



19



OFICINA ESPAÑOLA DE  
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA

11 Número de publicación: **2 283 035**

51 Int. Cl.:  
**A61M 25/01** (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

86 Número de solicitud europea: **98108526 .9**

86 Fecha de presentación : **11.05.1998**

87 Número de publicación de la solicitud: **0913165**

87 Fecha de publicación de la solicitud: **06.05.1999**

54 Título: **Estructura de manguera invertida.**

30 Prioridad: **03.11.1997 DE 197 48 500**

45 Fecha de publicación de la mención BOPI:  
**16.10.2007**

45 Fecha de la publicación del folleto de la patente:  
**16.10.2007**

73 Titular/es: **invendo medical GmbH**  
**Weberstrasse 17**  
**69469 Weinheim, DE**

72 Inventor/es: **Viebach, Thomas;**  
**Pauker, Fritz;**  
**Weiglhofer, Gerhard y**  
**Pauker, Robert**

74 Agente: **Isern Jara, Jaime**

ES 2 283 035 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

Estructura de manguera invertida.

La presente invención se refiere a una estructura de manguera invertida (vuelta del revés), de preferen- 5  
cia para un endoscopio, un catéter u otro material redondo, similar a un vástago para la exploración de cavidades acanaladas, por ejemplo en el cuerpo humano o para la introducción de herramental quirúrgico, medicamentos, etc. y en particular una estructura de manguera invertida según el término genérico de la reivindicación 1.

Según el estado actual de la técnica en la casa, el inventor está desarrollando un endoscopio que utiliza un sistema de manguera de retención doble, del género antes citado, como se describirá brevemente en lo que sigue. 15

Este endoscopio tiene un vástago que se lleva, por deslizamiento, dentro de una manguera vuelta del revés por ambos lados, movido asimismo por un dispositivo de accionamiento que actúa sobre la parte interna de la manguera invertida. El dispositivo de accio- 20  
namiento tiene por lo menos unos medios de avance continuo, en particular ruedas de fricción, que se pueden comprimir radialmente sobre la parte interna de la manguera para moverla, de forma prácticamente continua, en el sentido axial del vástago. La gran ventaja es que se puede controlar de forma exacta el avance continuo del sistema de manguera invertida, pudiéndose guiar por ejemplo de forma precisa el extremo 25  
distal del endoscopio hacia el lugar exacto.

Se ha previsto además elegir la fuerza de apriete del dispositivo de avance sobre la parte interior de la manguera de tal modo que el vástago, por lo menos en la zona del dispositivo de avance esté, en contacto de fricción directo con la parte interior de la manguera. El dispositivo de avance está formado por una o varias 35  
ruedas de fricción, pretensadas contra la parte interior de la manguera con una fuerza de apriete predeterminada o ajustable de tal modo que quede garantizado, de una parte un avance continuo, y de otra parte, en lo posible, libre de inversión, del vástago del endoscopio en la cavidad del paciente que se está explorando. 40

Además, el dispositivo de accionamiento tiene un mecanismo para la sincronización del movimiento del vástago con el movimiento de la manguera invertida. Este puede ser una pieza de sujeción o terminal delan- 45  
tera y trasera, fijada axialmente en el vástago, con la que está en contacto deslizante firme, según el sentido de avance, la zona trasera o delantera de la manguera invertida, de modo que la manguera invertida aplique sobre el vástago del endoscopio, a través de la pieza terminal trasera o delantera, una fuerza de frenado contraria a la fuerza de avance, predominantemente recta, del dispositivo de avance. 50  
55

Los ensayos realizados entre tanto por el inventor han mostrado que, con un endoscopio de este tipo, con el sistema de manguera invertida descrito anteriormente, las fuerzas de avance que pueden aplicar las ruedas de fricción son sin embargo limitadas. El motivo de ello es que, de una parte, las fuerzas de avance de las ruedas de fricción sobre la parte interna de la manguera solo se pueden aplicar parcialmente sobre el vástago del endoscopio, ya que entre la parte interior de la manguera y la superficie exterior del vástago del endoscopio se establece una lámina de lubricación que permite un movimiento deslizante relativo entre el vástago del endoscopio y la parte interior 60  
65

de la manguera. Es decir que, a través de la parte interna de la manguera, actúa otra parte de la fuerza de avance de las ruedas de fricción sobre la pieza terminal delantera que está a su vez unida al vástago del endoscopio. Por otra parte, las fuerzas de frenado globales que se originan en la pieza terminal o de sujeción trasera del vástago del endoscopio, en el sentido contrario a la fuerza de avance de las ruedas de fricción, actúan sobre la parte interior y exterior trasera de la manguera invertida.

La manguera invertida que se acaba de describir está hecha prácticamente a base de silicona o de un material similar, y presenta un grosor que permite una inversión, posiblemente sin pérdidas, en las zonas de inversión delantera y trasera durante un movimiento del vástago del endoscopio. Esta estructura permite sin embargo esfuerzos de empuje o de cizallamiento relativamente reducidos, particularmente sobre la parte interior de la manguera, en el sentido de avance del vástago del endoscopio, debidos a las ruedas de fricción o a la pieza de fijación trasera y delantera, de tal modo, que si se supera un límite de esfuerzo máximo permitido, en función del material y de su grosor, se produce un escamado, en particular de la parte interior de la manguera. En este estado, no solamente empeora la capacidad de deslizamiento relativa sino que se reduce también la fuerza de avance máxima aplicable al vástago del endoscopio, reduciéndose como consecuencia de ello la velocidad del movimiento de avance o incluso produciéndose una parada. 25  
30

En los resultados de estos ensayos se puede apreciar que, con una estructura de manguera invertida según la descripción anterior, la profundidad de penetración del endoscopio en la cavidad que se quiere explorar es reducida, ya que al aumentar la profundidad de penetración se tiene que aplicar sobre el vástago del endoscopio una fuerza de avance cada vez mayor, limitada a su vez por la capacidad máxima de esfuerzo que puede soportar en particular la parte interna de la manguera invertida. 35  
40

En la parte genérica de la reivindicación 1, se parte sin embargo de una estructura de manguera invertida, como la que se conoce por el documento WO 88/01924. 45

La estructura de manguera invertida que ahí se muestra está constituida por una parte interior que, en las zonas delantera y trasera de inversión, se invierten formando una parte exterior de la manguera; el espacio anular cerrado así constituido se rellena de lubricante. Como se puede apreciar también en el documento WO 88/01924, la manguera invertida puede estar provista de un refuerzo adicional (interior layer 32A, outermonst). La parte exterior de la manguera queda cerrada, ya que los dos extremos libres convergentes de la manguera invertida se solapan y se pegan. Como medida adicional, para garantizar la zona de pegado, se menciona la incorporación de un segmento separado a base de material flexible, como por ejemplo una cinta adhesiva y similar. 50  
55

A la vista de este estado de la técnica, lo que se pretende con la presente invención es ofrecer una estructura de manguera invertida, mediante la cual se pueda transmitir una elevada fuerza de avance al vástago de un endoscopio, a un catéter o a un material redondo similar, de tipo vástago. 60  
65

Este problema se resuelve, según la invención, con una estructura de manguera invertida con las características de la reivindicación 1.

El objeto de la invención según la reivindicación 1 vigente prevé, para solucionar este problema, la disposición de una vaina de guía de la manguera, con la particularidad de que la parte interior de la manguera es guiada por deslizamiento a través de esta vaina de guía de la manguera, y en cambio los extremos libres convergentes de la manguera invertida están fijados en las dos partes axiales finales de la vaina de guía de la manguera. De este modo, se forma entre los dos extremos convergentes de la manguera invertida una parte descubierta de la vaina de guía de la manguera, que se puede utilizar como superficie de conexión para un accionamiento de la manguera. Debido a la vaina de guía de la manguera, se reduce el escamado de la manguera invertida de forma que se puede aplicar una fuerza de avance superior sobre un aparato que se accione por el interior de la misma.

Hay que señalar por otra parte también el documento US 5.171.305, que constituye otro estado de la técnica, y por el que se conoce asimismo una manguera invertida de forma sencilla para accionar un trocar.

El refuerzo está constituido aquí de preferencia por un arrollamiento formado por un hilo o por un tejido, de preferencia de nylon. Lo importante aquí es que el refuerzo permita un ligero aborcado elástico de la manguera, especialmente para fines de montaje, algo que permite el material de nylon utilizado debido a su propia elasticidad. Alternativamente, se puede utilizar también, como es natural, un material con menos elasticidad propia, como por ejemplo, un alambre metálico. En este caso, el alambre no será recto sino que tendrá forma de serpentina o de zigzag para permitir cierta dilatación y por lo tanto el abocardado de la manguera.

En las reivindicaciones se indican otras configuraciones ventajosas de la invención.

La invención se describe a continuación con más detalle sobre la base de un ejemplo de realización preferida, en el que se hace referencia a las figuras adjuntas.

La figura 1 muestra una sección longitudinal de una estructura de manguera invertida según un ejemplo de realización preferido de la presente invención que se utiliza particularmente en un endoscopio o un catéter.

La figura 2 muestra una vista en perspectiva de una parte final exterior de la estructura de manguera invertida según el ejemplo de realización preferido y

La figura 3 muestra una sección transversal de la estructura de manguera invertida según la invención.

Como se puede ver en la figura 1, la estructura de manguera invertida según la invención comprende una manguera invertida 1, constituida por una parte interior 2, que se hace pasar por deslizamiento por el interior de una vaina de guía y de accionamiento o una parte de guía de la manguera, formándose entre medias una rendija anular y que, en su zona delantera (zona de inversión) 4, se invierte (vuelve del revés) para formar una parte delantera exterior de la manguera 5. La parte exterior de la manguera 5 se lleva hacia atrás, hacia la vaina de guía y accionamiento (parte de guía de la manguera) 3, constituida por un material rígido, de preferencia un material de plástico o un metal y se sujeta a una parte terminal axial de la vaina en la vaina de accionamiento 3, de tal forma que descansa entre la parte interior de la manguera 2 y la parte delantera exterior de la manguera 5. Es decir, con otras palabras, el extremo de la parte delantera

exterior de la manguera 6 está pegado o vulcanizado de preferencia sobre la superficie exterior de la vaina de accionamiento 3, en su zona terminal axial. Alternativamente, se puede prever también otra forma de fijación, como por ejemplo una pinza tubular y similares.

En la zona trasera (zona de inversión) 6 de la manguera invertida 1 se vuelve del revés la parte interior de la manguera 2 para formar una parte trasera exterior de la manguera 7, que se lleva asimismo hacia atrás hacia la vaina de accionamiento 3 y se fija en un extremo axial de la vaina de accionamiento 3 en la forma descrita anteriormente. Este extremo axial de la vaina de accionamiento 3 descansa asimismo entre la parte interior y la parte exterior trasera de la manguera 2 y 7. La vaina de accionamiento 3 sirve, de una parte, de elemento de guía para la parte interior de la manguera 2, para evitar abocinamientos así como la formación de pliegues o de escamados y, de otra parte, de pieza de unión de la parte delantera exterior y de la parte trasera exterior de la manguera 7, quedando una zona central de la vaina de accionamiento 3 descubierta en su superficie exterior, es decir no recubierta por la manguera invertida 1. En esta parte central, la vaina de accionamiento 3 presenta por lo menos una abertura 8, de preferencia una ranura longitudinal, de cierta anchura, que se extiende en sentido axial. Se han previsto cuatro o más ranuras longitudinales 8, dispuestas formando el mismo ángulo entre sí, mostrándose en la figura 1 dos ranuras longitudinales diametralmente opuestas. Además, la vaina de accionamiento 3 tiene de preferencia en su cara interna cierto número de ranuras longitudinales continuas, no representadas, que se abren en las caras frontales de la vaina de accionamiento 3 formando cavidades entre la parte interior de la manguera 2 y la parte exterior de la misma 5, 7. Estas ranuras longitudinales pueden ser de ejes paralelos o espirales.

Como se puede apreciar en particular en la figura 1, el material, es decir, el tipo de material así como el grosor de la manguera invertida 1 se eligen de forma que en la zona delantera y trasera de inversión 4, 6 se forme un abocardado en forma de protuberancia como consecuencia de la acumulación de material en la zona de inversión.

El tipo así como el grosor del material del ejemplo de realización preferido de la invención se describirán de forma detallada a continuación teniendo en cuenta las figuras 2 y 3.

La manguera invertida 1 según el ejemplo de realización preferido está constituida por un material de silicona extrusionado para obtener una manguera 9 con un grosor de pared de 0,5 a 1,5 mm, de preferencia 0,8 mm. Esta manguera de silicona está rodeada de un material de refuerzo 10, de preferencia de nylon (designado a continuación arrollamiento de nylon o también arrollamiento de alambre), recubierto a su vez por una envoltura 11 de silicona. El grosor de pared de la envoltura 11 es de 0,1 a 0,5 mm, de preferencia 0,2 mm. El material de refuerzo 10 de nylon es, como se podrá apreciar particularmente en la figura 2, un filamento de nylon o un tejido de nylon, enrollado en el sentido axial de la manguera de silicona 1 sobre su superficie exterior con un paso de 0,2 a 2 mm, de preferencia 0,5 mm, aplicando una fuerza de tracción predeterminada. La envoltura 11 de silicona rellena el espacio (distancia) entre los filamentos de nylon del refuerzo o del devanado de nylon 10 y recubre com-

pletamente hacia el exterior el refuerzo 10. Los datos anteriores relativos al dimensionado de la manguera de inversión y del arrollamiento de nylon se refieren a una estructura de manguera invertida, en particular destinada a fines médicos, por ejemplo para un vástago de endoscopio o un catéter. No obstante, ésta puede ser diferente, particularmente cuando la estructura de manguera invertida se utiliza para explorar y trabajar tubos o conductos cuyo acceso sería imposible o dificultoso. El material de nylon indicado constituye un ejemplo de realización preferida y puede ser sustituido por otro material con propiedades similares. Las propiedades del nylon también pueden ser simuladas, adoptando medidas de construcción como las que se indican brevemente en lo que sigue.

Tal como se indicó ya al principio, el refuerzo 10 debe permitir un pequeño abocardado de la manguera para que esta se pueda montar. El tejido de nylon utilizado permite este abocardado, debido a su propia elasticidad. En el caso de que, por ejemplo, se utilice un devanado de alambre, el alambre deberá colocarse por ejemplo en forma de zigzag para poderse extender algo, por elasticidad, en sentido longitudinal.

La vaina de accionamiento 3 sirve para sujetar el mecanismo de accionamiento que no se representa, cuya caja se sujeta sobre la vaina de accionamiento 3, de modo que los extremos opuestos, fijados por encolado a la vaina de accionamiento 3, de la manguera de inversión 1, descansen, formando casi unos cierres herméticos entre la vaina de accionamiento 3 y el mecanismo de accionamiento o su caja. Este mecanismo de accionamiento tiene asimismo unas ruedas de fricción, no representadas, que al sujetarse sobre la vaina de accionamiento 3 sobresalen por la rendija 8 representada en la figura 1. En la manguera de inversión 1 se introduce finalmente el vástago del endoscopio, no representado tampoco, o un material redondo similar a un vástago, como por ejemplo un catéter, cuyo diámetro es algo inferior al diámetro interior de la parte interna 2 de la manguera de inversión 1, y las ruedas de fricción por medio de la parte interior de la manguera 2 comprimen el vástago del endoscopio, no representado.

Los ensayos realizados por el inventor relativos a

un endoscopio han mostrado que el manguera de inversión 1 con el arrollamiento de nylon 10 descrito anteriormente, además de la vaina de guía 3, es decir la estructura de manguera de inversión 1, descrita anteriormente, comparada con una manguera de inversión no reforzada, constituida unidamente por silicona u otro material (neopreno), puede transmitir una fuerza de avance tres veces superior en sentido axial sobre el vástago del endoscopio, antes de mostrar una tendencia a la formación de escamas. Debido al arrollamiento de nylon 10 descrito anteriormente, la influencia sobre el comportamiento de inversión es muy pequeña, siendo por lo tanto mínima la pérdida de eficacia, es decir un aumento de la fuerza de accionamiento necesario debido al proceso de inversión durante la penetración del endoscopio.

Finalmente hay que señalar que la estructura de la manguera de inversión 1, en particular la configuración del refuerzo según la invención, no se limita a la manguera de inversión del tipo de doble inversión. La estructura de la manguera de inversión se puede utilizar también ventajosamente con manguera de inversión simple, en la cual la zona trasera de inversión que, según la presente descripción absorbe una fuerza de frenado contraria a la fuerza de avance de las ruedas de fricción, para sincronizar la velocidad de avance del vástago del endoscopio y de la manguera invertida, es sustituida por otro dispositivo de accionamiento o de frenado que, independientemente del dispositivo de accionamiento mismo, actúa exclusivamente sobre el vástago del endoscopio y que por lo tanto solo requiere una inversión en la zona delantera de la manguera de inversión para el movimiento de avance del vástago del endoscopio y de la manguera invertida.

Además la invención no limita a la utilización exclusiva de silicona como material para la manguera, sino que se pueden utilizar también como material de base otros materiales con propiedades similares o parecidas en cuanto a elaboración, comportamiento de elasticidad y de viscoelasticidad, compatibilidad para el cuerpo humano, comportamiento de reacción con lubricantes etc.

## REIVINDICACIONES

1. Estructura de manguera invertida (vuelta) como medio de transporte, de preferencia para el vástago flexible de un endoscopio, un catéter en forma de vástago flexible o un tubo para operaciones y material similar en forma de vástago, con una manguera invertida (1) constituida por una parte interior (2), que por lo menos en una zona de inversión (4) es vuelta del revés para formar una parte exterior (5) de la manguera, con la particularidad de que la manguera invertida (1) está provista de un refuerzo (10), **caracterizada** por una vaina de guía de la manguera (3), por la cual discurre la parte interna de la manguera (2) y en cuyo tramo final axial están fijados los extremos de la parte exterior delantera de la manguera (6) así como de una parte exterior trasera de la manguera (7), formada al volver del revés la parte interior de la manguera (2) en una zona de inversión trasera (6).

2. Estructura de manguera invertida (vuelta) según la reivindicación 1 **caracterizada** porque el refuerzo (10) está constituido por un arrollamiento.

3. Estructura de manguera invertida (vuelta) según la reivindicación 2 **caracterizada** porque el arrollamiento está formado por un hilo o por un tejido, de preferencia de nylon.

4. Estructura de manguera invertida (vuelta) según la reivindicación 2 o 3 **caracterizada** porque el arrollamiento tiene un paso de 0,2 a 2 mm.

5. Estructura de manguera invertida (vuelta) según la reivindicación 2 o 3 **caracterizada** porque el

arrollamiento tiene un paso de 0,5 mm.

6. Estructura de manguera invertida (vuelta) según cualquiera de las reivindicaciones anteriores **caracterizada** porque la manguera invertida (1) está constituida por una manguera interior (9), de preferencia de silicona, sobre la cual se fija el soporte, rodeado a su vez por una envoltura (11), de preferencia de silicona.

7. Estructura de manguera invertida (vuelta) según la reivindicación 6 **caracterizada** porque el grosor de pared de la manguera interior (9) es de 0,5 a 2,5 mm, y de preferencia de 0,8 mm.

8. Estructura de manguera invertida (vuelta) según la reivindicación 6 o 7 **caracterizada** porque el grosor de pared de la envoltura es de 0,1 a 0,5 mm, y de preferencia de 0,2 mm.

9. Estructura de manguera invertida (vuelta) según la reivindicación 2 **caracterizada** porque el arrollamiento está formado por un alambre, de preferencia de metal.

10. Estructura de manguera invertida (vuelta) según la reivindicación 9 **caracterizada** porque el alambre tiene forma de zigzag o de serpentina.

11. Estructura de manguera invertida (vuelta) según cualquiera de las reivindicaciones anteriores **caracterizada** porque el refuerzo (10) sólo permite aborcardar un poco la manguera invertida (1).

12. Estructura de manguera invertida (vuelta) según cualquiera de las reivindicaciones 2 a 11 **caracterizada** porque el paso del arrollamiento depende de la longitud de la manguera invertida en el sentido longitudinal de la manguera.

35

40

45

50

55

60

65

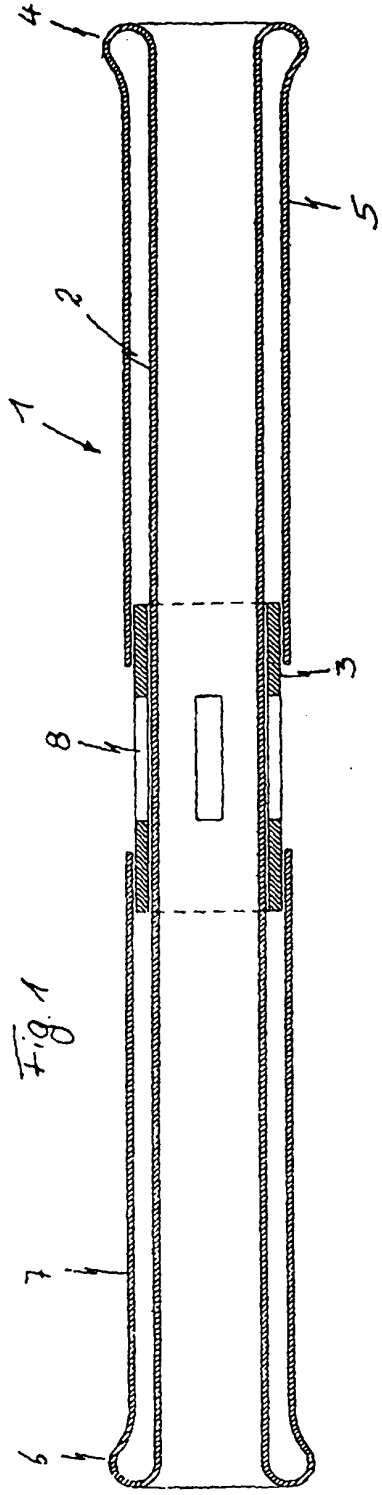


Fig. 1

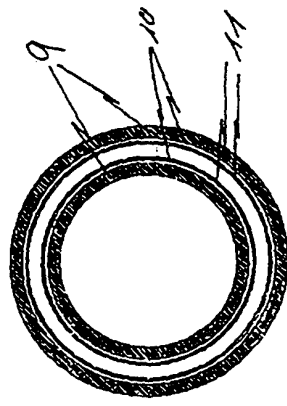


Fig. 3

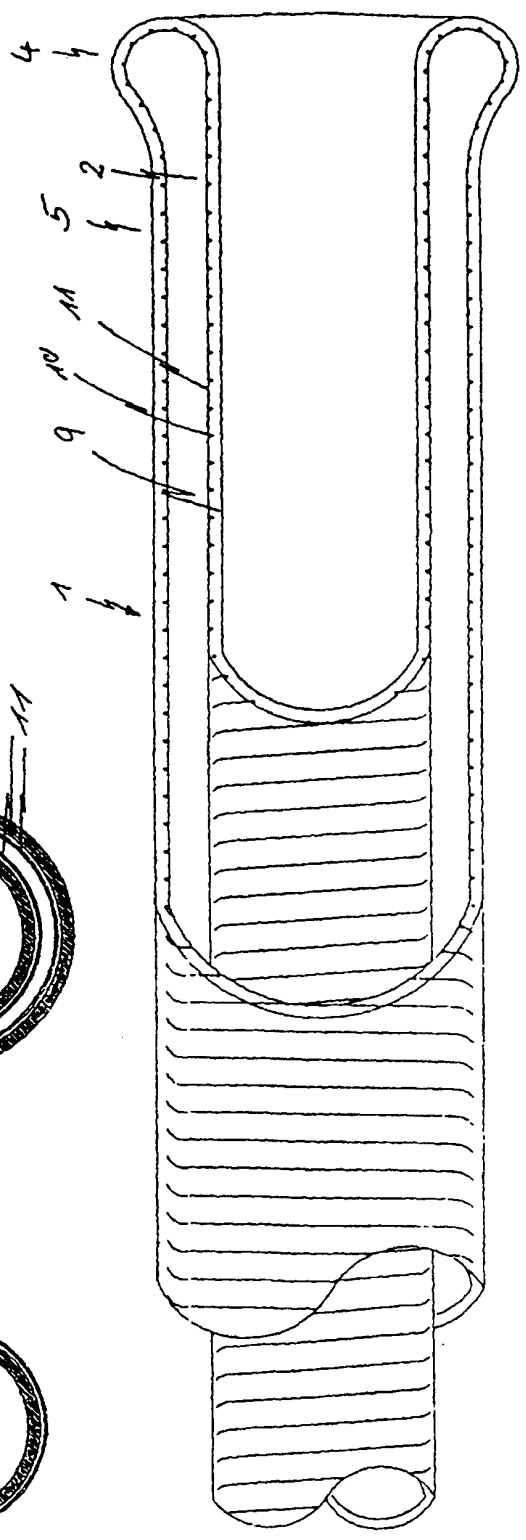


Fig. 2