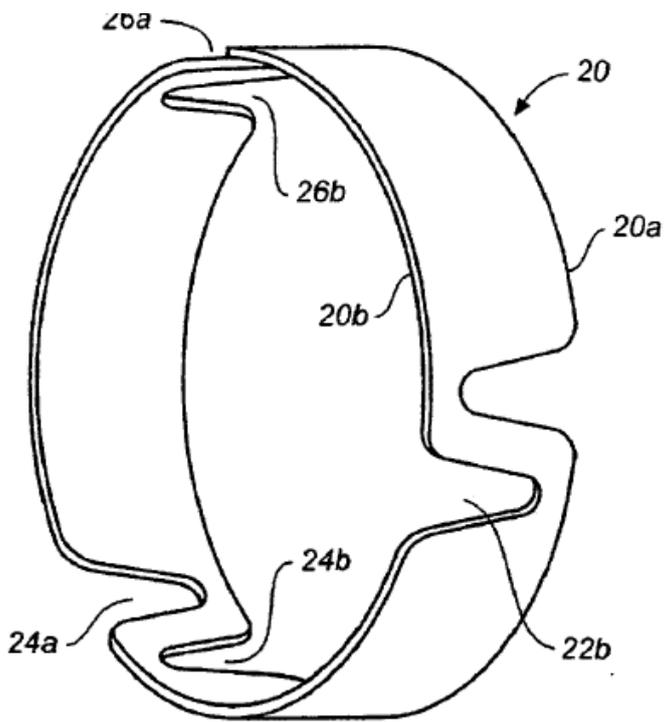
5 tanto es de un tamaño para acoplarse al extremo distal del stent-injerto cuando el stent-injerto se implanta. Los extremos proximales de la funda 80 y el tubo interno o paso interno 100 de alambre de guía se acoplan a un mango y son manipulados por él (no se muestra). El obturador o punta estrechada puede incluir opcionalmente un mecanismo de captura para recibir y mantener la parte proximal del stent-injerto de modo que el operador puede permitir la expansión del extremo proximal del stent-injerto durante la última fase de su implante. En este sentido, puede utilizarse cualquiera de los sistemas de implantación de stent-injerto descritos en la Publicación de solicitud de patente de EE.UU. No. 2004/0093063, mencionado anteriormente, y el marcador 20 incorporado en la misma.

Cualquier función descrita en cualquier realización descrita en esta memoria se puede combinar con cualquier otra función de cualquiera de las otras realizaciones ya sean preferidas o no.

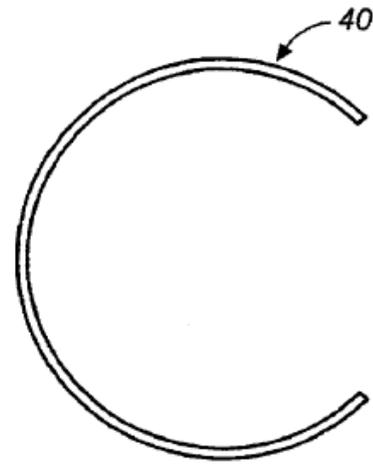
10 Variaciones y modificaciones de los dispositivos y los métodos descritos en este documento serán evidentes para los expertos en la técnica.

**REIVINDICACIONES**

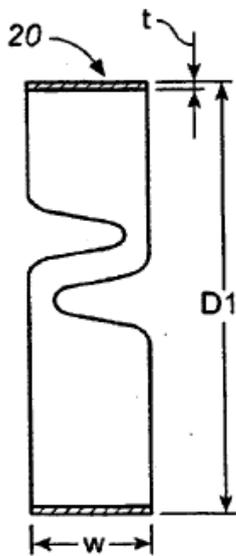
- 5 1. Un marcador radiopaco adaptado para la conexión a un miembro tubular (50) configurado para la introducción en un paciente, comprendiendo en el marcador radiopaco un miembro (20) con forma de anillo que comprende un material radiopaco que tiene por lo menos una sección recortada (22a, b; 24a, b; 26a, b) para absorber tensiones cuando el miembro (20) con forma de anillo es comprimido radialmente desde un estado sin comprimir a un estado comprimido radialmente para ser conectado al miembro tubular (50).
- 10 2. El marcador radiopaco según la reivindicación 1, en el que por lo menos una parte del miembro (20) con forma de anillo es en forma de una banda que tiene unos bordes laterales (20a, 20b), una región entre dichos bordes laterales (20a, 20b) y por lo menos dos bordes que se extienden desde dicha región a por lo menos uno de dichos bordes laterales para formar un vacío en dicha banda.
3. El marcador radiopaco de la reivindicación 2 en el que dicha banda tiene una pluralidad de dichos vacíos.
4. El marcador radiopaco de la reivindicación 3 en el que dichos vacíos corresponden a secciones recortadas formadas en dicho marcador.
- 15 5. El marcador radiopaco de cualquiera de las reivindicaciones anteriores en el que cada una de dichas secciones de recorte tiene una configuración con forma de U.
6. El marcador radiopaco de cualquiera de las reivindicaciones 2 a 5 en el que dicha banda tiene por lo menos un par (22a, b; 24a, b; 26a, b) de secciones recortadas.
- 20 7. El marcador radiopaco de la reivindicación 6 en el que una sección recortada (24a) de dicho par termina en sólo uno de dichos bordes laterales (20b) y la otra sección recortada (24b) termina en sólo el otro de dichos bordes laterales (20a).
8. El marcador radiopaco de la reivindicación 6 ó 7 en el que dicha banda incluye una pluralidad de dichos pares de secciones recortadas (22a, b; 24a, b; 26a, b).
9. El marcador radiopaco de cualquiera de las reivindicaciones anteriores en el que dicho miembro (20) con forma de anillo es un anillo partido.
- 25 10. El marcador radiopaco de cualquiera de las reivindicaciones anteriores en el que dicho miembro (20) con forma de anillo es un anillo con forma de C.
11. El marcador de cualquiera de las reivindicaciones anteriores en el que dicho miembro (20) con forma de anillo tiene una parte con configuración sinusoidal que define dicha sección recortada.
- 30 12. Un aparato tubular para la introducción en un paciente, que comprende:  
un miembro tubular (50) adaptado para la introducción en un paso interno de un paciente humano; y  
un marcador radiopaco (20) según cualquiera de las reivindicaciones anteriores, rodeando el marcador radiopaco (20) una parte de dicho miembro tubular (50) y teniendo por lo menos una sección recortada comprimida circunferencialmente.
- 35 13. El aparato de la reivindicación 12 que incluye además una laminación (60) que rodea dicho marcador radiopaco (20).
- 40 14. Un método para asegurar un marcador radiopaco a un miembro tubular adaptado para la introducción en un paciente, que comprende:  
deslizar un anillo de marcador radiopaco según cualquiera de las reivindicaciones 1 a 11 en un estado sin comprimir radialmente sobre un miembro tubular adaptado para la introducción en un paciente humano, en el que el anillo de marcador tiene una superficie externa, una superficie interna que hace contacto con dicho miembro tubular, y por lo menos una cara de borde que se extiende entre dichas superficies interna y externa; y  
reducir el diámetro del anillo de marcador radiopaco desde dicho estado sin comprimir a un estado comprimido radialmente sin formar una parte levantada en dichas superficies de marcador.
- 45 15. El método para asegurar un marcador radiopaco en un miembro tubular adaptado para la introducción en un paciente, como en la reivindicación 14,  
en el que en la etapa de reducir el diámetro del anillo de marcador radiopaco, dicha parte levantada se define como la presencia de una discontinuidad localizada mayor de 0,0381 mm (0,0015 pulgadas) en el radio del marcador mensurable en un punto alto o bajo en el marcador entre radios adyacentes de banda de marcador de dimensión radial substancialmente igual de tal manera que la parte levantada se crea cuando el anillo de marcador es comprimido desde un primer diámetro nominal más grande a un segundo diámetro nominal más pequeño.
- 50



**FIG. 1**



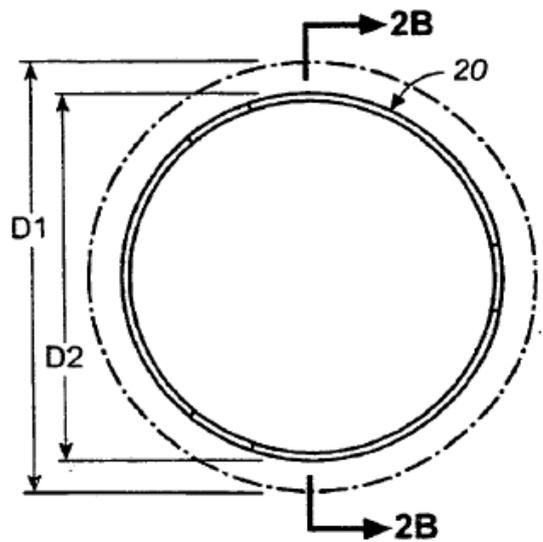
**FIG. 5**



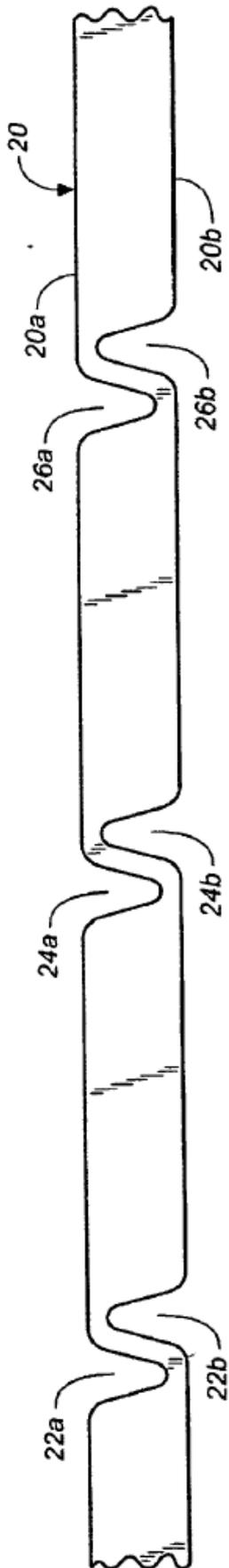
**FIG. 2A**



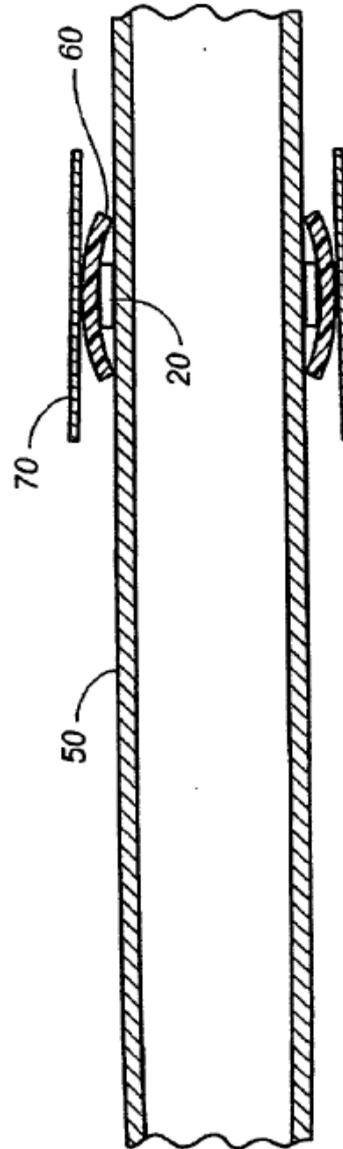
**FIG. 2B**



**FIG. 2C**

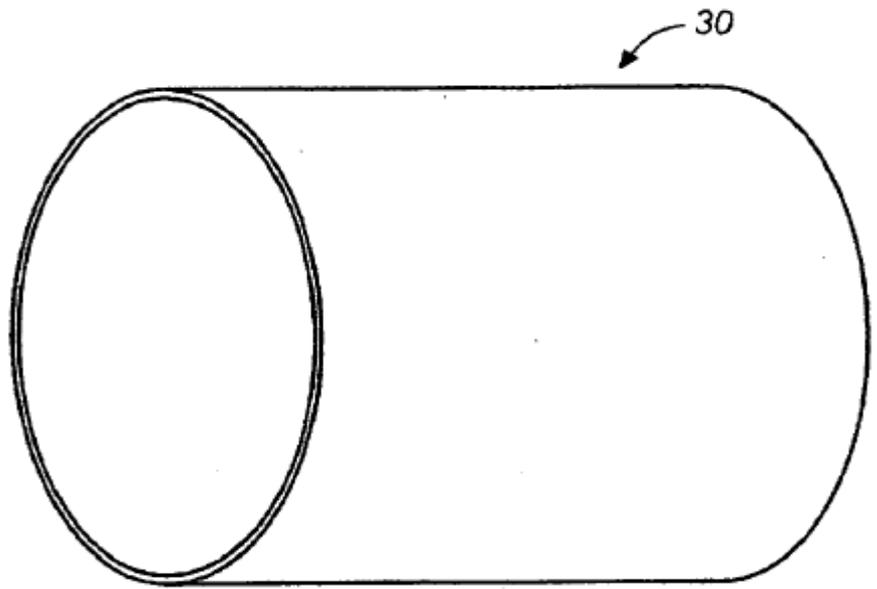


**FIG. 3**

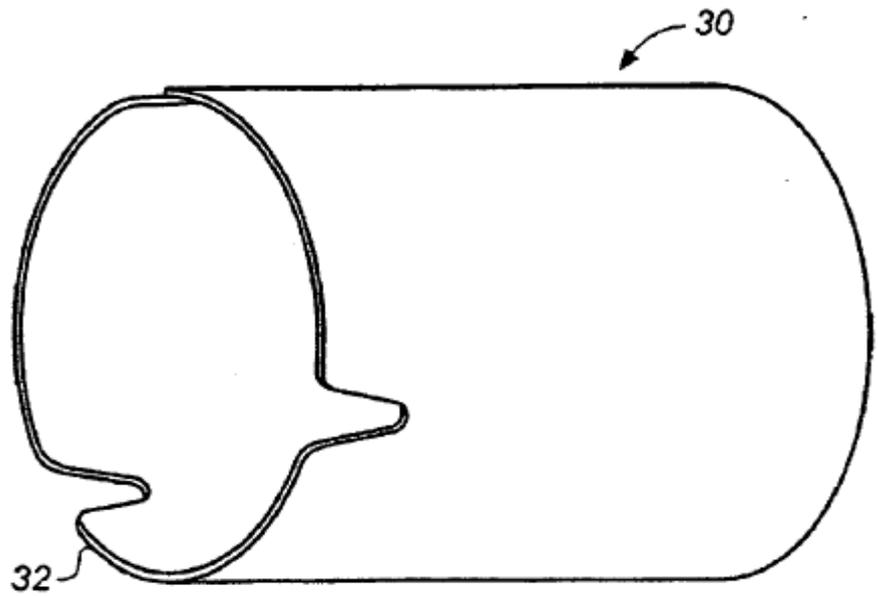


**FIG. 6**

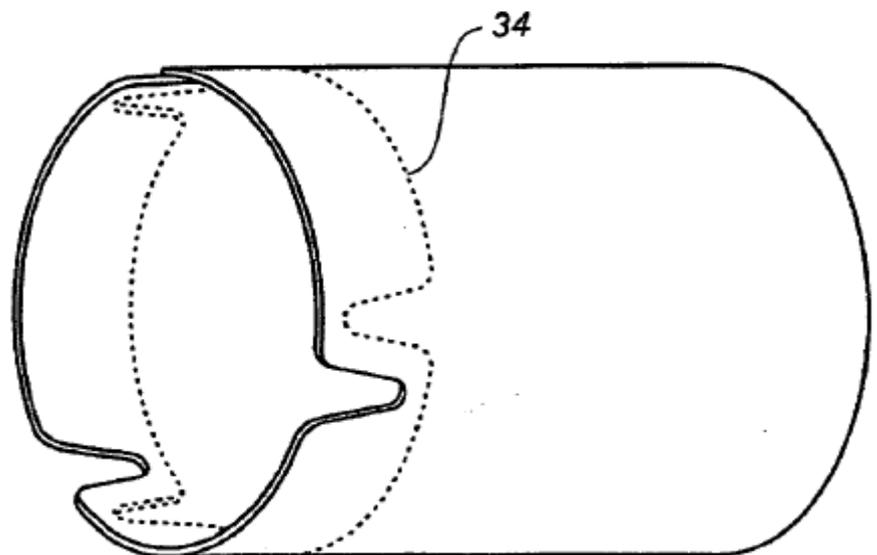
**FIG. 4A**

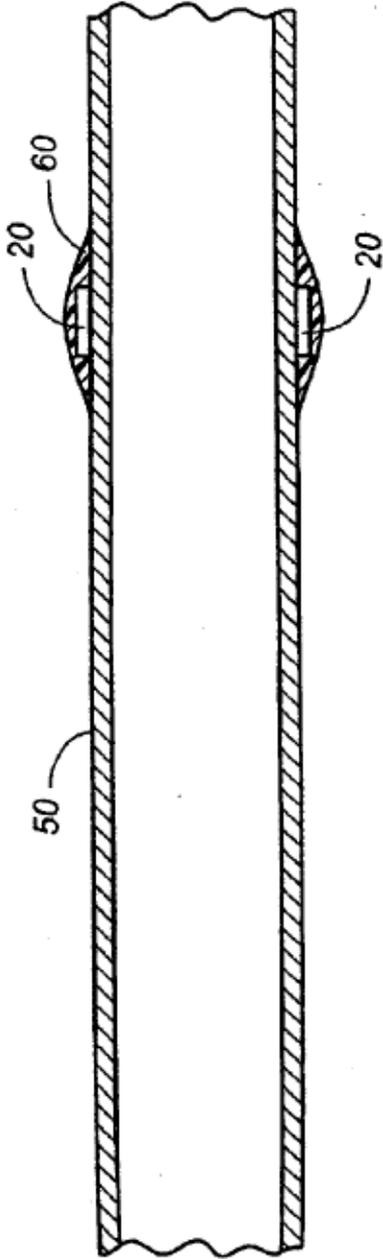


**FIG. 4B**

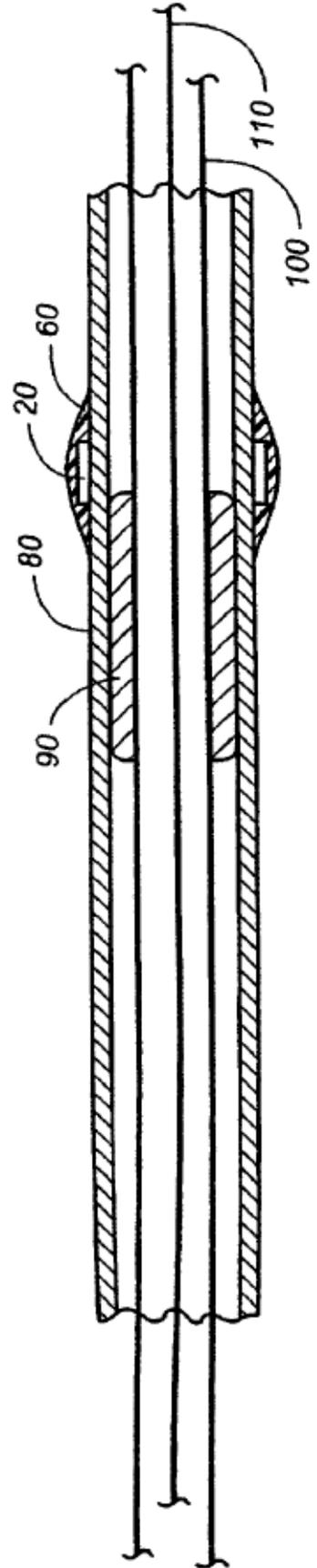


**FIG. 4C**





**FIG. 7**



**FIG. 8**