

19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 381 337**

51 Int. Cl.:

A61F 2/24 (2006.01)

A61F 2/84 (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

96 Número de solicitud europea: **02291953 .4**

96 Fecha de presentación: **02.08.2002**

97 Número de publicación de la solicitud: **1281375**

97 Fecha de publicación de la solicitud: **05.02.2003**

54 Título: **Dispositivo y método de implantación de una endoprótesis**

30 Prioridad:
03.08.2001 FR 0110444

45 Fecha de publicación de la mención BOPI:
25.05.2012

45 Fecha de la publicación del folleto de la patente:
25.05.2012

73 Titular/es:
Bonhoeffer, Philipp
14 Canteloves Road
London NW1 9XP, GB y
JenaValve Technology Inc.

72 Inventor/es:
Bonhoeffer, Philipp y
Boudjemline, Younès

74 Agente/Representante:
Curell Aguilá, Mireia

ES 2 381 337 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 y método de implantación de una endoprótesis.

5 **Campo técnico**

La presente invención se refiere a un dispositivo de implantación de un implante, así como a un procedimiento de colocación del dispositivo en un elemento tubular.

10 El problema que ha dado origen a la invención se refería a la implantación de válvulas cardíacas. Más recientemente, era necesaria una intervención quirúrgica a corazón abierto, con etapas tales como inducir una parada cardíaca, poner en marcha una circulación sanguínea extracorpórea, así como reanimar el corazón tras implantar las válvulas cardíacas de sustitución. Estas intervenciones quirúrgicas son pesadas y delicadas, y presentan riesgos mortales relacionados con el trauma operatorio.

15 **Técnica anterior**

La patente US nº 5.824.063 describe un dispositivo portador de válvulas cardíacas de sustitución, que incluye un implante tubular de material sintético con una válvula de sustitución de material natural en su interior.

20 Las patentes US nº 5.855.601 y US nº 5.868.783 describen nuevos métodos de implantación de válvulas cardíacas, cuya ventaja reside en evitar una cirugía a corazón abierto. Estos métodos prevén la implantación, a través del sistema de circulación sanguínea, de un dispositivo con válvula de sustitución cardíaca que comprende un cilindro intravascular expandible radialmente con una válvula biológica en su interior. En el interior del cilindro portador, se coloca una parte hinchable de un catéter-balón, y la implantación se lleva a cabo mediante introducción en una vena y traslado hasta la válvula defectuosa por medio de un catéter. La visualización en una pantalla de imagen bidimensional permite detectar que el cilindro portador ha llegado a la posición deseada, entonces el cilindro se dilata mediante el hinchado del balón a través del catéter y mantiene su forma expandida. Después se procede a deshinchar el balón y a retirarlo con el catéter. El cilindro portador presenta un recubrimiento estanco que se aplica contra la pared arterial, para evitar que el flujo sanguíneo rodee la válvula de sustitución.

35 Sin embargo, cuando se trata de la aorta, este procedimiento no es aplicable, ya que las arterias coronarias desembocan cerca de las válvulas nativas defectuosas, de manera que el cilindro portador podría obstruirlas, provocando la muerte del paciente.

El documento WO99/42058 describe un dispositivo de implantación que comprende unos elementos que permiten colocar una prótesis en un vaso, para aplicarla de la mejor manera posible contra la pared de la cavidad.

40 **Objetivo de la invención**

Los inventores de la presente solicitud pensaron en practicar dos aberturas correspondientes en la pared del recubrimiento del cilindro portador. Sin embargo, para que estas dos aberturas estén situadas enfrente de las dos coronarias, es necesario controlar totalmente la colocación del cilindro portador en la aorta. Un seguimiento en la pantalla permitiría comprobar correctamente el avance, o colocación axial, del cilindro portador, pero no se podría ver ni controlar su posición angular.

Entonces los solicitantes encontraron una solución, expuesta más adelante, que permite controlar la colocación del cilindro portador.

50 Pensaron en aplicarla a la resolución del problema más general de colocación de un dispositivo o vehículo de transporte de un implante en un elemento tubular de difícil acceso y para el cual la visualización es insuficiente o incluso imposible. Por lo cual, el campo de aplicación puede abarcar otros ámbitos además del médico, por ejemplo la industria petrolífera o nuclear, para la implantación de sensores, válvulas u otros. Por consiguiente, el alcance de la presente solicitud no se deberá considerar como limitado a la resolución del problema de origen. De manera general, la invención tiene como objetivo permitir la colocación, en un lugar de difícil acceso, en un elemento tubular, de un dispositivo previsto para llevar un implante, sea cual sea la función del implante.

55 **Sumario de la invención**

60 A tales efectos, la invención se refiere, en primer lugar, a un dispositivo de implantación de un implante en una posición determinada en un elemento tubular que presenta una pared que comprende una cavidad, estando dicho dispositivo estructurado para colaborar con unos medios de arrastre del dispositivo en el elemento tubular, dispositivo caracterizado porque incluye unos medios palpadores deformables y estructurados para, bajo el control de medios de activación a distancia, pasar de una forma replegada a una forma desplegada funcional, para detectar la cavidad y colocarse según la posición de la misma.

De este modo, es posible hacer avanzar al dispositivo a ciegas, y sus medios palpadores permiten detectar automáticamente la cavidad y colocarse en ella.

5 Así se puede acceder a la posición final deseada, incluso a través de un estrechamiento del elemento tubular, por ejemplo, una arteria de acceso a una arteria de mayor diámetro.

La invención se refiere asimismo a un procedimiento, no quirúrgico y con fines no terapéuticos, de implantación del dispositivo de la invención en una posición determinada en un elemento tubular que presenta una pared que comprende una cavidad, procedimiento caracterizado porque

- 10
- un usuario introduce el dispositivo por un extremo abierto del elemento tubular,
 - acciona los medios de arrastre para hacer avanzar el dispositivo hasta una posición corriente arriba de la posición determinada,
 - 15 – controla los medios de activación a distancia de los medios palpadores, mientras continúa el avance,
 - detiene el accionamiento de los medios de arrastre cuando detecta un bloqueo en el avance, que traduce el hecho de que los medios palpadores se han colocado en la cavidad.
- 20

Breve descripción de los dibujos

Las características y ventajas de la presente invención resultarán más claras con la ayuda de la siguiente descripción de una forma particular de realización del dispositivo de la invención y de una variante, así como del procedimiento de puesta en práctica de éste, haciendo referencia al dibujo adjunto, en el que:

- 25
- la figura 1 es una vista en sección lateral del dispositivo de la invención que representa unos elementos palpadores de colocación y de anclaje, asociados a un cilindro portador de una prótesis de válvula, todo ello recubierto por dos fundas de activación amovibles concéntricas,
 - 30 – la figura 2 corresponde a la figura 1 con los elementos palpadores de colocación y de anclaje desplegados de forma radial por retroceso axial de la funda externa,
 - la figura 3 corresponde a las figuras 1 y 2 con el cilindro portador rodeado por los elementos palpadores de colocación y de anclaje desplegado de forma radial tras proceder al retroceso axial de la funda interna,
 - 35 – la figura 4 es una vista lateral del cilindro portador y de los elementos palpadores de colocación y de anclaje,
 - la figura 5 es una vista lateral en perspectiva de los elementos palpadores de colocación y de anclaje,
 - 40 – la figura 6 es una vista frontal esquemática del dispositivo de la invención, y
 - la figura 7 es una sección lateral esquemática de la variante.
- 45

Descripción detallada

Tal y como muestra la figura 1, el presente ejemplo de realización corresponde al problema médico expuesto al principio, de implantación de una válvula de sustitución funcional de la válvula aórtica nativa. El dispositivo 10 de implantación de válvulas comprende un elemento portador 20 de recepción de implante, solidario a varios elementos o dedos palpadores 30, 31, en este caso repartidos alrededor uniformemente de forma angular, de colocación y de anclaje con respecto a un relieve, exactamente una cavidad de la pared aórtica, estando el dispositivo 10 unido de manera amovible a un catéter 60 de colocación. El dispositivo 10 está asociado a dos fundas concéntricas 41, 42 de guía de activaciones a distancia sucesivas, por expansión radial, de los elementos palpadores 30, 31 y después, del elemento portador 20. Por lo tanto, el dispositivo 10 avanza hacia la izquierda en las figuras 1 a 3. La referencia 62 representa un eje de simetría y de dirección de arrastre del dispositivo 10 y del catéter 60.

La válvula de implantación forma una prótesis 1 compuesta por valvas 2 de la válvula cuya forma y tamaño corresponden perfectamente, en posición funcional, a los de las valvas aórticas nativas 50 (figura 2). La prótesis 1 se fija al elemento vehículo portador 20 de recepción de implante, compuesto en este caso por un entramado cilíndrico de un material biocompatible como el acero, aleaciones de oro y, preferentemente como en este caso, el nitinol, constituido por una aleación de níquel-titanio con memoria de forma que presenta la capacidad de recuperar su forma tras haber sido deformado en un principio, en este caso mediante compresión radial. La fijación de la prótesis 1 al entramado cilíndrico 20 de nitinol se realiza en lugares bien definidos, dejando zonas libres, que corresponden a las valvas 2 tras su despliegue, tal y como se ilustra más adelante con respecto a la figura 3, a partir de la posición replegada de la figura 2.

La figura 4 representa el entramado cilíndrico 20 en su forma desplegada, con las valvas 2 también desplegadas en su interior, al cual se conectan los elementos palpadores 30, 31, en este caso en forma de una corona exterior globalmente cilíndrica de bucles de filamentos, de los cuales uno (31) al menos, en este caso de hecho tres, sobresale lateralmente y hacia delante, en el lado opuesto al catéter 60. En este ejemplo, los bucles 31 se extienden, en posición desplegada, en una dirección inclinada de unos 30 grados hacia delante (dirección de avance hacia la posición de destino) con respecto al eje 62 del entramado cilíndrico 20 y de la corona 30. Los elementos palpadores 30, 31 están solidarizados al entramado cilíndrico 20 de tal forma que sus posiciones axiales y angulares con respecto a éste están perfectamente definidas. El conjunto entramado cilíndrico 20 y elementos palpadores 30, 31, está constituido en este caso por el material biocompatible autoexpandible mencionado anteriormente.

El entramado cilíndrico portador 20 está recubierto en este caso por un recubrimiento lateral estanco 21, destinado a aplicarse sobre la pared aórtica para evitar que la circulación sanguínea pase por los lados.

La figura 5 representa en perspectiva los elementos palpadores 30, 31. La figura 6 es una vista esquemática, según una dirección axial del dispositivo 10, que muestra los tres bucles 31 que sobresalen lateralmente hacia el exterior del entramado tubular 20 que los soporta, mientras que las valvas 2 de la válvula que se va a implantar se han fijado interiormente en el cilindro portador 20.

Además, en caso necesario, se podrá colocar un balón 3 hinchable, solidario al catéter 60, en el interior del cilindro portador 20, para recibir líquido bajo presión mediante un conducto del catéter 60, con el fin de provocar o favorecer la expansión radial del cilindro portador 20 hasta la forma desplegada deseada.

Como los elementos palpadores 30, 31 están fabricados en un material autoexpandible, tal como el nitinol o un elemento equivalente que forma una pata o dedo saliente elástico, el dispositivo 10 está recubierto por una funda de inhibición 42, para mantener los elementos palpadores 30, 31 en una posición replegada, estando los bucles 31 doblados sobre la corona 30 y, por lo tanto, también sobre el entramado 20. La funda 42 se prolonga para recubrir todo el catéter 60. Una segunda funda 41, prácticamente de la misma longitud y sin efecto sobre los elementos palpadores 30, 31, se ha previsto también en este caso para mantener el cilindro portador 20 en posición replegada, a fin de evitar un despliegue inesperado incluso en ausencia de hinchado del balón 3. Las dos fundas 41, 42 están montadas de manera concéntrica sobre el catéter 60. Se accede a las fundas 41 y 42 desde el extremo del catéter 60 opuesto al dispositivo 10. Los elementos 3, 41, 42 y 60 constituyen un conjunto de catéter funcional separable del dispositivo 10, para la colocación y la puesta en servicio de este último y de su carga útil (2).

Las dos fundas 41, 42 inhiben el despliegue radial de la estructura 20, 30, 31 hasta que ésta alcance la zona de la valva aórtica nativa 50 que hay que sustituir funcionalmente y permiten así introducir el dispositivo 10 en el sistema de circulación sanguínea, como una arteria de diámetro reducido a la que se ha practicado una incisión. Tal y como se indica, el catéter 60, con el balón 3, está solidarizado de forma amovible al dispositivo de implantación 10, con el fin de permitir un avance axial del dispositivo de implantación 10 en el sistema de circulación sanguínea hasta el lugar de la implantación y la retirada del conjunto catéter 3, 41, 42, 60.

Para liberarlo, el catéter 60 comprende en este ejemplo, en el extremo fijado al cilindro portador 20, una pinza con efecto de muelle (no representada), con ganchos mandados a distancia, montados rotativos radialmente, de solidarización al dispositivo 10, y comprende un filamento metálico central deslizante mandado a distancia para empujar axialmente las varillas o ganchos de la pinza, con el fin de apartarlos radialmente y así liberar el catéter 60 del dispositivo 10 de implantación, según el principio de unas pinzas para azúcar.

Al desplegar el entramado cilíndrico 20, la presión sobre la pared aórtica interna queda garantizada mediante el efecto de memoria de forma, que asegura así la dilatación radial de la prótesis 1. La valva nativa defectuosa 50 se aplana al ser aplicada por el entramado tubular 20 contra la pared interna de la aorta, y cada uno de los tres bucles 31 que sobresalen lateralmente se ha introducido previamente en una, particular, de las tres valvas nativas 50 y al ser aplicada asimismo para confirmar su anclaje. Así, las valvas 50 se pinzan entre el entramado 20, 30 y los respectivos bucles 31.

El procedimiento de implantación del dispositivo 10 descrito anteriormente, según el modo de realización preferido, comprende las siguientes etapas. Tras introducir el dispositivo 10 de implantación en el sistema circulatorio y tras haberlo empujado con el catéter 60 hacia una posición corriente arriba de la posición final de destino, precisamente en este caso cuando el dispositivo 10 ha llegado a la aorta y cuando dispone de este modo de un espacio de mayor diámetro, la siguiente etapa consiste en liberar los bucles laterales 31, inicialmente aplicados sobre el entramado 20, 30 replegado. La liberación de los bucles 31 tiene lugar mediante retirada de la funda externa de inhibición 42 (figura 2), es decir retroceso, manteniendo el empuje sobre el catéter 60. Mientras continúa el avance del dispositivo 10, los bucles 31, que ahora sobresalen de forma clara lateralmente hacia adelante con respecto a la dirección axial de avance, en el lado opuesto al catéter 60, constituyen una especie de trípode y penetran simultáneamente en las tres valvas nativas 50 respectivas, prácticamente idénticas, que forman una fila en anillo completo de bolsas unidas, cada una de las cuales se extiende 120 grados, que ocupan en total todo el perímetro de la pared interna de la aorta 51. Cada valva nativa 50 presenta un fondo redondeado.

5 Cada saliente lateral 31, girado hacia delante, tropieza con el fondo de la valva 50 nativa enfrentada, en general en un punto cualquiera a distancia del punto más "bajo" de este fondo, es decir, el más alejado del catéter 60. Se trata entonces de un tope parcial, ya que continúa el avance axial del dispositivo 10 por empuje del catéter 60, provocando el empuje axial sobre el dispositivo 10 su deslizamiento hacia el punto más bajo. El fondo de la valva 50 constituye así una especie de pista de guiado o plano inclinado (no ortogonal al eje (62) de la aorta) que, por reacción a la fuerza de avance axial, genera una fuerza de reacción circunferencial que provoca la rotación del dispositivo 10 hasta que el bucle del palpador considerado 31 alcance el punto más bajo, correspondiente a un tope total (de plano tangente ortogonal al eje (62) de la aorta 51), por lo tanto corresponde a la posición final buscada, axial y angular, del dispositivo 10.

15 Cada saliente lateral 31, con extremo redondeado, en este caso en bucle, para poder deslizar sobre el fondo de la valva 50, constituye así, por cooperación con el fondo redondeado de las valvas nativas 50 de profundidad variable de manera continua, un medio de arrastre en rotación de los elementos palpadores 30, 31, y por lo tanto también del entramado cilíndrico 20 al cual es solidario. Sin embargo, si por casualidad los salientes laterales 31 topasen con una comisura de las valvas nativas 50, el dispositivo 10 de implantación podría retroceder ligeramente y el operador torcería el catéter 60 para que girara angularmente, con el fin de iniciar de nuevo la operación de colocación y de anclaje.

20 Una vez el conjunto elementos palpadores 30, 31 y entramado cilíndrico 20, está en posición axial y angular con respecto al relieve particular de la aorta que constituyen las valvas nativas 50, se encuentra colocado automáticamente con respecto a los dos orificios coronarios (52), cuya posición axial y angular con respecto a las valvas 50 es determinada y conocida, dependiendo la distancia axial válvulas-coronarias evidentemente del tamaño del paciente.

25 En el presente caso considerado, en el que las tres valvas nativas 50 forman un perímetro circular de la pared aórtica que se extiende 360 grados, un solo saliente lateral 31 será suficiente para la colocación equivalente a 120 grados y el anclaje del entramado cilíndrico 20. Tal y como se ha mencionado anteriormente, en un caso general, podría haber un único palpador 30, 31 cooperando con una fila de cavidades o bolsas que forran la totalidad del perímetro del elemento tubular, o incluso una única bolsa o cavidad 50 que ocupe un único sector del perímetro y varios palpadores 30, 31 alrededor del dispositivo 10, para que uno de ellos coopere con la cavidad.

30 Se observará que, en el presente ejemplo, es posible aceptar una colocación equivalente a 120 grados porque las dos coronarias (52) presentan de forma natural prácticamente este ángulo. Si esto no fuese así, sería necesario ensanchar lateralmente dos aberturas o escotaduras 22 previstas en el recubrimiento 21 para que se coloquen frente a las coronarias (52) (figura 4 y posición señalada en la figura 3) o incluso palpar, con los palpadores 31, las propias coronarias (52), que constituyen también unas cavidades de la aorta 51, en lugar de palpar las valvas nativas 50. Este caso corresponde a la variante expuesta más adelante.

35 Una vez realizada la colocación, la siguiente etapa, tal y como se observa en la figura 3, consiste en desplegar el entramado cilíndrico 20 que lleva en su interior las valvas 2 mediante la retirada de la funda interna 41 de sujeción, para consolidar el anclaje y hacer que las valvas 2 adopten su forma funcional. En aras de la claridad del dibujo, en particular los salientes 31, el entramado 20 se ha representado con un diámetro relativo reducido, aunque en realidad corresponde al de la aorta 51, con un leve suplemento para garantizar la presión lateral deseada. Asimismo, se han representado dos salientes 31, aunque de hecho están separados 120 grados, cortando el plano de la figura 3 en realidad únicamente uno. Por este motivo, solo se ha dibujado una coronaria (52).

40 Los tres bucles 31 que sobresalen garantizan, sin embargo, por sí mismos un anclaje básico en el fondo de las bolsas que constituyen las valvas nativas 50, así como una estabilidad de posición de la prótesis 1. Pasadas unas semanas, un tejido fibroso recubrirá la prótesis 1, cooperando con los salientes laterales 31 para mejorar más su fijación.

45 Se observará, sin embargo, que, en posición desplegada de los elementos palpadores 31, no es necesario que los extremos libres de éstos se apoyen de manera firme sobre la pared de la aorta 51. Basta con que su extensión radial sea suficiente para que se enganchen, a su paso, a las valvas 50. De este modo, cuando tenga lugar el despliegue de los elementos palpadores 31, corriente arriba de la posición final, la traslación axial posterior del dispositivo 10, hasta esta posición, se realizará sin roce "duro", bajo presión, por parte de los bucles 31 sobre la pared de la aorta 51. De este modo, ésta no corre ningún riesgo de daño por rasguño o perforación, siendo los bucles 31 palpadores que siguen la pared de la aorta 51 para detectar las valvas 50. Tal y como se ha mencionado anteriormente, también es posible utilizar patas o lengüetas con bordes redondeados.

50 Por lo tanto, los bucles de palpador 31 no tienen en este caso como función principal realizar un anclaje muy firme del dispositivo 10 en la aorta 51, puesto que su objetivo no es ejercer una fuerte presión radial de anclaje. Tal y como se ha indicado anteriormente, no es más que un anclaje básico. Después del despliegue radial del entramado 20 es cuando se genera, a través de la memoria de forma, una presión radial de anclaje definitivo, que aplica bajo presión el entramado 20 contra la pared de la aorta 51 y bloquea de este modo cualquier desplazamiento relativo, tal

- como el retroceso del dispositivo 10 que sería debido al flujo sanguíneo, en dirección opuesta a la de la introducción del dispositivo 10. Los elementos palpadores 31 son entonces funcionalmente superfluos. Sin embargo, contribuyen a mantener la posición mediante el pinzamiento de las valvas 2. Como el entramado 20 presenta una superficie de contacto con la aorta 51 relativamente elevada, cualquier riesgo de daño de ésta queda excluido. El material con memoria de forma permite determinar de manera precisa la presión radial ejercida sobre la aorta 51, quedando perfectamente definido el diámetro así aumentado de ésta, lo cual elimina cualquier riesgo de tensión radial excesiva.
- El procedimiento de la invención puede ponerse en práctica de forma no quirúrgica y con fines no terapéuticos, para implantar el dispositivo 10 (o equivalente) en una posición determinada en un elemento tubular que presente una pared con cavidad, comprendiendo el procedimiento las siguientes etapas:
- un usuario introduce el dispositivo (10) por un extremo abierto del elemento tubular,
- el usuario acciona los medios de arrastre (60) (catéter, imán externo u otro) para hacer avanzar el dispositivo (10) hasta una posición corriente arriba de la posición determinada,
- controla los medios de activación (42) de los medios palpadores (30, 31) y, mientras continúa el avance,
- detiene el accionamiento de los medios de arrastre (60) al detectar un bloqueo en el avance, que traduce el hecho de que los medios palpadores (30, 31) se han colocado en la cavidad.
- Para facilitar el arrastre del dispositivo 10, éste se puede asociar a una especie de riostra 61 precursora (figuras 1 a 3) que forma una guía, en forma de elemento cilíndrico de diámetro limitado, solidaria al catéter 60.
- Se observará que el dispositivo de implantación según la invención se puede implantar primero solo, sin implante o carga útil, y este último se puede implantar encima más adelante siguiendo el mismo principio. En tal caso, el dispositivo de la invención comprende unos medios de recepción del segundo soporte, futuro, del implante, dispuestos para garantizar la colocación y el anclaje del segundo soporte tanto axialmente, por tope, como radialmente, con medios de orientación angular, tales como dedo o cavidad previstos para cooperar con un elemento de forma complementaria del segundo soporte.
- En la variante de la figura 7, el dispositivo de implantación tiene la referencia 110 y comprende los elementos funcionales homólogos de los del dispositivo 10, con la misma referencia precedida de la centena 1, aunque no se han representado todos, en aras de la claridad. El elemento portador cilíndrico 120 es solidario a un elemento palpador 131 que sobresale lateralmente y que presenta una constitución del mismo tipo que la del elemento portador 120. Precisamente, el elemento palpador 131 se presenta en forma de un cilindro, replegado radialmente en reposo. Cuando el catéter 160 empuja al dispositivo 110, hacia abajo en la figura 7, desde una posición corriente arriba de la representada, se introduce en la coronaria 52, cuando su extremo libre deja de este modo de estar en contacto con la pared interna de la aorta 51.
- El dispositivo 110 constituye así una especie de horquilla que se bloquea al topar con la bifurcación entre la aorta 51 y la coronaria 52. Cuando se alcanza la posición de tope, los dos elementos cilíndricos 120 y 131 se despliegan mediante dos balones respectivos y forman una especie de guante de dos dedos.
- Así, durante la fase de colocación, el palpador 131 presenta una forma replegada radialmente, por lo tanto con diámetro reducido que no corre el riesgo de obturar la coronaria 52. A continuación, el palpador 131 se despliega, mediante hinchado del balón asociado de activación a distancia, y constituye un refuerzo, o "funda" interna, aplicado contra la pared interna de la coronaria 52, siguiendo el principio expuesto anteriormente para el cilindro portador 20.
- Se observará que, como los elementos 120 y 131 ocupan cada uno una ramificación particular 51, 52, se pueden considerar como funcionalmente homólogos, eventualmente con dos funciones principales. En efecto, cada uno puede ser el portador de una carga útil (2) y puede también ser considerado como un palpador, ya que la aorta 51 se puede considerar (funcionalmente en el marco de la presente invención) como una cavidad o ramificación con respecto a la coronaria 52. De este modo, los medios palpadores comprenden un elemento cilíndrico 131 dispuesto para pasar de una forma replegada a una forma desplegada radialmente, de apoyo sobre una pared de la cavidad, en este caso la coronaria 52, gracias al efecto de la activación a distancia (balón y catéter 160).
- Para evitar los imprevistos del paso en posición de acoplamiento del palpador 131 a la coronaria 52, provocados por una posible desviación angular, que requeriría varios intentos, se puede prever pasar previamente un filamento guía en la coronaria 52 y la parte corriente arriba de la aorta 51, quedando el dispositivo 110 ensartado encima a través del palpador 131, que está así orientado angularmente hacia la coronaria 52. Otro filamento guía puede guiar el cilindro 120 en la aorta 51.

REIVINDICACIONES

- 5 1. Dispositivo de implantación de un implante (2) en una posición determinada en un elemento tubular (51) que presenta una pared que comprende una cavidad (50, 52), estando el dispositivo (10) dispuesto para cooperar con unos medios de arrastre (60) del dispositivo en el elemento tubular (51), dispositivo caracterizado porque comprende unos medios palpadores (30, 31, 131) deformables y dispuestos para, bajo el control de medios de activación a distancia (42), pasar de una forma replegada a una forma desplegada funcional, para detectar la cavidad (50, 52) y posicionarse en ella con respecto a la posición de ésta.
- 10 2. Dispositivo según la reivindicación 1, en el que los medios palpadores (30, 31) están realizados a base de un material con memoria de forma.
- 15 3. Dispositivo según una de las reivindicaciones 1 y 2, en el que los medios de activación a distancia son amovibles y comprenden una funda de inhibición (42) para mantener los medios palpadores (30, 31) en posición replegada, funda que se extiende más allá de los medios palpadores (30, 31) para liberarlos mediante retroceso relativo de la funda con respecto a un elemento filiforme (60) de arrastre del dispositivo por empuje.
- 20 4. Dispositivo según una de las reivindicaciones 1 a 3, en el que los medios palpadores (30, 31) comprenden una corona, de forma globalmente cilíndrica, de bucles (31) de filamento con rigidez limitada en dirección radial, estando al menos uno de los bucles (31) previsto para sobresalir lateralmente con el fin de constituir un palpador.
- 25 5. Dispositivo según una de las reivindicaciones 1 a 4, en el que los medios palpadores (30, 31) comprenden una pluralidad de dedos palpadores (31) repartidos regularmente de forma angular y dispuestos para, en forma desplegada, extenderse según unas direcciones respectivas inclinadas, en ángulo agudo, sobre un eje longitudinal (62) de arrastre por delante del dispositivo hacia la cavidad (50).
- 30 6. Dispositivo según una de las reivindicaciones 1 a 5, en el que los medios palpadores (30, 31) son solidarios a medios deformables (20) de recepción de un implante (2) dispuestos para, bajo la acción de los medios de liberación (41), pasar de una forma replegada a una forma desplegada radialmente, de apoyo sobre la pared del elemento tubular (51) y de puesta en servicio del implante (2).
- 35 7. Dispositivo según las reivindicaciones 3 y 6 en conjunto, en el que los medios (20) de recepción del implante (2) comprenden un entramado de forma globalmente cilíndrica, para soportar el implante, que presenta una rigidez limitada en dirección radial, y los medios de liberación comprenden una funda amovible (41) de sujeción del entramado portador (20) en forma replegada, que se extiende axialmente más allá del entramado para liberarlo por retroceso relativo de la funda (42) con respecto a un elemento filamentosos (60) de arrastre del dispositivo por presión, siendo las fundas (41, 42) de inhibición y de sujeción concéntricas.
- 40 8. Dispositivo según una de las reivindicaciones 6 y 7, en el que los medios de recepción (20) de un implante están recubiertos por un recubrimiento lateral (21) de estanqueidad, destinado a ser aplicado contra la pared del elemento tubular (51) por éstos y el recubrimiento (21) comprende al menos una abertura o escotadura (22) que ocupa una posición angular determinada con respecto a los medios palpadores.
- 45 9. Dispositivo según una de las reivindicaciones 1 a 8, en el que los medios palpadores (131) comprenden un elemento cilíndrico dispuesto para pasar de una forma replegada a una forma desplegada radialmente, de apoyo sobre una pared de la cavidad (52) bajo el efecto de los medios de activación a distancia.
- 50 10. Procedimiento, no quirúrgico y con fines no terapéuticos, de implantación de un dispositivo (10) según la reivindicación 1, en una posición determinada en un elemento tubular que presenta una pared (51) que comprende una cavidad (50, 52), procedimiento caracterizado porque
- un usuario introduce el dispositivo (10) por un extremo abierto del elemento tubular,
- 55 el usuario acciona los medios de arrastre (60) para hacer avanzar el dispositivo (10) hasta una posición corriente arriba de la posición determinada,
- controla los medios de activación a distancia (42) de los medios palpadores (30, 31, 131) y, mientras continúa el avance,
- 60 detiene el accionamiento de los medios de arrastre (60) cuando detecta un bloqueo del avance, que traduce el hecho de que los medios palpadores (30, 31, 131) se han colocado en la cavidad (50, 52).

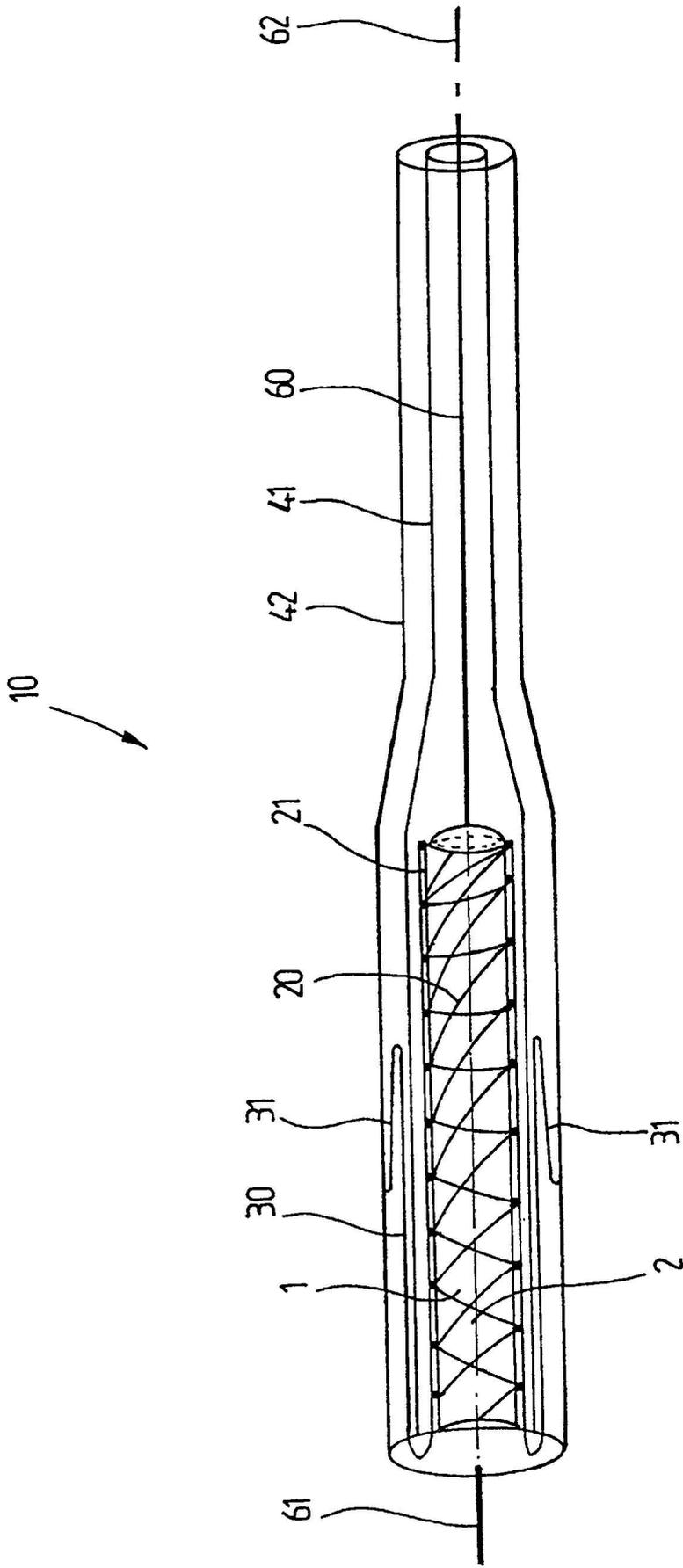


FIG.1

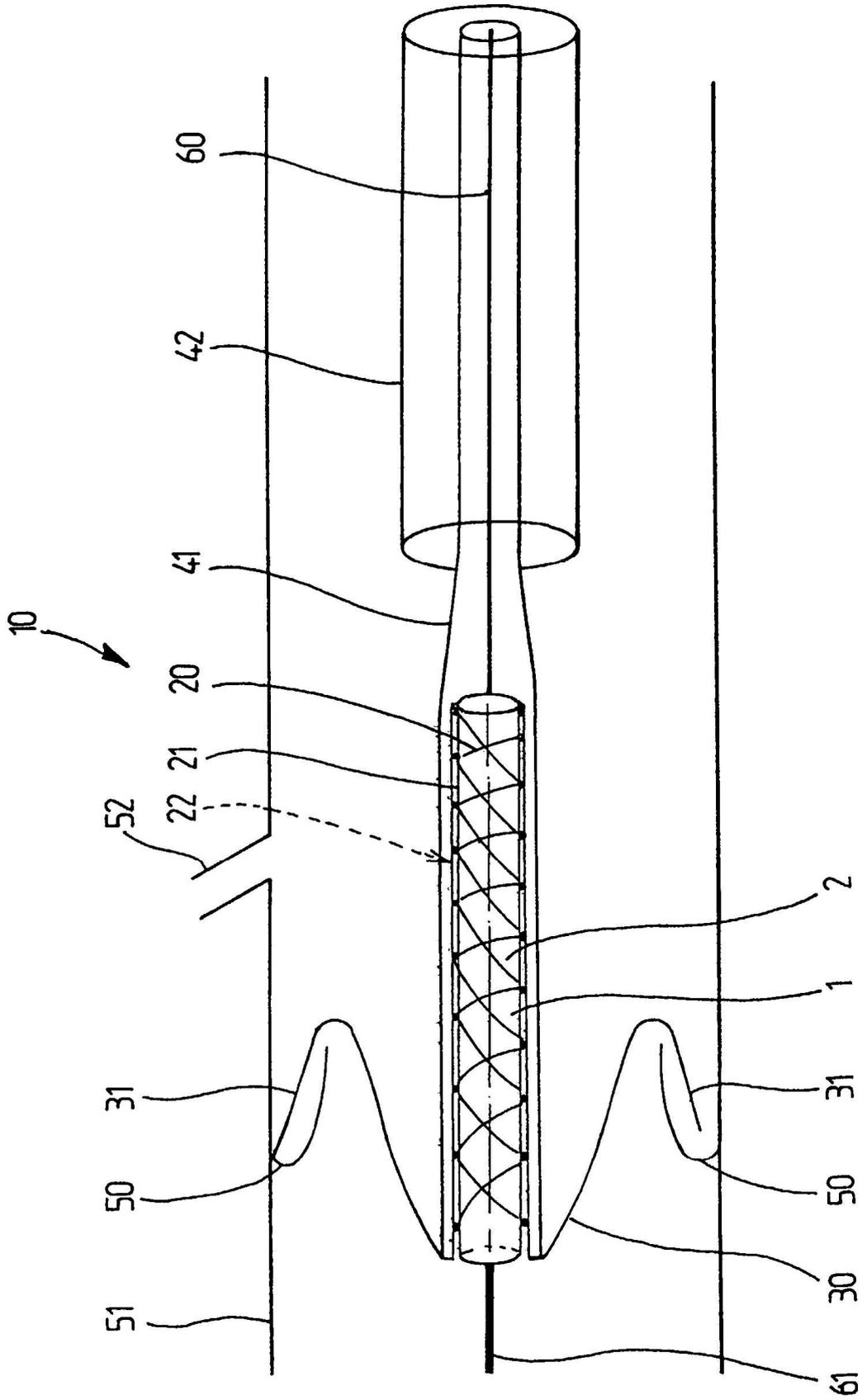


FIG.2

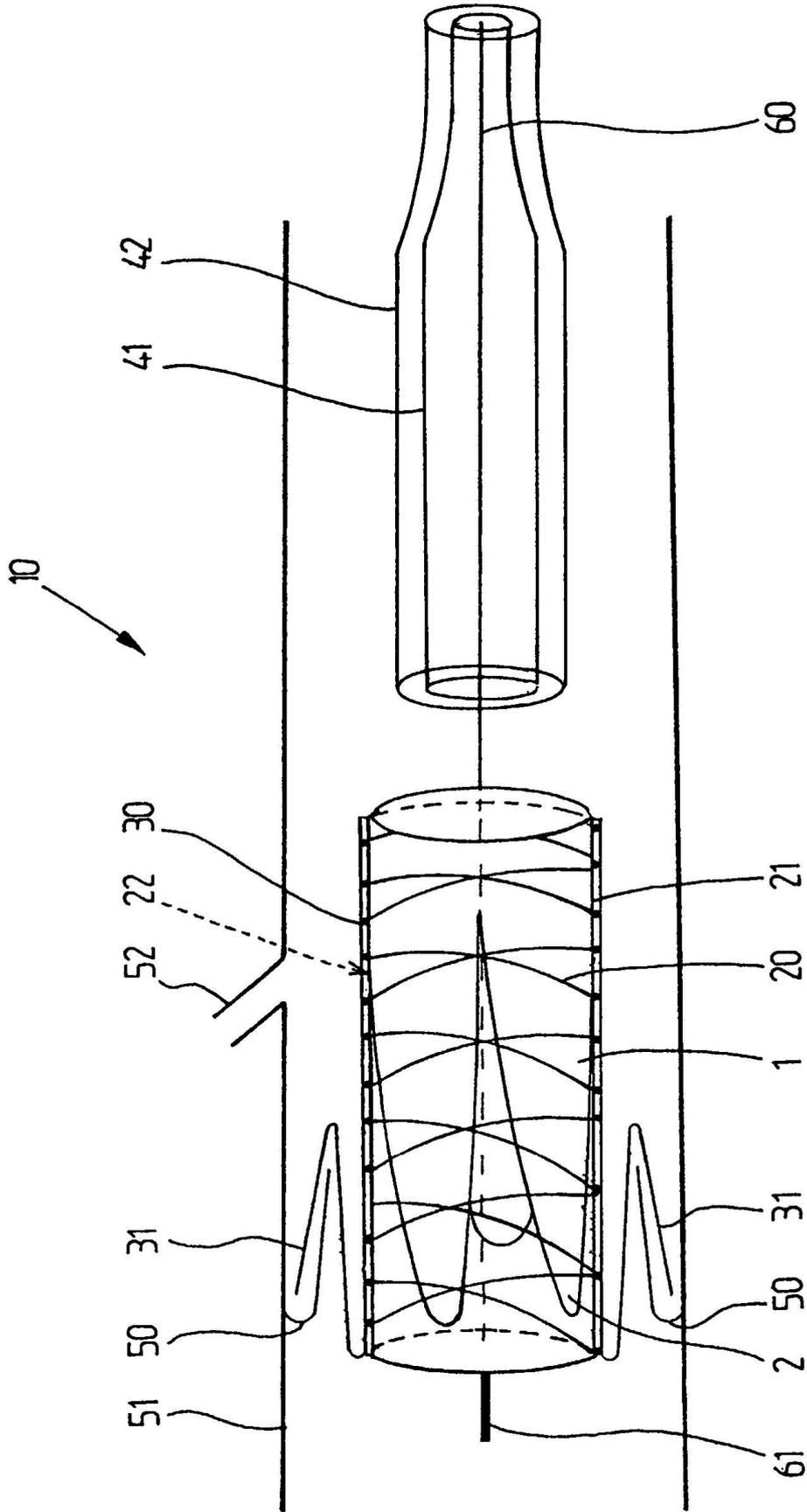


FIG. 3

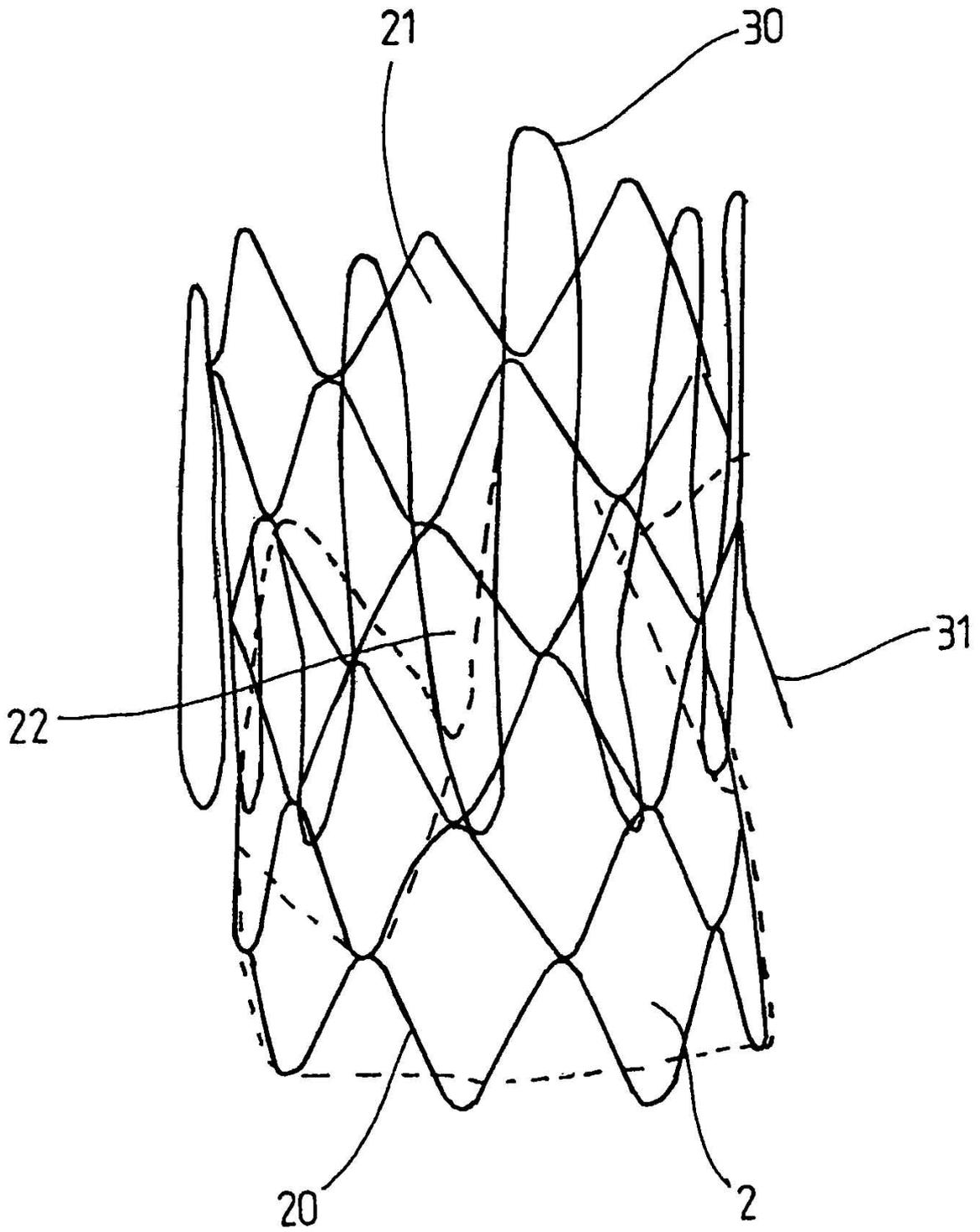


FIG. 4

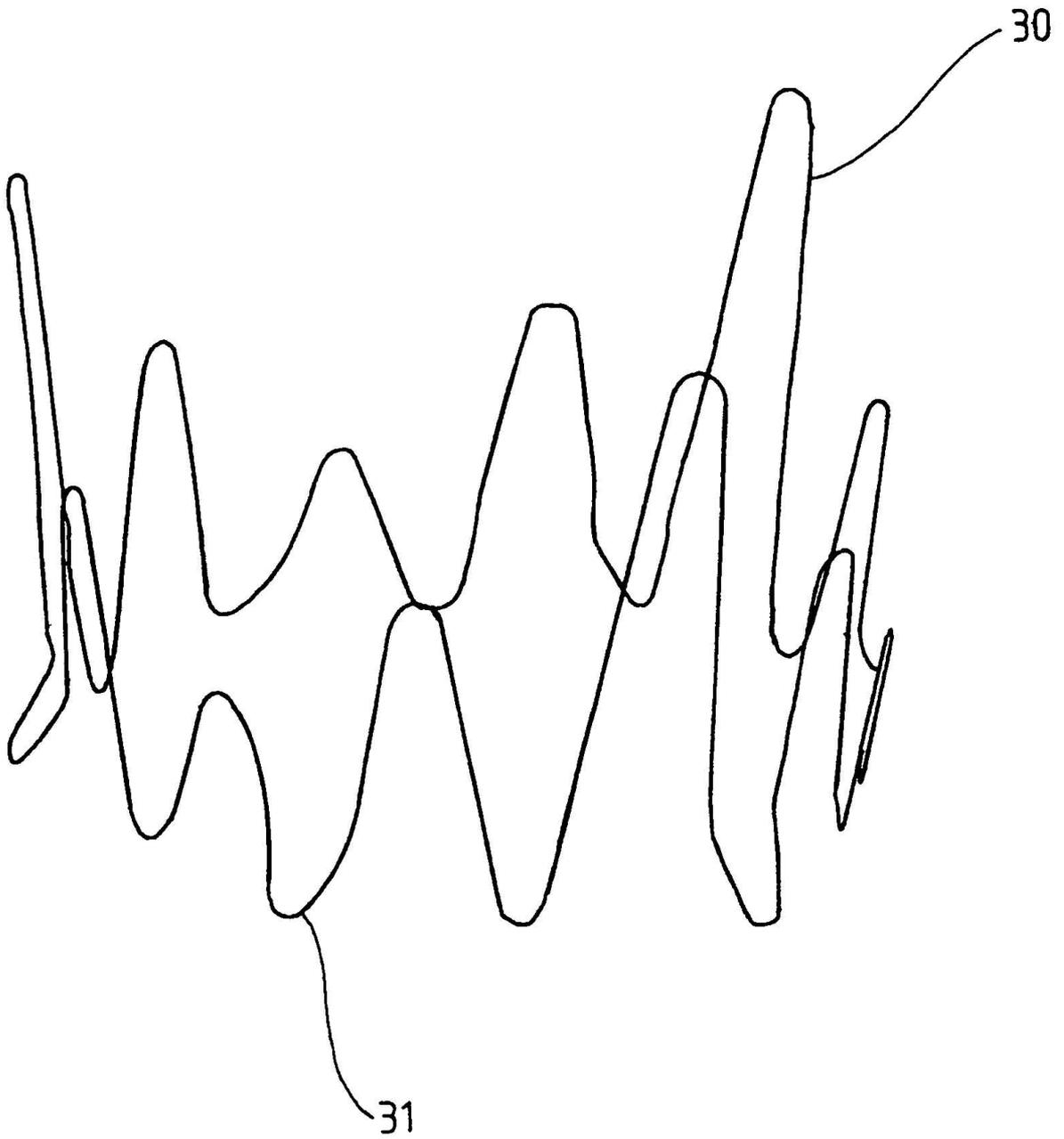


FIG. 5

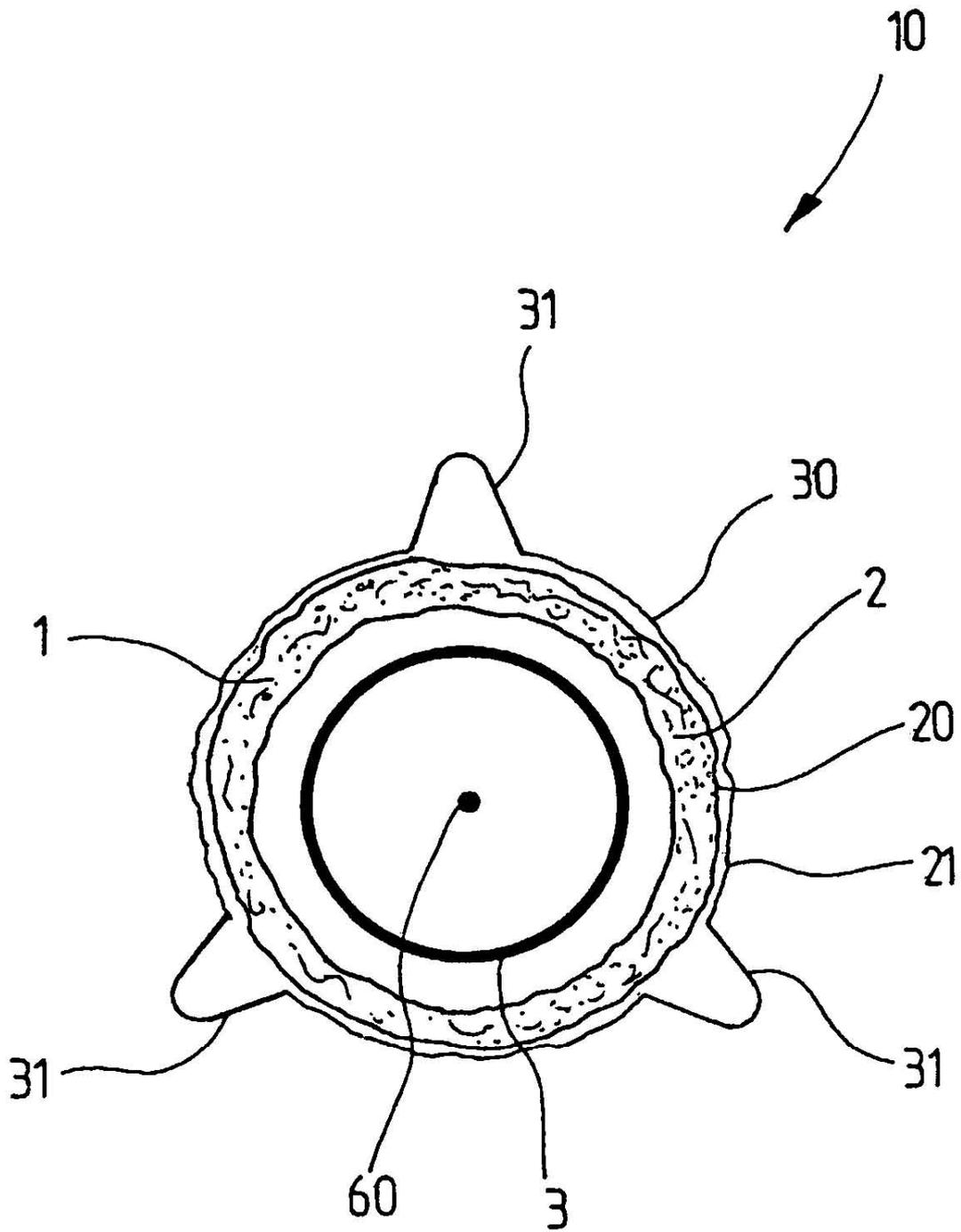


FIG 6

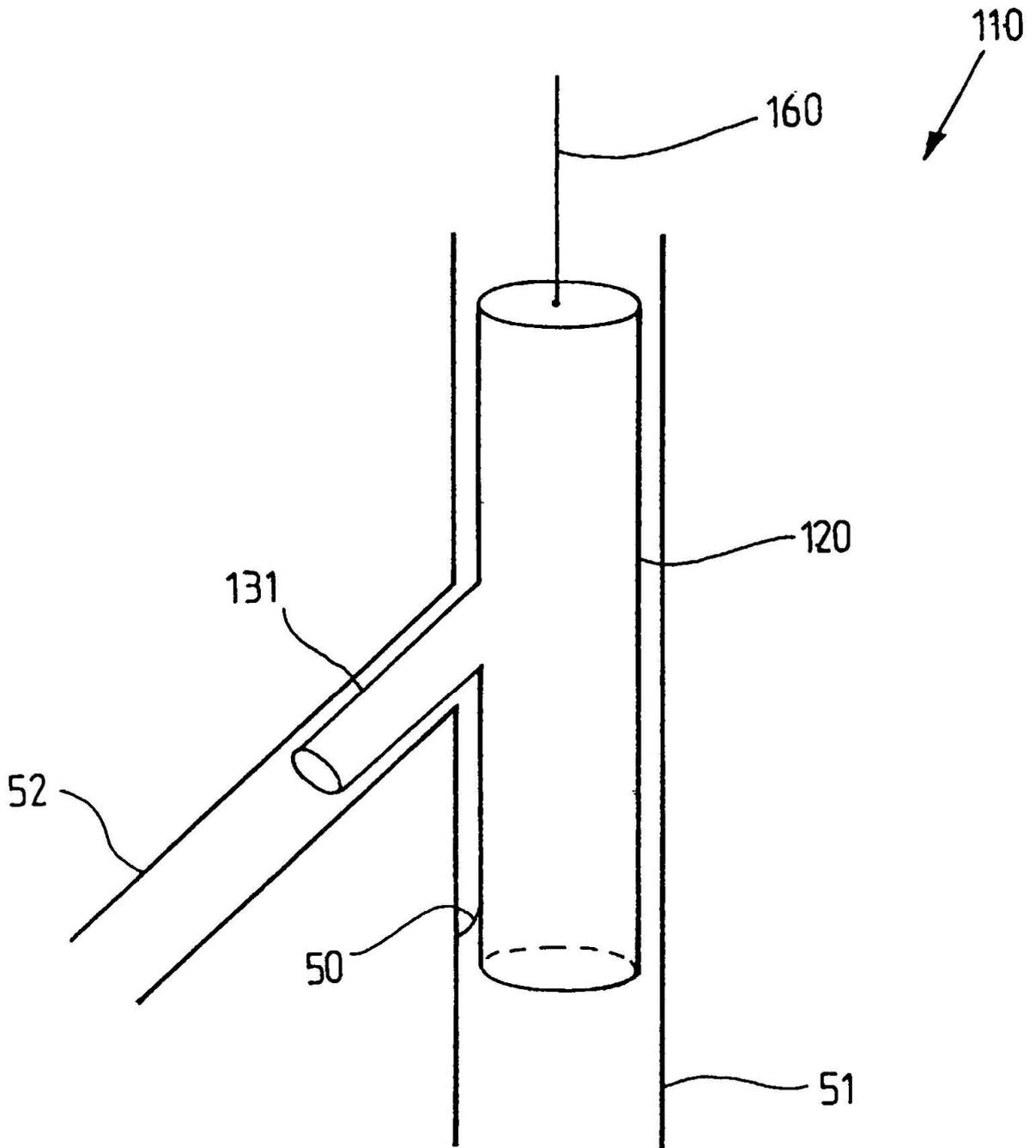


FIG. 7