

19



OFICINA ESPAÑOLA DE  
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 588 370**

51 Int. Cl.:

**A61F 2/97** (2013.01)

**A61F 2/954** (2013.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

86 Fecha de presentación y número de la solicitud internacional: **14.11.2012 PCT/US2012/065042**

87 Fecha y número de publicación internacional: **23.05.2013 WO13074646**

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **14.11.2012 E 12794831 (3)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **01.06.2016 EP 2779960**

54 Título: **Conjunto de implante con indicador táctil**

30 Prioridad:

**16.11.2011 US 201161560720 P**  
**13.11.2012 US 201213675557**

45 Fecha de publicación y mención en BOPI de la traducción de la patente:  
**02.11.2016**

73 Titular/es:

**W. L. GORE & ASSOCIATES, INC. (100.0%)**  
**555 Paper Mill Road**  
**Newark, DE 19711, US**

72 Inventor/es:

**EBLACAS, JULIO, E.;**  
**ELKINS, LINDA, N. y**  
**WITORT, WILLIAM, P.**

74 Agente/Representante:

**LEHMANN NOVO, María Isabel**

ES 2 588 370 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**

Conjunto de implante con indicador táctil

5 Referencia cruzada a solicitudes relacionadas

Esta solicitud reivindica la prioridad de la solicitud provisional estadounidense n.º 61/560.720, titulada "ILIAC BIFURCATED ENDOPROSTHESIS MEDICAL APPARATUS AND METHOD OF DEPLOYING SAME" (Aparato médico de endoprótesis bifurcada ilíaca y procedimiento para su despliegue"), presentada el 16 de noviembre de 2011.

Campo

15 La presente divulgación se refiere en general a la colocación y al despliegue a distancia y por etapas de dispositivos médicos implantables.

Antecedentes

20 Con frecuencia se usan dispositivos médicos para tratar la anatomía de pacientes. Tales dispositivos pueden implantarse de manera permanente o semipermanente en la anatomía para proporcionar tratamiento al paciente. Con frecuencia, estos dispositivos, que incluyen endoprótesis, injertos, endoprótesis recubiertas, filtros, válvulas, oclusores, marcadores, dispositivos de cartografía, dispositivos de administración de agentes terapéuticos, prótesis, bombas, vendajes y otros dispositivos endoluminales e implantables, se insertan en el cuerpo en un punto de inserción y se despliegan en un área de tratamiento usando un catéter. Los tipos comunes de dispositivos expandibles incluyen endoprótesis y endoprótesis recubiertas.

30 Los dispositivos expandibles tales como endoprótesis o endoprótesis recubiertas se usan en una diversidad de lugares en el cuerpo humano para reparar aneurismas y dar soporte a diversas luces anatómicas, tales como vasos sanguíneos, conductos respiratorios, conductos gastrointestinales, y similares. Los dispositivos expandibles pueden tener un diámetro reducido cuando se encuentran en una configuración plegada, que puede expandirse una vez colocados en el sitio de tratamiento en el paciente. Los dispositivos expandibles pueden constreñirse en la configuración plegada para facilitar el transporte al sitio de tratamiento.

35 Aunque mover un dispositivo médico a un área de tratamiento y desplegarlo para un tratamiento médico localizado son procedimientos comunes hoy en día, normalmente son necesarias la fluoroscopia u otras técnicas de obtención de imágenes para realizar un seguimiento del movimiento del dispositivo al sitio de tratamiento y para realizar un seguimiento del progreso del despliegue una vez colocado. Un ejemplo de este tipo de obtención de imágenes es la fluoroscopia de rayos X, que se usa para la obtención de imágenes en tiempo real durante los procedimientos de colocación y despliegue. Aunque la fluoroscopia de rayos X proporciona una resolución excelente, tiene diversas limitaciones prácticas.

45 El documento US 2004/122503 describe un conjunto de dispositivo médico implantable (100), que tiene un elemento expandible (56); un elemento de retención (medios de confinamiento 52), que envuelve circunferencialmente el elemento expandible y tiene bordes opuestos. Una línea de control (54) acopla los bordes opuestos de los medios de confinamiento (52) y forma una costura separable (una puntada de cadeneta). Se obtiene una retroalimentación táctil a través de la línea a medida que se separan las puntadas o nudos individuales.

50 Por tanto, son deseables dispositivos médicos nuevos que permitan una indicación en tiempo real del progreso de su despliegue, tal como se da a conocer en las reivindicaciones adjuntas.

Breve descripción de los dibujos

55 Los dibujos adjuntos se incluyen para proporcionar una mayor comprensión de la divulgación y se incorporan a y forman parte de esta memoria descriptiva, ilustran formas de realización de la divulgación, y junto con la descripción sirven para explicar los principios de la divulgación, en los que:

la figura 1 ilustra una vista en perspectiva de una forma de realización de un dispositivo médico expandido en una configuración plegada;

60 la figura 2 ilustra una vista en perspectiva de una forma de realización de un dispositivo médico expandible constreñido en una configuración plegada;

la figura 3 ilustra una vista en sección transversal de una forma de realización de un dispositivo médico expandible constreñido en una configuración plegada;

65

la figura 4 ilustra una vista en perspectiva en primer plano de una forma de realización de un dispositivo médico expandible que comprende un indicador táctil;

5 la figura 5 ilustra una vista en perspectiva en primer plano de una forma de realización de un dispositivo médico expandible que comprende un indicador táctil;

la figura 6 ilustra una vista en perspectiva en primer plano de una forma de realización de un dispositivo médico expandible que comprende un indicador táctil;

10 la figura 7 ilustra una vista frontal de una forma de realización de una característica de sujeción para un conjunto de dispositivo médico;

la figura 8 ilustra la relación de fuerza frente a desplazamiento esperada durante el despliegue de una forma de realización de un dispositivo médico;

15 la figura 9 ilustra la relación de fuerza frente a desplazamiento esperada durante el despliegue de una forma de realización de un dispositivo médico;

20 la figura 10 ilustra la relación de fuerza frente a desplazamiento esperada durante el despliegue de una forma de realización de un dispositivo médico; y

la figura 11 ilustra la relación de fuerza frente a desplazamiento esperada durante el despliegue de una forma de realización de un dispositivo médico.

25 Descripción detallada de las formas de realización ilustradas

Los expertos en la técnica apreciarán fácilmente que pueden implementarse diversos aspectos de la presente divulgación mediante cualquier número de procedimientos y sistemas configurados para realizar las funciones previstas. Dicho de otro modo, pueden incorporarse otros procedimientos y sistemas al presente documento para realizar las funciones previstas. También cabe destacar que las figuras del dibujo adjunto a las que se hace referencia en el presente documento no están dibujadas a escala, sino que pueden haberse exagerado para ilustrar varios aspectos de la presente divulgación, y a este respecto, las figuras del dibujo no deberán interpretarse como limitantes.

30 Dicho esto, y como se describirá en más detalle en el presente documento, diversas formas de realización de la presente invención comprenden generalmente conjuntos médicos según la reivindicación 1. El conjunto comprende: un dispositivo expandible; un elemento de retención que envuelve circunferencialmente dicho dispositivo y que tiene bordes opuestos; un elemento de acoplamiento alargado que acopla de manera separable los bordes opuestos del elemento de retención, para formar una costura separable; y al menos un indicador táctil situado en el conjunto en un punto deseado de despliegue parcial de dicho dispositivo.

En las reivindicaciones dependientes se exponen algunas características opcionales de la invención.

45 El conjunto está configurado para un despliegue parcial de un dispositivo médico en un paciente por fases. A este respecto, el al menos un indicador táctil configurado en el conjunto transmite una indicación de la fase de despliegue al médico. Por ejemplo, un dispositivo médico según la invención puede desplegarse por fases de las que se realiza un seguimiento en tiempo real por acontecimientos táctiles detectados por el médico.

50 Tal como se usa en el presente documento, "proximal" indica una posición más cerca de un profesional, mientras que "distal" indica una posición más lejos de un profesional.

Tal como se usa en el presente documento, "dispositivos médicos" pueden incluir, por ejemplo, endoprótesis, injertos, endoprótesis recubiertas, filtros, válvulas, oclusores, marcadores, dispositivos de cartografía, dispositivos de administración de agentes terapéuticos, prótesis, bombas, vendajes y otros dispositivos endoluminales e implantables que se implantan, por un caso agudo o crónico, en la vasculatura (vaso) u otra cavidad o luz corporal en un sitio o región de tratamiento. Tales dispositivos médicos pueden comprender un material flexible que puede proporcionar una superficie resistente al fluido o a prueba de fluidos, tal como una derivación de los vasos u oclusión sanguínea.

60 Tal como se usa en el presente documento, un "implante expandible" puede incluir, por ejemplo, cualquier dispositivo médico adecuado para su colocación en el sitio de tratamiento con un diámetro de colocación y que puede dilatarse desde el diámetro del perfil de colocación, pasando por una diversidad de diámetros intermedios, hasta un diámetro funcional máximo predeterminado. Tales dispositivos expandibles pueden incluir, por ejemplo, endoprótesis, injertos y endoprótesis recubiertas.

65

En diversas formas de realización, un implante expandible puede comprender una configuración plegada radialmente adecuada para su colocación en el área de tratamiento de la vasculatura de un paciente. Tal implante expandible puede constreñirse en una configuración plegada radialmente y montarse sobre un dispositivo de colocación tal como un catéter. El diámetro del implante expandible en la configuración plegada es preferiblemente lo suficientemente pequeño para colocar el implante a través de la vasculatura en el área de tratamiento. En diversas formas de realización, el diámetro de la configuración plegada es lo suficientemente pequeño para minimizar el perfil de paso del catéter y reducir el daño al tejido en el paciente. En la configuración plegada, el implante expandible puede guiarse a través de la vasculatura.

En diversas formas de realización, un implante expandible puede comprender una configuración expandida radialmente adecuada para implantar el dispositivo en el área de tratamiento de la vasculatura de un paciente. En la configuración expandida, el diámetro de un implante expandible puede ser aproximadamente igual que el del vaso que va a repararse. En otras formas de realización, el diámetro del implante expandible en la configuración expandida puede ser ligeramente mayor que el del vaso que va a tratarse para proporcionar un ajuste por tracción dentro del vaso.

En diversas formas de realización, un implante expandible puede comprender un dispositivo autoexpandible, tal como una endoprótesis recubierta autoexpandible. Tales dispositivos se dilatan desde una configuración plegada radialmente hasta una configuración expandida radialmente cuando no están constreñidos. Tal como se usa en el presente documento, el término "constreñir" puede significar (i) limitar la expansión, que se produce o bien mediante autoexpansión o bien mediante expansión ayudada por un dispositivo, del diámetro de un implante expandible, o (ii) cubrir o rodear, sin retener un implante expandible (por ejemplo, por motivos de almacenamiento o biocompatibilidad y/o para proporcionar protección al implante expandible y/o la vasculatura).

En diversas formas de realización, un implante expandible puede comprender un dispositivo que se expande con la ayuda de un dispositivo secundario tal como, por ejemplo, un balón.

En diversas formas de realización, un implante expandible puede comprender una endoprótesis recubierta. Las endoprótesis recubiertas están diseñadas y comprenden generalmente uno o más componentes de endoprótesis que forman una estructura de soporte o andamio, con uno o más elementos de injerto situados sobre y/o debajo de la endoprótesis.

En diversas formas de realización, la estructura de soporte puede comprender, por ejemplo, una pluralidad de anillos de endoprótesis, tubos cortados, hilos (o cintas) enrollados o láminas de patrón plano enrolladas para obtener una forma tubular. Los anillos de endoprótesis pueden acoplarse funcionalmente entre sí con un hilo. Un hilo usado para acoplar anillos de endoprótesis puede unirse al pico de un primer anillo de endoprótesis y un valle de un segundo anillo de endoprótesis. El anillo de endoprótesis puede disponerse de modo que los picos en los valles estén en fase (por ejemplo, los picos del primer anillo de endoprótesis comparten una línea central común con los picos de la segunda endoprótesis) o fuera de fase (por ejemplo, los picos del primer anillo de endoprótesis comparten una línea central común con los valles del segundo anillo de endoprótesis).

Los componentes de endoprótesis para la estructura de soporte pueden formarse a partir de materiales metálicos, poliméricos o naturales y pueden comprender materiales de calidad médica convencionales tales como por ejemplo nailon, poliácridamida, policarbonato, polietileno, poliformaldehído, poli(metacrilato de metilo), polipropileno, politetrafluoroetileno, politrifluorocloretileno, poli(cloruro de vinilo), poliuretano, polímeros elastoméricos de organosilicio; metales tales como aleaciones de hierro, aceros inoxidable, aleaciones de cobalto-cromo, nitinol y similares; y materiales derivados biológicamente tales como arterias/venas, pericardio y colágeno de origen bovino. Los componentes de endoprótesis también pueden comprender materiales orgánicos biorreabsorbibles tales como poliaminoácidos, polianhidridos, policaprolactonas, polímeros de poli(ácido láctico/glicólico), polihidroxitiratos y poliortoésteres. Cualquier configuración de componente de endoprótesis expandible que pueda colocarse en un sitio de tratamiento es según la presente divulgación.

En diversas formas de realización, los materiales de injerto en las endoprótesis recubiertas pueden incluir, por ejemplo, politetrafluoroetileno expandido (PTFEe), poliéster, poliuretano, fluoropolímeros, tales como perfluoroelastómeros y similares, politetrafluoroetileno, siliconas, uretanos, polietileno de peso molecular ultra alto, fibras de aramida y combinaciones de los mismos. Otras formas de realización para un material de elemento de injerto pueden incluir fibras de polímeros de alta resistencia, tales como fibras de polietileno de peso molecular ultra alto (por ejemplo, Spectra®, Dyneema Purity®, etc.) o fibras de aramida (por ejemplo, Technora®, etc.). El elemento de injerto puede incluir un agente bioactivo. En una forma de realización, un injerto de PTFEe incluye un componente de carbono a lo largo de una superficie de contacto con la sangre del mismo. Cualquier elemento de injerto que pueda colocarse en un paciente en un sitio de tratamiento es según la presente divulgación.

En diversas formas de realización, un componente de endoprótesis y/o elemento de injerto puede comprender un recubrimiento terapéutico. En estas formas de realización, el interior o exterior del componente de endoprótesis y/o elemento de injerto puede recubrirse con, por ejemplo, un antígeno CD34. Adicionalmente, puede usarse cualquier cantidad de fármacos o agentes terapéuticos para recubrir el elemento de injerto, incluyendo, por ejemplo heparina,

sirolimus, paclitaxel, everolimus, ABT-578, ácido micofenólico, tacrolimus, estradiol, eliminador de radicales libres de oxígeno, biolimus A9, anticuerpos anti-CD34, bloqueadores de receptor para PDGF, bloqueadores de receptor para MMP-1, VEGF, G-CSF, inhibidores de la HMG-CoA reductasa, estimuladores de iNOS y eNOS, inhibidores de ACE, ARB, doxiciclina y talidomida, entre otros.

5 En diversas formas de realización, un implante expandible tal como una endoprótesis recubierta puede constreñirse mediante un elemento de retención o simplemente, un “manguito” que rodea circunferencialmente el implante expandible. En diversas formas de realización, un manguito rodea circunferencialmente un implante expandible y lo constriñe en una configuración plegada, en la que el diámetro es menor que el diámetro del implante no constreñido.  
10 Por ejemplo, un manguito puede constreñir un implante expandible en una configuración plegada para su colocación dentro de la vasculatura.

15 En diversas formas de realización, un implante expandible, tal como una endoprótesis recubierta, puede constreñirse mediante una pluralidad de manguitos, que en conjunto rodean circunferencialmente el implante expandible. Cada manguito puede ser distinto e independiente de los demás, contribuyendo cada uno a la retención de sólo una parte del implante expandible.

20 En diversas formas de realización, una pluralidad de endoprótesis, injertos y/o endoprótesis recubiertas pueden estar alineados longitudinalmente dentro de un único manguito de retención.

En diversas formas de realización, una pluralidad de endoprótesis, injertos y/o endoprótesis recubiertas pueden estar alineados axialmente dentro de una pluralidad de manguitos alineados axialmente. En este caso, manguitos adyacentes pueden estar unidos entre sí.

25 En diversas formas de realización, los manguitos pueden ser tubulares y servir para constreñir un implante expandible tal como una endoprótesis recubierta. En tales configuraciones, los manguitos están formados a partir de una lámina de uno o más materiales que envuelven o doblados alrededor del implante expandible. En el caso en el que se usan múltiples manguitos para constreñir un implante expandible, cada manguito puede comprender al menos un extremo de manguito adyacente a otro extremo de manguito. Aunque las formas de realización ilustrativas  
30 en el presente documento se describen comprendiendo uno o más manguitos tubulares, los manguitos de cualquier forma no tubular que corresponda a un implante expandible subyacente o que, de otro modo, tengan una forma apropiada para una aplicación dada, también están dentro del alcance de la presente divulgación.

35 En diversas formas de realización, los manguitos se forman envolviendo o doblando la lámina de material(es) de modo que dos bordes opuestos y/o paralelos de la lámina estén sustancialmente alineados. Dicho alineamiento puede o no ser paralelo a o coaxial con el cuerpo de catéter de un conjunto de catéter. En diversas formas de realización, los bordes de la lámina de material(es) no están en contacto entre sí.

40 En diversas formas de realización, los bordes de la lámina de material(es) están en contacto entre sí y están acoplados con un elemento de acoplamiento alargado, como se describirá más adelante. En diversas otras formas de realización, los bordes de la lámina de material(es) están alineados de modo que los bordes del mismo lado de la lámina o láminas (por ejemplo, la parte anterior o posterior de la lámina) están en contacto entre sí. En otras formas de realización más, los bordes de lados opuestos de la lámina de material(es) están en contacto entre sí, de modo que los bordes se solapan entre sí, de modo que una parte de un lado de la lámina está en contacto con una parte  
45 del otro lado. Dicho de otro modo, la parte anterior de la lámina puede solaparse con la parte posterior de la lámina, o viceversa.

50 En diversas formas de realización, los manguitos usados para constreñir los implantes expandibles pueden comprender además marcadores radiopacos o ecogénicos. En tales configuraciones, los marcadores radiopacos pueden estar situados en los bordes de los manguitos, en la región en la que se cose un elemento de acoplamiento a través de la serie de aberturas. Los marcadores radiopacos pueden ayudar en el posicionamiento y la orientación del implante expandible dentro de una vasculatura, por ejemplo, aumentando la visibilidad a través de la obtención de imágenes de la ubicación y orientación de elementos tales como elementos de acoplamiento de manguitos, ramificaciones laterales, fenestraciones, áreas en las que pueden producirse fenestraciones, abrazaderas, anclajes,  
55 y similares. Como se describirá en más detalle más adelante, como según la presente divulgación no se requiere necesariamente la obtención de imágenes durante el despliegue en múltiples fases de un implante, tras lo cual se produce una indicación táctil que se transmite al médico, la obtención de imágenes puede interrumpirse temporalmente en determinados puntos en los procedimientos de posicionamiento o despliegue.

60 Tal como se usa en el presente documento, “despliegue” se refiere a la activación del dispositivo médico en el sitio de tratamiento, tal como por ejemplo, la retirada de un manguito en un implante autoexpandible para permitir que el implante se expanda. Después de tal despliegue, pueden retirarse el manguito o los manguitos para permitir que el implante expandible se expanda hasta su diámetro funcional y alcance el resultado terapéutico deseado. En algunas formas de realización, el manguito o manguitos pueden permanecer implantados sin interferir con el implante  
65 expandible. En otras formas de realización, el manguito o manguitos pueden retirarse.

En diversas formas de realización, el despliegue de una endoprótesis recubierta autoexpandible puede comprender tirar de un elemento de acoplamiento que se usó para sujetar el manguito sobre la endoprótesis recubierta, manteniéndola en una configuración plegada. Este proceso de retirar el elemento de acoplamiento del manguito también se denomina en el presente documento "desenganche". En el documento U.S. 6.352.561 de Leopold *et al.* pueden encontrarse ejemplos de elementos de retención y elementos de acoplamiento para mantener de manera separable los dispositivos expandibles en un estado plegado para la colocación endoluminal, a cuyo contenido se dirige al destinatario experto.

En diversas formas de realización, cuando el implante expandible tal como una endoprótesis recubierta está en su posición dentro de la vasculatura, el elemento o elementos de acoplamiento pueden desengancharse del manguito o manguitos desde el exterior del cuerpo del paciente, lo que permite que el/los manguito(s) se abra(n) y que el implante expandible se expanda. Como se comentó anteriormente, el implante expandible puede ser autoexpandible, o el implante puede expandirse mediante un dispositivo, tal como un balón. El elemento o elementos de acoplamiento pueden(n) desengancharse del manguito o manguitos mediante un mecanismo mecánico que se hace funcionar desde el exterior del cuerpo del paciente. Por ejemplo, el elemento o elementos puede(n) desengancharse aplicando suficiente tensión al elemento o elementos. En otro ejemplo, una ruedecilla o elemento giratorio puede estar unido al elemento o elementos de acoplamiento por fuera del cuerpo. El giro de la ruedecilla o elemento giratorio puede proporcionar suficiente tensión para desenganchar el elemento o elementos de acoplamiento.

Este proceso de desenganche puede ser por etapas, o dicho de otro modo, por fases. El despliegue global de un implante expandible según la presente divulgación puede comprender un despliegue en múltiples fases o por etapas del implante. Tal despliegue puede comprender el desenganche en múltiples fases o por etapas de un elemento de acoplamiento de uno o más manguitos de retención. Cada etapa o fase en el despliegue por etapas de un dispositivo expandible se denomina despliegue parcial. En el despliegue por etapas o en múltiples fases de un implante expandible, puede ser útil expandir sólo una parte del implante expandible hasta un punto particular, tal como por ejemplo una fenestración de ramas laterales, o por fases hasta cada uno de una pluralidad de puntos particulares secuencialmente. De manera ideal, el médico sabrá en tiempo real cuándo un despliegue parcial del implante alcanza la una o más fenestraciones u otros puntos particulares que pueden ser deseables.

La presente invención proporciona una indicación táctil del progreso de un procedimiento de desenganche en múltiples fases o por etapas que puede detectar el médico que realiza tal procedimiento. La indicación táctil se proporciona mediante uno o más indicadores táctiles ubicados en el dispositivo como se describirá más adelante.

El despliegue en múltiples fases puede detenerse en un punto deseado o en puntos deseados correspondientes a uno o más puntos objetivo: es decir, el punto deseado entre fases del despliegue parcial.

Un implante expandible comprende al menos una parte objetivo. En tales configuraciones, la parte o partes objetivo se sitúan sobre la superficie del implante expandible. En diversas formas de realización, la parte o partes objetivo pueden comprender fenestraciones de ramas laterales. Las fenestraciones de ramas laterales permiten conectar dispositivos de ramificación, tales como endoprótesis recubiertas de ramificación, a y en comunicación con el implante expandible. En diversas configuraciones, el diámetro de las fenestraciones de ramas laterales puede ser aproximadamente igual que el del vaso que va a repararse. En otras configuraciones, el diámetro de las fenestraciones de ramas laterales puede ser mayor que el diámetro del vaso que va a repararse. En otras configuraciones más, el diámetro de las fenestraciones de ramas laterales puede ser menor que el diámetro del vaso que va a repararse.

En diversas formas de realización, una parte objetivo puede comprender un elemento de elución de fármaco. En estas configuraciones, un elemento de elución de fármaco comprende un segmento que libera un agente terapéutico o fármaco una vez que la parte objetivo se ha expuesto a la vasculatura de un paciente. Los ejemplos de tales agentes terapéuticos o fármacos incluyen edisilato de proclorperazina, sulfato ferroso, ácido aminocaproico, hidrocloreuro de mecaxilamina, hidrocloreuro de procainamida, sulfato de amfetamina, hidrocloreuro de metanfetamina, hidrocloreuro de benzfetamina, sulfato de isoproterenol, hidrocloreuro de fenmetrazina, cloruro de betanecol, cloruro de metacolina, hidrocloreuro de pilocarpina, sulfato de atropina, bromuro de escopolamina, yoduro de isopropamida, cloruro de tridihexetilo, hidrocloreuro de fenformina, hidrocloreuro de metilfenidato, colinato de teofilina, hidrocloreuro de cefalexina, difenidol, hidrocloreuro de meclizina, maleato de proclorperazina, fenoxibenzamina, maleato de tietylperazina, anisindiona, difenadiona, tetranitrato de eritritilo, digoxina, isoflurofato, acetazolamida, metazolamida, bendroflumetiazida, clorpropamida, tolazamida, acetato de clormadinona, fenaglicodol, alopurinol, aspirina de aluminio, metotrexato, acetil sulfisoxazol, hidrocortisona, acetato de hidrocorticosterona, acetato de cortisona, dexametasona y sus derivados tales como betametasona, triamcinolona, metiltestosterona, 17-beta-estradiol, etinilestradiol, éter de 3-metiletinilestradiol, prednisolona, acetato de 17-beta-hidroxi progesterona, 19-norprogesterona, norgestrel, noretindrona, noretisterona, noretiederona, progesterona, norgesterona, noretinodrel, indometazina, naproxeno, fenoprofeno, sulindac, indoprofeno, nitroglicerina, dinitrato de isosorbida, propanolol, timolol, atenolol, alprenolol, cimetidina, clonidina, imipramina, levodopa, clorpromazina, metildopa, dihidroxifenilalanina, teofilina, gluconato de calcio, ketoprofeno, ibuprofeno, atorvastatina, simvastatina, pravastatina, fluvastatina, lovastatina, cefalexina, eritromicina, haloperidol, zomepirac, lactato ferroso, vincamina,

fenoxibenzamina, diltiazem, milrinona, captopril, mandol, quabenz, hidrocortiazida, ranitidina, flurbiprofeno, fenbufeno, fluprofeno, tolmetina, alclofenaco, mefenámico, flufenámico, difuninal, nimodipina, nitrendipina, nisoldipina, nicardipina, felodipina, lidoflazina, tiapamil, gallopamil, amlodipina, mioflazina, lisinopril, enalapril, captopril, ramipril, enalaprilato, famotidina, nizatidina, sucralfato, etintidina, tetatolol, minoxidil, clordiazepóxido, diazepam, amitriptilina e imipramina. Ejemplos adicionales son proteínas y péptidos que incluyen, pero no se limitan a, insulina, colchicina, glucagón, hormona estimulante tiroidea, hormonas paratiroidea y pituitaria, calcitonina, renina, prolactina, corticotrofina, hormona tirotrópica, hormona foliculoestimulante, gonadotropina coriónica, hormona liberadora de gonadotropina, somatotropina bovina, somatotropina porcina, oxitocina, vasopresina, prolactina, somatostatina, lipresina, pancreozimina, hormona luteinizante, LHRH, interferonas, interleucinas, hormonas del crecimiento tales como la hormona del crecimiento humano, hormona del crecimiento bovino y hormona del crecimiento porcino, inhibidores de la fertilidad tales como prostaglandinas, estimulantes de la fertilidad, factores de crecimiento, y el factor liberador de la hormona del páncreas humano.

En diversas formas de realización de la presente divulgación, las partes objetivo pueden comprender segmentos radiopacos. En tales configuraciones, las partes objetivo pueden estar rodeadas por segmentos o marcadores radiopacos que ayudan a colocar y orientar las partes objetivo y el implante expandible dentro de la vasculatura del paciente. En diversas formas de realización, las partes objetivo comprenden tanto segmentos radiopacos como o bien una fenestración de ramas laterales o bien una parte en la que puede producirse una fenestración. En estas configuraciones, los segmentos radiopacos, entre otras cosas, pueden ayudar en la colocación en y la instalación de endoprótesis recubiertas de ramas laterales en las partes objetivo.

Tras haber explicado lo anterior, con referencia ahora a la figura 1, se ilustra un dispositivo médico 100 (no según la invención). El dispositivo médico 100 comprende una endoprótesis 102 y un elemento de injerto 104. En diversas formas de realización, el elemento de injerto 104 está fijado a la superficie externa de la endoprótesis 102 de modo que una vez que se despliega, el elemento de injerto 104 se pone en contacto con la pared de un vaso. En otras formas de realización, el elemento de injerto 104 está fijado a la superficie interna de la endoprótesis 102 de modo que una vez que se despliega, el elemento de injerto 104 no está en contacto con la pared del vaso.

Con referencia ahora a la figura 2, una forma de realización de un conjunto de dispositivo médico 220 (no según la invención) comprende un dispositivo expandible 200. El dispositivo expandible 200, tal como una endoprótesis recubierta, se compacta o constriñe mediante un elemento de retención o manguito 210 hasta una dimensión periférica externa adecuada para la colocación endoluminal del dispositivo en un sitio de tratamiento. En diversas formas de realización, los elementos de retención tales como el manguito 210 pueden comprender materiales similares a los usados para formar un elemento de injerto. Por ejemplo, un tubo de PTFE de pared delgada, plano puede ser el precursor para realizar el manguito.

En la forma de realización ilustrada, el manguito 210 incluye bordes generalmente opuestos y/o paralelos 212 cada uno con una pluralidad de aberturas 208 tales como ojales. Las aberturas 208 están dispuestas de manera lineal para formar líneas cosidas con puntos 214 que se extienden a lo largo de los bordes opuestos 212 del manguito 210. El manguito 210 se extiende alrededor del dispositivo 200, estando los bordes opuestos sujetos de manera separable entre sí para formar una costura separable 216 que discurre axialmente a lo largo de la longitud del manguito 210. En este caso, una lámina plana de material puede envolver circunferencialmente el implante para que el cierre forme una costura de este tipo.

En diversas formas de realización, la costura separable 216 puede mantenerse unida mediante un elemento de acoplamiento alargado 202 que se extiende a través de o está tejido a través de las aberturas 208. El enhebrado o tejido puede comprender cualquier variación de puntadas, tal como por ejemplo una puntada de cadeneta que comprende bucles o nudos corredizos individuales 204 que están interconectados. En diversas formas de realización, el elemento de acoplamiento alargado 202 puede comprender una fibra tejida. En otras formas de realización, el elemento de acoplamiento 202 puede comprender una fibra de monofilamento. Cualquier tipo de cordel, cuerda, hebra, fibra o hilo que pueda mantener un manguito con una forma tubular está dentro del alcance de la presente divulgación. El elemento de acoplamiento 202 puede comprender fibra de PTFE tal como (KORETEK®), suturas de poliéteres tales como poli(tereftalato de etileno) (DACRON® o MYLAR®) o poliácridamidas tales como KEVLAR®. El elemento de acoplamiento 202 puede comprender alternativamente un hilo metálico fabricado de nitinol, acero inoxidable u oro. En diversas formas de realización, el elemento de acoplamiento 202 puede extenderse con una longitud suficiente para formar una línea de tracción a distancia o puede estar acoplado a una línea de tracción independiente del mismo material o un material diferente.

En diversas formas de realización, cuando el dispositivo expandible está en su posición en el sitio de tratamiento del paciente, el elemento de acoplamiento alargado o los elementos de acoplamiento alargados 202 pueden desengancharse del manguito o manguitos 210 desde el exterior del cuerpo del paciente, lo que permite que el/los manguito(s) se abra(n) y que el dispositivo expandible 200 se expanda. Como se mencionó anteriormente, este proceso de desenganche puede ser por etapas, o dicho de otro modo, por fases.

En diversas formas de realización, el elemento de acoplamiento 202 puede extenderse a través de un cuerpo de catéter y un médico puede acceder al mismo a través de conectores proximales. El tensado, la activación y el

desplazamiento del elemento de acoplamiento 202 desde las aberturas 208 permite que el manguito 210 se abra a lo largo de la costura separable 216 y que el dispositivo 200 se expanda desde un estado compactado, adecuado para la colocación endoluminal en un sitio de tratamiento, hacia una dimensión periférica externa más grande durante el despliegue en el sitio de tratamiento. El médico puede percibir el tensado y el desplazamiento del elemento de acoplamiento 202 desde las aberturas 208, proporcionando así una sensación táctil de la apertura del manguito 210 y el despliegue del dispositivo 200, que de lo contrario hubieran requerido de una obtención de imágenes.

Con referencia ahora a la figura 3, se ilustra una forma de realización de un conjunto (no según la invención) en sección transversal. Como se muestra, el manguito 210 envuelve circunferencialmente un dispositivo expandible 200 para retenerlo en una configuración compactada. El manguito 210 se extiende alrededor del dispositivo 200, estando los bordes opuestos 212 sujetos de manera separable entre sí mediante el elemento de acoplamiento 202 para formar una costura separable 216 que discurre axialmente a lo largo de la longitud del manguito 210.

Con referencia ahora a la figura 4, una forma de realización de un indicador táctil según la invención está configurada en el conjunto 420 para proporcionar un cambio de la tensión del elemento de acoplamiento alargado 402 durante el desenganche, que puede detectar el médico. El conjunto 420 comprende un manguito 410 que tiene bordes opuestos 412 cosidos para formar una costura separable 416 con un puntada de cadeneta con bucles tales como el bucle 404 a través de las aberturas 408. Esta forma de realización de un indicador táctil de este tipo comprende una sección de bucles holgados formada por los tres bucles holgados independientes 430, 435 y 440. Un bucle holgado de este tipo se forma tirando en primer lugar de un tramo de parte holgada del elemento de acoplamiento de tipo hebra 402 desde cada lado de la costura separable 416 mientras se cose la costura separable 416. En el lado del conjunto que tiene las puntadas de cadeneta entrelazadas 406, la parte holgada de la que se ha tirado se pasa a través de una puntada de cadeneta 406 para crear un bucle 430. A continuación, la parte de la que se ha tirado en exceso desde el lado opuesto del conjunto se dispone sobre la parte superior de la costura separable 416 y se introduce en el bucle 430 para formar un segundo bucle 435. Finalmente, se pasa el extremo de la misma parte holgada usada para crear el bucle 435 a través del bucle 435 para formar el tercer bucle 440. En la práctica, la puntada de cadeneta puede ser mucho más apretada de lo que se ilustra, ayudando la ilustración de una puntada suelta general a mostrar la presencia de un bucle holgado que interrumpe una puntada de cadeneta de otro modo apretada de manera uniforme.

En diversas formas de realización según la presente invención, un indicador táctil puede comprender un nudo corredizo u otra estructura anudada en el elemento de acoplamiento que producirá un aumento de la tensión en un determinado punto durante el desenganche del manguito. En diversas formas de realización, el cambio de tensión que percibe el médico puede ser o bien un aumento o bien una disminución de la tensión, siendo posible elegir entre uno u otro por cómo está configurado el indicador táctil en el dispositivo (por ejemplo, nudo corredizo frente a bucle holgado). En diversas formas de realización, puede configurarse cualquier número de indicadores táctiles en un conjunto de dispositivo médico para proporcionar cualquier número y combinación de aumentos y disminuciones de la tensión que puede percibir el médico durante el desenganche del elemento de acoplamiento.

En diversas formas de realización según la invención, también puede usarse un indicador táctil que comprende una estructura anudada en el elemento de acoplamiento alargado 402 para evitar que de manera prematura se deshaga el elemento de acoplamiento alargado 402 y se abra la costura separable 416. Por ejemplo, puede usarse una estructura anudada en el elemento de acoplamiento alargado 402 en o cerca del extremo proximal o distal o ambos extremos de un conjunto de dispositivo médico para evitar el despliegue prematuro o descontrolado de un dispositivo expandible, tal como puede ocurrir durante su inserción en, o colocación a través de, un conducto corporal. Una vez se sabe que el dispositivo está en su posición en el sitio de tratamiento, el médico puede tirar de la estructura anudada aplicando inicialmente una fuerza adicional para iniciar el despliegue. La caída de tensión después de haber tirado con éxito de la estructura anudada proporciona una indicación táctil al médico de que se ha iniciado la apertura de la costura separable 416.

Con referencia ahora a la forma de realización de la figura 5, el conjunto 520 comprende un indicador táctil o de fase que comprende una parte desenganchada 545 caracterizada por un bucle holgado 530, 540 entretrejado con varios de los bucles 505 a 503 del elemento de acoplamiento alargado 502 a lo largo de la línea cosida con puntos de la puntada de cadeneta de interbloqueo que sujeta los bordes opuestos 512 entre sí para formar una costura separable 516. Esta parte desenganchada 545 no está acoplada de manera separable al manguito 510, y por tanto, provocará una disminución de la tensión cuando se alcance durante el desenganche del elemento de acoplamiento alargado 502 que puede percibir el médico. Como se ilustra, la parte desenganchada 545 es otra forma de realización de un indicador táctil según la presente invención. La parte desenganchada 545 en el elemento de acoplamiento alargado 502 puede estar situada próxima a una ubicación en el manguito 510 y/o dispositivo 500 en la que se desea un punto de despliegue parcial y que es importante que el médico sepa cuando se alcanza.

En diversas formas de realización, los bucles 530 y 540 se forman tirando del elemento de acoplamiento alargado cosido 502 en la ubicación deseada para crear el bucle 540, tirando de una parte del bucle 540 a través de la primera puntada de cadeneta 506 para formar el bucle 530, introduciendo el extremo del bucle 540 a través del bucle 530 y a continuación sujetando los bucles 530 y 540 de manera separable para eliminar cualquier parte que



- cuelgue entrelazando la combinación de bucles 530 y 540 a través de otras puntadas de cadeneta tales como 505, 504, 503 del elemento de acoplamiento alargado 502. Pueden utilizarse otros medios adecuados para sujetar la parte holgada de manera separable. Con esta disposición puede abrirse un tramo parcial del manguito 510, dando así como resultado un despliegue parcial del dispositivo 500. Durante el despliegue, como se comentó anteriormente, el médico puede tener una percepción táctil del despliegue del dispositivo como resultado del desplazamiento del elemento de acoplamiento alargado 502 desde las aberturas 508 en el manguito 510. La percepción táctil puede estar caracterizada por una sensación agarrar y soltar a medida que el elemento de acoplamiento alargado 502 se desplaza desde sucesivas aberturas 508 a lo largo de la línea cosida con puntos.
- 10 Cuando el desplazamiento del elemento de acoplamiento 502 a lo largo de la costura separable 516 alcanza el bucle holgado 530, la sensación táctil de agarrar y soltar lleva a una sensación de holgura o falta de resistencia en el elemento de acoplamiento alargado 502 que percibe el médico quien puede indicar que se ha alcanzado un punto de despliegue parcial deseado. La holgura percibida, por ejemplo, puede situarse para indicar que el dispositivo se ha desplegado hasta, en o justo después de una característica particular del dispositivo, tal como una abertura de ramas laterales o parte en la que puede producirse una fenestración u otro rasgo, característica similar o parte objetivo del dispositivo. En cualquier caso, una vez se ha alcanzado el bucle holgado 530 durante la primera fase de activación o desplazamiento del elemento de acoplamiento alargado 502 a lo largo de la costura separable 516, el médico percibirá un cambio en la percepción táctil y puede elegir entre detener el despliegue del dispositivo 500 en este punto o continuar con una segunda fase o fase posterior de despliegue hasta completar el despliegue.
- 20 Con referencia ahora a la forma de realización de la figura 6, el conjunto 620 comprende un indicador táctil que comprende además los bucles holgados entrelazados 630, 635 y 640 entretejidos en el siguiente bucle de puntada de cadeneta adyacente 606. El indicador táctil separa el conjunto en una primera fase de despliegue 690 y una segunda fase de despliegue 695. En el extremo distal de la primera fase de despliegue 690, el elemento de acoplamiento alargado 602 se introduce en una serie de bucles 650, 660 y 670. La primera fase de despliegue del dispositivo constreñido 600 se inicia con un tensado del extremo del elemento de acoplamiento alargado 680. El médico detectará el inicio de una tensión o resistencia a medida que se tira del bucle 670 desde el bucle 660 y a medida que se tira del bucle 660 desde el bucle 650. Después de tirar de los bucles iniciales, el manguito 610 comenzará a abrirse a través de la costura separable 616 con una separación de los bordes opuestos 612 del manguito a medida que se tira lo suficiente del elemento de acoplamiento alargado 602 como para comenzar a separar las puntadas de cadeneta. Como se ilustra, el elemento de acoplamiento alargado que discurre desde el lado distal hasta el lado proximal del dispositivo puede introducirse formando un bucle en el lado posterior de cualquier número de puntadas de cadeneta tal como se indica con 622, 632 y 642. El extremo de la primera fase de despliegue se detectará por el médico cuando se alcance el indicador táctil. En este punto, es necesario tirar secuencialmente de los bucles entrelazados 640 y 635 antes de que pueda comenzar la segunda fase de despliegue tirando del bucle 630 a través de la costura separable 616. Mientras se tira de los bucles 640 y 635 desde el bucle 630, el médico detectará un cambio de tensión en el elemento de acoplamiento alargado 602, proporcionando una indicación en tiempo real de que se ha alcanzado la ubicación de despliegue parcial deseada. En este punto de despliegue parcial, puede detenerse el despliegue. Para comenzar con la segunda fase de despliegue, puede tirarse adicionalmente del elemento de acoplamiento alargado 602 desde el conjunto deshaciendo la segunda serie de puntadas de cadeneta. El médico detectará de nuevo un cambio de tensión en el elemento de acoplamiento alargado a medida que se deshace la segunda serie de puntadas de cadeneta.
- 45 En diversas formas de realización, se proporcionan múltiples bucles sujetos de parte holgada en posiciones predeterminadas a lo largo de la longitud del elemento de acoplamiento alargado para permitir múltiples fases de despliegue. En la transición entre cada fase de despliegue, el indicador táctil proporciona una retroalimentación táctil al médico de modo que el médico percibirá o bien un aumento o bien una disminución de la tensión según determine la naturaleza del indicador táctil.
- 50 En diversas formas de realización, puede usarse un único elemento de acoplamiento alargado para constreñir el diámetro de más de un manguito dispuesto en un eje longitudinal, estando configurado un bucle holgado en el elemento de acoplamiento alargado en cada punto entre manguitos adyacentes. De este modo, el médico percibirá cuándo se abre consecutivamente cada manguito.
- 55 En diversas formas de realización, el bucle de parte holgada puede disponerse para aumentar o disminuir la fuerza de despliegue con combinaciones apropiadas de tamaño de abertura, espacio de abertura, tipo de elemento de acoplamiento, material y/o dimensiones, patrón de tejido, nudos, recubrimientos y/o adhesivos biocompatibles, u otros factores que contribuyan a la percepción táctil de la activación del elemento de acoplamiento.
- 60 Con referencia ahora a la figura 7, se ilustra una forma de realización de una característica para sujetar el elemento de acoplamiento alargado 702 a un dispositivo. El proceso para realizar tal configuración es hacer dos nudos corredizos en el elemento de acoplamiento alargado 702 desde el extremo del bucle mientras se sujeta la última puntada. Mientras se mantienen los nudos bastante apretados, se deja un tercer bucle a una longitud de al menos aproximadamente 4 cm. El elemento de acoplamiento alargado 702 se introduce entonces en forma de bucle por debajo de la tercera puntada doble 760, que está alejada de la línea de refuerzo. Asegurándose de que el bucle apunta hacia el pliegue, se repite la lazada por debajo de la sexta puntada doble 780. Finalmente, se sujeta el
- 65

elemento de acoplamiento alargado con una pinza de seguridad como se ilustra de modo que el elemento de acoplamiento alargado no comience a desengancharse sin querer.

5 Con referencia ahora a la figura 8, el cambio en la cantidad de fuerza aplicada al elemento de acoplamiento alargado frente al desplazamiento del elemento de acoplamiento alargado a lo largo del despliegue para un dispositivo médico según la presente invención puede tener las características generales como se ilustra. Por ejemplo, un dispositivo que comprende un indicador táctil divide el despliegue del dispositivo en dos fases de despliegue, ilustradas como “A” y “B” en el diagrama hipotético. En esta forma de realización a modo de ejemplo, el indicador táctil puede comprender un bucle holgado que proporciona una disminución en la cantidad de fuerza aplicada al elemento de acoplamiento alargado para tirar de la parte holgada. Esta disminución de la tensión ilustrada en la gráfica hipotética la detectará el médico e indicará al médico que el dispositivo está entre las dos fases de despliegue “A” y “B”.

15 En el diagrama hipotético de fuerza frente a desplazamiento ilustrado en la figura 8, y en los diagramas siguientes, pueden producirse diversos cambios de tensión durante el despliegue que no se ilustran. Por ejemplo, puede haber un aumento de la fuerza al inicio del despliegue, tal como se requiere para desenganchar un nudo corredizo inicial. También puede haber picos y valles repetitivos que aparecen como “ruido” en la fuerza por la mayor parte del despliegue resultantes de la fuerza requerida para tirar de cada puntada de cadeneta individual en el elemento de acoplamiento alargado. Además, el aumento o la disminución de la tensión en cada indicador táctil pueden comprender múltiples cambios de tensión. Por ejemplo, múltiples bucles holgados entretejidos para formar una puntada de cadeneta pueden dar como resultado un patrón más de “diente de sierra” en la relación de fuerza frente a desplazamiento en lugar de sólo un único pico para la retroalimentación táctil. Como se alcanza cada bucle holgado en el mismo indicador táctil y se tira del mismo, los cambios de tensión pueden dar como resultado un pico con una forma más de diente de sierra que un pico suave como se ilustra. En diversas formas de realización, la tensión global en el elemento de acoplamiento alargado a lo largo del despliegue puede tender hacia abajo o hacia arriba o puede no tener ninguna tendencia. En diversas formas de realización, la tensión puede caer de manera más marcada y desaparecer a medida que el elemento de acoplamiento alargado se libera por completo del manguito de constricción y se retira del paciente.

30 Con referencia ahora a la figura 9, el cambio en la fuerza aplicada a un elemento de acoplamiento alargado durante el transcurso del despliegue frente al desplazamiento del elemento de acoplamiento alargado puede tener las características generales como se ilustra. Por ejemplo, un dispositivo según la presente invención puede comprender un único indicador táctil que divide el despliegue del dispositivo en dos fases, “A” y “B” como se ilustra. En diversas formas de realización, el uso de un nudo corredizo u otra estructura anudada puede proporcionar un aumento de la tensión entre las fases de despliegue. En el diagrama hipotético de la figura 9, una subida de la fuerza requerida para desplazar el elemento de acoplamiento alargado es indicativa de la fuerza requerida para tirar de la estructura anudada en el elemento de acoplamiento alargado. Este aumento de tensión puede detectarla el médico, y proporciona una indicación al médico de que el procedimiento de despliegue se encuentra en la transición entre las dos fases.

40 La figura 10 ilustra un diagrama hipotético de fuerza frente a desplazamiento esperado durante el despliegue de una forma de realización de un dispositivo según la presente invención que tiene dos indicadores táctiles, produciendo cada uno disminuciones de tensión en el elemento de acoplamiento alargado al alcanzarse. En esta forma de realización, dos indicadores táctiles dividen el despliegue del dispositivo en tres fases de despliegue, “A,” “B” y “C” como se ilustra.

45 La figura 11 ilustra la relación de fuerza frente a despliegue esperada para un dispositivo que comprende una pluralidad de indicadores táctiles que dividen el despliegue en cinco fases, “A,” “B,” “C,” “D” y “E”. Como se comentó anteriormente, diversas formas de realización del dispositivo pueden incluir cualquier número de indicadores táctiles, estando configurado cualquiera de los indicadores para proporcionar un aumento o disminución de la tensión durante el desplazamiento del elemento de acoplamiento alargado detectado por el médico. En esta forma de realización a modo de ejemplo, el primer indicador táctil alcanzado durante el despliegue proporciona un aumento de tensión detectado por el médico. La subida de tensión indica al médico que se ha alcanzado la transición entre las fases “A” y “B”. En este ejemplo, los indicadores táctiles restantes proporcionan disminuciones de tensión detectadas por el médico. A medida que se transmite cada disminución de la tensión, se indica al médico que se ha alcanzado una transición entre las fases de despliegue. En diversas formas de realización, un dispositivo puede incluir cualquier número y cualquier combinación de indicadores táctiles que proporcionan aumentos y/o disminuciones de tensión detectados por el médico a medida que se despliega el dispositivo.

60 Se han expuesto numerosas características y ventajas en la descripción anterior, incluyendo diversas alternativas junto con detalles de la estructura y función de los dispositivos y/o procedimientos. La divulgación pretende ser solamente ilustrativa y por tanto no pretende ser exhaustiva. Resultará evidente para los expertos en la técnica que pueden realizarse diversas modificaciones, especialmente con respecto a estructura, materiales, elementos, componentes, forma, tamaño y disposición de partes incluyendo combinaciones dentro de los principios de la invención, hasta el alcance total indicado por el amplio significado general de los términos en los que se expresan las reivindicaciones adjuntas.

**REIVINDICACIONES**

1. Un conjunto (520) que comprende:
  - 5 un dispositivo expandible (500);  
un elemento de retención (510) que envuelve circunferencialmente dicho dispositivo y que tiene bordes opuestos (512);
  - 10 un elemento de acoplamiento alargado (502) que acopla de manera separable los bordes opuestos (512) del elemento de retención (510) para formar una costura separable (516); y  
al menos un indicador táctil situado en el conjunto en un punto deseado de despliegue parcial de dicho dispositivo (520), en el que dicho indicador táctil comprende un bucle holgado (530, 540) configurado en dicho elemento de  
15 acoplamiento alargado (502).
2. El conjunto (500) según la reivindicación 1, en el que dicho indicador táctil comprende una parte  
desenganchada (545) que comprende además un bucle holgado (530, 540) entretejido con dicho elemento de  
20 acoplamiento alargado (502).
3. El conjunto (520) según la reivindicación 1, en el que dicho dispositivo (500) comprende una prótesis  
endoluminal.
4. El conjunto (520) según la reivindicación 1, en el que dicho dispositivo (500) es al menos uno de un injerto,  
25 una endoprótesis o una endoprótesis recubierta.
5. El conjunto (520) según la reivindicación 1, en el que dicho dispositivo (500) es autoexpandible.
6. El conjunto (520) según la reivindicación 1, en el que dicho dispositivo (500) puede expandirse mediante un  
30 balón.
7. El conjunto (520) según la reivindicación 1, que comprende más de un dispositivo expandible (500).
8. El conjunto (520) según la reivindicación 1, que comprende más de un elemento de retención (510).  
35
9. El conjunto (520) según la reivindicación 8, en el que el al menos un indicador táctil está situado en el  
conjunto entre cualquiera de dos elementos de retención (510) adyacentes.
10. El conjunto (520) según la reivindicación 1, en el que dicho despliegue parcial comprende una parte  
40 objetivo.
11. El conjunto (520) según la reivindicación 10, en el que dicha parte objetivo comprende una fenestración de  
ramas laterales en una superficie de dicho dispositivo (500).

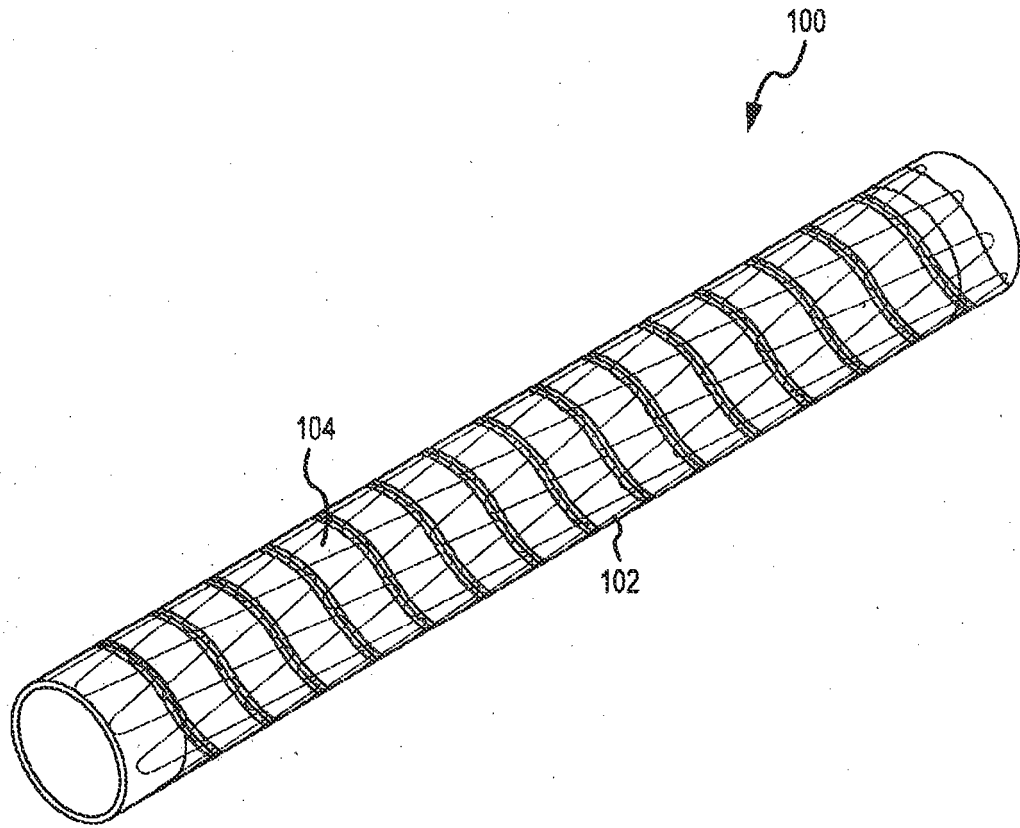


FIG.1

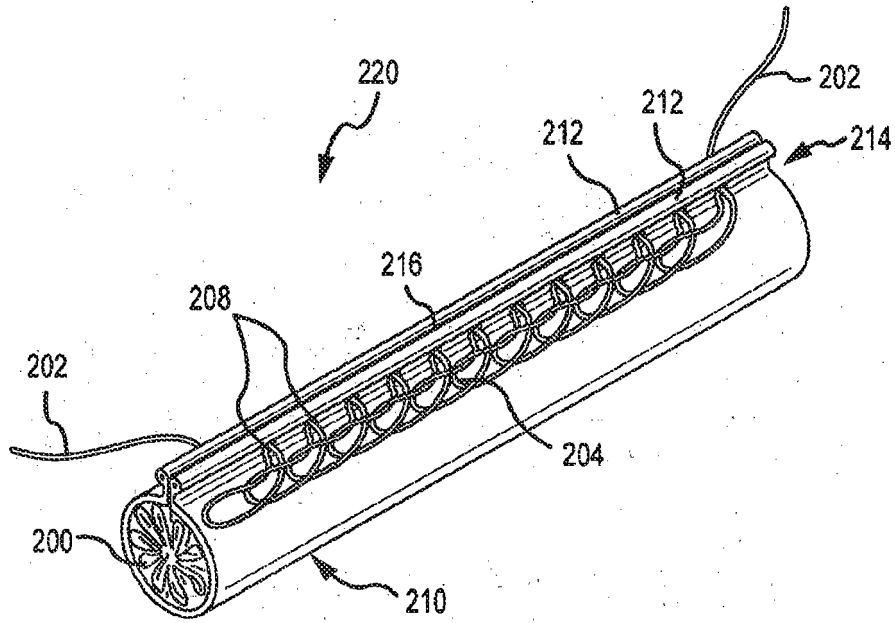


FIG. 2

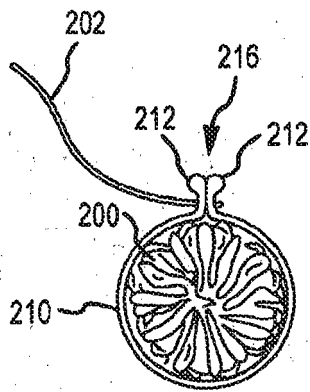


FIG. 3

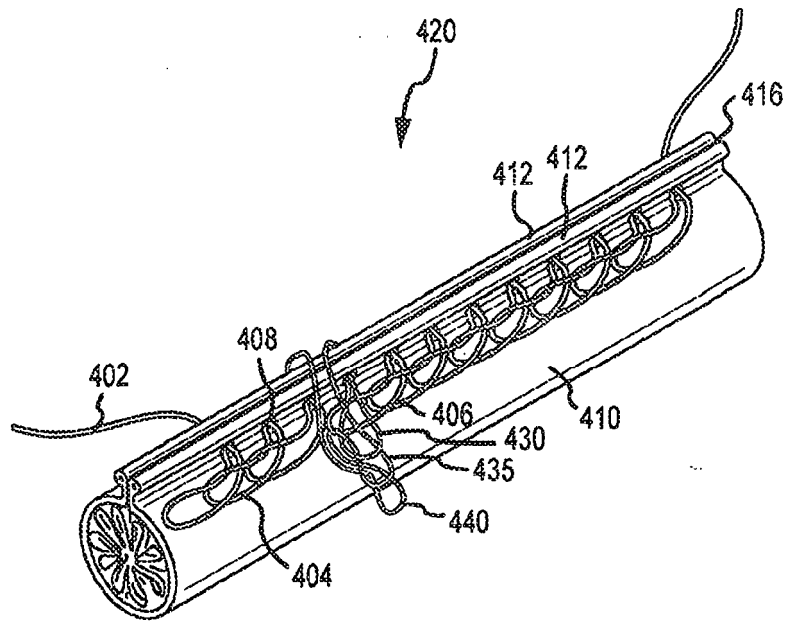


FIG. 4

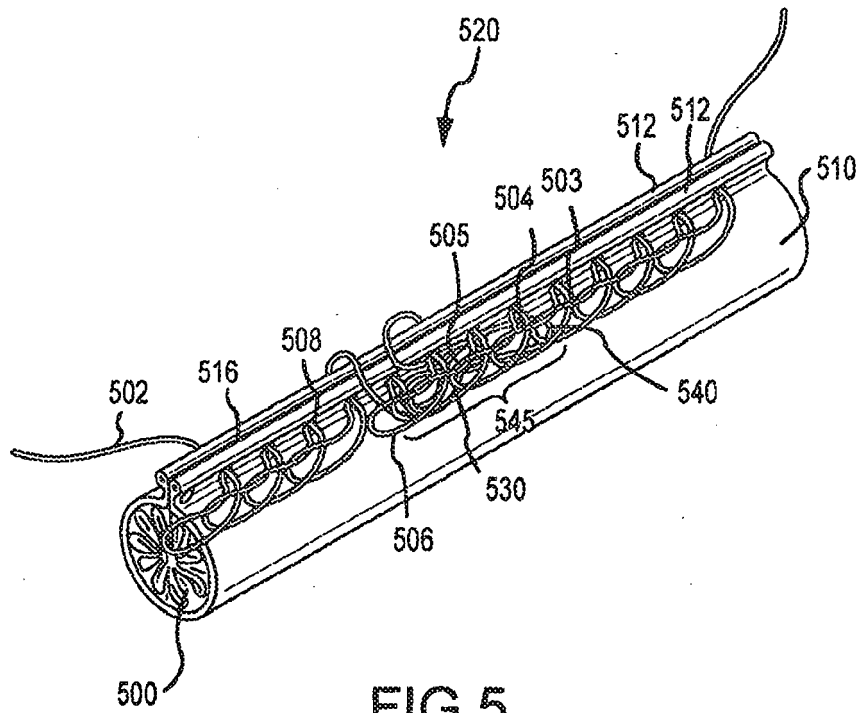


FIG. 5

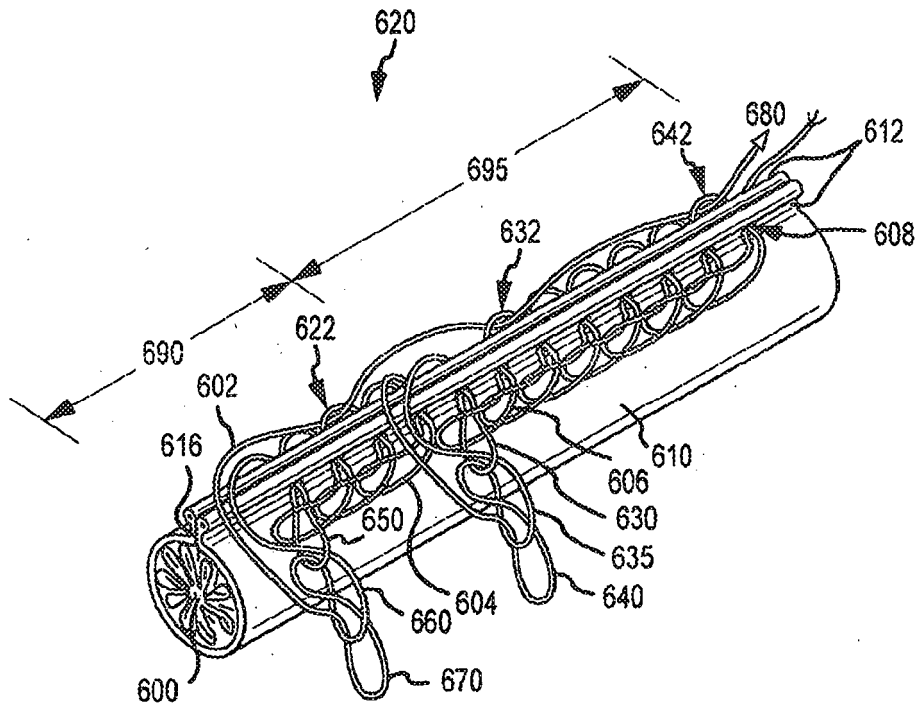


FIG. 6

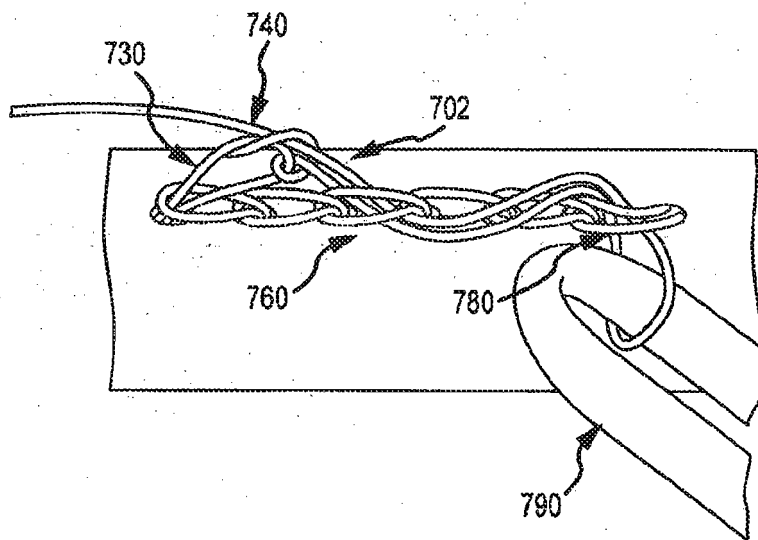


FIG. 7

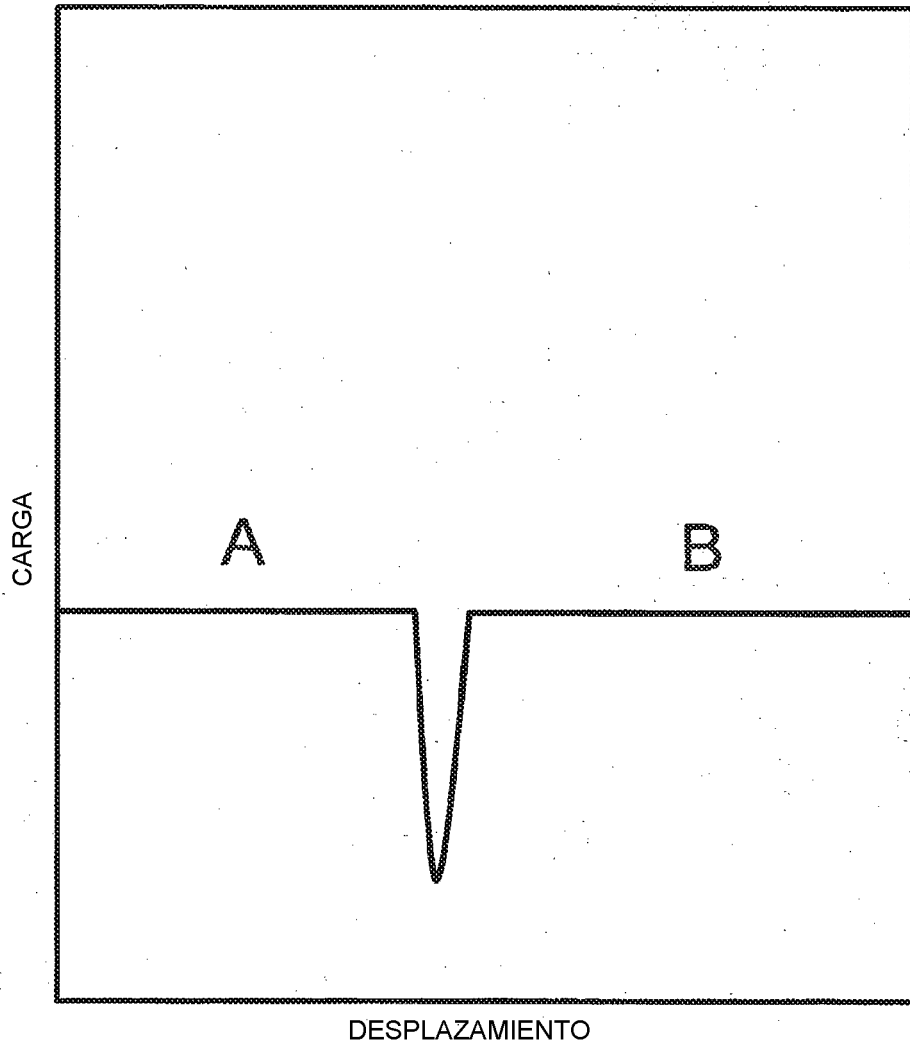


FIG.8



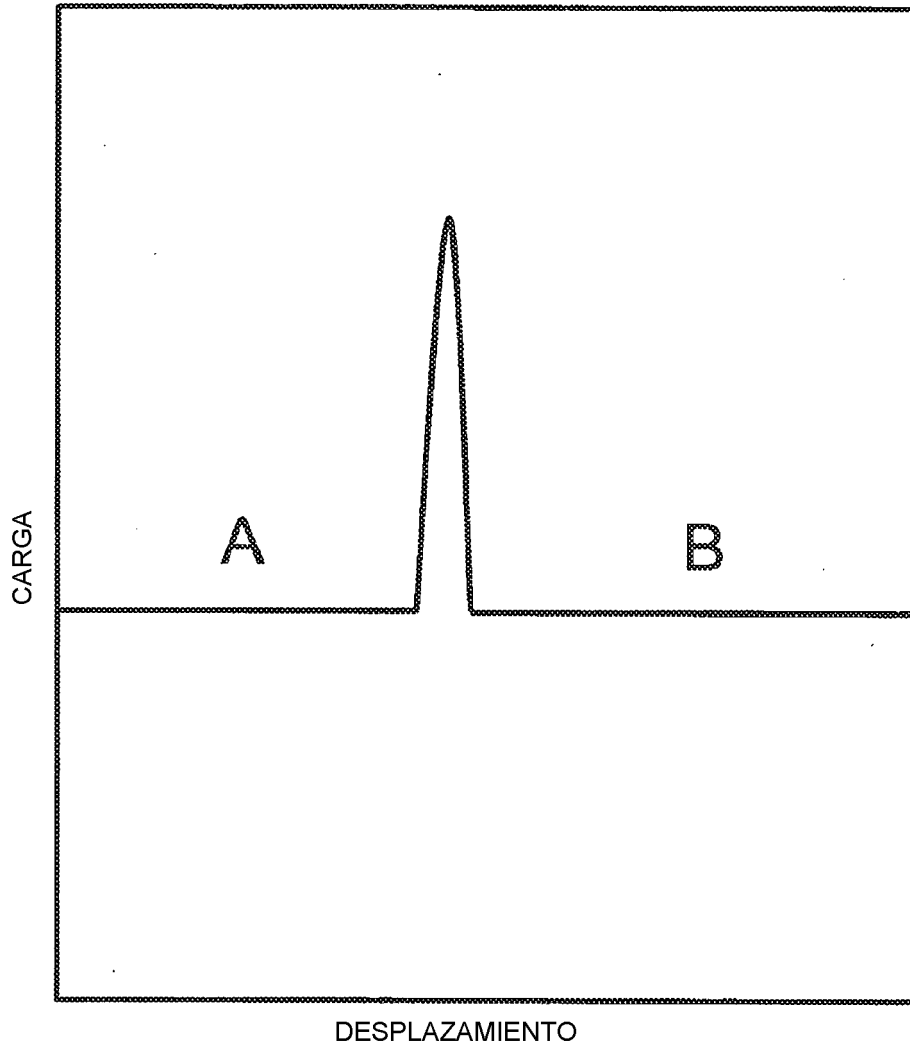


FIG.9

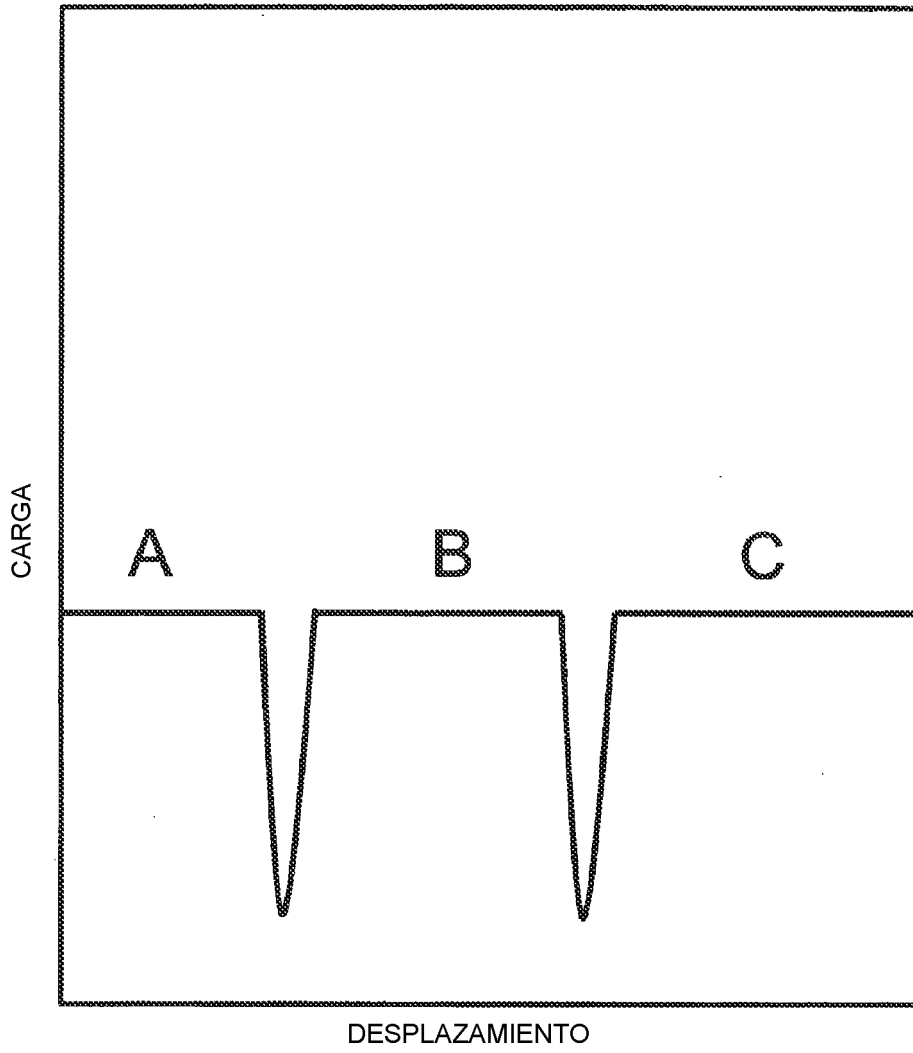


FIG.10

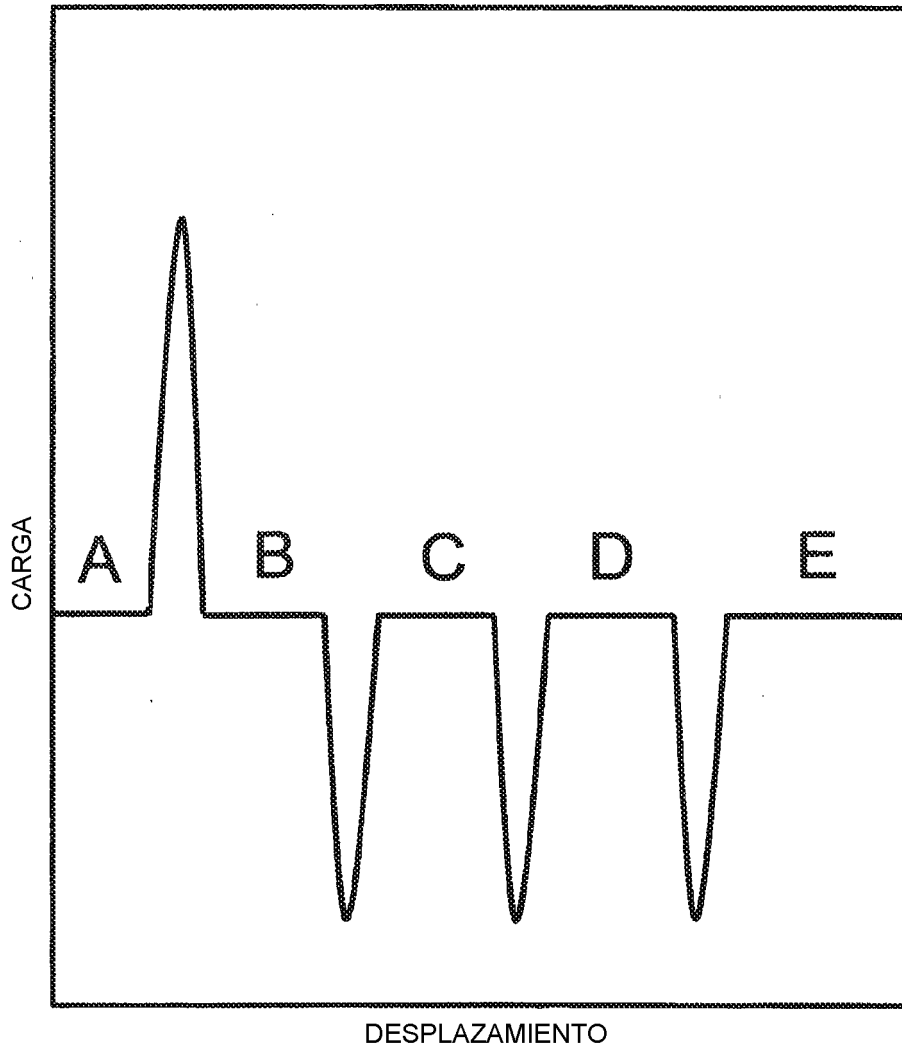


FIG.11