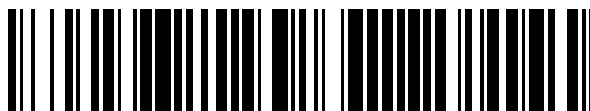


19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 379 767**

51 Int. Cl.:
A61M 25/09 (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

- 96 Número de solicitud europea: **10165923 .3**
96 Fecha de presentación: **15.06.2010**
97 Número de publicación de la solicitud: **2263737**
97 Fecha de publicación de la solicitud: **22.12.2010**

54 Título: **Alambre guía médico**

30 Prioridad:
16.06.2009 JP 2009143633

45 Fecha de publicación de la mención BOPI:
03.05.2012

45 Fecha de la publicación del folleto de la patente:
03.05.2012

73 Titular/es:
ASAHI INTECC CO., LTD.
1703 Wakita-cho, Moriyama-ku Nagoya-shi
Aichi 463-0024, JP

72 Inventor/es:
Miyata, Naohiko;
Nagano, Satoshi y
Nishigishi, Makoto

74 Agente/Representante:
Isern Jara, Jorge

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).

ES 2 379 767 T3

DESCRIPCIÓN

Alambre guía médico.

ANTECEDENTES DE LA INVENCION

1. Campo de la Invención

- 5 La presente invención se refiere a un alambre guía médico utilizado para finalidades médicas tales como insertar un catéter en un vaso sanguíneo, en una uretra, o en un órgano o insertar un dispositivo permanente en parte de un vaso sanguíneo que tenga aneurisma. Dicho alambre guía se describe en el documento WO2009039063.

2. Descripción de la técnica relacionada

- 10 En general, se requiere que un alambre médico tenga un tramo final distal flexible, y también se requiere que el alambre guía médico transmita de forma suave un funcionamiento realizado en el tramo final proximal hacia el tramo final distal. Con el fin de cumplir tales requisitos, un alambre guía 100 de la técnica relacionada incluye un eje núcleo 101 y un muelle helicoidal 102 que envuelve el eje núcleo 101, y el diámetro de un tramo final distal 103 del eje núcleo 101 es pequeño de modo que mejora la flexibilidad (ver figura 5).

- 15 Cuando se utiliza el alambre guía 100 para guiar un dispositivo, tal como un catéter o un dispositivo permanente, hacia una región objetivo en un cuerpo humano, el tramo final distal del alambre guía 100 puede doblarse de forma involuntaria en forma de U. Para algunas operaciones, el alambre guía 100 se dobla en forma de U antes de la colocación con el fin de evitar la descolocación del alambre guía 100 en un vaso sanguíneo no indicado o en orden que el alambre guía 100 se mantenga de forma segura por un pared de un vaso sanguíneo al utilizar la elasticidad del alambre guía 100.

- 20 El alambre guía 100 de la técnica relacionada presenta una baja rigidez porque el diámetro del tramo final distal 103 del eje núcleo 101 es pequeño, de modo que el alambre guía 100 se dobla fácilmente debido a la concentración de fuerzas. Una vez el eje núcleo 101 se dobla en forma de U, tiene lugar una deformación plástica, de manera que el eje núcleo 101 presenta un ángulo residual incluso después de que se ha liberado el doblado en forma de U. Debido a la presencia del ángulo residual, la funcionalidad del alambre guía 100 se reduce, y el alambre guía 100 puede
25 que tenga que ser sustituido durante su aplicación.

Una modificación del alambre guía 100 utiliza un cable trenzado como el tramo final distal 103 del eje núcleo 101 (véase la publicación de la solicitud de patente japonesa sin examinar 2008-161491). El alambre guía 100 presenta un cierto grado de elasticidad después de haberse doblado.

- 30 Sin embargo, cuando el alambre guía 100 se dobla en forma de U teniendo una gran curvatura, el alambre guía 100 puede no cubrir su forma original incluso después de que se ha liberado el doblado en forma de U. Por lo tanto, permanece el inconveniente debido a la presencia de un ángulo residual.

- Otra modificación del alambre guía 100 incluye una bobina interior radiopaca dispuesta entre el muelle helicoidal 102 y el eje núcleo 101 (véase la publicación de la solicitud de patente japonesa sin examinar 08-173547 y la publicación de la solicitud de patente japonesa sin examinar (traducción de solicitud PCT) 2006-511304). Con el alambre guía
35 100, se incrementa la rigidez de una parte del tramo final distal que tiene la bobina interior. Sin embargo, esta modificación también presenta el inconveniente debido a la presencia de un ángulo residual después de haberse doblado en forma de U.

DESCRIPCIÓN DE LA INVENCION

- 40 El objeto de la presente invención, que se ha conseguido con fin de superar el inconveniente descrito anteriormente, es mejorar la elasticidad de un tramo final distal de un alambre guía después de que el tramo final distal se ha doblado en forma de U y evitar que el doblado en forma de U se haga más grande durante su utilización.

El objeto se solventa de acuerdo con la invención mediante un alambre médico que se reivindica en la reivindicación 1.

- 45 De acuerdo con un aspecto de la presente invención, se proporciona un alambre guía médico (de aquí en adelante referido como "alambre guía") que incluye un eje núcleo que incluye un tramo final distal que tiene un diámetro pequeño; un tubo flexible exterior que rodea una superficie exterior del eje núcleo; un cable trenzado dispuesto paralelo al tramo final distal del eje núcleo; y un tubo flexible interior dispuesto en el tubo flexible exterior, envolviendo el tubo flexible interior el tramo final distal del eje núcleo y el cable trenzado. Extremos distales del eje núcleo y el cable trenzado están unidos a un extremo distal del tubo flexible exterior, y el tubo flexible interior está
50 dispuesto de modo que un extremo distal de éste se posiciona entre los extremos distales del eje núcleo y el cable trenzado y un extremo proximal del eje núcleo de modo que se separa de los extremos distales del eje núcleo y el cable trenzado.

Los torones del cable trenzado pueden moverse ligeramente con relación entre sí. Por lo tanto, el cable trenzado presenta un alto grado de libertad, una alta flexibilidad, una alta resistencia a la deformación plástica, y una alta elasticidad. Por lo tanto, al disponer el cable trenzado paralelo al tramo final distal del eje núcleo, se mejora la elasticidad del alambre guía después de doblarse en forma de U. Además, la elasticidad del alambre guía se mejora porque el tubo flexible interior envuelve las superficies exteriores del eje núcleo y el cable trenzado.

El tubo flexible interior está dispuesto de modo que se posiciona un extremo distal de éste entre los extremos distales del eje núcleo y el cable trenzado y el extremo proximal del eje núcleo de modo que se separa de los extremos distales del eje núcleo y el cable trenzado. Una junta está formada de modo que se une el extremo distal del tubo flexible interior al eje núcleo y el cable trenzado.

Con esta estructura, la rigidez de un tramo del alambre guía entre la junta y el extremo distal del alambre guía y la rigidez de un tramo del alambre guía entre la junta y el extremo proximal del alambre guía difieren uno del otro. Además, el alambre guía presenta una alta rigidez en la junta. Es decir, el tramo del alambre guía entre la junta y el extremo distal está constituido por "el tubo flexible exterior, el eje núcleo, y el cable trenzado" y el tramo del alambre guía entre la junta y el extremo proximal está constituido por "el tubo flexible exterior, el tubo flexible interior, el eje núcleo y el cable trenzado". Por lo tanto, estos tramos del alambre guía, que están divididos por la junta, presentan diferente rigidez. Además, el alambre guía presenta una alta rigidez en la junta, ya que el extremo distal del tubo flexible interior, el eje núcleo, y el cable trenzado están fijados entre sí en la junta.

Por lo tanto, incluso cuando el tramo final distal del alambre guía se dobla en forma de U cuando se inserta el alambre guía en el lumen de un vaso sanguíneo o similar, el tramo del alambre guía entre la junta y el extremo proximal no se dobla debido a la presencia de la junta que tiene una alta rigidez. Como resultado, solamente el tramo final distal del alambre guía, que presenta una alta flexibilidad, se dobla en forma de U. Es decir, solamente el tramo final distal que tiene una alta elasticidad se dobla en forma de U, de modo que el alambre guía no se deforma plásticamente en el estado doblado. Por lo tanto, la elasticidad del alambre guía puede mejorarse. Incluso si la junta falla en detener el doblado en forma de U del alambre guía y el tramo del alambre guía entre la junta y el extremo proximal se dobla, el alambre guía presenta una alta elasticidad después de que se libera el doblado debido a la presencia del tubo flexible interior.

BREVE DESCRIPCIÓN DE LOS DIBUJOS

La figura 1 es una vista en alzado parcialmente en sección de un alambre guía de acuerdo con una primera realización;

La figura 2 es una vista en alzado en sección de un tramo final distal del alambre guía de acuerdo con la primera realización;

Las figuras 3A y 3B ilustran el tramo de extremo distal del alambre guía de acuerdo con la primera realización que está siendo doblado en forma de U en un vaso sanguíneo;

La figura 4 es una vista en alzado parcial de un eje núcleo de un alambre guía de acuerdo con una modificación; y

La figura 5 es una vista en alzado en sección de un tramo final distal de un alambre guía de la técnica relacionada.

DESCRIPCIÓN DE LAS REALIZACIONES PREFERIDAS

Un alambre guía de acuerdo con una primera realización incluye un eje núcleo, un tubo flexible exterior, un cable trenzado dispuesto paralelo a un tramo final distal del eje núcleo, y un tubo flexible interior. El eje núcleo tiene un tramo final distal que presenta un diámetro pequeño. El tubo flexible exterior rodea la superficie exterior del eje núcleo. El tubo flexible interior está dispuesto en el tubo flexible exterior y rodea el tramo final distal del eje núcleo y el cable trenzado. Extremos distales del eje núcleo y el cable trenzado están unidos a un extremo distal del tubo flexible exterior. El tubo flexible interior está dispuesto de modo que un extremo distal de éste se posiciona entre los extremos distales del eje núcleo y el cable trenzado y un extremo proximal del eje núcleo de modo que se separa de los extremos distales del eje núcleo y el cable trenzado. Una junta está formada de modo que une el extremo distal del tubo flexible interior al eje núcleo y el cable trenzado.

El diámetro exterior del eje núcleo decrece de forma escalonada hacia el extremo distal. El tubo flexible interior es una bobina hueca de cable trenzado hecha al trenzar múltiples torones metálicos. El tubo flexible interior presenta una forma cónica en el que el diámetro exterior decrece gradualmente hacia el extremo distal. El diámetro interior del tubo flexible interior es uniforme desde el extremo distal hacia el extremo proximal. Los torones metálicos de la bobina hueca de cable trenzado están hechos de una aleación de acero inoxidable.

El tubo flexible exterior es una bobina de un solo cable que incluye un tramo con un paso grande que se extiende desde el extremo distal del tubo flexible exterior hacia el extremo proximal con una cierta distancia. El tramo de paso grande tiene un paso mayor que el del tramo final proximal del tubo flexible exterior. Un extremo proximal del tramo de paso grande está posicionado entre la junta y el extremo proximal del tubo flexible exterior.

Primera realización

Estructura de la primera realización

En referencia a las figuras 1 a 3, se describirá la estructura de un alambre guía 1 de acuerdo con la primera realización. En las figuras 1 y 2, el lado derecho es el lado del extremo distal, y el lado izquierdo es el lado del extremo proximal. El alambre guía 1 incluye un eje núcleo 2, un cable trenzado 3 dispuesto paralelo al eje núcleo 2, un tubo flexible exterior 4 a través del cual se insertan el eje núcleo 2 y el cable trenzado 3, y un tubo flexible interior 5 dispuesto en el tubo flexible exterior 4. El eje núcleo 2 y el cable trenzado 3 están insertados a través del tubo flexible interior 5. El eje núcleo 2, el cable trenzado 3, y el tubo flexible interior 5 están insertados a través del tubo flexible exterior 4.

El eje núcleo 2 está hecho de una aleación de acero inoxidable. El eje núcleo 2 presenta un agarre 21, que tiene un diámetro grande, posicionado adyacente al extremo proximal de éste y un tramo final distal 22, que tiene un diámetro pequeño, posicionado adyacente al extremo distal de éste. El diámetro del tramo final distal 22 del eje núcleo 2 decrece escalonadamente. El tramo final distal 22 del eje núcleo incluye un tramo escalonado 23 y un tramo de pequeño diámetro 25 que se extiende desde el tramo escalonado 23 hacia el extremo distal del eje núcleo 2. En la primera realización, el tramo de pequeño diámetro 25 tiene un diámetro exterior de, por ejemplo, 0,03mm.

El cable trenzado 3 está hecho al trenzar torones metálicos hechos, por ejemplo, de una aleación de acero inoxidable. En la primera realización, por ejemplo, el cable trenzado 3 está hecho al trenzar siete torones de acero inoxidable teniendo cada uno de ellos un diámetro exterior de 0,014mm. El cable trenzado 3 está dispuesto paralelo al tramo final distal 22 del eje núcleo 2. Un extremo distal del cable trenzado 3 y el extremo distal del eje núcleo 2 están soldados a un tramo final soldado 41 dispuesto en el extremo distal del tubo flexible exterior 4. Un extremo proximal del cable trenzado 3 se posiciona entre el extremo proximal del tramo de diámetro pequeño 25 y el extremo proximal del eje núcleo 2. El extremo proximal del cable trenzado 3 y el eje núcleo 2 están soldados al tubo flexible interior 5 en una posición entre el tramo escalonado 23 y el extremo proximal del eje núcleo 2 (un tramo soldado 7).

El tubo flexible exterior 4 es una bobina de un solo cable hecha de un torón de acero inoxidable. En la primera realización, por ejemplo, el torón de acero inoxidable tiene un diámetro exterior de 0,05mm y el tubo flexible exterior 4 tiene un diámetro exterior de 0,355mm. Con el fin de proporcionar flexibilidad al tramo final distal del tubo flexible exterior 4, el tubo flexible exterior 4 incluye un tramo de paso grande 43, que tiene un paso de bobina mayor, en el tramo final distal de éste. El tramo de paso grande 43 se extiende en la dirección axial desde el extremo distal del tubo flexible exterior 4 hasta una posición entre un extremo distal 51 del tubo flexible interior 5 (descrito más adelante) y el extremo proximal del tubo flexible exterior 4. Mientras el tubo flexible exterior 4 tenga flexibilidad, el tubo flexible exterior 4 no necesita ser una bobina de un solo cable y puede estar hecho a partir de una bobina hueca de cable trenzado, un tubo de resina o similar.

El tubo flexible exterior 4 envuelve solamente un tramo final distal del eje núcleo 2. Un extremo proximal 42 del tubo flexible exterior 4 está fijado a una superficie exterior de un tramo de diámetro grande del eje núcleo 2 cerca del extremo proximal. Una superficie exterior del tubo flexible exterior 4 está cubierta con una resina hidrófila.

El tubo flexible interior 5 es una bobina hueca de cable trenzado hecha de múltiples torones de acero inoxidable. La bobina hueca de cable trenzado puede estar hecha al trenzar múltiples torones alrededor de un núcleo al utilizar una máquina de trenzado de cable y a continuación extraer el núcleo, o al trenzar múltiples torones en una forma hueca. En la primera realización, por ejemplo, el tubo flexible interior 5, que tiene un diámetro exterior de 0,188mm, está formado al trenzar seis torones de acero inoxidable teniendo cada uno de ellos un diámetro exterior de 0,04mm, de modo que la flexibilidad y la transmisión de par están bien equilibrados. Un tramo final distal 52 del tubo flexible interior 5 está electro-pulido de modo que el diámetro exterior decrece hacia el extremo distal. El diámetro interior del tubo flexible interior 5 es uniforme desde el extremo proximal al extremo distal.

El tubo flexible interior 5 tiene un diámetro exterior que es más pequeño que el diámetro interior del tubo flexible exterior 4. El tubo flexible interior 5 tiene una longitud en la dirección axial que es más pequeña que la del tubo flexible exterior 4. El extremo distal 51 del tubo flexible interior 5 está posicionado entre el extremo distal del tubo flexible exterior 4 y el extremo proximal 42 del tubo flexible exterior 4 en la dirección axial. Un extremo proximal 53 del tubo flexible interior 5 está posicionado entre el extremo proximal 42 del tubo flexible exterior 4 y el extremo distal del tubo flexible exterior 4. El tubo flexible interior 5 y el tubo flexible exterior 4 están fijados entre sí en al menos una posición de modo que posiciones relativas de éste están fijadas. En la primera realización, el tubo flexible interior 5 y el tubo flexible exterior 4 están fijados entre sí en una posición entre el extremo proximal del cable trenzado 3 y el extremo proximal del tubo flexible exterior 4 en la dirección axial (un tramo soldado 8).

El extremo distal 51 del tubo flexible interior 5 está posicionado entre los extremos distales del eje núcleo 2 y el cable trenzado 3 y el extremo proximal del tramo de diámetro pequeño 25. El extremo proximal 53 del tubo flexible interior 5 está posicionado entre el extremo proximal del cable trenzado 3 y el extremo proximal del eje núcleo 2. Es decir, el tubo flexible interior 5 está dispuesto de modo que el extremo distal 51 del tubo flexible interior 5 está posicionado entre los extremos distales del eje núcleo 2 y el cable trenzado 3 y el extremo proximal del eje núcleo 2 de modo que

se separan de los extremos distales del eje núcleo 2 y el cable trenzado 3 en la dirección axial.

En el alambre guía 1, una junta 6 está formada de modo que une el extremo distal 51 del tubo flexible interior 5 al eje núcleo 2 y el cable trenzado 3. Para ser concreto, la junta 6 está formada al soldar el extremo distal del tubo flexible interior 5, el cable trenzado 3, y el eje núcleo 2 entre sí. Un extremo proximal del tramo de paso grande 43 está posicionado entre la junta 6 y el extremo proximal del tubo flexible exterior 4. El extremo proximal 53 del tubo flexible interior 5 está fijado a la superficie exterior del eje núcleo 2.

Efecto operacional de la primera realización

El alambre guía 1 de acuerdo con la primera realización incluye el cable trenzado 3 que se extiende paralelo al tramo final distal 22 del eje núcleo 2. El diámetro del tramo final distal 22 del eje núcleo 2 decrece de forma escalonada hacia el extremo distal. Los torones del cable trenzado 3 pueden moverse ligeramente unos respecto a los otros. Por lo tanto, el cable trenzado 3 tiene un alto grado de libertad, una gran flexibilidad, una elevada resistencia a la deformación plástica y una alta elasticidad. Por lo tanto, al disponer el cable trenzado 3, que tiene resistencia a la deformación plástica, paralelo al tramo final distal 22 del eje núcleo 2, que presenta un diámetro pequeño y de este modo tiene flexibilidad, mejora la elasticidad del alambre guía 1 después de ser doblado en forma de U.

El alambre guía 1 incluye además el tubo flexible interior 5, que está dispuesto en el tubo flexible exterior 4 y rodea el tramo final distal 22 del eje núcleo 2 y el cable trenzado 3. Con esta estructura, la elasticidad del alambre guía 1 se mejora ya que el tubo flexible interior 5 envuelve la superficie exterior del eje núcleo 2.

El tubo flexible interior 5 está dispuesto de modo que el extremo distal 51 de éste se posiciona entre los extremos distales del eje núcleo 2 y el cable trenzado 3 y el extremo proximal del eje núcleo 2 de manera que se separa de los extremos distales del eje núcleo 2 y el cable trenzado 3. La junta 6 está formada de tal manera que une el extremo distal del tubo flexible interior 5 al eje núcleo 2 y el cable trenzado 3.

De este modo, la rigidez de un tramo del alambre guía 1 entre la junta 6 y el extremo distal del alambre guía 1 y la rigidez de un tramo del alambre guía 1 entre la junta 6 y el extremo proximal del alambre guía 1 se diferencian entre sí. Además, el alambre guía 1 tiene una alta rigidez en la junta 6. Es decir, el tramo del alambre guía 1 entre la junta 6 y el extremo distal está constituido por "el tubo flexible exterior 4, el eje núcleo 2, y el cable trenzado 3" y el tramo del alambre guía 1 entre la junta 6 y el extremo proximal está constituido por "el tubo flexible exterior 4, el tubo flexible interior 5, el eje núcleo 2, y el cable trenzado 3". Por lo tanto, estos tramos del alambre guía 1, que están divididos por la junta 6, presentan diferente rigidez. Además, el alambre guía 1 presenta una alta rigidez en la junta 6, ya que la junta 6 está formada al soldar el extremo distal 51 del tubo flexible interior 5, el eje núcleo 2, y un cable trenzado 3 entre sí.

Por lo tanto, incluso cuando el alambre guía 1 se dobla en forma de U cuando el alambre guía 1 se inserta en el lumen de un vaso sanguíneo o similar, el tramo del alambre guía 1 entre la junta y el extremo proximal no se dobla debido a la presencia de la junta 6 que tiene una alta rigidez. Es decir, incluso cuando el alambre guía 1 se dobla de forma no intencionada en un vaso sanguíneo (véase la figura 3A) y un usuario inserta el alambre guía 1 más profundamente en el vaso sanguíneo, el doblado se detiene en frente de la junta 6 porque la junta 6 tiene una alta rigidez (véase la figura 3B). Por lo tanto, el doblado en forma de U no llega a ser más grande. Durante una operación en el que un usuario dobla de forma intencionada el alambre guía 1 en forma de U y a continuación se inserta el alambre guía 1, un tramo del alambre guía 1 entre la junta 6 y el extremo proximal no se dobla fácilmente.

Como resultado, solamente el tramo final distal del alambre guía 1, que tiene una gran flexibilidad, se dobla en forma de U. Es decir, solamente el tramo final distal que tiene una alta elasticidad se dobla en forma de U, de modo que el alambre guía 1 no se deforma plásticamente en el estado doblado. Por lo tanto, se mejora la elasticidad del alambre guía 1. Incluso si la junta 6 falla en detener la flexión en forma de U del alambre guía 1 y el tramo del alambre guía entre la junta 6 y el extremo proximal está doblado, el alambre guía 1 presenta una alta elasticidad después de que se libera el doblado debido a la presencia del tubo flexible interior 5.

El tubo flexible exterior 4 es una bobina de un solo cable que incluye el tramo de paso grande 43 que se extiende desde el extremo distal del tubo flexible exterior 4 hacia el extremo proximal con una cierta distancia. El tramo de paso grande 43 presenta un paso más grande que aquel del tramo final proximal del tubo flexible exterior 4. Un extremo proximal del tramo de paso grande 43 está posicionado entre la junta 6 y el extremo distal del tubo flexible exterior 4. Con esta estructura, el extremo distal del alambre guía 1 presenta flexibilidad, y el alambre guía 1 tiene una gradación de la rigidez más suave.

Es decir, el alambre guía 1 de acuerdo con la primera realización presenta una estructura que tiene una gradación de la rigidez en el que la rigidez a la flexión se incrementa gradualmente desde el extremo distal hacia el extremo proximal. En concreto, en el alambre guía 1, un tramo constituido por "el tramo de paso grande 43 del tubo flexible exterior 4, el eje núcleo 2 y el cable trenzado 3", un tramo constituido por "el tramo de paso grande 43 del tubo flexible interior 5, el eje núcleo 2 y el cable trenzado 3", y un tramo constituido por "el tramo de paso grande 43 del tubo flexible exterior 4, un tubo flexible exterior 4, el eje núcleo 2 y el cable trenzado 3" están dispuestos en este

orden desde el extremo distal del alambre guía 1. La rigidez a la flexión se incrementa gradualmente en este orden. El tramo restante del alambre guía 1 cerca del extremo proximal presenta una rigidez a la flexión mayor, porque el eje núcleo 2 se estrecha. Por lo tanto, la incidencia de la concentración de tensiones debido a una diferencia brusca en la rigidez se suprime, de modo que la transmisión del par se mejora.

- 5 Ya que se utiliza una bobina hueca de cable trenzado a modo del tubo flexible interior 5, se mejora la transmisión de par en comparación con el caso en el que se utiliza una bobina de un solo cable a modo del tubo flexible interior 5. Por lo tanto, un usuario puede accionar el alambre guía 1 a voluntad, de modo que el tiempo de tratamiento puede reducirse. El tramo final distal 52 del tubo flexible interior 5 presenta una forma cónica en el que el diámetro decrece gradualmente hacia el extremo distal. Por lo tanto, la gradación de la rigidez del alambre guía 1 puede hacerse más moderada y más suave. El tramo final distal del tubo flexible interior 5 tiene un diámetro pequeño, de manera que se mejora la flexibilidad del alambre guía 1 y el alambre guía 1 puede colocarse más fácilmente en un lumen periférico.

El diámetro interior del tubo flexible interior 5 es uniforme desde el extremo distal hacia el extremo proximal. Por lo tanto, el eje núcleo 2 y el cable trenzado 3 pueden colocarse fácilmente en el tubo flexible interior 5, de modo que el alambre guía 1 puede montarse fácilmente.

- 15 Los torones metálicos de la bobina hueca de cable trenzado están hechos de una aleación de acero inoxidable. Por lo tanto, se incrementa la rigidez del tubo flexible interior 5, de modo que se mejoran la transmisión de par y la funcionabilidad del alambre guía 1.

Modificación

- 20 En la primera realización, el diámetro del tramo final distal 22 del eje núcleo 2 decrece de forma escalonada hacia el extremo distal. Alternativamente, el tramo final distal 22 puede estrecharse hacia el extremo distal.

- En la primera realización, el eje núcleo 2 está hecho de una aleación de acero inoxidable. Alternativamente, una parte del eje núcleo 2 cerca del extremo distal (al menos el tramo de pequeño diámetro 25) puede estar hecho de una aleación pseudoelástica que tenga una alta elasticidad (por ejemplo, una aleación de Ni-Ti), y una parte del eje núcleo 2 cerca del extremo proximal puede estar hecha de una aleación de acero inoxidable. Con esta estructura, la elasticidad del tramo final distal del alambre guía 1 se mejora, y la transmisión de par y la funcionabilidad del alambre guía 1 se mejoran.

- Tal como se ilustra en la figura 4, una parte del tramo de diámetro pequeño 25 cerca del extremo distal puede estar hecha de una aleación de acero inoxidable (un primer tramo final distal 26), una parte del tramo de diámetro pequeño 25 cerca del extremo proximal puede estar hecha de una aleación pseudoelástica (un segundo tramo distal 27), y una parte del eje núcleo 2 entre el tramo de diámetro pequeño 25 y el extremo proximal del eje núcleo 2 puede estar hecha de una aleación de acero inoxidable. Con esta estructura, la aleación pseudoelástica mejora la elasticidad del tramo final distal 22 del eje núcleo 2. Además, ya que los tramos hechos de una aleación de acero inoxidable se proporcionan en ambos lados de la parte hecha de una aleación pseudoelástica, un par aplicado en el tramo final proximal del alambre guía 1 puede transmitirse de forma fiable al tramo distal final, de modo que la transmisión de par y la funcionabilidad del alambre guía 1 pueden mejorarse.

En la primera realización, el tramo final distal 52 del tubo flexible interior 5 se estrecha hacia el extremo distal. Alternativamente, el diámetro del tramo final distal 52 puede decrecer de forma escalonada hacia el extremo distal.

- En la primera realización, el tubo flexible interior 5 está hecho solamente de torones de acero inoxidable. Alternativamente, el tubo flexible interior 5 puede estar hecho solamente de torones de aleación pseudoelástica. Con esta estructura, la elasticidad del tubo flexible interior 5 puede incrementarse adicionalmente. Como alternativa adicional, el tubo flexible interior 5 puede estar formado mediante la combinación de torones de acero inoxidable y torones de aleación pseudoelástica (por ejemplo, tres torones de acero inoxidable y tres torones de aleación pseudoelástica). En este caso, la aleación de acero inoxidable incrementa la rigidez del tubo flexible interior 5, mientras que la aleación pseudoelástica incrementa la elasticidad del tubo flexible interior 5. Por lo tanto, pueden mejorarse la transmisión de par, la funcionabilidad, y la elasticidad del alambre guía 1.

En la primera realización, el tubo flexible exterior 4 envuelve solamente el tramo final distal del eje núcleo 2. De forma alternativa, el tubo flexible exterior 4 puede envolver todo el eje núcleo 2.

REIVINDICACIONES

1. Alambre guía médico (1) que comprende:
un eje núcleo (2) que incluye un tramo final distal (22) que tiene un diámetro pequeño;
5 un tubo flexible exterior (4) que rodea una superficie exterior del eje núcleo (2);
un cable trenzado (3) dispuesto paralelo al tramo final distal (22) del eje núcleo (2); y
un tubo flexible interior (5) dispuesto en el tubo flexible exterior (4), rodeando el tubo flexible interior (5) el tramo final distal del eje núcleo (2) y el cable trenzado (3),
10 en el que extremos distales del eje núcleo (2) y el cable trenzado (3) están unidos a un extremo distal del tubo flexible exterior (4),
en el que el tubo flexible interior (5) está dispuesto de modo que un extremo distal de éste se posiciona entre los extremos distales del eje núcleo (2) y el cable trenzado (3) y un extremo proximal del eje núcleo (2) de manera que se separan de los extremos distales del eje núcleo (2) y el cable trenzado (3), y
15 en el que está formada una junta de modo que une el extremo distal del tubo flexible interior (5) al eje núcleo (2) y el cable trenzado (3).
2. Alambre guía médico según la reivindicación 1, en el que un diámetro exterior del eje núcleo (2) decrece de forma escalonada hacia el extremo distal de éste.
3. Alambre guía médico según la reivindicación 1, en el que el tubo flexible interior (5) presenta una forma cónica en el que un diámetro exterior decrece gradualmente hacia el extremo distal de éste.
- 20 4. Alambre guía médico según la reivindicación 1, en el que un diámetro exterior del tubo flexible interior (5) decrece de forma escalonada hacia el extremo distal de éste.
5. Alambre guía médico según la reivindicación la reivindicación 3 o 4, en el que el diámetro interior del tubo flexible interior (5) es uniforme desde el extremo distal hasta un extremo proximal de éste.
- 25 6. Alambre guía médico según la reivindicación 1, en el que el tubo flexible interior (5) es una bobina hueca de cable trenzado en el que están trenzados una pluralidad de torones metálicos.
7. Alambre guía médico según la reivindicación 6, en el que los torones metálicos de la bobina hueca de cable trenzado están hechos de una aleación de acero inoxidable.
8. Alambre guía médico según la reivindicación 6, en el que los torones metálicos de la bobina hueca de cable trenzado están hechos de una aleación pseudoelástica.
- 30 9. Alambre guía médico según la reivindicación 6, en el que la bobina hueca de cable trenzado está formada al combinar torones metálicos hechos de una aleación de acero inoxidable y torones metálicos hechos de una aleación pseudoelástica.
10. Alambre guía médico según la reivindicación 1, en el que una parte del eje núcleo cerca del extremo distal de éste está hecha de una aleación pseudoelástica y una parte del eje núcleo cerca del extremo proximal de éste esta
35 hecha de una aleación de acero inoxidable.
11. Alambre guía médico según la reivindicación 1, en el que el tramo final distal del eje núcleo (2) incluye, en orden desde el extremo distal del eje núcleo (2), un primer tramo final distal (26) y un segundo tramo final distal (27), estando el primer tramo final distal (26) hecho de una aleación de acero inoxidable, estando el segundo tramo final distal (27) hecho de una aleación pseudoelástica, y en el que una parte del eje núcleo (2) entre el segundo tramo final distal (27) y el extremo proximal del eje núcleo (2) está hecha de una aleación de acero inoxidable.
- 40 12. Alambre guía médico según la reivindicación 1, en el que el tubo flexible exterior (4) es una bobina de un solo cable que incluye un tramo de paso grande que se extiende desde el extremo distal del tubo flexible exterior (4) hacia el extremo proximal del tubo flexible exterior (4) por una distancia predeterminada, teniendo el tramo de paso grande un paso que es mayor que un paso de un tramo final proximal del tubo flexible exterior (4), y
45 en el que un extremo proximal del tramo de paso grande está posicionado entre la junta y el extremo proximal del tubo flexible exterior (4).

FIG. 1

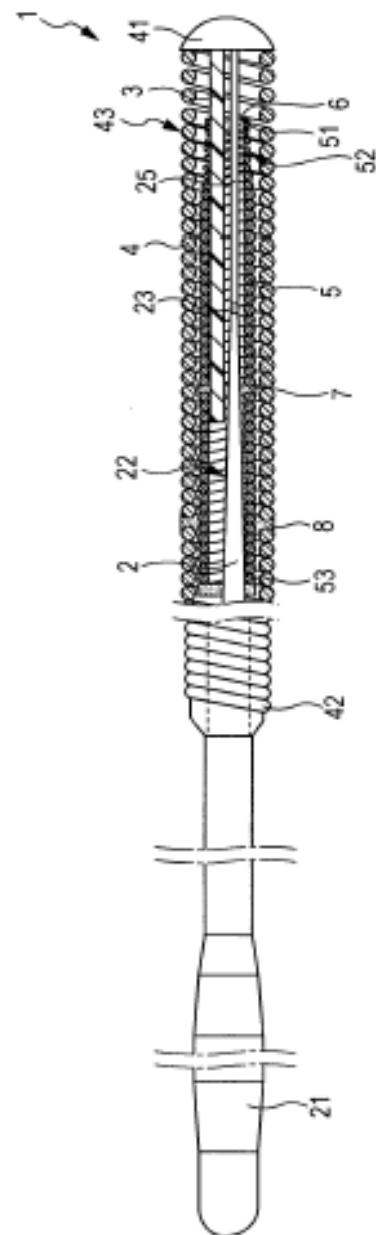


FIG. 2

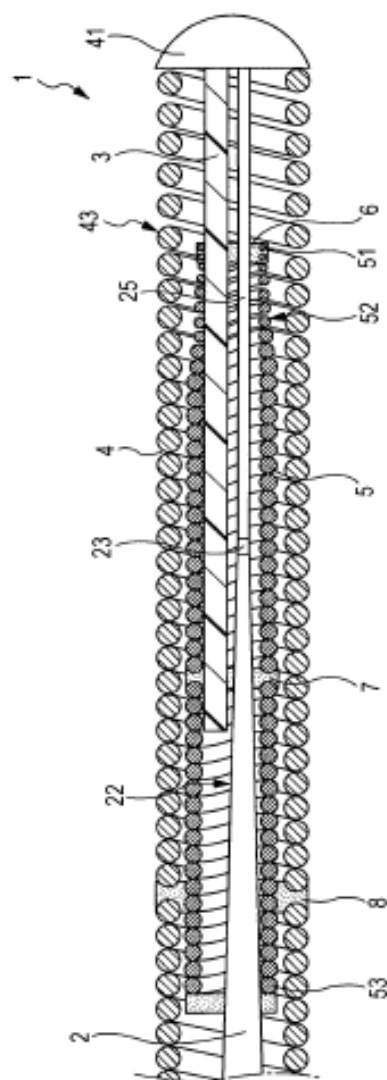


FIG. 3A

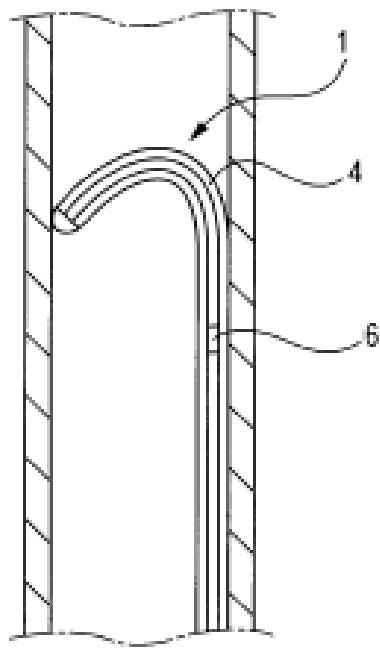


FIG. 3B

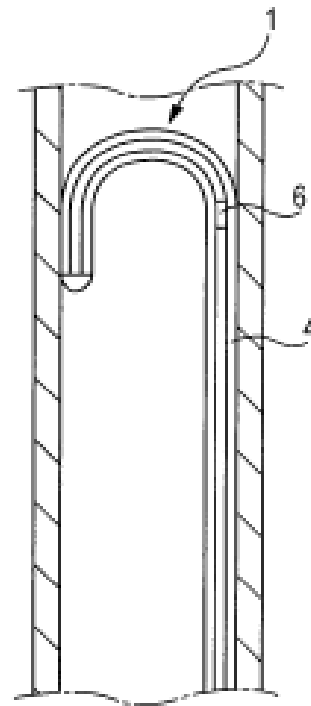


FIG. 4

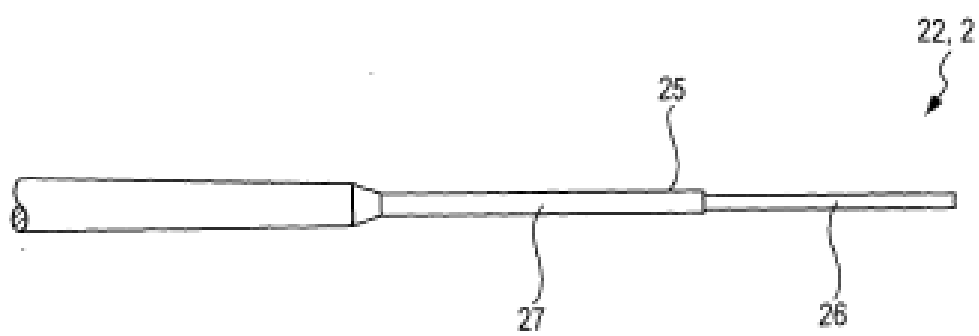


FIG. 5

