

19



OFICINA ESPAÑOLA DE  
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 654 289**

51 Int. Cl.:

**A61B 17/221** (2006.01)

**A61F 2/90** (2013.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

86 Fecha de presentación y número de la solicitud internacional: **14.05.2012 PCT/EP2012/002060**

87 Fecha y número de publicación internacional: **22.11.2012 WO12156069**

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **14.05.2012 E 12726581 (7)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **27.09.2017 EP 2706929**

54 Título: **Dispositivo de trombectomía**

30 Prioridad:

**13.05.2011 DE 102011101522**

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

**13.02.2018**

73 Titular/es:

**PHENOX GMBH (100.0%)**

**Lise-Meitner-Allee 31**

**44801 Bochum, DE**

72 Inventor/es:

**MONSTADT, HERMANN;**

**HANNES, RALF y**

**ASCHERFELD, JÖRG**

74 Agente/Representante:

**CARPINTERO LÓPEZ, Mario**

ES 2 654 289 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 trombectomía

5 La invención se refiere a un dispositivo de trombectomía con una estructura de stent esencialmente cilíndrica, que presenta una pluralidad de mallas, así como dos conectores, que están dispuestos en diferentes mallas en el extremo proximal de la estructura de stent y un alambre de guía, que presenta un elemento de acoplamiento al que están acoplados los conectores. El dispositivo de trombectomía está determinado en particular para eliminar los trombos en el área cerebral, tal como aparecen con frecuencia en el caso de accidentes cerebrovasculares, de manera cuidadosa y fiable para el paciente.

10 Las enfermedades tromboembólicas como infarto cardiaco, embolia pulmonar, trombosis periférica, embolias en órganos, etc. se desencadenan normalmente por un tromboembolismo (denominado en lo sucesivo: trombo), es decir un coágulo viscoelástico de trombocitos, fibrinógeno, factores de coagulación etc., que se ha fijado en un vaso sanguíneo y lo cierra completamente o parcialmente. El cierre de las arterias de los órganos lleva en este caso a una interrupción del suministro del tejido dependiente con oxígeno y nutrientes. A la alteración de la función del metabolismo con pérdidas funcionales le sigue en poco tiempo la paralización del metabolismo estructural con la obstrucción del tejido correspondiente (infarto). Los órganos afectados por esto con más frecuencia en los seres humanos son el corazón y el cerebro. Sin embargo tales modificaciones se refieren también a las arterias en las extremidades y arterias pulmonares. Las trombosis venosas y cierres tromboembólicos suceden también con frecuencia en las venas de las piernas y de la pelvis. El cuadro clínico de un cierre trombótico de un seno intercraneal puede llevar mediante la alteración del drenaje venoso del tejido cerebral a hemorragias cerebrales severas.

En cuanto a la gravedad de los cuadros clínicos desencadenados mediante tromboembolias y a la frecuencia de estas enfermedades se conocen diferentes técnicas para la separación o eliminación de trombos.

25 De este modo se conoce el tratamiento de pacientes con agentes trombolíticos como estreptoquinasa o uroquinasa o con anticoagulantes, que sirven para la trombólisis o para la contención del crecimiento del trombo. Dado que estos métodos de tratamiento en la mayoría de los casos requieren mucho tiempo, se combinan con frecuencia con métodos que sirven para la trituración médica o eliminación del trombo o embolo.

30 Además de las intervenciones quirúrgicas abiertas se emplean en el estado de la técnica cada vez más formas terapéuticas intervencionales guiadas con catéter transluminales o endovasculares dado que estas son menos invasivas. De este modo se conoce la eliminación del trombo del cuerpo del paciente mediante catéteres de succión que generan baja presión o mecánicamente con catéteres que están provistos de jaulas de recogida, espirales, ganchos o similares, véase los documentos US 6,245,089 B1 ; US 5,171,233 A1 , Thomas E. Meier et al., Stroke 2002 (9) 2232.

35 La desventaja de los métodos de tratamiento trombolíticos reside en que tras finalizar la ventana de tiempo en pocas ocasiones son exitosos. También los dispositivos transluminales conocidos a menudo tampoco pueden eliminar un trombo, existiendo también el peligro de que el trombo o fragmentos de los mismos se liberen y en la corriente sanguínea se envíen a vasos de lumen más pequeño donde sea más difícil acceder a los mismos y de tratar. Además los dispositivos conocidos en el estado de la técnica debido a sus dimensiones y/o bajas flexibilidades son adecuados solo de manera insuficiente para la eliminación de trombos de vasos con lumen particularmente pequeño y muy sinuosos, como los del cerebro.

40 El documento US 2011/009875 A1 desvela un dispositivo trombectomía con una estructura de stent esencialmente cilíndrica, que presenta una pluralidad de mallas, dos conectores en diferentes mallas en el extremo proximal de la estructura de stent y un alambre de guía con un elemento de acoplamiento a los conectores.

45 Por el documento WO 2004/008991 A1 se conoce un implante médico en forma de un stent abierto que está determinado para el tratamiento de aneurismas y otras formaciones defectuosas vasculares. Este implante se guía con ayuda de un alambre de guía hacia su posición de uso y allí se desprende. Se propuso utilizar esta combinación de implante e alambre de guía para la extracción de trombos, no teniendo lugar de por sí la separación de la parte de implante del alambre de guía. No obstante la desventaja de esta construcción de implante e alambre de guía es una fuerza de sujeción o de resorte relativamente baja. La estructura muestra un cizallamiento no siempre suficiente en el trombo que se asienta en la pared del vaso de manera que quedan restos en el vaso. La conexión en el alambre de guía a través de una estructura que se estrecha (lágrima) lleva en particular a un adelgazamiento de la zona próxima de la estructura bajo tracción que se oponen a la eficiencia de la estructura.

50 En cuanto a las desventajas asociadas con el estado de la técnica el objetivo de la invención consiste en la facilitación de un dispositivo para la eliminación de cuerpos extraños y trombos de vasos sanguíneos que permita en particular la eliminación de trombos de vasos con lumen pequeño y al mismo tiempo presente una buena maniobrabilidad en vasos muy sinuosos y disponga de una buena superficie activa.

Este objetivo se resuelve de acuerdo con la invención con un dispositivo del tipo mencionado al principio que dispone de una hendidura que se extiende en forma de espiral por la superficie lateral de la estructura de stent para

la cual en el extremo proximal de la estructura de stent está recubierta por un estribo de sujeción.

El dispositivo de acuerdo con la invención se compone de una estructura cilíndrica, tal como presentan también los stents con una pluralidad de mallas. Está conectada a través de dos conectores con un alambre de guía que permite la colocación precisa. Los conectores están dispuestos en el extremo proximal en una estructura de malla y terminan en un elemento de acoplamiento, que a su vez representa el extremo distal del alambre de guía.

El término "proximal" utilizado en este caso denomina el lado que indica hacia el doctor encargado del tratamiento, "distal" por el contrario el lado que se aparta del médico, por ejemplo, de la estructura de stent o del alambre de guía.

La estructura de malla del stent puede ser una estructura trenzada, es decir compuesta de alambres individuales, pero preferiblemente es una estructura cortada, en la que a partir de un tubo de diámetro adecuado se recorta la estructura de malla con ayuda de un láser. El material es por lo general un metal, pero también puede ser un plástico. Debe disponer de una elasticidad suficiente que permite una contracción en el diámetro de un catéter habitual y por otro lado en el desprendimiento del catéter la expansión al diámetro deseado y predeterminado.

Como materiales de stent se consideran además de aleaciones de hierro (acero fino, acero para resortes) y aleaciones de cobalto-cromo en particular aleaciones con memoria de forma, por ejemplo aleaciones de níquel-titanio binarias (nitinol) y aleaciones de níquel-titanio-cromo ternarias (aleaciones dotadas con cromo). En particular se conoce el nitinol para la aplicación en estructuras de stent autoexpansibles en la zona neurovascular.

El dispositivo de acuerdo con la invención es en principio una estructura plana, que está enrollada hasta dar lugar a una forma tubular y presenta una hendidura, que se extiende en forma de espiral o de hélice por la superficie lateral de la estructura de stent. Esta hendidura puede representar en este caso una espiral completa de 360°, pero también una solamente parcial de por ejemplo aproximadamente 180° o 120°. La superficie lateral de la estructura de stent se abre en la región de esta hendidura, determinándose el ancho de la hendidura en la posición de uso en cada caso también por el lumen del vaso, dado que la estructura de stent puede desplegarse tras el desprendimiento del catéter solamente en tanto lo permita el lumen del vaso.

Para fijar la estructura de stent, por un lado, en el espacio y por otro lado dotarla de una cierta tensión, en el extremo proximal de la estructura de stent se extiende un estribo de sujeción por encima de la hendidura. El estribo de sujeción aumenta la fuerza radial de la estructura autoexpandible, pero también sirve para sujetar en su posición las aristas opuestas entre sí de la estructura de stent a lo largo de la hendidura unas respecto a otras.

El dispositivo de trombectomía de acuerdo con la invención puede presentar a lo largo del estribo de sujeción proximal estribos de sujeción adicionales en la zona central y distal. No obstante, en caso de uso de material de memoria de forma con tensión previa suficiente, puede renunciarse también a cualquier estribo de sujeción.

El dispositivo de trombectomía de acuerdo con la invención se utiliza de modo que, mediante un catéter, se lleva a la posición de uso y allí o bien se desprende en el trombo mismo o distalmente del trombo. El dispositivo se expande en el vaso y se adapta al lumen del vaso. O bien ya durante la extensión o durante la contracción el material de trombo se enreda en la estructura de malla, y al contraerse el dispositivo se arrastra hacia el catéter. Las partes del trombo que se adhieren a la pared de vaso son arrastradas mediante el cizallamiento de las mallas y las aristas a lo largo de la hendidura. El trombo se retira hacia el catéter y con el catéter se elimina del cuerpo.

Durante la extracción del trombo el curso en espiral de la hendidura a través de la superficie lateral tiene la ventaja especial de que las aristas de la estructura de stent se desplazan a lo largo de la hendidura durante la tracción, tangencialmente a lo largo del contorno de la pared de vaso. Esto mejora el cizallamiento. Al mismo tiempo mediante el curso en espiral se mejora (se reduce) la resistencia a la flexión de tal manera que es posible una mejor adaptación a vasos curvados. Esto facilita tanto la colocación como la extracción de trombos de estructuras de vasos complejas.

El estribo proximal mejora el curso de la fuerza radial de la estructura de stent en la región proximal. En particular el estribo disminuye un adelgazamiento de la estructura de stent y de la carga de tracción, como aparece durante la retirada hacia el catéter. Al mismo tiempo se alcanza un efecto de pelado adicional tal como se ejerce también por las mallas y aristas de la estructura de stent.

Sin embargo es importante en particular la mejora de la fuerza de sujeción en la zona proximal que posibilita una adaptación óptima de la estructura de stent al lumen del vaso. Al mismo tiempo se impide que las regiones del stent separadas de la hendidura unas de otras se desplacen unas contra otras.

Para posibilitar una retirada sin problemas de la estructura de stent con el estribo hacia el catéter, el estribo de sujeción indica hacia el extremo distal de la estructura de stent. Esto significa que el arco del estribo hacia el distal está cerrado, por el contrario hacia el proximal forma junto con los conectores un bucle que converge en el elemento de acoplamiento, similar a la abertura de una nasa.

Como alternativa el estribo de sujeción pasa por encima de la hendidura de la estructura de stent en un curso en forma de espiral por ejemplo de tal manera que el estribo inicia el curso del borde de la estructura de malla en un lado de la hendidura y continúa hacia otro lado.

5 Según una variante la estructura de stent de acuerdo con la invención puede estar cerrada en el extremo distal mediante una estructura de malla de manera que el material trombótico se acumula en él como en una nasa.

10 Tal como se ha comprobado la estructura de stent de acuerdo con la invención está cortada preferiblemente a partir de un tubo cilíndrico con ayuda de un láser. Esto permite otorgar a las mallas individuales una sección transversal en particular, por ejemplo cuadrada, rectangular o trapezoidal. En el caso de las formas de realización rectangulares y trapezoidales por una parte el lado estrecho de la sección transversal puede estar situado en la superficie externa, por otro parte el lado largo. Se prefiere que el lado estrecho tanto del rectángulo como en particular del trapecio indique hacia la pared de vaso, lo que posibilita una penetración más sencilla del trombo en la estructura de malla y permite el buen desplazamiento de la masa del trombo durante la expansión de la estructura de stent.

15 Los conectores dispuestos en el extremo proximal de la estructura de stent se conducen desde las celdillas proximales adyacentes a la hendidura hacia un elemento de acoplamiento en el que están reunidas. Son parte de la estructura de stent y constan por lo tanto del mismo material.

El alambre de guía del dispositivo de trombectomía de acuerdo con la invención es un alambre de guía habitual tal como se utiliza para fines endovasculares y en particular neuroradiológicos. Termina en el lado distal en el elemento de acoplamiento que a su vez aloja los extremos proximales de los conectores.

20 El propio elemento de acoplamiento puede ser un simple punto de soldadura en el que se reúnen alambre de guía y conectores. Sin embargo, puede ser también un elemento de acoplamiento habitual que permite el desprendimiento de la estructura cilíndrica de stent que se da en particular cuando no está indicada una retirada por motivos médicos, por ejemplo porque llevaría a un daño del paciente. En este caso la estructura de stent puede permanecer como stent en el organismo y omitir su efecto al configurarse en el trombo un canal; el trombo se presiona mediante la estructura de malla en la pared de vaso.

25 Para el último caso el elemento de acoplamiento es por ejemplo un elemento de acoplamiento mecánico que es adecuado para desprender los conectores en la salida del catéter. Muchos de tales sistemas se describen en la bibliografía especializada. Se describen igualmente sistemas de separación hidráulicos. Particularmente adecuados son sistemas de separación electrolíticos en los cuales una parte corrosiva electrolíticamente se separa mediante la acción de la corriente y corta la conexión entre estructura de stent y alambre de guía. Según una primera variante, el elemento de acoplamiento puede estar configurado como una parte que puede separarse electrolíticamente, según 30 una segunda variante los conectores están provistos con un punto de separación de este tipo o un elemento de separación separado que se disgrega con la acción de la corriente. Como elementos de separación son adecuados elementos de acero fino previamente corroídos, elementos de magnesio o aleaciones de cobalto-cromo. Tales sistemas se describen en la bibliografía.

35 En el diseño de la zona proximal de la estructura cilíndrica de stent se prefiere una realización corta de los conectores. El camino entre extremo proximal de la estructura de malla y elemento de acoplamiento debe mantenerse corto. Esto acorta por un lado la longitud sin uso del dispositivo y aumenta por otro lado la tensión en el bucle de recogida formado con el estribo de sujeción en el extremo proximal de la estructura.

40 Según una forma de realización especial la zona distal de la estructura cilíndrica de stent puede estar ensanchada en forma de cono o de trompeta para posibilitar en esta zona una buena adaptación al lumen del vaso. Durante la extracción de trombos de un vaso se produce una zona activa lo más grande posible, es decir el contacto de la superficie lateral con la pared de vaso. Cuanto mayor es la superficie de contacto mayor es la ocasión de eliminar el trombo por completo.

45 El alambre de guía y/o la estructura de stent pueden estar provistos de manera habitual de marcas que son estancas a los rayos X, por ejemplo en forma de espirales o manguitos.

La invención se explica con más detalle mediante las ilustraciones adjuntas. Muestran:

- la figura 1 en representación plana una primera variante de la estructura de stent de acuerdo con la invención;
- la figura 2 una representación espacial de la estructura de stent de la figura 1;
- 50 la figura 3 una representación plana de una segunda variante de una estructura de stent de acuerdo con la invención;
- la figura 4 una representación espacial de la estructura de stent de la figura 3 con alambre de guía acoplado;
- la figura 5 una representación en perspectiva de una estructura de stent de acuerdo con la invención con dos conectores;

- la figura 6 una representación de las secciones transversales de nervio de la estructura de stent;
- la figura 7 una representación esquemática del dispositivo de trombectomía de acuerdo con la invención,
- la figura 8 otra forma de realización en representación plana y
- la figura 9 una representación espacial de la estructura de stent de la figura 8.
- 5 Las figuras 1 y 3 muestran dos variantes de una estructura cilíndrica de stent 1 de acuerdo con la invención con las mallas 3 y 4 individuales y los conectores 5 y 5'. Las mallas 3 y 4 son de dos tipos diferentes, unas (3) tienen una forma ondulada, las otras (4) una forma abombada con dos puntas. En la interacción estas dos formas de la estructura global proporcionan tanto estabilidad como flexibilidad.
- 10 En la representación plana de las ilustraciones 1 y 3 a través de la estructura de stent discurre una hendidura o canal 7, que en el extremo proximal de la estructura que es atravesada de lado a lado por el estribo de sujeción 9. La hendidura 7 se limita a través de los bordes 10 y 10' de la estructura de malla. La hendidura 7 no discurre paralela al eje longitudinal de la estructura sino oblicua al eje longitudinal, lo cual en la representación espacial se representa como curso en forma de espiral a lo largo de la superficie lateral (véase la figura 2/4).
- 15 La representación en la figura 1 y 3 es una representación plana de la estructura de stent 1 cortada; las representaciones espaciales se reproducen en las figuras 2 y 4. En la representación plana las mallas 3 limitan directamente con las mallas 3' de tal manera que resulta una forma tubular en su conjunto con hendidura o canal 7 que circunda aproximadamente la mitad de la superficie lateral 8.
- 20 Las variantes de la figura 1 y 3 se diferencian en la forma de los conectores 5 y 5', que en el caso de la figura 3 están configurados más largos y están reunidos en un elemento de acoplamiento 11 (véase la figura 4). El elemento de acoplamiento 11 puede ser por ejemplo un sistema corrosible electrolíticamente que permite separar la estructura de stent 1 del alambre de guía 2 (véase la figura 4). En la variante según la figura 2 pueden estar previstos dos elementos de separación 6, 6' para la separación electrolítica.
- 25 Ambas formas de realización tienen en común el que la hendidura 7 es atravesada de lado a lado por el estribo 9. El estribo 9 mismo se coloca en los bordes 10, 10' de las celdillas situadas en la estructura de malla e indica con su arco hacia el lado distal de la estructura de stent. Esto permite la retirada sin problemas de la estructura de stent hacia un catéter. Con los conectores 5 y 5' adyacentes el arco de sujeción 9 forma un bucle de recogida o abertura de una nasa que converge en el elemento de acoplamiento 11 (la figura 4). Para ello el extremo distal de la estructura de stent puede estar cerrado igualmente con una estructura de malla.
- 30 En las representaciones de las figuras 2 y 4 que son la reproducción espacial de las estructuras de stent de las figuras 1 y 3 están representados en claro los nervios de la estructura de stent situados en el lado trasero. Puede distinguirse la hendidura 7 que discurre en el extremo proximal de la estructura por debajo del arco de sujeción 9 que se enrosca hacia el lado derecho alrededor de la superficie lateral 8 de la estructura de stent. La hendidura 7 termina distalmente en el lado inferior de la estructura de stent 1 y describe con ello un giro de aproximadamente 180°.
- 35 La figura 5 muestra la representación espacial de una estructura de stent de acuerdo con la invención, estando provistos los conectores 5 y 5' con ganchos orientados hacia dentro que se enganchan en un alojamiento correspondiente de un elemento de acoplamiento 11 de un alambre de guía 2. Siempre que el elemento de acoplamiento con el extremo proximal de los conectores 5 y 5' se encuentre en un catéter, la estructura de stent 1 está acoplada al alambre de guía. En la extracción del catéter se acaba la conexión entre los conectores 5, 5' y el
- 40 elemento de acoplamiento 11 y la estructura está desprendida como stent para permanecer en el sistema vascular. No obstante el desacoplamiento tendrá lugar solamente en casos (de emergencia) especiales, por ejemplo cuando el dispositivo no pueda retraerse sin problemas de nuevo en el catéter.
- 45 Puede distinguirse claramente en la figura 5 la estructura de bucle de arcos 9 y conectores 5, 5' y el curso de los nervios 12 de la estructura de stent a lo largo de la superficie lateral 8, que con sus aristas sirven para actuar sobre el material de trombo que va a eliminarse y cortarlo de la pared de vaso.
- La figura 6 muestra ambas formas de realización preferidas de los nervios 12 con sección transversal rectangular y trapezoidal, indicando el lado estrecho en cada caso hacia la superficie lateral 8 de la estructura de stent 1 o hacia la pared de vaso 13. Estas variantes de realización garantizan la estabilidad suficiente de la red de malla, por un lado, y un buen cizallamiento y efecto de desplazamiento hacia el trombo, por otro lado.
- 50 La figura 7 muestra esquemáticamente la construcción de un dispositivo de trombectomía de acuerdo con la invención con el alambre de guía 2, el elemento de acoplamiento 11, la zona de la conexión proximal con los conectores 5, 5', la zona de acción con la superficie lateral 8 y la zona distal 13 con un ensanche a modo de trompeta.

5 La figura 8 muestra otra forma de realización de un dispositivo de trombectomía de acuerdo con la invención, que coincide en puntos esenciales con el dispositivo correspondiente según la figura 1. Con respecto a este varía la realización del estribo de sujeción 9 que pasa por encima de la hendidura 7 o la atraviesa de lado a lado de manera proximal. En este caso el estribo de sujeción 9 inicia el curso de la superficie lateral o del borde de la estructura de malla 10 con su curso en forma ondulada y continúa con este hacia el borde enfrentado 10'. Los conectores 5, 5' con los bordes de malla adyacentes a los mismos y el estribo de sujeción 9 forman en conjunto un tipo de bucle, similar a la abertura de una nasa, que facilita la retirada del dispositivo de trombectomía en un catéter y al mismo tiempo es adecuado para cortar los trombos o restos de trombos suspendidos en las paredes de vasos.

10 Se entiende que la figura 8, como también la figura 1 y 2, muestran el dispositivo de acuerdo con la invención en corte abierto, es decir plano. De hecho, se trata de una estructura tubular espacial tal como se muestra en la figura 9 ajustada en un tubo.

15 La representación en la figura 9 muestra el dispositivo de trombectomía de la figura 8 en representación espacial, estando representados los nervios y mallas situados en el lado delantero con líneas de trazo continuo y los situados en el lado trasero con forma discontinua. Ambos conectores 5 y 5' están reunidos en el elemento de acoplamiento 11 y forman con los bordes de malla y el estribo de sujeción 9 adyacentes a los mismos la "nasa" descrita anteriormente. Puede distinguirse el curso en espiral de la hendidura 7. La hendidura 7 está limitada por los bordes de malla 10 y 10' y el estribo de sujeción 9 cruza la misma de lado a lado.

En las ilustraciones los mismos números de referencia representan los mismos objetos.

**REIVINDICACIONES**

1. Dispositivo de trombectomía con una estructura de stent esencialmente cilíndrica (1), que presenta una pluralidad de mallas (3, 4) así como dos conectores (5, 5'), que están dispuestos en diferentes mallas (3) en el extremo proximal de la estructura de stent (1) y
- 5 un alambre de guía (2), que presenta un elemento de acoplamiento (11) al que están acoplados los conectores (5, 5'), **caracterizado por** una hendidura (7), que se extiende en forma de espiral por la superficie lateral (8) de la estructura de stent (1) y un estribo de sujeción (9), que en el extremo proximal de la estructura de stent (1) pasa de forma ondulada por encima de la hendidura (7).
2. Dispositivo de acuerdo con la reivindicación 1, **caracterizado porque** se compone de un material de memoria de forma, preferiblemente de nitinol o de una aleación de níquel-titanio-cromo.
- 10 3. Dispositivo de acuerdo con las reivindicaciones 1 o 2, **caracterizado porque** el estribo de sujeción (9) con su arco indica hacia el extremo distal de la estructura de stent (1).
4. Dispositivo de acuerdo con una de las reivindicaciones 1 a 3, **caracterizado porque** el estribo de sujeción (9) y los conectores (5, 5') forman un bucle que converge en el elemento de acoplamiento (11).
- 15 5. Dispositivo de acuerdo con una de las reivindicaciones anteriores **caracterizado porque** presenta uno o varios estribos (9) adicionales en la parte central y/o distal de la estructura de stent (1).
6. Dispositivo de acuerdo con una de las reivindicaciones anteriores **caracterizado porque** la estructura de stent (1) está cortada a partir de un tubo y presenta secciones transversales de nervio rectangulares o trapezoidales.
- 20 7. Dispositivo de acuerdo con la reivindicación 6, **caracterizado porque** las secciones transversales de nervio forman con su lado estrecho la superficie lateral (8) de la estructura de stent (1).
8. Dispositivo de acuerdo con una de las reivindicaciones anteriores **caracterizado porque** la estructura de stent (1) puede separarse mecánica, hidráulica o electroquímicamente del alambre de guía (2).
9. Dispositivo de acuerdo con la reivindicación 8, **caracterizado porque** el elemento de acoplamiento (11) está configurado como elemento de separación.
- 25 10. Dispositivo de acuerdo con la reivindicación 8, **caracterizado por** dos puntos de separación, preferiblemente con separación electroquímica.
11. Dispositivo de acuerdo con una de las reivindicaciones anteriores **caracterizado porque** el elemento de acoplamiento (11) está dispuesto periféricamente.
- 30 12. Dispositivo de acuerdo con una de las reivindicaciones anteriores **caracterizado porque** el extremo distal de la estructura de stent (1) está ensanchado en forma de cono o en forma de trompeta.
13. Dispositivo de acuerdo con una de las reivindicaciones anteriores **caracterizado por** elementos marcadores.

Fig. 2

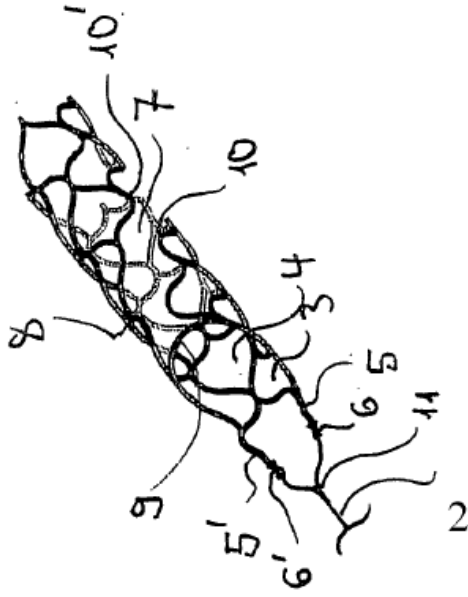




Fig. 5

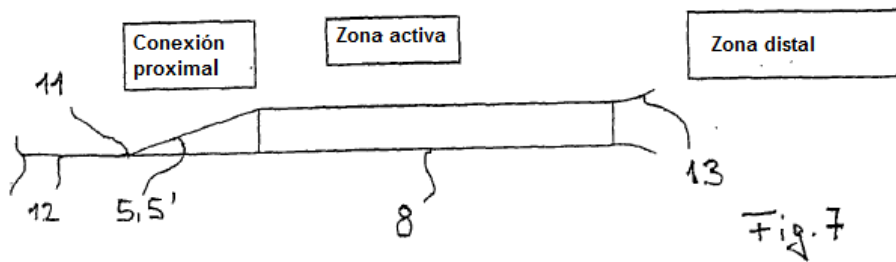
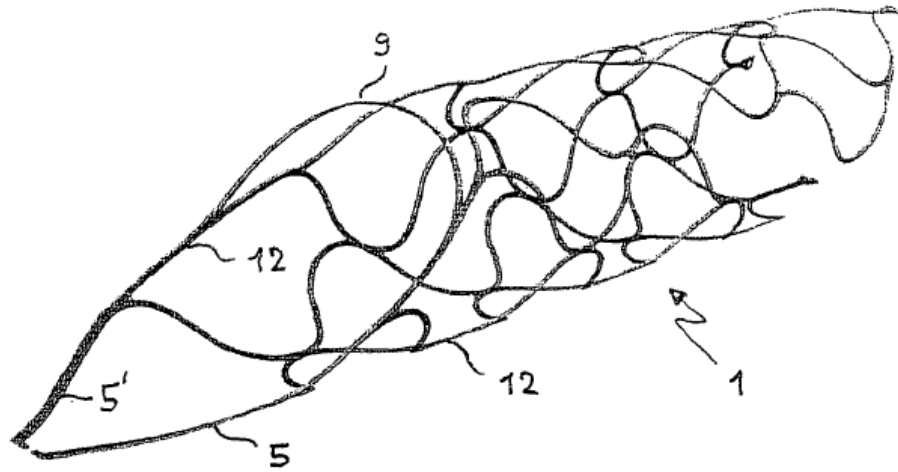


Fig. 7

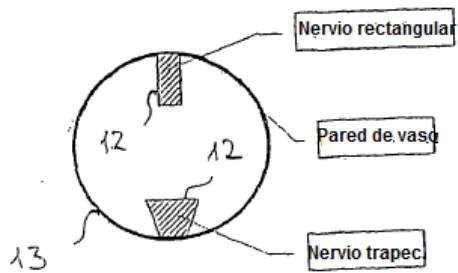


Fig. 6

