

19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 658 170**

51 Int. Cl.:

A61B 17/12 (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **20.09.2013** **E 13425125 (5)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **08.11.2017** **EP 2851015**

54 Título: **Endoprótesis venosa transfemoral temporal para una exclusión vascular total del hígado**

45 Fecha de publicación y mención en BOPI de la traducción de la patente:
08.03.2018

73 Titular/es:

TRUSOLO, BRUNO ALBERTO VITTORIO
(100.0%)
Via Francesco Geminiani, 15/C
00124 Roma, IT

72 Inventor/es:

TRUSOLO, BRUNO ALBERTO VITTORIO

74 Agente/Representante:

MOYA ALISES, Hipólito

ES 2 658 170 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

Endoprótesis venosa transfemoral temporal para una exclusión vascular total del hígado

5 La presente invención se refiere a un dispositivo médico que se representa mediante una endoprótesis venosa transfemoral o trans-safena temporal para una exclusión vascular total del hígado. Este dispositivo resulta estar particularmente adaptado para usarse en la mayoría de las intervenciones quirúrgicas críticas que afectan a este órgano, tales como por ejemplo en hepatectomía mayor y en traumatismo hepático con daño de la vena hepática cava superior.

10 De hecho, la endoprótesis representa una derivación intravenosa interna y temporal que permite la función normal de la vena cava para devolver la sangre al corazón, y al mismo tiempo permite, con una maniobra de Pringle simultánea, la exclusión vascular total del parénquima hepático.

15 El hígado recibe sangre procedente de la vena porta y de la vena hepática, y devuelve sangre filtrada al sistema de la vena cava a través de las tres venas hepáticas superiores.

20 La exclusión vascular del hígado, según la invención, consiste en detener la sangre que entra en el hígado, bloqueando el pedículo hepático (arteria hepática, conducto colédoco y vena porta) con una pinza o un torniquete, y detener simultáneamente la salida, de tal manera que la sangre no puede entrar en el hígado desde la vena cava inferior a través de las venas hepáticas superiores.

25 Por tanto, se usa la maniobra de Pringle, que se conoce bien a partir de las técnicas quirúrgicas actuales, con el fin de detener el trayecto de sangre hacia el hígado, y se bloquea la salida desde el hígado cerrando las venas hepáticas superiores, mediante intervención directamente en la vena cava, desde el interior. Este bloqueo de la salida se logra mediante la instalación de una endoprótesis, que se inserta directamente desde la vena femoral o safena y después se empuja al interior de la vena cava inferior, alcanzando con la parte distal el tramo hepático de vena cava inferior y superior, bloqueando por tanto con las paredes laterales los orificios que conectan las venas hepáticas superiores con la vena cava.

30 La endoprótesis está compuesta por una parte principal que tiene una forma cilíndrica que se extiende longitudinalmente. La parte que, una vez empujada en la vena cava, se coloca cerca de la parte distal de una guía interior, abre una lámina delgada autoexpandible en forma de espiral, con el fin de unirse de manera constante a la pared interior de la vena cava. La expansión conserva un espacio de vena cava interior que es necesario para mantener el flujo de sangre en el interior, de modo que se conserva la función de retorno de sangre al corazón.

35 A partir de la técnica anterior se conocen algunos intentos por resolver el problema de exclusión vascular total del hígado.

40 Una primera técnica, conocida como pinzamiento cuádruple, consiste en usar la maniobra de Pringle con el fin de detener el trayecto de la sangre hacia el hígado, pinzando la aorta debajo del diafragma, y pinzando la vena cava en el tramo hepático superior e inferior. Esta complicada técnica (con frecuencia el punto de pinzamiento del tramo hepático superior en la vena cava está en el tramo preauricular) puede provocar un grave daño cuando se retira el pinzamiento, provocando un choque que algunas veces puede conducir a la muerte.

45 Otra solución, muy difícil o incluso imposible de lograr en una situación de emergencia, es proporcionar una circulación extracorpórea tal como se define en los protocolos de trasplante de hígado.

50 La solución dada a conocer en la patente US 6.162.237 describe en vez de eso una endoprótesis que se inserta en la vena cava inferior. Presenta una parte distal que tiene una estructura que puede extenderse radialmente. La estructura está compuesta por elementos de soporte que están conectados en un extremo a un hilo de guiado interior y en el otro extremo a un hilo de guiado exterior. Tras colocar el dispositivo, con la parte distal en el tramo hepático de la vena cava, el movimiento de hilo de guiado exterior con respecto al interior provoca una apertura radial de los elementos de soporte siguiendo un mecanismo de tipo paraguas. De tal manera, la parte distal se extiende radialmente hasta que se une con la pared interior de la vena cava, bloqueando por tanto con las paredes laterales los orificios que conectan las venas hepáticas superiores con la vena cava. Esta patente también da a conocer la extensión o retracción de una funda tras la rotación selectiva de un hilo de accionamiento. Cuando la estructura se extiende hacia fuera, estando abierta en el lado interior, permite el flujo interior de sangre, manteniendo por tanto la función circulatoria normal del paciente.

60 Esta solución presenta el grave inconveniente de que un cirujano no puede tener la sensación del nivel de apertura del dispositivo, conduciendo a un riesgo de daño o empeorando la situación de heridas en la zona de circulación hepática de la vena cava superior. Además, una unión imperfecta y débil con la pared interior hace que esta solución no sea muy eficaz con respecto al objetivo de cerrar los orificios que conectan las venas hepáticas superiores con la vena cava.

65

El dispositivo dado a conocer en la patente US 4.950.226 representa una endoprótesis que también se inserta en la vena cava inferior. Está compuesta por dos cilindros coaxiales, en los que el primero es interno y puede trasladarse con respecto al otro que es externo. Una vez colocada la prótesis con la parte distal en el tramo hepático de la vena cava, se inflan dos balones respectivamente en el lado superior y el inferior con respecto al tramo hepático de vena cava, con el fin de aislar las venas hepáticas superiores con respecto a la circulación de sangre.

Esta solución presenta muchos inconvenientes. El primero es representar un dispositivo particularmente grande que requiere una inserción complicada desde la vena ilíaca externa. Además, también en este caso un cirujano no puede tener la sensación del nivel de apertura del dispositivo, conduciendo a un riesgo de daño o empeorando la situación de heridas en la zona de circulación hepática de la vena cava superior.

Por tanto, el objeto de la presente invención viene dado por una endoprótesis para una exclusión vascular total del hígado, que supera todos los inconvenientes anteriores, que permite un uso cómodo porque puede aplicarse y adaptarse a diferentes pacientes que tienen diferentes tamaños y extensiones de las estructuras anatómicas internas.

En particular, la endoprótesis permite mantener la función normal de la vena cava para devolver la sangre al corazón, todo ello durante el tiempo de la intervención quirúrgica, evitando un bloqueo parcial o total de la circulación, y evitando la posibilidad de una circulación extracorpórea temporal.

Además, la presente invención permite lograr un control altamente preciso del nivel de expansión de la prótesis, una mejor percepción por parte del cirujano del nivel de expansión alcanzado, una mejor adherencia a las paredes interiores de la vena cava y un procedimiento más fácil de inserción e instalación de la misma prótesis.

Por tanto, un objeto específico de la presente invención es una endoprótesis venosa transfemoral para una exclusión vascular total del hígado, para usarse en la mayoría de las intervenciones quirúrgicas críticas que implican al parénquima hepático, tales como, por ejemplo, en hepatectomía mayor y en traumatismo hepático con daño de la vena cava hepática superior, caracterizada porque comprende:

- un catéter intravenoso, con una escala milimétrica, que tiene la forma de un cilindro extendido longitudinalmente, radiopaco y flexible con el fin de insertarse desde la vena femoral o la vena safena; el catéter intravenoso incluye una compuerta de entrada/salida protegida, que es un canal secundario usado para lavado;

- un elemento de guiado semirrígido, interno con respecto al catéter intravenoso, que tiene un cabezal distal radiopaco y redondeado (las marcas radiopacas permiten la colocación directamente con una exploración de TAC antes de la intervención; la escala milimétrica del catéter externo permite la colocación en el hospital según los datos tomográficos o, en caso de estados de paciente muy críticos desde un punto de vista hemodinámico, directamente en el quirófano, tras la maniobra de Pringle y la colocación manual de las marcas radiopacas perihepáticas);

- una lámina delgada (que tiene memoria de forma o que puede expandirse con calor) fijada a y enrollada sobre la parte distal de dicho elemento de guiado; el lado inferior de la lámina, cerca del catéter principal, es oblicuo y tiene un borde redondeado; la parte proximal del elemento de guiado incluye un mecanismo de enroscado que se extiende hacia fuera del catéter venoso principal; una vez fijada la posición del catéter venoso, algunas paredes laterales pequeñas que tienen orificios para la fijación mediante puntos de sutura permiten la instalación estable del dispositivo,

de modo que el movimiento de enroscado proporcionado al elemento de guiado desde la parte proximal (émbolo colocado fuera del catéter principal que tiene una rosca apropiada y una contrarrosca en el catéter intravenoso principal) permite retraer el catéter venoso principal con el fin de liberar la lámina autoexpandible distal que tiende a expandirse adaptándose perfectamente a la superficie cava, manteniendo la función normal de retorno de sangre venosa al corazón; el movimiento opuesto del émbolo retrae la lámina delgada que tiene una forma cuadrada diseñada apropiadamente para favorecer la retracción del catéter distal principal.

Ahora se describirá la presente invención con fines ilustrativos, pero no limitativos, con referencia particular a las figuras 14 y 15 de los dibujos adjuntos. En los dibujos adjuntos también se dan a conocer realizaciones de dispositivos médicos para exclusión vascular total del hígado, en los que:

la figura 1 es una vista lateral de una endoprótesis venosa transfemoral o trans-safena temporal para una exclusión vascular total del hígado, según una primera realización denominada "por expansión";

la figura 2 es una vista lateral en perspectiva de la misma endoprótesis de la figura 1;

la figura 3 es una vista lateral de un detalle de la superficie de parte frontal de la misma endoprótesis de la figura 1, en la que un mecanismo de tracción de hilo define la compresión radial de la misma superficie;

la figura 4 es una vista lateral de un detalle de la superficie de parte frontal de la misma endoprótesis de la figura 1,

en la que un mecanismo de liberación de hilo define la expansión radial de la misma superficie;

la figura 5 es una vista lateral en perspectiva de la misma endoprótesis de la figura 4, con el mecanismo de liberación de hilo que define la expansión radial de la misma superficie;

5 la figura 6 es una vista esquemática frontal de un cuerpo humano, en la que se muestra la inserción de la endoprótesis transfemoral de la presente invención;

10 la figura 7 es una vista esquemática frontal de un detalle de un hígado de un cuerpo humano, con el punto de conexión de las venas hepáticas superiores con la vena cava inferior, en la que se muestra la instalación de la endoprótesis que tiene la superficie radial en la posición comprimida;

15 la figura 8 es una vista esquemática frontal del mismo detalle de un hígado de la figura 7, en la que se muestra la instalación de la endoprótesis que tiene la superficie radial en la posición expandida, de modo que los orificios que conectan las venas hepáticas superiores con la vena cava inferior están cerrados, manteniendo al mismo tiempo la circulación de sangre en el interior;

20 la figura 9 es una vista lateral de un detalle de la parte frontal de una endoprótesis según una segunda realización denominada "por paracaídas", en la que un mecanismo que libera los hilos define la expansión radial de la superficie exterior bajo la acción de la presión de la sangre;

la figura 10 es una vista lateral de un detalle de la superficie de parte frontal de la misma endoprótesis de la figura 9, en la que un mecanismo de tracción de hilo define la compresión radial de la misma superficie;

25 la figura 11 es una vista lateral en perspectiva de un detalle de la superficie de parte frontal de la misma endoprótesis de la figura 10, en la que un mecanismo de liberación de hilo define la expansión radial de la misma superficie bajo la acción de la presión de la sangre;

30 la figura 12 es una vista lateral de una endoprótesis venosa transfemoral o trans-safena temporal para una exclusión vascular total del hígado, según la realización denominada "por paracaídas";

la figura 13 es una vista lateral en perspectiva de la misma endoprótesis de la figura 12;

35 la figura 14 es una vista lateral en perspectiva de una endoprótesis venosa transfemoral o trans-safena temporal para una exclusión vascular total del hígado, según una tercera realización denominada "por indicador", ilustrando la tercera realización el alcance de la presente invención;

40 la figura 15 es una vista lateral en perspectiva de la misma endoprótesis de la figura 14, en la que la parte interior está desenrollada y define la expansión radial de la superficie exterior.

45 Se destaca aquí que sólo se describen unas pocas de las muchas realizaciones concebibles de dispositivos médicos para exclusión vascular total del hígado, que son sólo algunos ejemplos específicos, no limitativos, pudiéndose describir muchas otras realizaciones basándose en las soluciones técnicas dadas a conocer de la presente invención, que se define por la reivindicación 1 adjunta.

50 Las figuras 1 y 2 muestran una endoprótesis 100 venosa transfemoral o trans-safena temporal para una exclusión vascular total del hígado 120. En particular, puede usarse en la mayoría de las intervenciones quirúrgicas críticas que implican a este órgano, tales como, por ejemplo, en hepatectomía mayor y en traumatismo hepático con daño de la vena cava hepática superior.

55 La endoprótesis 100 comprende esencialmente un catéter 101 intravenoso, que tiene la forma de un cilindro extendido longitudinalmente, que es flexible en la dirección transversal, que tiene un diámetro del orden del diámetro interior de la misma vena 114 femoral o vena safena, con el fin de insertarse desde la misma vena 114 femoral o vena safena, y dirigirse hacia la vena 102 cava inferior, tal como se muestra en la figura 6. El catéter 101 intravenoso incluye además un elemento 103 cilíndrico colocado en la parte distal de dicho catéter 101 intravenoso; el lado inferior del elemento 103 cilíndrico en la parte próxima a dicho catéter 101 es oblicuo y tiene un borde redondeado.

60 El elemento 103 cilíndrico incluye un mecanismo de expansión radial activado bajo el control de un dispositivo de mando específico.

65 De tal manera, bajo el control de un cirujano, el catéter 101 intravenoso se instala en primer lugar mediante inserción desde la vena 114 femoral o la vena safena dirigido hacia la vena 102 cava, con el elemento 103 cilíndrico colocado en el tramo de vena cava de las venas hepáticas superiores, tal como se muestra en la figura 7. Después, se activa dicho mecanismo de expansión radial de dicho elemento 103 cilíndrico de modo que las paredes laterales se unen y cierran los orificios que conectan las venas 113 hepáticas superiores con la vena 102 cava inferior tal como se muestra en la figura 8. Por tanto, el dispositivo permite que la sangre fluya al interior del mismo elemento 103

5 cilíndrico e impide al mismo tiempo un retorno de sangre al hígado 120. De tal manera, con una maniobra de Pringle simultánea que detiene la sangre que va hacia el hígado 120, bloqueando el pedúnculo hepático (arteria hepática, conducto colédoco y vena porta) con una pinza o un torniquete, se logra una exclusión vascular total del hígado 120. Las figuras 3, 4 y 5 muestran en detalle el mecanismo de expansión radial "por expansión" de dicho elemento 103 cilíndrico, según una primera realización de la invención.

10 El elemento 103 cilíndrico está compuesto por una capa de material flexible, tiene una superficie lateral radialmente expandible y está cerrado en ambos extremos por un elemento 107 cónico proximal y un elemento 108 cónico distal, con tapas 110 y 111 de sellado protectoras respectivas. La superficie lateral está comprimida y alojada por una estructura de hilos enrollados en espiral, estando cada uno de ellos conectado a dicho elemento 107 cónico proximal.

15 El mecanismo de expansión radial incluye un botón 112 giratorio de liberación conectado directamente a dichos hilos, de modo que un movimiento de rotación en un sentido (horario o antihorario) provoca la liberación de dichos hilos, y por tanto el agrandamiento "por expansión" de dicha superficie radial, un movimiento de rotación en el sentido opuesto (antihorario u horario) provoca la tracción de dichos hilos, y por tanto la compresión de dicha superficie radial.

20 Las figuras 9, 10 y 11 muestran en detalle el mecanismo de expansión radial "por paracaídas" de dicho elemento 103 cilíndrico, según una segunda realización. El elemento 103 cilíndrico está compuesto por una capa de material flexible, tiene una superficie lateral radialmente expandible y está cerrado en ambos extremos por un elemento 157 cónico proximal y un elemento 158 cónico distal, con tapas 160 y 161 de sellado protectoras respectivas. La superficie lateral está comprimida y alojada por una estructura de hilos enrollados en espiral, estando cada uno de ellos conectado a dicho elemento 157 cónico proximal.

25 El mecanismo de expansión radial de dicho elemento 103 cilíndrico incluye un dispositivo 170 de émbolo aplicado a dicho catéter 150 intravenoso, tal como se muestra en las figuras 12 y 13 y conectado directamente a dichos hilos. De tal manera, una activación del dispositivo 170 provoca la liberación de dichos hilos, y por tanto el agrandamiento "por paracaídas" de dicha superficie radial bajo la acción de la presión de la sangre, y una desactivación del dispositivo 170 provoca la tracción de dichos hilos, y por tanto la compresión de dicha superficie radial haciendo que vuelva a entrar en el catéter 150 intravenoso.

30 Las figuras 14 y 15 muestran en detalle el mecanismo de expansión radial "por indicador" de dicho elemento 103 cilíndrico, según una tercera realización, que ilustra la presente invención. El elemento 103 cilíndrico está compuesto por una capa de material 131 flexible, preferiblemente plana y que tiene una forma triangular o cuadrada, conectada a y enrollada sobre un elemento 134 de soporte que está dirigido a lo largo del eje longitudinal del catéter 130 intravenoso.

35 El elemento 134 de soporte se extiende hasta la parte 135 proximal del catéter 130 intravenoso, en la que está conectado a una rueda 133 de control. El elemento 134 de soporte, con la capa de material 131 enrollada sobre el mismo, tiene libertad para trasladarse hacia delante y hacia atrás al interior de un elemento 132 cilíndrico hueco.

40 El mecanismo de expansión radial incluye un dispositivo 170 de émbolo que se activa mediante dicha rueda 133 de control: un movimiento de rotación en un sentido (horario o antihorario) hace que el elemento 134 de soporte se mueva hacia delante hacia fuera de dicho elemento 132 cilíndrico hueco con un desenrollamiento progresivo de dicha capa de material 131 y por tanto la expansión de dicha superficie radial; un movimiento de rotación en el sentido opuesto (antihorario u horario) hace que el elemento 134 de soporte se mueva hacia atrás al interior de dicho elemento 132 cilíndrico hueco con un enrollamiento progresivo de dicha capa de material 131, y por tanto la compresión de dicha superficie radial.

45 Con el fin de proporcionar la inserción y la instalación del catéter 101 intravenoso en su posición final dentro del paciente, es posible usar las imágenes procedentes de una exploración de TAC (tomografía axial computerizada).

50 Según una realización de la invención, el elemento 103 cilíndrico incluye en su extremo distal una marca compuesta por un material radiopaco.

55 De tal manera, la misma marca resulta ser visible en imágenes procedentes de una exploración de TAC, tomografía axial computerizada, y dicho catéter 101 intravenoso puede guiarse en tiempo real hasta su posición final en el tramo hepático de la vena cava inferior.

60 Como alternativa, la superficie exterior de dicho catéter 101 intravenoso presenta una escala milimétrica visible de manera continua para el cirujano de la intervención.

65 De tal manera, para un paciente específico, a partir de una exploración de TAC es posible extraer la longitud de trayecto exacta que debe cubrir el catéter 101 intravenoso con el fin de alcanzar la posición final, y la escala milimétrica permite al cirujano conocer exactamente en cualquier momento dónde está colocado el catéter 101

intravenoso con respecto a dicha posición final.

5 El elemento 103 cilíndrico puede estar compuesto por un material elástico que tiene memoria de forma que, en función de una temperatura específica y/u otro parámetro fisicoquímico, cambia su forma geométrica hasta que alcanza una forma específica anteriormente definida, que tiene un perfil anteriormente definido.

10 El elemento 103 cilíndrico puede estar compuesto por un material elástico que se adapta perfectamente a un perfil irregular de las paredes interiores de la vena 102 cava inferior, y a posibles salientes y concavidades que existen en los puntos de conexión de las venas 113 hepáticas superiores en la misma vena 102 cava inferior.

El catéter 101 intravenoso puede estar compuesto por piezas modulares e intercambiables que tienen diferentes tamaños y extensiones, teniendo dicho elemento 103 cilíndrico diferentes tamaños y extensiones, o bien en la posición inicial y en la posición expandida.

15 De tal manera, la endoprótesis 100 puede adaptarse y resulta ser la más apropiada posible, con respecto a un aparato circulatorio y anatomía específicos del paciente específico, y puede usarse como derivación intravenosa de la manera más eficaz, apropiada y segura posible.

20 Por tanto, la tercera realización anterior muestra que la presente invención alcanza los objetivos propuestos. En particular, permite obtener una endoprótesis para una exclusión vascular total del hígado, superando todos los inconvenientes de la técnica anterior, permitiendo un uso cómodo porque puede aplicarse y adaptarse a diferentes pacientes que tienen diferentes tamaños y extensiones de las estructuras anatómicas internas.

25 En particular, la endoprótesis permite mantener la función normal de la vena cava para devolver la sangre al corazón, todo ello durante el tiempo de la intervención quirúrgica, evitando un bloqueo parcial o total de la circulación, y evitando la posibilidad de una circulación extracorpórea temporal.

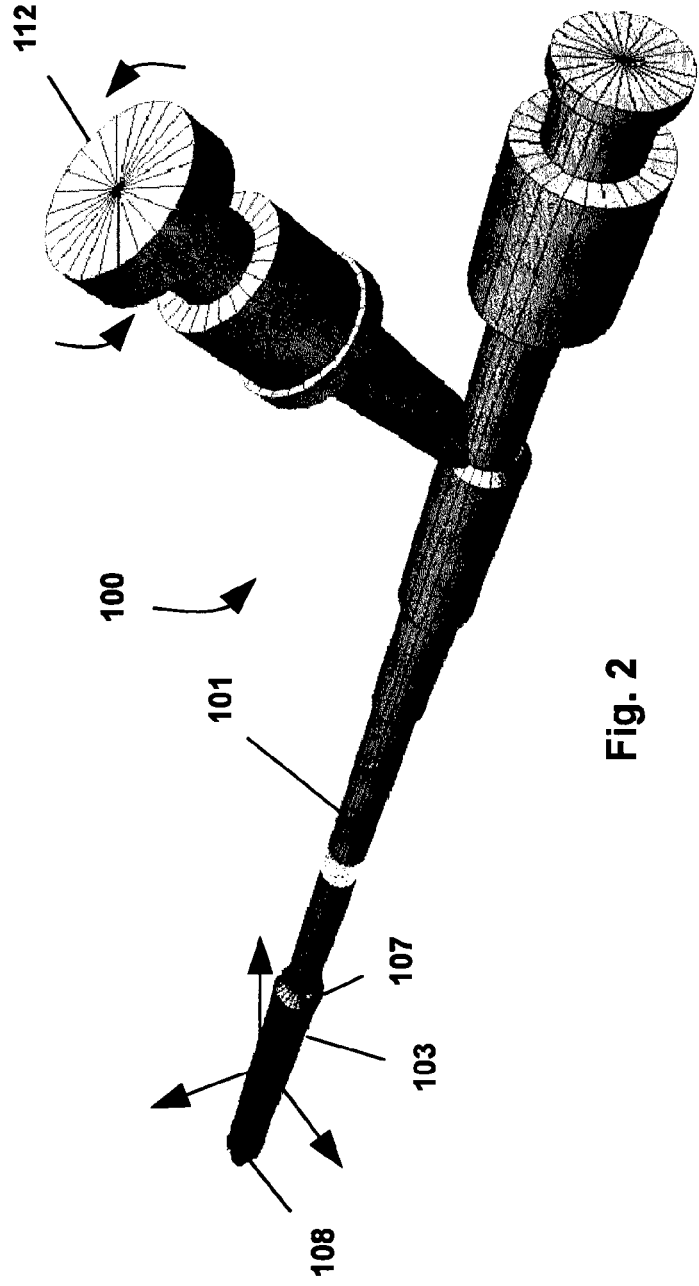
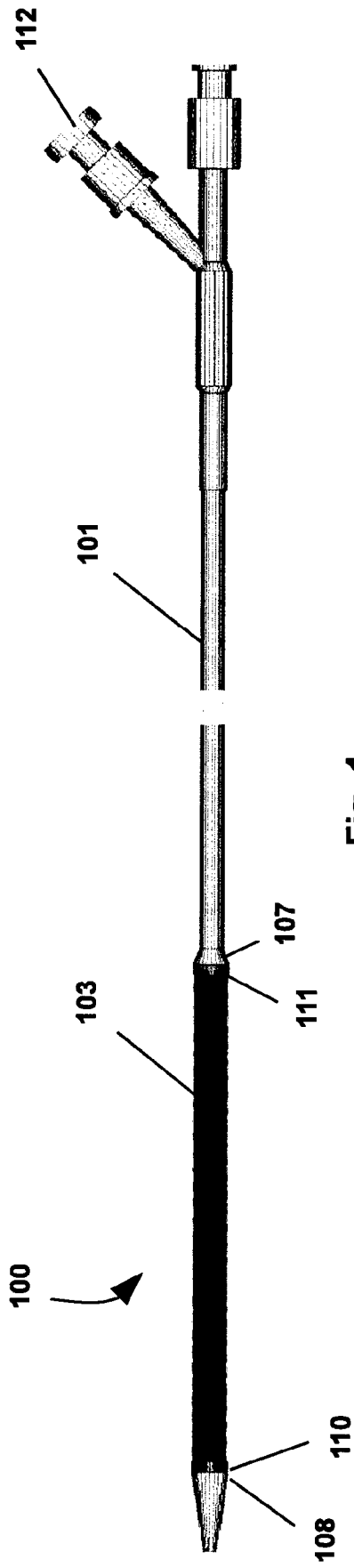
30 Además, la presente invención permite lograr un control altamente preciso del nivel de expansión de la prótesis, una mejor percepción por parte del cirujano del nivel de expansión alcanzado, una mejor adherencia a las paredes interiores de la vena cava y un procedimiento más fácil de inserción e instalación de la misma prótesis.

La presente invención se ha descrito con fines ilustrativos, pero no limitativos, según sus realizaciones preferidas, pero queda claro que los expertos en la técnica pueden introducir modificaciones y/o cambios sin apartarse del alcance relevante, tal como se define en las reivindicaciones adjuntas.

REIVINDICACIONES

1. Endoprótesis (100) venosa transfemoral o trans-safena temporal para una exclusión vascular total del hígado (120), para usarse en la mayoría de las intervenciones quirúrgicas críticas tales como, por ejemplo, en hepatectomía mayor y en traumatismo hepático con daño venoso relevante, que comprende:
- un catéter (101) intravenoso, con una escala milimétrica, que tiene la forma de un cilindro extendido longitudinalmente, que es flexible con el fin de insertarse desde la vena (114) femoral o la vena safena dirigido hacia la vena (102) cava inferior; el catéter (101) intravenoso tiene un diámetro del orden del diámetro interior de la misma vena (114) femoral o vena safena;
 - un elemento (103) cilíndrico colocado en la parte distal de dicho catéter (101) intravenoso; el lado inferior del elemento (103) cilíndrico en la parte próxima a dicho catéter (101) es oblicuo y tiene un borde redondeado;
 - un mecanismo de expansión radial de dicho elemento (103) cilíndrico activado bajo el control de un dispositivo de mando específico, de modo que, bajo el control de un cirujano, el catéter (101) intravenoso se instala en primer lugar mediante inserción desde la vena (114) femoral o la vena safena dirigido hacia la vena cava, con el elemento (103) cilíndrico colocado en el tramo de vena cava de las venas hepáticas superiores, y después se activa dicho mecanismo de expansión radial de dicho elemento (103) cilíndrico de modo que las paredes laterales se unen y cierran los orificios que conectan las venas (113) hepáticas superiores con la vena (102) cava inferior, permitiendo que la sangre fluya al interior del mismo elemento (103) cilíndrico e impidiendo al mismo tiempo un retorno de sangre al hígado (120); de tal manera, con una maniobra de Pringle simultánea que detiene la sangre que va hacia el hígado (120), se logra una exclusión vascular total del hígado (120), en la que:
 - dicho catéter intravenoso comprende un elemento (132) cilíndrico hueco;
 - dicho elemento (103) cilíndrico está compuesto por una capa de material (131) flexible, preferiblemente plana y que tiene una forma triangular o cuadrada, conectada a y enrollada sobre un elemento (134) de soporte que está dirigido a lo largo del eje longitudinal del catéter (130) intravenoso; el elemento (134) de soporte se extiende hasta la parte (135) proximal del catéter (130) intravenoso, en la que está conectado a una rueda (133) de control; el elemento (134) de soporte, con la capa de material (131) enrollada sobre el mismo, tiene libertad para trasladarse hacia delante y hacia atrás al interior de dicho elemento (132) cilíndrico hueco;
 - dicho mecanismo de expansión radial de dicho elemento (103) cilíndrico incluye un dispositivo (170) de émbolo que se activa mediante dicha rueda (133) de control: un movimiento de rotación en un sentido (horario o antihorario) hace que el elemento (134) de soporte se mueva hacia delante hacia fuera de dicho elemento (132) cilíndrico hueco con un desenrollamiento progresivo de dicha capa de material (131) y por tanto la expansión de dicha superficie radial; un movimiento de rotación en el sentido opuesto (antihorario u horario) hace que el elemento (134) de soporte se mueva hacia atrás al interior de dicho elemento (132) cilíndrico hueco con un enrollamiento progresivo de dicha capa de material (131), y por tanto la compresión de dicha superficie radial.
2. Endoprótesis (100) venosa transfemoral o trans-safena temporal para una exclusión vascular total del hígado (120), según la reivindicación 1 anterior, caracterizada porque:
- dicho elemento (103) cilíndrico incluye en su extremo distal una marca compuesta por un material radiopaco,
- de modo que la misma marca resulta ser visible en imágenes procedentes de una exploración de TAC, tomografía axial computerizada, y dicho catéter (101) intravenoso puede guiarse en tiempo real hasta su posición final en el tramo hepático de la vena cava inferior.
3. Endoprótesis (100) venosa transfemoral o trans-safena temporal para una exclusión vascular total del hígado (120), según una o más de las reivindicaciones anteriores, caracterizada porque:
- la superficie exterior de dicho catéter (101) intravenoso presenta una escala milimétrica visible de manera continua para el cirujano de la intervención,
- de modo que, para un paciente específico, a partir de una exploración de TAC es posible extraer la longitud de trayecto exacta que debe cubrir el catéter (101) intravenoso con el fin de alcanzar la posición final, y la escala milimétrica permite al cirujano conocer exactamente en cualquier momento dónde está colocado el catéter (101) intravenoso con respecto a dicha posición final.

4. Endoprótesis (100) venosa transfemoral o trans-safena temporal para una exclusión vascular total del hígado (120), según una o más de las reivindicaciones anteriores, caracterizada porque:
- 5 - dicho elemento (103) cilíndrico está compuesto por un material elástico que tiene memoria de forma que, en función de una temperatura específica y/u otro parámetro fisicoquímico, cambia su forma geométrica hasta que alcanza una forma específica anteriormente definida, que tiene un perfil anteriormente definido.
5. Endoprótesis (100) venosa transfemoral o trans-safena temporal para una exclusión vascular total del hígado (120), según una o más de las reivindicaciones anteriores, caracterizada porque:
- 10 - dicho elemento (103) cilíndrico está compuesto por un material elástico que se adapta perfectamente a un perfil irregular de las paredes interiores de la vena (102) cava inferior, y a posibles salientes y concavidades que existen en los puntos de conexión de las venas (113) hepáticas superiores en la misma vena (102) cava inferior.
- 15 6. Endoprótesis (100) venosa transfemoral o trans-safena temporal para una exclusión vascular total del hígado (120), según una o más de las reivindicaciones anteriores, caracterizada porque:
- 20 - dicho catéter (101) intravenoso está compuesto por piezas modulares e intercambiables que tienen diferentes tamaños y extensiones, teniendo dicho elemento (103) cilíndrico diferentes tamaños y extensiones, o bien en la posición inicial y en la posición expandida,
- 25 de modo que la endoprótesis (100) puede adaptarse y resulta ser la más apropiada posible, con respecto a un aparato circulatorio y anatomía específicos del paciente específico, y puede usarse como derivación intravenosa de la manera más eficaz, apropiada y segura posible.



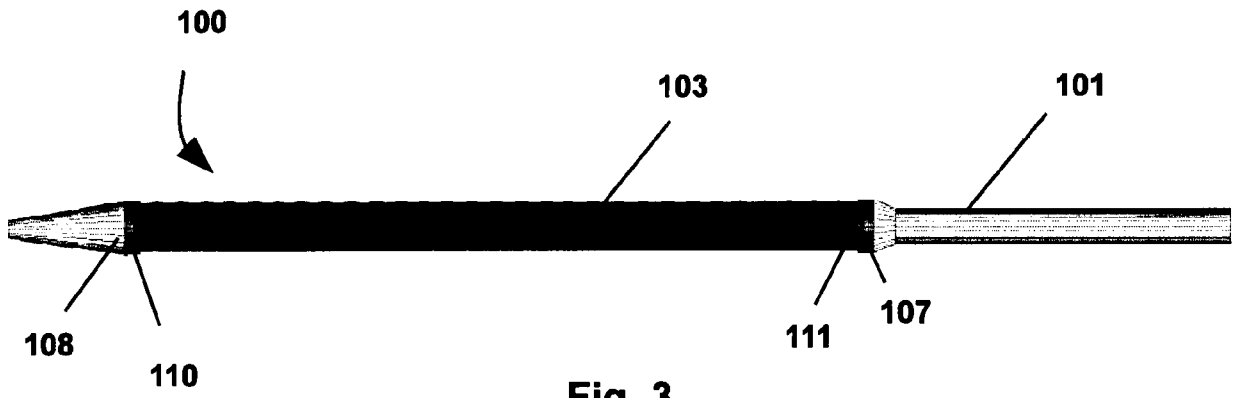


Fig. 3

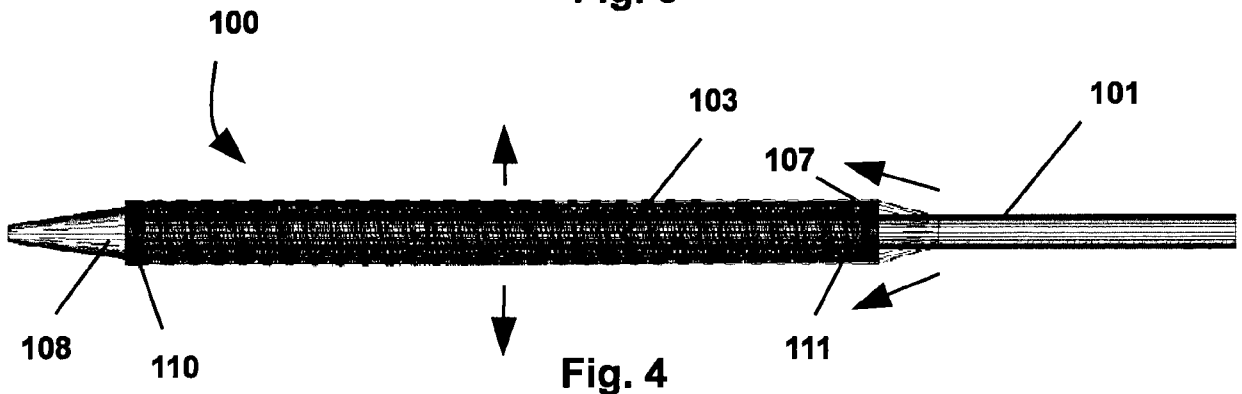


Fig. 4

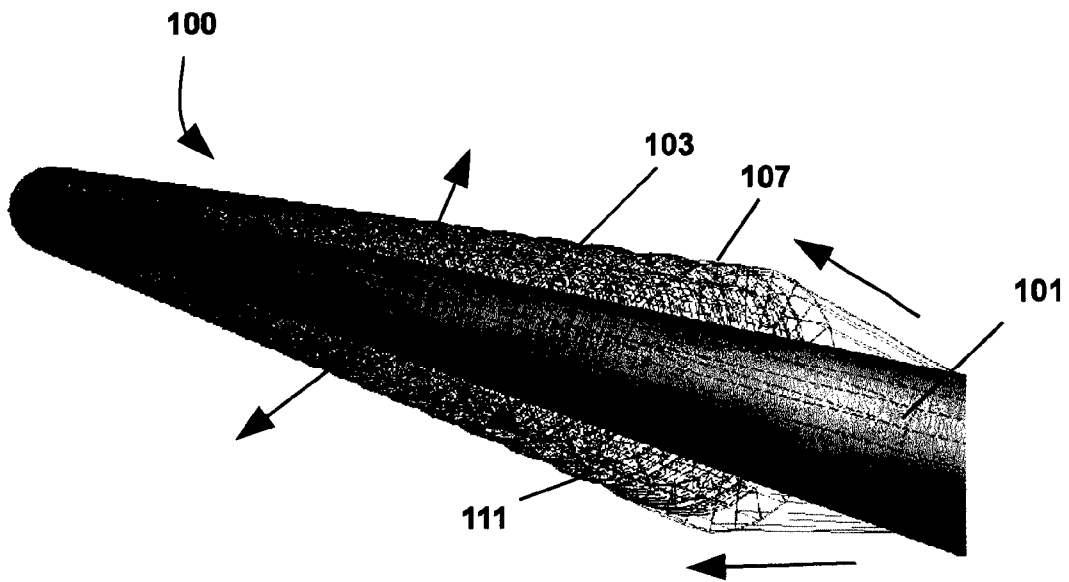


Fig. 5

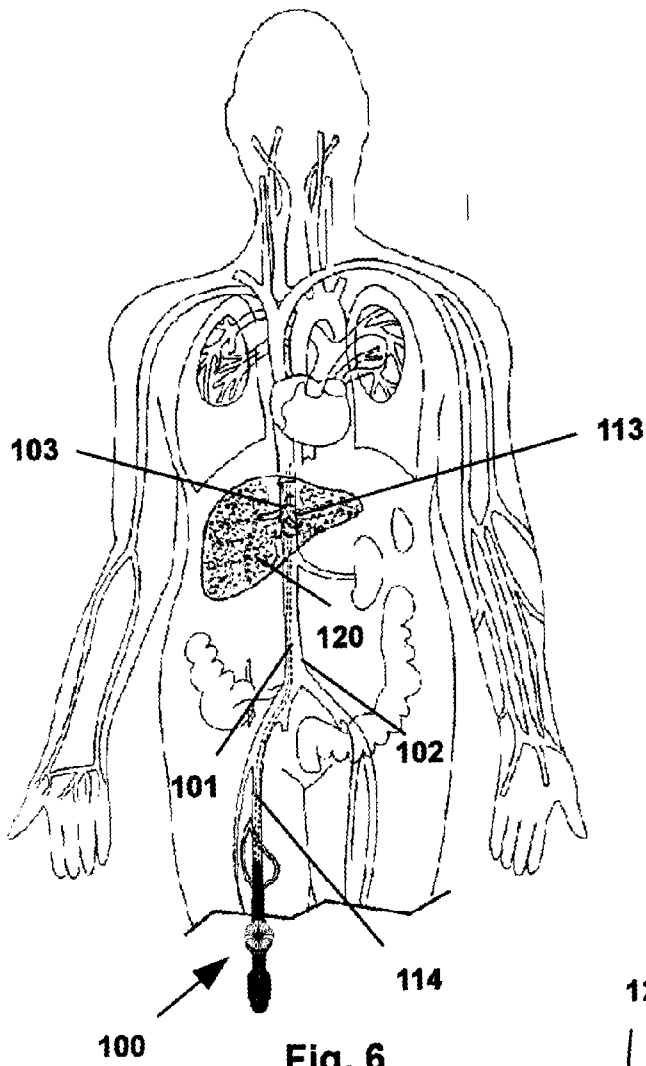


Fig. 6

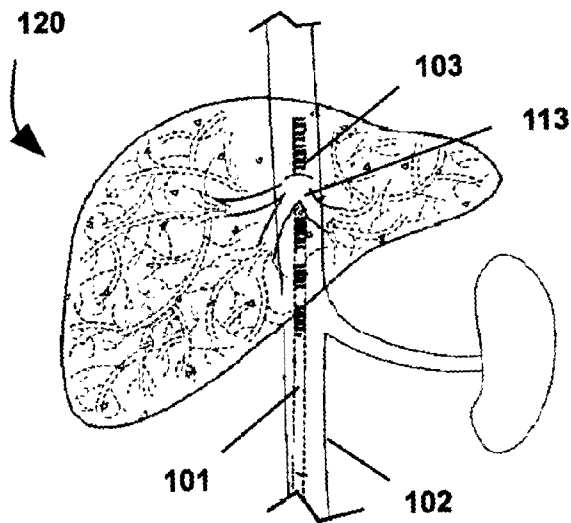


Fig. 7

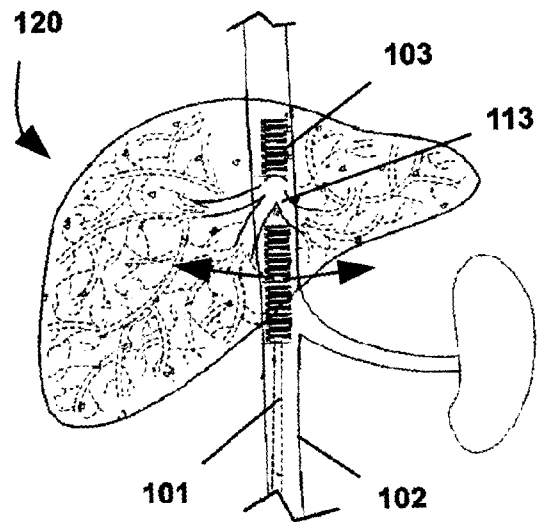


Fig. 8

150

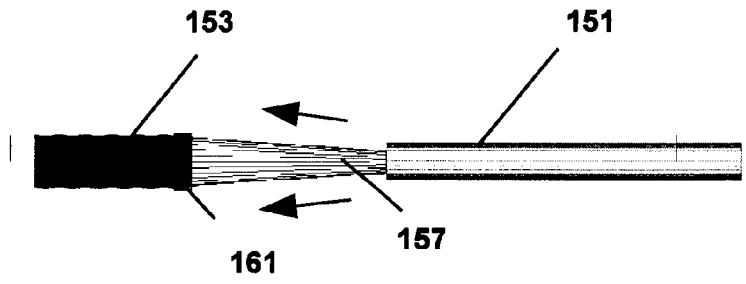


Fig. 9

150

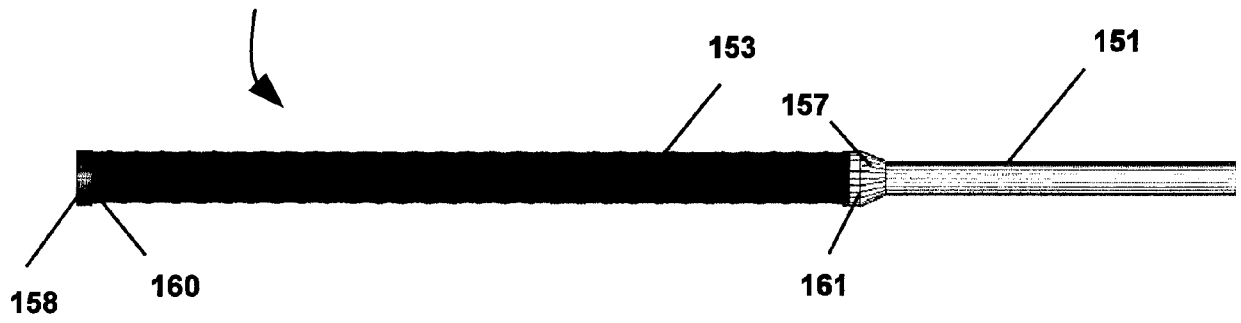


Fig. 10

150

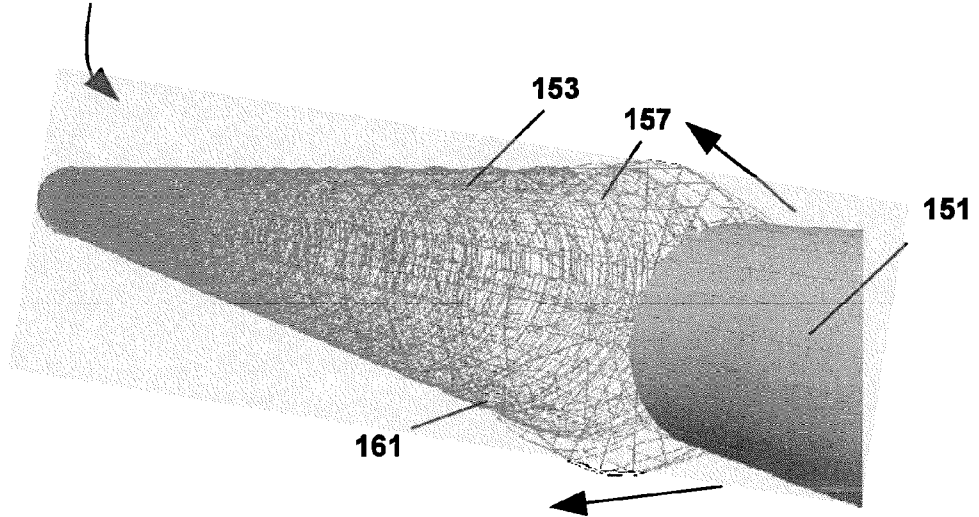


Fig. 11

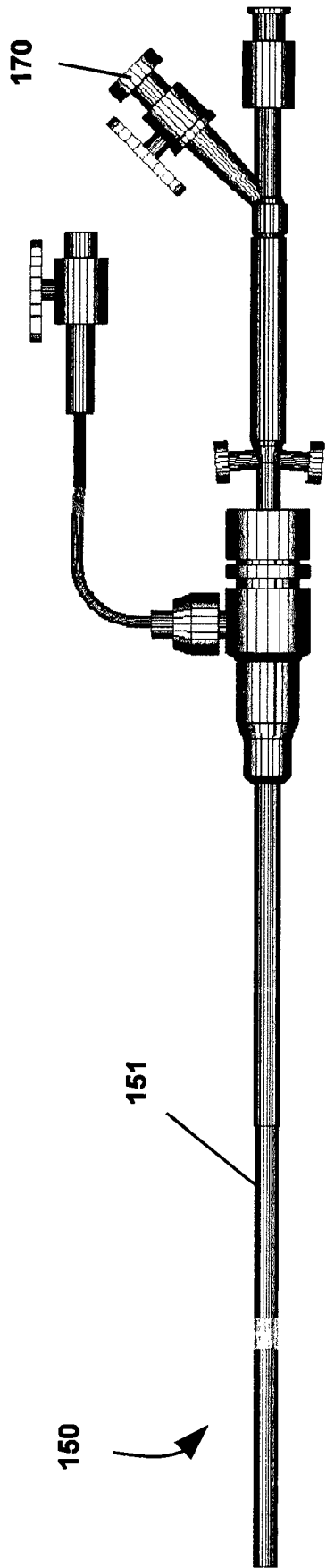


Fig. 12

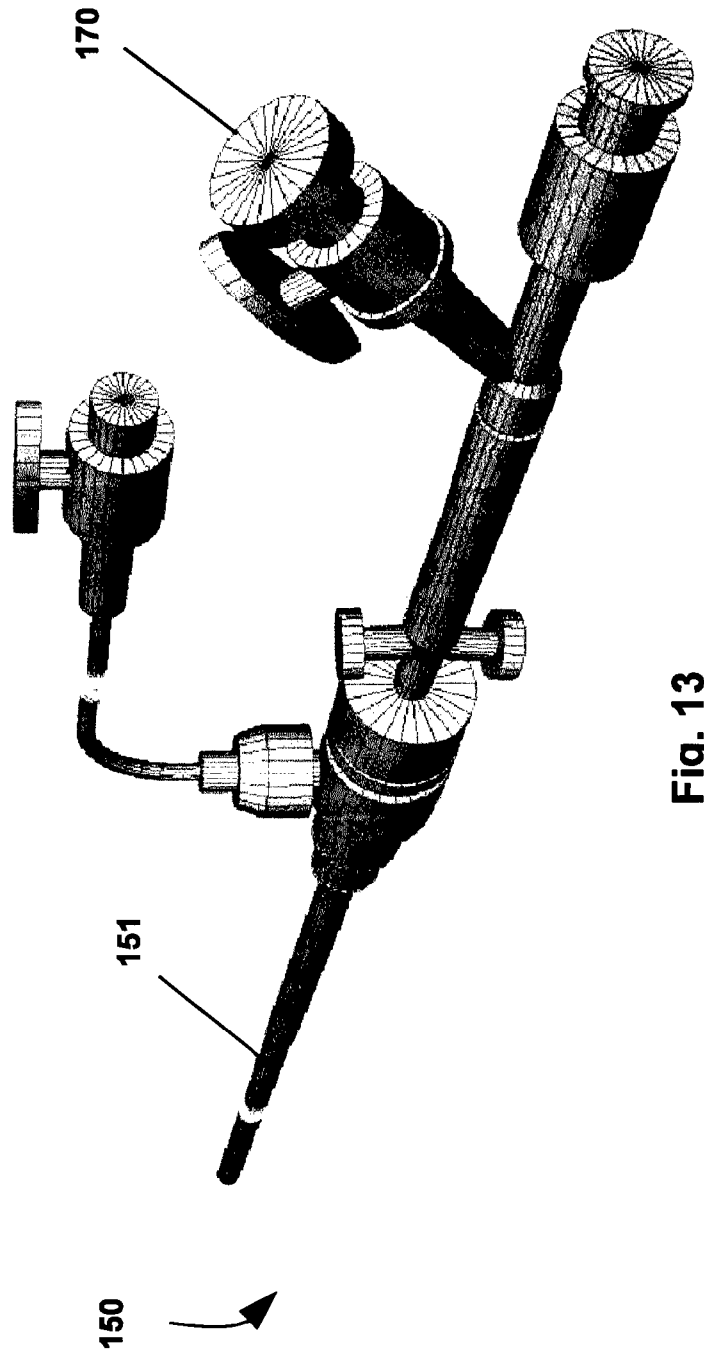


Fig. 13

