



19



OFICINA ESPAÑOLA DE  
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA

11 Número de publicación: **2 334 711**

51 Int. Cl.:  
**A61M 25/10** (2006.01)  
**A61F 2/06** (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

96 Número de solicitud europea: **06776377 .1**  
96 Fecha de presentación : **24.07.2006**  
97 Número de publicación de la solicitud: **1909885**  
97 Fecha de publicación de la solicitud: **16.04.2008**

54 Título: **Catéter de dilatación de balón.**

30 Prioridad: **23.07.2005 DE 10 2005 034 529**

45 Fecha de publicación de la mención BOPI:  
**15.03.2010**

45 Fecha de la publicación del folleto de la patente:  
**15.03.2010**

73 Titular/es:  
**Qualimed Innovative Medizinprodukte GmbH**  
**Boschstrasse 16**  
**21423 Winsen, DE**

72 Inventor/es: **Nissl, Thomas**

74 Agente: **Carvajal y Urquijo, Isabel**

ES 2 334 711 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).

# ES 2 334 711 T3

## DESCRIPCIÓN

Catéter de dilatación de balón.

5 La invención se refiere a un catéter de dilatación de balón, especialmente para una angioplastia coronaria transluminal percutánea (PTCA), con un alambre de guía, una manguera de abastecimiento que se extiende paralelamente al alambre de guía, para el bombeo de un balón de dilatación así como con el balón de dilatación dispuesto en la zona distal de la manguera de abastecimiento.

10 El catéter de dilatación de balón de acuerdo con la invención está destinado en primer lugar para la angioplastia coronaria transluminal percutánea (PTCA), pero se puede utilizar también para el ensanchamiento de otros vasos sanguíneos, especialmente periféricos. Por otro lado, existe también la posibilidad de emplearlo en otros lúmenes corporales.

15 Los catéteres de dilatación de balón se emplean a veces para el tratamiento de estricciones, estenosis o estrechamientos en diferentes partes del cuerpo humano. Tales catéteres de balón encuentran aplicación, por ejemplo, en la angioplastia transluminal percutánea (PTA) y especialmente en la zona coronaria (PTCA), donde se utilizan para la eliminación de estrechamientos de vasos sanguíneos. A tal fin, se conduce sobre un catéter que se extiende intravascularmente un balón de dilatación en el lugar estrechado y se bombea allí hidráulicamente a través de una manguera de suministro, para ensanchar el estrechamiento y comprimir las deposiciones presentes durante el ensanchamiento, de tal manera que después de la retirada del balón, el vaso sanguíneo permanece con un lumen al menos fuertemente ensanchado, aunque no es posible, en general, restablecer totalmente la anchura del vaso sanguíneo presente originalmente.

25 Las técnicas de balón para la dilatación de un vaso sanguíneo están en competencia con los estentes intraluminales, que sirven igualmente para el ensanchamiento del vaso sanguíneo y, en general, permanecen implantados y de esta manera fijan de forma duradera el ensanchamiento. La duración permanente ausente con frecuencia del ensanchamiento es un inconveniente en el tratamiento de estenosis con catéteres de balón.

30 La razón de la falta de persistencia del ensanchamiento con un balón de dilatación es la tendencia de los vasos sanguíneos del cuerpo a comprimirse de nuevo después de la retirada de la presión ejercida por el balón. Esto se debe sobre todo a la duración reducida de la actuación de un balón de dilatación. Puesto que los balones de dilatación de tipo de construcción convencional conducen a un cierre más o menos completo del vaso sanguíneo, no se puede realizar, sin embargo, una persistencia mayor, es decir, un tiempo de actuación más prolongado. Éste es uno de los motivos por los que los médicos que realizan el tratamiento prescinden con frecuencia del emplazamiento de estentes de dilatación del balón.

35 Por otra parte, los estentes permanecen después del tratamiento como cuerpos extraños en el vaso sanguíneo, mientras que los balones de dilatación se retiran de nuevo.

40 Se ha intentado utilizar catéteres con un lumen mayor, que permiten una cierta posibilidad de flujo. Pero estos catéteres solamente dejan pasar, en general, cantidades reducidas de sangre. Han sido desarrollados igualmente catéteres con bombas de sangre, pero se han revelado costosos y caros, de manera que la cantidad de sangre transportada permanece siempre todavía reducida y existe adicionalmente el peligro de daño sanguíneo.

45 La invención tiene el cometido de preparar un sistema de balón para el ensanchamiento de vasos sanguíneos, de tal manera que permite mantener, con un ensanchamiento simultáneo de una pared de vaso sanguíneo un flujo de sanguíneo suficiente a través del lugar de ensanchamiento, para posibilitar un tiempo de actuación más prolongado del sistema. Lo mismo se aplica de una manera correspondiente para el empleo en otros lúmenes del cuerpo.

50 Se conoce a partir del documento US 5.649.978 A un dispositivo para la angioplastia de balón, en el que un balón arrollado helicoidalmente se expande, de manera que un lumen interior permanece libre. En el caso de implante en el sistema de vasos sanguíneos, el centro permanece libre para el flujo sanguíneo. La hélice de la manguera es alimentada con fluido en el lado próximo a través de una manguera de alimentación.

55 El documento WO 89/11307 A1 describe un balón para la angioplastia, que posibilita el flujo sanguíneo en el estado expandido. El balón está constituido por un segmento de manguera extendido expansible, que está configurado de forma cilíndrica y que tiene una forma de rosquilla en la sección transversal.

60 El documento WO 99/2789 A1 describe un dispositivo para la cesión de medicamentos en el sistema de vasos sanguíneos. El dispositivo está constituido por un balón con cavidad interior, de manera que también se puede tratar de varias células distanciadas conectadas entre sí, que se pueden expandir a través de la alimentación de un fluido y se pueden amarrar en el vaso sanguíneo. Para la cesión del medicamento, la membrana del balón está provista con microporos. No se describe ni existe en este dispositivo una idoneidad como balón de dilatación.

65 La invención se refiere a un catéter de dilatación de balón con las características indicadas en la reivindicación 1. Las formas de realización preferidas son objeto de las reivindicaciones dependientes.

## ES 2 334 711 T3

El catéter de dilatación del balón de acuerdo con la invención se diferencia de los catéteres convencionales por la configuración especial de la parte del balón. Por lo demás, el catéter de acuerdo con la invención está configurado de una manera conocida en sí y por sí.

5 La configuración en forma de manguera del balón de dilatación se consigue porque la pared se forma por una pluralidad de segmentos de manguera adyacentes entre sí. Estos segmentos de manguera son abastecidos con medio a presión a través de la manguera de alimentación, de manera que todos los segmentos de la manguera están en conexión con la manguera de alimentación y son impulsados individualmente con medio a presión. De la misma manera son posibles combinaciones de las dos variantes.

10 Los segmentos de manguera de la pared del balón están alineados esencialmente paralelos y forman una superficie interior, que define el canal remanentes o bien el paso central así como una superficie exterior, que presiona contra la pared del vaso sanguíneo y la ensancha, después de la impulsión con medio a presión.

15 Los segmentos de manguera están en conexión entre sí en las líneas de contacto para configurar una superficie exterior ampliamente homogénea del balón. A tal fin, en las líneas de contacto están encolados o soldados entre sí. A través de la unión se garantiza un ensanchamiento uniforme del balón durante la impulsión con presión.

20 En general, el balón de dilatación que se emplea de acuerdo con la invención está configurado de tal forma que los segmentos de manguera están configurados en forma de anillo. Se extienden paralelos y parten esencialmente perpendiculares desde la manguera de alimentación central. En este caso, cada segmento de manguera está conectado en la manguera de alimentación y se extiende en forma de anillo, partiendo desde la manguera de alimentación de retorno a ella misma. No es necesaria una conexión bilateral en la manguera de alimentación, pero es conveniente conectar, especialmente soldar el extremo muerto respectivo de un segmento de manguera con la manguera de alimentación.

25 El catéter de acuerdo con la invención puede presentar, de acuerdo con otra forma de realización, un balón interior en su espacio interior, configurado de tal manera que el balón de dilatación configurado en forma de manguera está conducido alrededor de este balón interior. Este balón interior está conectado en una manguera de alimentación separada y se puede conducir de forma separada.

30 Este segundo balón o balón interior sirve como ayuda de expansión para el balón configurado en forma de manguera, especialmente para evitar especialmente pliegues o pandeos durante el proceso de dilatación. El balón interior se expande en paralelo a la expansión del balón de manguera, pero también se puede pre-expandir o se puede utilizar posteriormente para la corrección de un despliegue incompleto del balón de manguera. Después de la expansión completa del balón de manguera, se retrae el balón interior, por ejemplo a través de una fuerza de guía separada o a través de la manguera de alimentación. A través de la retracción del balón interior se libera el espacio interior del balón de dilatación en forma de manguera para el flujo de sangre.

40 El catéter de acuerdo con la invención dispone de un alambre de guía esencialmente convencional, que se extiende dentro del catéter en paralelo a la manguera de alimentación y dentro del balón de dilatación en forma de manguera. Con preferencia, está fijado en la pared interior del balón, de manera especialmente preferida en el lado de la pared interior del balón que está colocado opuesto al conducto de alimentación.

45 El balón y/o el alambre de guía pueden estar provistos de manera habitual en el lado próximo y/o distal con marcadores. En general, es conveniente disponer los marcadores en el alambre de guía, de tal forma que sobre los marcadores se puede posicionar exactamente el balón.

50 El catéter, el alambre de guía, la manguera de alimentación así como los balones están constituidos de los materiales empleados habitualmente para ello. Estos materiales para el balón de manguera y el balón interior son, en general, PET, poliamida, poliolefina, poliuretano o poliéster, siendo preferidos PET y poliamida. Es conveniente diseñar el balón claramente más elástico y dilatante que la manguera de alimentación, pero la estabilización de la pared de la manguera de alimentación contra la actuación de la presión se puede realizar también a través de un catéter especialmente resistente a la presión.

55 El catéter de dilatación del balón de acuerdo con la invención es especialmente adecuado para la angioplastia coronaria transluminal percutánea, pero se puede emplear también para el ensanchamiento de otros vasos sanguíneos. Además, se puede emplear en la urología en los bronquios, en las enfermedades del intestino, en el esófago, en el conducto biliar y en las vías respiratorias. La manipulación y las condiciones de aplicación corresponden a las de los catéteres de balón convencionales.

60 La ventaja del catéter de dilatación de balón de acuerdo con la invención reside en que se puede dejar en el vaso sanguíneo durante un tiempo más prolongado, sin bloquear básicamente su función. De esta manera, se pueden ensanchar vasos sanguíneos durante un periodo de tiempo más prolongado, desde varios minutos hasta varias horas, con lo que se contrarresta la tendencia del vaso sanguíneo a la contracción después de la retirada del balón. El balón de manguera que se emplea de acuerdo con la invención tiene la función y el efecto de un estente temporal.

65 El balón de manguera del catéter de dilatación de balón de acuerdo con la invención se puede emplear también como estente, en una forma de realización adecuada. A tal fin, es necesario que el catéter de dilatación de balón esté

## ES 2 334 711 T3

configurado con una válvula unidireccional en la parte de la manguera de alimentación inmediatamente adyacente al balón de manguera, de tal forma que permite el bombeo irreversible del balón de manguera. Si el balón ha alcanzado su tamaño definitivo, se termina la alimentación de líquido y se libera la manguera de alimentación directamente próxima a la válvula unidireccional. Esto se puede realizar, por ejemplo, a través de separación por medio de una lazo  
5 de alambre caliente, a través de conexión de bayoneta o conexión roscada o a través de un punto teórico de rotura activable.

Un balón de manguera aislado de este tipo se puede utilizar, por ejemplo, para el ensanchamiento de lúmenes de cuerpo, que no se pueden ensanchar con estentes convencionales. El balón funciona como estente que, en virtud de su  
10 superficie blanda flexible solamente ejerce una presión moderada sobre tejido circundante. Por lo tanto, es adecuado para la aplicación también en el campo de tumores benignos y excrescencias, para los que están contraindicados los estentes convencionales.

Para la retirada de un balón de manguera de este tipo utilizado como estente, es suficiente pincharlo y poner a salvo  
15 el manguito libre de presión por medio de un recuperador.

De una manera correspondiente, la invención se refiere también a un balón de manguera, que se puede emplazar después del desprendimiento del catéter de dilatación de balón de acuerdo con la invención, como se ha descrito anteriormente, como estente en un lumen del cuerpo. Tal balón de manguera presenta todas las características que  
20 se han descrito con relación al catéter de dilatación de balón de acuerdo con la invención. Un balón de manguera de este tipo presenta, naturalmente, adicionalmente la válvula unidireccional descrita anteriormente y, dado el caso, el apéndice de la manguera de alimentación separado. Para la descripción del balón de manguera se puede remitir a la descripción dada aquí del balón de manguera ligado con el catéter.

25 A continuación se explica en detalle la invención a través de las figuras adjuntas. En éstas:

La figura 1 muestra una primera forma de realización de un balón de manguera de acuerdo con la invención.

30 La figura 2 muestra un dibujo esquemático en sección a través de un balón de manguera según la figura 1 en dirección longitudinal.

La figura 3 muestra otro dibujo en sección perpendicularmente al desarrollo de la manguera de alimentación.

35 La figura 4 muestra una segunda variante de un balón de manguera de acuerdo con la invención con un balón interior.

La figura 5 muestra una sección transversal a través del balón de manguera de acuerdo con la invención según la figura 5.

40 La figura 6 muestra una tercera variante de un balón de manguera según la invención con un balón interior; y

La figura 7 muestra una sección transversal a través del balón según la figura 7.

45 La figura 1 muestra una primera forma de realización de la invención, en la que en la representación no se muestra el catéter (convencional).

Se muestran el alambre de guía 1 con su extremo distal 6 así como la manguera de alimentación 2, que sirve para la impulsión con presión del balón (3) por medio de una bomba hidráulica a través del catéter mostrado. La manguera de alimentación 2 está cerrada en su extremo distal 7.

50 El balón de dilatación 3 está configurado en forma de manguera y ofrece un paso interior o cavidad 5, que permanece libre especialmente durante el ensanchamiento del balón y a través del cual pueden pasar líquidos corporales. La pared del balón de la manguera 3 se forma a partir de una pluralidad de segmentos de manguera 4 (4a, 4b, ..., 4g), que están alineados paralelos entre sí y están en contacto mutuo. Los segmentos de manguera 4 parten en cada caso desde  
55 la manguera de alimentación 2 y están conectados en ésta a través de las conexiones 8 (8a, 8b ... 8g), de manera que se pueden impulsar con presión. Se extienden desde la manguera de alimentación 2 en forma de anillo de retorno a la manguera de alimentación 2, pero no están conectados en su otro extremo respectivo de la manguera de alimentación 2, sino que están colocados sueltos. De la misma manera, estos extremos 9 (9a, 9b ... 9g) están conectados fijamente con la manguera de alimentación 2 a través de encolados o uniones soldadas. De manera alternativa, también los  
60 extremos 9 pueden estar conectados en la manguera de alimentación 2.

Los segmentos de manguera 4 individuales están conectados igualmente entre sí en sus líneas de contacto, es decir, que están encolados o soldados. Esto significa que el segmento de manguera 4a está soldado en su línea de contacto con el segmento de manguera 4b, el segmento de manguera 4b está soldado en su línea de contacto con el segmento  
65 de manguera 4c, y así sucesivamente. Los segmentos de manguera configuran una pared cerrada y son impulsados con presión de forma centralizada a través de la manguera de alimentación en cada caso a través de los puntos de conexión 8a, 8b, ... 8g.

## ES 2 334 711 T3

La fabricación del balón de manguera mostrado en la figura 1 se puede realizar, por ejemplo, soldando o bien conectando segmentos de manguera 4 correspondientes en la manguera de alimentación 2 paralelos entre sí, después de que la manguera de alimentación 2 ha sido provista con pasos en los lugares correspondientes. La manguera de alimentación 2 se cierra en el extremo distal. Los extremos sueltos 9 de los segmentos de manguera 4 son encolados o soldados entonces de la misma manera con la manguera de alimentación 2.

De manera ventajosa, la fabricación se puede realizar colocando dos mangueras de balón duplicadas y soldándolas en la periferia en el extremo próximo así como en el extremo distante. En el extremo próximo se suelda la alimentación para la impulsión con presión, la manguera de alimentación 2. Sobre la longitud del balón se suelda radialmente a distancias definidas, de manera que resultan segmentos de manguera individuales. En la prolongación de la manguera de alimentación 2 soldada permanece abierto un "canal de inflación" (lumen de inflación), es decir, que no está soldado en esta zona.

Puesto que la manguera de partida para la fabricación se dobla o se pliega sobre sí misma, se puede ahorrar una costura de soldadura, con preferencia la costura de soldadura distal.

El espesor de pared del balón de manguera se obtiene a partir de las distancias de las soldaduras radiales. De esta manera se determina el diámetro de las mangueras individuales, que se extienden radialmente, que puede estar, en general, según el objeto de aplicación, entre 0,5 y 5 mm.

La figura 2 muestra un dibujo esquemático en sección a través de un balón de manguera según la figura 1 en dirección longitudinal. La manguera de alimentación 2, en la que el espesor de pared se representa con líneas discontinuas, se extiende paralela al alambre de guía 1.

Desde la manguera de alimentación 2 se derivan en su zona distal, que corresponde a la longitud del balón de manguera 3, en las posiciones ocho segmentos de manguera 4, que pueden ser impulsados, respectivamente, con presión a través de la manguera de alimentación 2. Los segmentos de manguera 4 están soldados entre sí en sus líneas de contacto 10. Esto significa que los segmentos de manguera 4a y 4b están soldados en la línea de contacto 10a, los segmentos de manguera 4b y 4c en la línea de contacto 10b.

El alambre de guía 1 se extiende a través del espacio interior del balón de manguera 3 y reprojecta con su extremo distal 6 más allá del balón de manguera 3. De manera más conveniente, está fijado en el lado interior del balón de manguera 3. El alambre seguía puede presentar en la zona de su extremo distal 6 e inmediatamente cerca del balón 3 unos marcadores radiográficos. De manera alternativa o adicional, sobre el balón de manguera pueden estar previstos marcadores en el extremo próximo y en el extremo distal.

La figura 3 muestra otro dibujo en sección perpendicularmente al desarrollo de la manguera de alimentación de la forma de realización de las figuras 1 y 2. El dibujo en sección muestra el balón de manguera 3 con su pared interior 13 y su pared exterior 23 así como, separado por medio de la línea de trazos, el espacio libre interior que debe impulsarse con medio de presión. El medio de presión es preparado a través de la manguera de alimentación 2, que conduce hacia la bomba. A lo largo de la pared interior 13, inmediatamente adyacente y fijado en ella se extiende el alambre de guía 1.

La figura 4 muestra una segunda variante de un balón de manguera 3 que se empela de acuerdo con la invención, que presenta en su (cavidad) interior un balón interior 14. Como anteriormente, el balón de manguera 3 está constituido por segmentos de manguera 4a, ... 4e, ... 4h individuales, que están soldados entre sí en sus líneas de contacto 10. El balón de manguera 3 está en conexión con una manguera de alimentación 2, que está realizada como se ha descrito anteriormente.

El balón interior 14 presenta una manguera de alimentación 15 separada, a través de la cual se realiza la impulsión con presión. El alambre de guía 1 se extiende a lo largo de la pared interior del balón de manguera 3 en la pared exterior del balón interior 14, ver la figura 6.

La figura 5 muestra una representación de la forma de realización de la figura 4 en la sección transversal, El segmento de manguera 4 rodea concéntricamente el balón interior 14 y está en contacto directo con el alambre de guía 1, que se extiende a lo largo de la pared interior de los segmentos de manguera 4. Los segmentos de manguera 4 están en conexión con la manguera de alimentación 2.

La figura 6 muestra una tercera forma de realización de la invención con el balón de manguera 3, que se expande sobre la manguera de alimentación 2 y en cuyo interior se extiende el alambre de guía 1. Los segmentos de manguera 4a, 4b, ... 4e, ... 4h individuales están soldados entre sí en los puntos de contacto 10. En el interior de los segmentos de manguera 4 se extiende un balón interior 14, que dispone de una manguera de alimentación 15 propia. El balón interior 14 ensancha, en su expansión, el balón de manguera 3 o bien los segmentos 4 del balón de manguera 3 y de esta manera opoya su expansión.

La figura 7 muestra una representación de la sección transversal de la forma de realización de la figura 6 con el segmento de manguera 4, el balón interior 14 y la manguera de alimentación 2. El alambre de guía 1 se extiende en una cámara separada de la manguera de alimentación 2 directamente adyacente al espacio interior de los segmentos de manguera 4 que está relleno por el balón interior 14.

## ES 2 334 711 T3

Las variantes según las figuras 4 a 7 muestran el catéter de dilatación de acuerdo con la invención con balón interior 14 insertado. Se entiende que este balón interior 14 solamente es un medio auxiliar, para llevar el balón de expansión 13 propiamente dicho a expansión total. Después de que el balón de la manguera 3 está totalmente expandido, se descarga de presión el balón interior y se puede extraer fuera del espacio interior del balón de manguera 3. De esta manera se libera este espacio interior para la circulación de sangre.

10

15

20

25

30

35

40

45

50

55

60

65

REIVINDICACIONES

5 1. Catéter de dilatación de balón, especialmente para la angioplastia coronaria transluminal percutánea (PTCA), con un alambre de guía (1), una manguera de alimentación (2) que se extiende paralela al alambre de guía (1) para el bombeo de un balón de dilatación (3) así como con el balón de dilatación (3) dispuesta en la zona distancia de la manguera de alimentación, en el que el balón de dilatación (3) está configurado en forma de manguera y con una pared formado por una pluralidad de segmentos de manguera (4) adyacentes, **caracterizado** porque los segmentos de manguera (4) parten desde la manguera de alimentación (2) y retornan en forma de anillo a la manguera de alimentación (2).  
10

2. Catéter de acuerdo con la reivindicación 1, **caracterizado** porque los segmentos de manguera (4) están conectados entre sí en las líneas de contacto (10).

15 3. Catéter de acuerdo con la reivindicación 2, **caracterizado** porque los segmentos de manguera (4) están soldados entre sí en las líneas de contacto (10).

4. Catéter de acuerdo con la reivindicación 1, 2 ó 3, **caracterizado** porque cada segmento de manguera (4) está conectado a través de una sola conexión (8) en la manguera de alimentación (2).

20 5. Catéter de acuerdo con una de las reivindicaciones anteriores, **caracterizado** porque el balón de dilatación (3) configurado en forma de manguera está conducido alrededor de un balón interior (14), que está conectado en una manguera de alimentación (15) separada y se puede conducir por separado.

25 6. Catéter de acuerdo con la reivindicación 5, **caracterizado** porque el balón interior (14) dispone de un alambre de guía separado.

7. Catéter de acuerdo con una de las reivindicaciones anteriores, **caracterizado** porque el alambre de guía (1) se extiende dentro del balón de dilatación (3) en forma de manguera.

30 8. Catéter de acuerdo con la reivindicación 1, **caracterizado** porque el alambre de guía (1) está fijado en la pared interior (13) del balón (3).

35 9. Catéter de acuerdo con la reivindicación 7, **caracterizado** porque el alambre de guía (1) está fijado en el lado de la pared interior (13) del balón (3) que está colocado opuesto a la manguera de alimentación (2).

10. Catéter de acuerdo con una de las reivindicaciones anteriores, **caracterizado** porque el alambre de guía (1) y/o el balón (3) presentan marcadores en su extremo próximo y/o en su extremo distal.

40 11. Catéter de acuerdo con una de las reivindicaciones anteriores, **caracterizado** porque el balón (3) está constituido de polietileno tereftalato, poliamida poliolefina.

12. Catéter de acuerdo con una de las reivindicaciones anteriores, **caracterizado** porque el balón (3) y la manguera de alimentación están constituidos de materiales de diferente capacidad de dilatación.

45 13. Catéter de acuerdo con una de las reivindicaciones anteriores, **caracterizado** porque el propio catéter está constituido de un material esencialmente resistente a la presión.

50 14. Catéter de acuerdo con una de las reivindicaciones anteriores, **caracterizado** porque la manguera de alimentación (2) está equipada inmediatamente próxima al balón de manguera (3) con una válvula unidireccional, de tal manera que se abre en dirección al balón de manguera (3).  
55  
60  
65

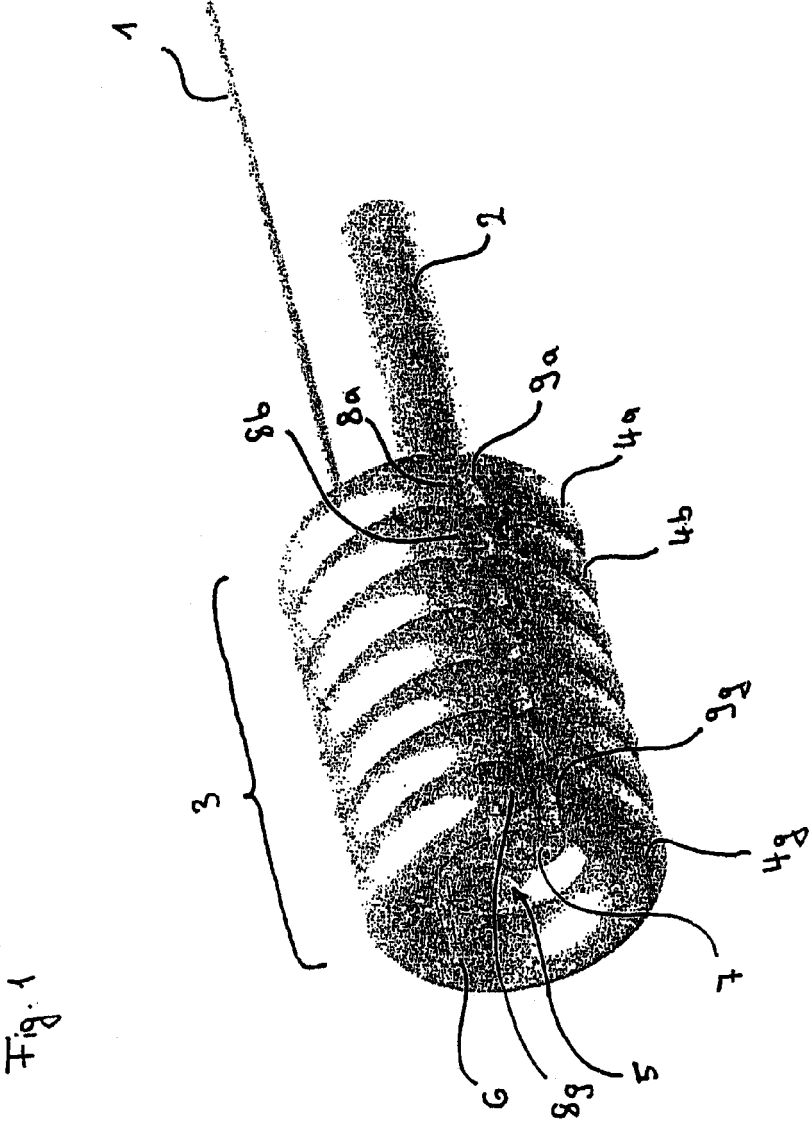


Fig. 1

Fig. 3

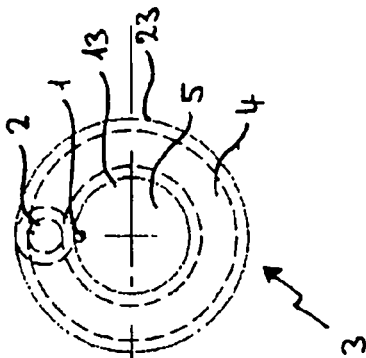


Fig. 2

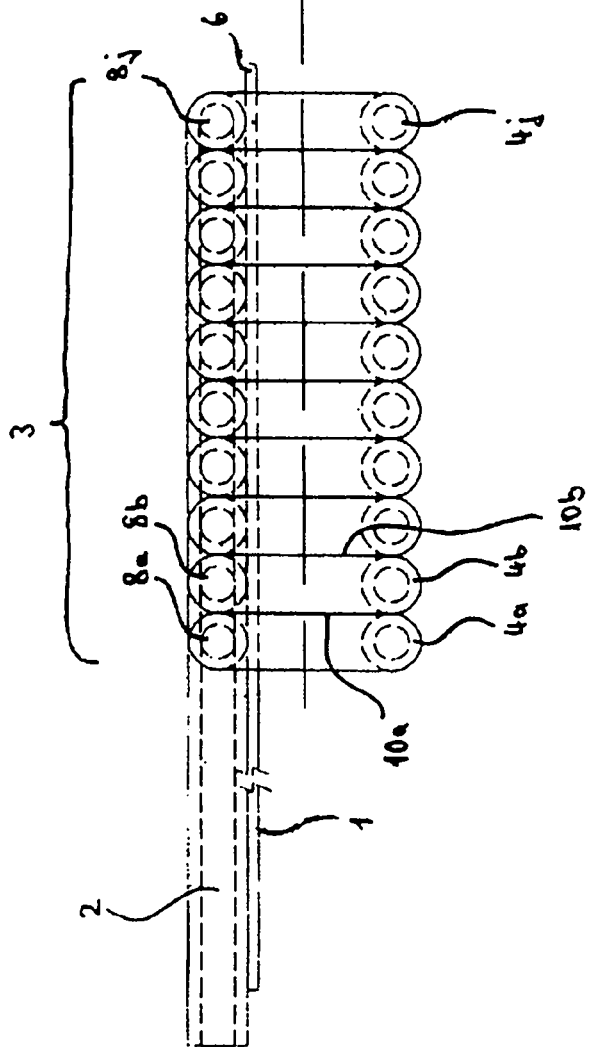


Fig. 4

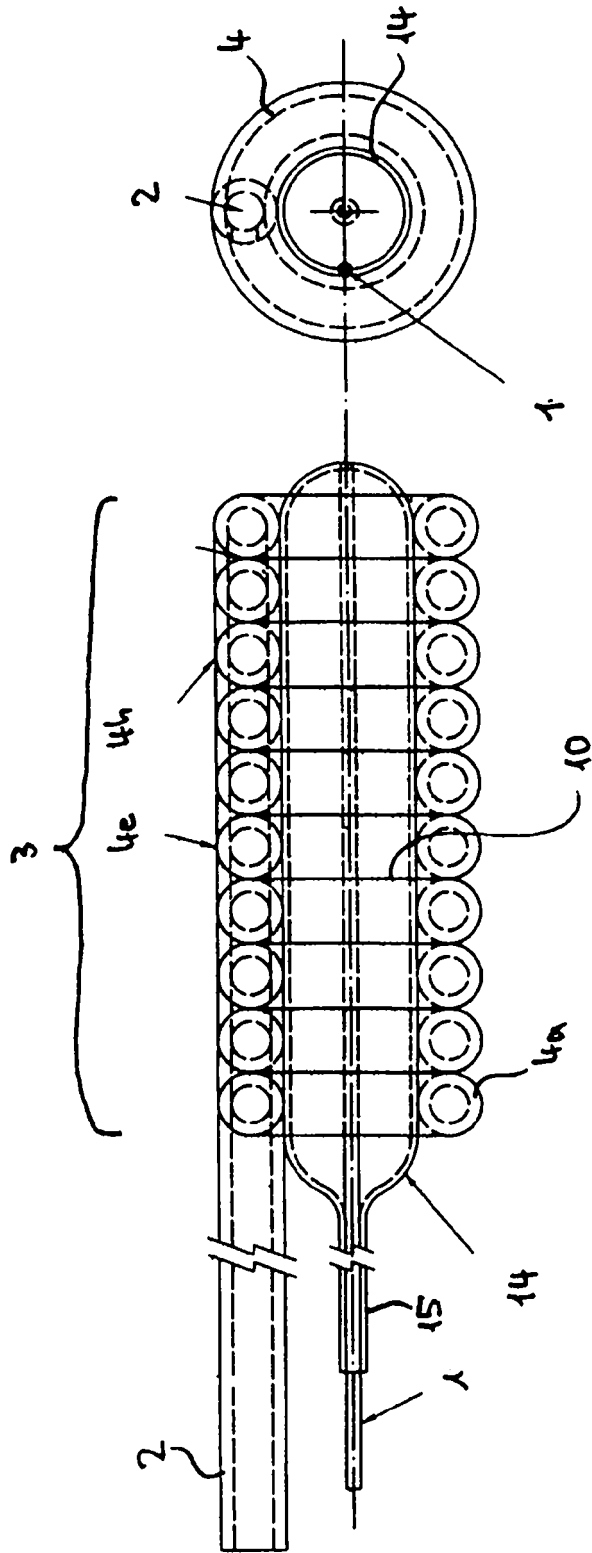


Fig. 5

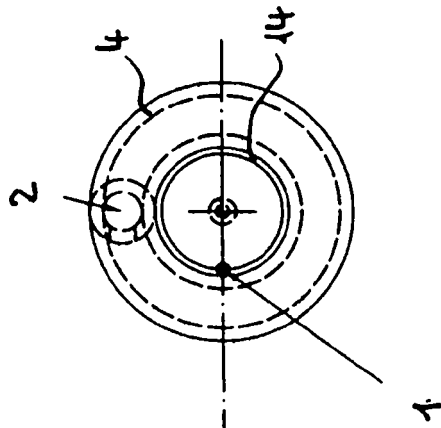


Fig. 6

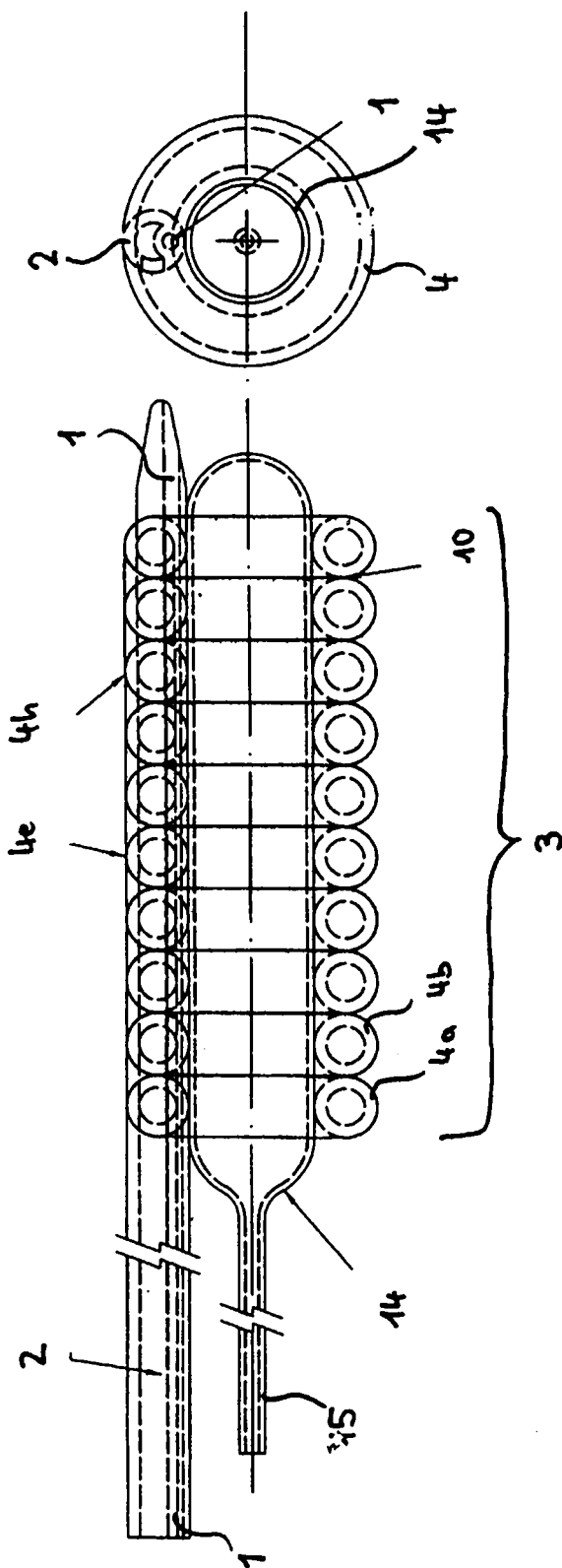


Fig. 7

