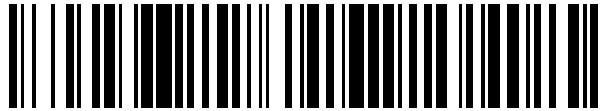


19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 764 158**

51 Int. Cl.:

A61B 17/00	(2006.01)
A61B 17/32	(2006.01)
A61B 17/34	(2006.01)
A61B 17/16	(2006.01)
A61M 25/00	(2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

- 86 Fecha de presentación y número de la solicitud internacional: **16.09.2016 PCT/EP2016/071922**
- 87 Fecha y número de publicación internacional: **23.03.2017 WO17046298**
- 96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **16.09.2016 E 16775497 (7)**
- 97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **27.11.2019 EP 3349666**

54 Título: **Mecanismo de control para varilla orientable**

30 Prioridad:

16.09.2015 FR 1558697

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

02.06.2020

73 Titular/es:

**VEXIM (100.0%)
8, rue Vidailhan Bâtiment Hills Plaza
31130 Balma, FR**

72 Inventor/es:

**DUTERTRE, GUILLAUME;
ZERLAUTH, JEAN-BAPTISTE;
OGLAZA, JEAN-FRANÇOIS y
RATRON, YVES-ALAIN**

74 Agente/Representante:

ELZABURU, S.L.P

ES 2 764 158 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

Mecanismo de control para varilla orientable

Campo de la invención

5 La presente invención se refiere al campo de los dispositivos médicos, en particular los dispositivos ortopédicos. La invención se refiere especialmente a mecanismos mejorados para controlar una varilla utilizada para crear cavidades en un tejido.

Antecedentes de la invención

10 Las fracturas vertebrales por compresión implican el colapso de uno o más cuerpos vertebrales en la columna vertebral. Las fracturas vertebrales por compresión o las deformidades espinales relacionadas pueden iniciarse, por ejemplo, a partir de enfermedades metastásicas, lesiones u osteoporosis.

15 La cirugía convencional para tratar la compresión vertebral, a menudo denominada vertebroplastia, incluye una cánula o una aguja insertada a través de la parte posterior de un cuerpo vertebral seleccionado, generalmente a través de los pedículos. Una vez colocado dentro del cuerpo vertebral comprimido, se empuja cemento óseo a través de la aguja hacia el cuerpo vertebral. Las variaciones de la vertebroplastia incluyen el despliegue de dispositivos mecánicos o la expansión de un balón para restaurar la altura del cuerpo vertebral y crear un vacío en un cuerpo vertebral comprimido; a continuación, se inserta cemento óseo en el espacio para estabilizar los dispositivos y reforzar el cuerpo vertebral.

Con el fin de acceder suficientemente a un cuerpo vertebral para la infusión completa de cemento, se sabe usar una aguja curvada que permite la interdigitación del cemento.

20 Tales agujas curvadas a menudo están fabricadas de aleaciones con memoria de forma. Por ejemplo, el documento WO 00/33909 da a conocer un conjunto de aguja que comprende una aguja de infusión hueca curvada superelástica. El conjunto de aguja comprende una aguja de infusión fabricada de un material superelástico tal como nitinol y una cánula externa para la introducción en el cuerpo de un paciente. Dicha cánula externa rígida es necesaria, ya que el acceso inicial al cuerpo vertebral debe realizarse utilizando una aproximación relativamente recta. Al desplegarse desde la cánula externa, la cánula de aguja vuelve sustancialmente a la configuración curvada preformada para la introducción de materiales en áreas laterales a la trayectoria de entrada del conjunto de aguja. Para evitar perforar el tejido óseo durante la introducción, se inserta un trocar dentro de la cánula externa durante la introducción; una vez que la cánula externa se ha dirigido al sitio diana, se retira el trocar y se inserta la aguja de infusión en dicha cánula externa.

30 Sin embargo, con tales dispositivos, la fricción entre la aguja curvada y la cánula externa impide la fácil introducción de la aguja curvada. Como resultado, existe la necesidad de un dispositivo que cree huecos dentro del tejido con fricción reducida durante la inserción entre la aguja o varilla curvada y la cánula externa dirigida al sitio diana.

35 El documento WO2014/093464 da a conocer una cubierta de reducción de la fricción dimensionada para ser recibida en una cánula y un miembro de creación de cavidad, empujado desde una configuración retraída hasta una desplegada, dimensionado para ser dispuesto en la cubierta de reducción de la fricción. Con tales dispositivos, la aguja curvada está encerrada dentro de una cubierta rígida. En consecuencia, hay una fricción reducida entre la aguja curvada y la cánula durante el procedimiento quirúrgico. Sin embargo, dentro del documento WO2014/093464, la cubierta de reducción de la fricción no está fijada al mango y se desliza libremente en al menos una dirección. Los documentos US 2010/324506 y US2013/245533 dan a conocer, respectivamente, un sistema para canalizar una ruta hacia el hueso y un dispositivo para establecer una derivación portosistémica intrahepática transyugular. Por lo tanto, sigue siendo necesario un mejor control del despliegue de la aguja curvada en relación con el mango y/o la cubierta de reducción de la fricción.

Compendio

45 Con este fin, la presente invención se refiere a un mecanismo para controlar varillas utilizadas para crear cavidades en el tejido. El mecanismo de control puede usarse además para inyectar material dentro de dicha cavidad. La presente invención también se refiere a dispositivos orientables para crear cavidades e inyectar material en el tejido, comprendiendo dichos dispositivos el mecanismo de control de la invención y la varilla.

La presente invención se refiere así a un mecanismo de control para controlar una varilla que tiene una curva preformada y al menos una chaveta, comprendiendo el mecanismo de control:

- 50 • un mango que comprende un anillo deslizante, un árbol deslizante y un árbol de accionamiento, cada uno de los cuales se extiende a lo largo de un eje longitudinal y comprende una abertura central; en el que
 - el anillo deslizante está conectado de forma roscada al árbol deslizante;

- el árbol de accionamiento y el árbol deslizante están conectados por medios de bloqueo que evitan la rotación axial entre el árbol de accionamiento y el árbol deslizante y que permiten que el árbol de accionamiento se deslice dentro del árbol deslizante; y
- el árbol de accionamiento y el anillo deslizante están conectados por medios de conexión que evitan el desplazamiento axial entre el árbol de accionamiento y el anillo deslizante y que permiten la rotación axial entre el árbol de accionamiento y el anillo deslizante; y
- la superficie interna del árbol de accionamiento comprende al menos un surco longitudinal o chavetero configurado para enganchar la al menos una chaveta de la varilla;

y

- una cánula de reducción de la fricción configurada para recibir la varilla; estando la cánula de reducción de la fricción fijada al árbol deslizante o al árbol de accionamiento.

Según una realización, el anillo deslizante comprende una superficie interior roscada y el árbol deslizante comprende al menos una protuberancia que sobresale hacia fuera del árbol deslizante y se aplica a la al menos una superficie interior roscada del anillo deslizante de modo que la rotación axial del anillo deslizante hace que el árbol deslizante se mueva hacia delante y hacia atrás a lo largo del eje longitudinal.

Según una realización, los medios de bloqueo comprenden al menos una chaveta o al menos un chavetero longitudinal dentro de la superficie externa del árbol de accionamiento enganchado, respectivamente, en al menos un chavetero longitudinal o al menos una chaveta dentro de la superficie interna del árbol deslizante.

Según una realización, los medios de conexión entre el árbol de accionamiento y el anillo deslizante comprenden un cojinete, tal como un cojinete liso.

Según una realización, la cánula de reducción de la fricción tiene un eje longitudinal y comprende una abertura configurada para recibir y restringir al menos parcialmente la varilla, especialmente la curva preformada, en una configuración recta a lo largo del eje longitudinal.

Según una realización, la cánula de reducción de la fricción está fabricada de acero, preferiblemente acero inoxidable.

Según una realización, la cánula de reducción de la fricción comprende una parte proximal y una parte distal, siendo la parte distal más flexible que la parte proximal, de modo que la parte proximal restringe la varilla en la configuración recta y la parte distal no restringe la varilla en la configuración recta.

Según una realización, la parte proximal de la cánula de reducción de la fricción está fabricada de acero, tal como acero inoxidable, y la parte distal está fabricada de un material polimérico, tal como poliéster amida en bloque.

Según una realización, el árbol de accionamiento comprende además en su extremo proximal una rosca de conexión.

Según una realización, el mecanismo de control comprende además una tapa de conexión que comprende una superficie interior roscada ensamblada sobre la rosca de conexión, comprendiendo dicha tapa de conexión varias orejetas flexibles, que sobresalen distalmente y hacia fuera, diseñadas para enganchar varias aberturas en o cerca del extremo proximal del anillo deslizante, evitando así la rotación del anillo deslizante.

Según una realización, la tapa de conexión comprende además al menos una protuberancia o un entrante, preferiblemente una protuberancia de diente de sierra o un entrante de diente de sierra.

Según una realización, el árbol deslizante comprende además un cubo que sobresale distalmente y hacia fuera.

Según una realización, el cubo comprende un anillo de bloqueo diseñado para unir el árbol deslizante a un trócar.

La presente invención también se refiere a un dispositivo orientable que comprende un mecanismo de control según la invención y una varilla que tiene una curva preformada y al menos una chaveta, estando la varilla fabricada preferiblemente de un material superelástico, tal como una aleación de níquel y titanio.

Según una realización, el ángulo de desviación de la varilla varía de 20° a 150°, preferiblemente de 30° a 130°, más preferiblemente de 40° a 110°.

Según una realización, la varilla comprende en su extremo proximal una ruedecilla que comprende una superficie interna roscada diseñada para ensamblarse en la tapa de conexión, estando la ruedecilla y la varilla conectadas por medio de un cojinete que permite la rotación axial entre la ruedecilla y la varilla.

Según una realización, la ruedecilla comprende además al menos una protuberancia o entrante, preferiblemente una protuberancia de diente de sierra o un entrante de diente de sierra diseñado para engancharse, respectivamente, con al menos un entrante o una protuberancia de la tapa de conexión, evitando así la rotación entre la tapa de conexión y la ruedecilla.

La presente invención también se refiere a un sistema orientable que comprende un dispositivo orientable según la presente invención y un trócar, preferiblemente un trócar de acceso óseo, adecuado para colocarse adyacente a una superficie exterior de un tejido seleccionado.

5 Según una realización, el dispositivo orientable, especialmente la cánula de reducción de la fricción, se inserta en el trócar y se conecta mediante el anillo de bloqueo. Según una realización alternativa, el trócar está conectado de forma roscada al cubo.

Según una realización, el mecanismo de control comprende una cánula de reducción de la fricción fabricada de acero, preferiblemente acero inoxidable.

Definiciones

10 En la presente invención, los siguientes términos tienen los siguientes significados:

- Como se usan aquí, las formas singulares “un”, “una”, “el” y “la” incluyen referencias a plurales, a no ser que el contexto indique claramente lo contrario.
- El término “aproximadamente” se usa en el presente documento para significar aproximadamente, poco más o menos, alrededor o en la región de. Cuando el término “aproximadamente” se usa junto con un intervalo numérico, modifica ese intervalo extendiendo los límites por encima y por debajo de los valores numéricos establecidos. En general, el término “aproximadamente” se usa en el presente documento para modificar un valor numérico por encima y por debajo del valor establecido en una variación del 20 por ciento, preferiblemente del 5 por ciento.
- Las palabras “proximal” y “distal” se refieren a direcciones, respectivamente acercándose del cirujano que usa el dispositivo médico y alejándose de él.
- “Varilla” o “Varilla orientable” se refiere a una varilla o barra que comprende una parte que tiene una curva o curvatura predefinida.
- “Unido” significa sujeto, acoplado o conectado de manera no desmontable involuntariamente. Por lo tanto, el término unido puede comprender, por ejemplo, el término conectado integralmente o sobremoldeado.
- “Tejido” se refiere aquí a tejido blando o tejido duro. Según una realización preferida, el tejido se refiere a tejido duro, tal como el tejido óseo.

Descripción detallada

30 La siguiente descripción detallada será mejor entendida cuando se lea junto con los dibujos. Con fin ilustrativo, el dispositivo se muestra en las realizaciones preferidas. Sin embargo, debe entenderse que la solicitud no se limita a las disposiciones, estructuras, características, realizaciones y aspectos precisos mostrados. Los dibujos no están trazados a escala y no pretenden limitar el alcance de las reivindicaciones a las realizaciones representadas.

Según un primer aspecto de la invención, se proporciona un mecanismo de control para controlar una varilla utilizada para crear cavidades en tejido, que comprende una cánula de reducción de la fricción y un mango.

35 Como se muestra en la figura 1, el mecanismo 100 de control se alarga a lo largo de un eje longitudinal 101 entre un extremo proximal 100a y un extremo distal 100b separado del extremo proximal 100a. El mecanismo 100 de control comprende una cánula 110 de reducción de la fricción y un mango 130.

Como se muestra en las figuras 2, 3 y 4, el mango 130 está configurado para ser agarrado por el usuario y comprende un anillo deslizante 131, un árbol deslizante 132 y un árbol 133 de accionamiento. El mango 130 se extiende a lo largo de un eje longitudinal 101 desde un extremo proximal hasta un extremo distal.

40 El anillo deslizante 131 es cilíndrico o tubular, se extiende a lo largo de un eje longitudinal 101 y comprende una abertura central desde un extremo proximal 131a a un extremo distal 131b. Según una realización, la abertura central está configurada para recibir el árbol deslizante 132 y el árbol 133 de accionamiento. Según una realización, el anillo deslizante 131, especialmente la abertura central, comprende una superficie interior roscada. Según una realización, la superficie interior roscada del anillo deslizante 131 es una superficie cilíndrica formada con una rosca continua.

45 El árbol deslizante 132 es cilíndrico o tubular, se extiende a lo largo de un eje longitudinal 101 y comprende una abertura central desde un extremo proximal 132a hasta un extremo distal 132b. Según una realización, la abertura central está configurada para recibir un árbol 133 de accionamiento. Según una realización, el anillo deslizante 131 es cilíndrico y está fuera y encierra al menos parcialmente el árbol deslizante 132. Según una realización, el árbol deslizante 132 comprende al menos una pestaña, un pasador o una protuberancia 1321 que se extiende hacia fuera, preferiblemente en el extremo proximal 132a del mismo. Según una realización, la superficie exterior del árbol deslizante 132 comprende marcas que indican la traslación del anillo deslizante 131 con respecto al árbol deslizante 132.

50 El anillo deslizante 131 está conectado mediante rosca al árbol deslizante 132. Según una realización, la o las protuberancias 1321 del árbol deslizante 132 se enganchan o se acoplan con la superficie interior roscada del anillo

- deslizante 131. Más en particular, la o las protuberancias externas 1321 del árbol deslizante 132 se enganchan con la rosca interna de la superficie interna roscada del anillo deslizante 131. La rotación del anillo deslizante 131 hace que el árbol deslizante 132 se mueva relativamente a lo largo de un recorrido helicoidal de la rosca de la superficie interior roscada del anillo deslizante 131. Más en particular, la rotación del anillo deslizante 131 hace que las protuberancias 1321 del árbol deslizante 132 sigan el recorrido helicoidal de la rosca de la superficie interior roscada del anillo deslizante 131. Así, la rotación alrededor del eje longitudinal del anillo deslizante 131 hace que el árbol deslizante 132 se mueva hacia delante y hacia atrás a lo largo del eje longitudinal 101, con respecto al anillo deslizante 131. Con respecto al árbol deslizante 132, la rotación del anillo deslizante 131 hace que el anillo deslizante 131 se mueva hacia delante y hacia atrás a lo largo del eje longitudinal 101 en rotación.
- 5
- Según una realización alternativa en la que el anillo deslizante está conectado de forma roscada al árbol deslizante, el árbol deslizante 132 comprende una superficie externa roscada y el anillo deslizante comprende al menos una pestaña, un pasador o una protuberancia que se extiende hacia dentro, preferiblemente en el extremo distal del mismo y engancha la superficie externa roscada del árbol deslizante.
- 10
- El árbol 133 de accionamiento es cilíndrico o tubular, se extiende a lo largo de un eje longitudinal 101 y comprende una abertura central desde un extremo proximal 133a hasta un extremo distal 133b. Según una realización, el árbol deslizante 132 es cilíndrico y está fuera y encierra al menos parcialmente el árbol 133 de accionamiento. Según una realización, el árbol 133 de accionamiento está configurado para deslizarse longitudinalmente dentro del árbol deslizante 132.
- 15
- Según una realización, el árbol 133 de accionamiento y el árbol deslizante 132 están conectados por medios de bloqueo que evitan la rotación axial entre el árbol 133 de accionamiento y el árbol deslizante 132 y que permiten que el árbol 133 de accionamiento se deslice dentro del árbol deslizante 132. Según una realización, el árbol 133 de accionamiento comprende al menos una chaveta deslizante en un chavetero, como al menos una ranura longitudinal, en la superficie interna del árbol deslizante 132. Alternativamente, el árbol deslizante 132 comprende al menos una chaveta deslizante en un chavetero, como al menos una ranura longitudinal, en la superficie externa del árbol 133 de accionamiento. En consecuencia, se evita que el árbol 133 de accionamiento gire axialmente con respecto a dicho árbol deslizante 132.
- 20
- Según una realización, el árbol 133 de accionamiento está conectado al anillo deslizante 131 mediante un medio de conexión, como salientes y surcos. Según una realización, dichos medios de conexión forman un cojinete, tal como un cojinete liso. Según una realización, el cojinete permite la rotación axial del anillo deslizante 131 con respecto al árbol 133 de accionamiento sobre el eje longitudinal de la varilla. Según una realización, el cojinete impide cualquier otro grado de libertad. Según una realización, el árbol 133 de accionamiento está conectado con el anillo deslizante 131 por medio de un cojinete que evita el desplazamiento axial entre el árbol 132 de accionamiento y el anillo deslizante 131 y que permite la rotación axial entre el árbol 132 de accionamiento y el anillo deslizante 131. En consecuencia, dado que las roscas del anillo deslizante 131 siguen la o las protuberancias 1321 del árbol deslizante 132, moviendo el anillo deslizante 131 en un recorrido helicoidal, el árbol 133 de accionamiento se traslada en un eje longitudinal con respecto al árbol deslizante 132. Según una realización, el árbol 133 de accionamiento y el anillo de revestimiento 131 están conectados entre sí en o cerca de su extremo proximal 131a, 133a.
- 25
- Según una realización, el extremo proximal 133a del árbol 133 de accionamiento comprende una rosca 1331 de conexión, que sobresale proximalmente. En una realización, dicha rosca 1331 de conexión es cualquier rosca de conexión conocida por un experto en la técnica, tal como una de tipo "luer", que permita conexiones de múltiples dispositivos equipados con roscas complementarias.
- 30
- Según una realización, el mango 130 comprende una tapa 135 de conexión que comprende una rosca interna para que la tapa 135 de conexión se puede montar en la rosca 1331 de conexión. Según una realización, la tapa 135 de conexión comprende varias orejetas flexibles 1351 que sobresalen hacia fuera y distalmente. Dichas orejetas flexibles 1351 enganchan varias aberturas en o cerca del extremo proximal 131a del anillo deslizante 131, evitando así la rotación del anillo deslizante. En consecuencia, cuando la tapa 135 de conexión se monta en la rosca 1331 de conexión, el anillo deslizante 131 no puede rotar axialmente alrededor del eje longitudinal 101 con respecto al árbol deslizante 132. Según una realización, la superficie exterior de la tapa 135 de conexión comprende una rosca.
- 35
- Según una realización, el árbol deslizante 132 comprende un cubo 1322 que se extiende distalmente y hacia fuera desde el árbol deslizante 132. Según una realización, la conexión entre el cubo 1322 y el árbol deslizante 132 impide cualquier grado de libertad. Según una realización, el árbol deslizante 132 y el cubo 1322 son integrales. Según una realización, el mango 130, especialmente el árbol deslizante 132, más particularmente el cubo 1322, comprende flechas que apuntan a la misma dirección.
- 40
- Según una realización, el mango 130 puede ser manipulado desde una posición retraída hasta una posición desplegada. En la posición retraída, la o las protuberancias 1321 del árbol deslizante 132 enganchan el extremo distal de la rosca del anillo deslizante 131, como se muestra en las figuras 5, 6 y 9. En la configuración desplegada, la protuberancia 1321 del árbol deslizante 132 engancha el extremo proximal de la rosca del anillo deslizante 131 como se muestra en las figuras 7,8 y 9.
- 45
- 50
- 55

5 Como se muestra en la figura 1, la cánula 110 de reducción de la fricción se extiende a lo largo de un eje longitudinal 101. La cánula de reducción de la fricción define un extremo proximal 110a y un extremo distal 110b que está separado del extremo proximal 110a a lo largo del eje longitudinal. La cánula 110 de reducción de la fricción también define una superficie externa de la cánula y una superficie interna de la cánula opuesta a la superficie externa de la cánula. La superficie interna de la cánula define una abertura de la cánula que se alarga a lo largo del eje longitudinal entre el extremo proximal 110a y el extremo distal 110b.

10 Según una realización, la sección transversal de la superficie interna de la cánula 110 de reducción de la fricción es constante a lo largo del eje longitudinal. Según una realización, como se representa en las figuras 10, 11 y 12, la abertura de la cánula de reducción de la fricción está configurada y dimensionada para recibir al menos una porción de una varilla 210. La cánula 110 de reducción de la fricción está configurada para rodear al menos parcialmente una varilla 210 como se muestra en la figura 10, 11 y 12.

15 Según una realización, cuando se usa con una varilla 210, la cánula 110 de reducción de la fricción está configurada para restringir al menos parcialmente la varilla 210 en una configuración recta a lo largo del eje longitudinal para facilitar la inserción de la varilla dentro de un trócar 310, como un trócar de acceso óseo. Según una realización, la cánula 110 de reducción de la fricción está configurada para ser usada coaxialmente con la varilla 210 para sujetar al menos parcialmente la varilla 210 es una configuración recta a lo largo del eje longitudinal.

20 Según una realización, la sección transversal de la superficie exterior de la cánula 110 de reducción de la fricción es constante a lo largo del eje longitudinal. Según una realización, la abertura de la cánula de reducción de la fricción está configurada y dimensionada para ser recibida en al menos una porción de un trócar 310, como un trócar de acceso óseo. El trócar 310 está configurado para rodear al menos parcialmente la cánula 110 de reducción de la fricción como se muestra en la figura 4.

25 Según una realización, el mango 130 comprende además un medio de bloqueo configurado para conectar un trócar 310, dimensionado para rodear al menos parcialmente la cánula 110 de reducción de la fricción, al mango 130. Como se detalla a continuación, dicho medio de bloqueo puede colocarse en el cubo 1322 y puede ser un anillo de bloqueo 1323 o cualquier rosca de conexión.

30 Según una realización, representada en las figuras 2 y 3, la cánula 110 de reducción de la fricción está unida al árbol 133 de accionamiento. Según una realización preferida, el extremo proximal de la cánula 110a de reducción de la fricción se une al extremo distal 133b del árbol 133 de accionamiento. En una realización ejemplar, el árbol 133 de accionamiento se moldea sobre la cánula 110 de reducción de la fricción. Según una realización, la cánula 110 de reducción de la fricción y el árbol 133 de accionamiento están conectados por una junta tórica.

Según una realización alternativa, representada en las figuras 16, 17 y 18, la cánula 110 de reducción de la fricción se une al árbol deslizante 132, especialmente con el cubo 1322. Según una realización preferida, el extremo proximal de la cánula 110a de reducción de la fricción se une al extremo distal del árbol deslizante 132b, especialmente con el cubo 1322.

35 Según una realización, representada en la figura 11, la cánula 110 de reducción de la fricción comprende una parte proximal 111 y una parte distal 112. Según una realización, la parte distal 112 de la cánula de reducción de la fricción es más flexible que la parte proximal 111 de la cánula de reducción de la fricción. Según una realización, la parte proximal 111 de la cánula de reducción de la fricción está hecha de acero, preferiblemente acero inoxidable. Según una realización, la parte distal 112 de la cánula de reducción de la fricción está hecha de material polimérico, como la poliéster amida en bloque. Según una realización, la relación entre la longitud a lo largo del eje longitudinal de la parte distal 112 y la longitud a lo largo del eje longitudinal de la parte proximal 111 oscila entre 1/2 y 1/6. Según una realización, cuando se usa con una varilla que tiene una curvatura predefinida, la parte distal 112 de la cánula de reducción de la fricción tiene una longitud igual a la longitud de la parte doblada de la varilla 210.

45 Según una realización, cuando se usa con una varilla 210 con una curvatura predefinida, la parte proximal 111 de la cánula de reducción de la fricción está configurada para restringir la varilla 210 en una configuración recta cuando el extremo distal 210b de la varilla no se extiende distalmente desde la parte proximal 111. Según una realización, la parte distal 112 de la cánula de reducción de la fricción no está configurada para restringir la varilla 210 en una configuración recta cuando el extremo distal 210b de la varilla 210 se extiende distalmente desde la parte proximal 111; la parte distal 112 sigue la curvatura de la varilla 210.

50 Según una realización, cuando la cánula 110 de reducción de la fricción está unida al árbol 133 de accionamiento, la cánula de reducción de la fricción está hecha de dos partes: una parte proximal 111 y una parte distal 112 más flexible que la parte proximal.

55 Según una realización, para evitar que la parte distal 112 se contraiga durante la inserción en el tejido, la parte distal comprende refuerzos metálicos. Según una realización, el material polimérico de la parte distal 112 está sobremoldeado en los refuerzos metálicos.

Según una realización alternativa, la cánula 110 de reducción de la fricción está hecha en una sola pieza. Según dicha realización, la cánula 111 de reducción de la fricción está hecha de acero, preferiblemente acero inoxidable.

Según una realización, cuando se usa con una varilla 210, la cánula 110 de reducción de la fricción está configurada para restringir la varilla 210 en una configuración recta cuando el extremo distal 210b de la varilla no se extiende distalmente desde la cánula 110 de reducción de la fricción.

5 Según una realización, cuando la cánula 110 de reducción de la fricción se une con el árbol deslizante 132, la cánula 110 de reducción de la fricción está hecho de una sola pieza.

Según un segundo aspecto de la invención, también se proporciona un dispositivo orientable para crear cavidades e inyectar material en el tejido utilizando técnicas mínimamente invasivas.

10 El dispositivo orientable 200 según la invención comprende el mecanismo 100 de control de la invención y una varilla 210. La varilla 210 pasa a través del árbol 133 de accionamiento y el árbol deslizante 132 del mecanismo 100 de control.

15 Según una realización, la varilla 210 tiene una curva predefinida. Según una realización, solo la parte distal de la varilla está doblada, preferiblemente del 1 al 50%, preferiblemente del 2 al 25%, más preferiblemente del 5 al 10% de la longitud de la varilla 210. Según dicha realización, la parte proximal de la varilla 210 se extiende a lo largo de un eje longitudinal 101. La varilla 210 define un extremo proximal 210a y un extremo distal 210b que está separado del extremo proximal 210a. Según una realización, el ángulo de desviación de la varilla 210 varía de 20° a 150°, preferiblemente de 30° a 130°, más preferiblemente de 40° a 110° (medidos con respecto al eje longitudinal). Según una realización, la sección transversal de la varilla 210 es constante. Según una realización, la varilla 210 no tiene ninguna abertura a lo largo de su longitud.

20 Según una realización, la longitud de la varilla 210 a lo largo del eje longitudinal 110 es igual a la longitud a lo largo del eje longitudinal 110 desde el extremo proximal del mango 130 hasta el extremo distal de la cánula 110b de reducción de la fricción.

Según una realización, la varilla 210 comprende un material superelástico, preferiblemente una aleación de níquel y titanio.

25 Según una realización, la varilla 210 comprende una ruedecilla 211 en su extremo proximal 210a. Según una realización, la ruedecilla 211 es libre en rotación con respecto a la varilla 210. Según una realización, la varilla 210 está conectada a la ruedecilla 211 por medio de un cojinete, como un cojinete liso. Según una realización, el cojinete permite la rotación axial de la ruedecilla 211 con respecto a la varilla 210 sobre el eje longitudinal de la varilla. Según una realización, la ruedecilla 211 comprende una superficie interna roscada para acoplarse con la rosca de la tapa 135 de conexión. Debido al cojinete, la ruedecilla 211 de la varilla 210 se puede atornillar en la tapa 135 de conexión sin rotación axial de la varilla 210. Según una realización, la ruedecilla 211 comprende además en el extremo distal de la superficie interna roscada una protuberancia, tal como una protuberancia de diente de sierra, o un entrante para engancharse respectivamente en un entrante o una protuberancia 1352 dentro de la tapa 135 de conexión. Por lo tanto, una vez que la ruedecilla 211 se ha atornillado en la tapa 135 de conexión para que la protuberancia 1352 enganche el entrante, la ruedecilla 211 y la tapa 135 de conexión no giran independientemente. Así, desenroscar la ruedecilla 211 desengancha la tapa 135 de conexión de la rosca 1331 de conexión.

35 Según una realización, una vez que la protuberancia 1352 de la tapa de conexión se aplica a un entrante de la ruedecilla 211, la superficie interior roscada de la ruedecilla 211 deprime las orejetas flexibles 1351 dentro de la abertura central del anillo deslizante, de modo que el anillo deslizante 131 puede girarse en relación con el árbol 133 de accionamiento. En consecuencia, cuando la ruedecilla 211 de la varilla 210 se ha atornillado en la tapa 135 de conexión, el anillo deslizante 131 puede rotar axialmente alrededor del eje longitudinal 101 relativo al árbol deslizante 132.

45 Según una realización, el plano de desviación de la varilla 210 puede estar predeterminado. Según una realización, la varilla 210 comprende, preferiblemente de manera proximal, al menos una chaveta deslizante en un chavetero, como al menos una ranura longitudinal, en la superficie interna del árbol 133 de accionamiento. En consecuencia, se evita que la varilla 210 gire axialmente en relación con dicho árbol 133 de accionamiento. Debido a dicha chaveta de la varilla 210, el plano de desviación de la varilla 210 puede estar predefinido en relación con el árbol 133 de accionamiento. Según una realización, dado que se evita que el árbol 133 de accionamiento gire axialmente en relación con el árbol deslizante 132, el plano de desviación de la varilla 210 también está predefinido en relación con el árbol deslizante 132 y, por lo tanto, con respecto al cubo 1322 del mango, de modo que las flechas del cubo 1322 apunten hacia la dirección de la curva preformada de la varilla 210.

Según otro aspecto de la invención, se proporciona un sistema orientable 300 para crear cavidades e inyectar material en el tejido utilizando técnicas mínimamente invasivas.

El sistema orientable 300 según la invención comprende el dispositivo orientable de la invención y un trócar 310, como un trócar de acceso óseo.

55 Según una realización, el trócar 310 se extiende a lo largo de un eje longitudinal 101 desde un extremo proximal 310a hasta un extremo distal 310b separado del extremo proximal 310a a lo largo del eje longitudinal 101. Según una

realización, la longitud del trócar 310 a lo largo del eje longitudinal 101 es igual a la longitud a lo largo del eje longitudinal 101 de la cánula 130 de reducción de la fricción del cubo 1322 hasta el extremo distal de la cánula 110b de reducción de la fricción.

- 5 El trócar 310 también define una superficie externa de trócar y una superficie interna de trócar opuesta a la superficie externa del trócar. La superficie interna del trócar define una abertura de trócar que se alarga a lo largo del eje longitudinal. 101 entre el extremo distal 310b y el extremo proximal 310a. Según una realización, la abertura del trócar está configurada y dimensionada para recibir al menos una parte del dispositivo orientable según la invención, especialmente al menos una parte de la cánula 110 de reducción de la fricción. Según una realización, la sección transversal de la superficie interna del trócar 310 es constante a lo largo del eje longitudinal 101.
- 10 Según una realización, el trócar 310 está conectado al extremo distal del mango 130, preferiblemente al extremo distal del árbol deslizante 132b, más preferiblemente al cubo 1322. Según una realización, el mecanismo 100 de control, especialmente la cánula 110 de reducción de la fricción, se inserta en el trócar 310 y el trócar 310 está conectado al extremo distal del mango 130, preferiblemente al extremo distal del árbol deslizante 132b, más preferiblemente al cubo 1322, por un anillo de bloqueo 1323. Según una realización, el trócar 310 comprende una rosca 311 de conexión en su extremo proximal 310a. Dicha rosca 311 de conexión es cualquier rosca de conexión conocida por un experto en la técnica, tal como una de tipo "luer", que permita conexiones de múltiples dispositivos equipados con roscas complementarias. Según dicha realización, el trócar 310, especialmente la rosca 311 de conexión, está roscado en el extremo distal del mango 130, preferiblemente al extremo distal del árbol deslizante 132b, más preferiblemente al cubo 1322, de manera desmontable.
- 20 Según una realización, el cubo 1322 comprende un anillo de bloqueo 1323 para bloquear el trócar 310 en el mango 130. Según una realización, las superficies de acoplamiento entre el árbol deslizante 132 y el trócar 310 garantizan que el mecanismo 100 de control esté ubicado correctamente en el trócar 310 tanto en traslación longitudinal como en rotación axial alrededor del eje longitudinal. Según una realización, cuando el anillo de bloqueo 1323 se acciona, no hay grado de libertad entre el mango 130 y el trócar 310; el trócar 310 está unido al cubo 1322.
- 25 Según una realización (explicada anteriormente), cuando la cánula 110 de reducción de la fricción está hecha de una sola pieza, la cánula 110 de reducción de la fricción está unida al árbol deslizante 132.
- 30 En uso, la varilla 210 se inserta dentro del mecanismo 100 de control con el mango 130 en la posición retraída. La ruedecilla 211 de la varilla 210 se atornilla a la tapa 135 de conexión. En esta posición, la varilla 210 está en una configuración recta. El mecanismo 100 de control que comprende la varilla 210 en su posición retraída puede deslizarse a través del trócar 310 que se ha colocado en una ubicación adecuada en el tejido del paciente. La varilla se puede desplegar girando el anillo deslizante en la configuración desplegada. En la configuración desplegada, la varilla 210 se extiende lateralmente fuera de la cánula 110 de reducción de la fricción y del trócar 310. Dichas etapas pueden repetirse con diferentes direcciones del plano de desviación, para crear múltiples cavidades interdigitadas. Una vez que se han creado las cavidades, se puede quitar la varilla 210 desenroscando la ruedecilla 211 y permitiendo así el acceso a la rosca 1331 de conexión (retirándose la tapa 135 de conexión con la ruedecilla 211). A continuación, puede conectarse un dispositivo de inyección 320 a la rosca 1331 de conexión para inyectar material dentro de las cavidades creadas a través del árbol 133 de accionamiento y la cánula 110 de reducción de la fricción.
- 35 Según una realización (explicada anteriormente), cuando la cánula 110 de reducción de la fricción está hecha de dos partes, la cánula 110 de reducción de la fricción está unida con el árbol 133 de accionamiento.
- 40 Cuando la cánula 110 de reducción de la fricción comprende una parte proximal 111 y una parte distal 112, es preciso que el dispositivo orientable 110 esté armado para llevar el extremo distal 210b de la varilla desde una posición retraída dentro de la parte proximal 111 de la cánula de reducción de la fricción, como se muestra en la figura 10, hasta una posición operativa en el extremo distal de la parte distal 112 de la cánula de reducción de la fricción, como se muestra en las figuras 5 y 6.
- 45 Para este fin, una vez que el mecanismo 100 de control que comprende la varilla 210 se desliza a través del trócar 310 que se colocó en un lugar apropiado en el tejido del paciente y luego se bloquea en el trócar 310, la varilla 210 se empuja hasta que la ruedecilla 211 entre en contacto con la tapa 135 de conexión. La ruedecilla 211 se atornilla entonces en la tapa 135 de conexión. Como se explicó anteriormente, atornillar completamente la ruedecilla 211 en la tapa 135 de conexión, la protuberancia o el rebaje de la ruedecilla 211 engancha, respectivamente, un entrante o una protuberancia 1352 de la tapa 135 de conexión, bloqueando así la ruedecilla 211 en la tapa 135 de conexión. Atornillar completamente la ruedecilla 211 en la tapa 135 de conexión también empuja hacia dentro las orejetas flexibles 1351, liberándolas de las aberturas correspondientes en el extremo proximal del anillo deslizante 131a, permitiendo así la rotación del anillo deslizante 131.
- 50 Según una realización, cuando el extremo distal de la superficie interior roscada del anillo deslizante 131 se engancha con la o las protuberancias 1321 del árbol deslizante 132 (posición retraída), y cuando el dispositivo orientable está unido al trócar 310, la traslación del árbol de accionamiento hasta la posición desplegada causada por la rotación del anillo deslizante 131 impulsa tanto la cánula 110 de reducción de la fricción como la vara 210 para extenderse fuera del trócar lateralmente, creando así una cavidad curada en el tejido, como se muestra en las figuras 7 y 8.
- 55

Una vez que se ha creado la cavidad, se puede retirar la varilla 210 desenroscando la ruedecilla 211 y permitiendo así el acceso a la rosca 1331 de conexión (retirándose la tapa 135 de conexión con la ruedecilla 211). Entonces se puede conectar un dispositivo de inyección a la rosca 1331 de conexión para inyectar material dentro de las cavidades creadas a través del árbol 133 de accionamiento y la cánula 110 de reducción de la fricción, como se muestra en las figuras 13, 14 y 15. Debido a la parte flexible 112 de la cánula de reducción de la fricción y girando el mango desde la posición desplegada hasta la posición retraída, el material puede inyectarse de manera retrógrada.

Según una realización, el material puede ser cualquier material conocido por un experto en la técnica, tal como cemento óseo.

Si bien se han descrito e ilustrado diversas realizaciones, no debe interpretarse que la descripción detallada esté limitada a las mismas. Los expertos en la técnica pueden realizar diversas modificaciones a las realizaciones sin apartarse del alcance de la divulgación o del alcance de la invención tal como se define en las reivindicaciones.

Breve descripción de los dibujos

Como se explica en la especificación anterior, las figuras 1 a 15 se refieren a un mecanismo de control, un dispositivo orientable y un sistema orientable en los que la cánula de reducción de la fricción comprende una parte distal y una parte proximal y está conectada al árbol de accionamiento. Las figuras 16 a 18 se refieren a un mecanismo de control, un dispositivo orientable y un sistema orientable en los que la cánula de reducción de la fricción está hecha de una sola pieza y está conectada al árbol deslizante.

La Figura 1 es una vista frontal del mecanismo de control según una realización de la invención.

La Figura 2 es una vista frontal del sistema orientable con el mecanismo de control en la posición retraída según una realización de la invención, sin la varilla.

La Figura 3 es una vista en sección del sistema orientable de la figura 2 a lo largo del plano AA.

La Figura 4 es una vista en sección de la figura 2 a lo largo del plano BB.

La Figura 5 es una vista frontal del sistema orientable con el mecanismo de control en la posición armada según una realización de la invención.

La Figura 6 es una vista en sección del sistema orientable de la figura 5 a lo largo del plano AA.

La Figura 7 es una vista frontal del sistema orientable con el mecanismo de control en la posición desplegada según una realización de la invención.

La Figura 8 es una vista en sección del sistema orientable de la figura 7 a lo largo del plano AA.

La Figura 9 es una vista en sección del sistema orientable de las figuras 5 y 7 a lo largo del plano BB.

La Figura 10 es una vista frontal del dispositivo orientable en la posición retraída según una realización de la invención.

La Figura 11 es una vista en sección del dispositivo orientable según la figura 10 a lo largo del plano AA.

La Figura 12 es una vista en sección del dispositivo orientable de la figura 10 a lo largo del plano BB.

La Figura 13 es una vista frontal del sistema orientable con el mecanismo de control conectado con un dispositivo de inyección.

La Figura 14 es una vista en sección del sistema orientable de la figura 13 a lo largo del plano AA.

La Figura 15 es una vista en sección de la figura 13 a lo largo del plano BB.

La Figura 16 es una vista frontal del sistema orientable con el mecanismo de control en la posición retraída según una realización de la invención, sin la varilla.

La Figura 17 es una vista en sección del sistema orientable de la figura 16 a lo largo del plano AA.

La Figura 18 es una vista en sección de la figura 16 a lo largo del plano BB.

Referencias

100 - Mecanismo de control;

100a - Extremo proximal del mecanismo de control;

100b - Extremo distal del mecanismo de control;

- 101 - Eje longitudinal del mecanismo de control;
- 110 - Cánula de reducción de la fricción;
- 110a - Extremo proximal de la cánula de reducción de la fricción;
- 110b - Extremo distal de la cánula de reducción de la fricción;
- 5 111 - Parte proximal de la cánula de reducción de la fricción;
- 112 - Parte distal de la cánula de reducción de la fricción;
- 130 - Mango;
- 131 - Anillo deslizante;
- 131a - Extremo proximal del anillo deslizante;
- 10 131b - Extremo distal del anillo deslizante;
- 132 - Árbol deslizante;
- 132a - Extremo proximal del árbol deslizante;
- 132b - Extremo distal del árbol deslizante;
- 1321 - Protrusión del árbol deslizante;
- 15 1322 - Cubo;
- 1323 - Anillo de bloqueo;
- 133 - Árbol de accionamiento;
- 133a - Extremo proximal del árbol de accionamiento;
- 133b - Extremo distal del árbol de accionamiento;
- 20 1331 - Rosca de conexión;
- 135 - Tapa de conexión;
- 1351 - Orejeta flexible;
- 1352 - Protuberancia
- 200 - Dispositivo orientable;
- 25 210 - Varilla;
- 210a - Extremo proximal de la varilla;
- 210b - Extremo distal de la varilla;
- 211 - Ruedecilla de la varilla;
- 300 - Sistema orientable;
- 30 310 - Trócar;
- 310a - Extremo proximal del trócar;
- 310b - Extremo distal del trócar;
- 311 - Rosca de conexión;
- 320 - Dispositivo de inyección.

REIVINDICACIONES

1. Un mecanismo (100) de control para controlar una varilla (210) que tiene una curva preformada y al menos una chaveta, comprendiendo el mecanismo de control un mango y una cánula, en el que
 - el mango (130) comprende un anillo deslizante (131), un árbol deslizante (132) y un árbol (133) de accionamiento, cada uno de los cuales se extiende a lo largo de un eje longitudinal (101) y comprende una abertura central; en el que
 - el anillo deslizante (131) está conectado de forma roscada al árbol deslizante (132);
 - el árbol (133) de accionamiento y el árbol deslizante (132) están conectados por medios de bloqueo que evitan la rotación axial entre el árbol (133) de accionamiento y el árbol deslizante (132) y que permiten que el árbol (133) de accionamiento se deslice dentro del árbol deslizante (132);
- estando el mecanismo de control caracterizado porque:
 - el árbol (133) de accionamiento y el anillo deslizante (131) están conectados por medios de conexión que evitan el desplazamiento axial entre el árbol (133) de accionamiento y el anillo deslizante (131) y que permiten la rotación axial entre el árbol (133) de accionamiento y el anillo deslizante (131); y
 - la superficie interna del árbol (133) de accionamiento comprende al menos un surco longitudinal o chavetero configurado para enganchar la al menos una chaveta de la varilla (210);
 - y
 - la cánula es una cánula (110) de reducción de la fricción configurada para recibir la varilla (210); estando la cánula (110) de reducción de la fricción fijada al árbol deslizante (132) o al árbol (133) de accionamiento.
2. El mecanismo (100) de control según la reivindicación 1 en el que el anillo deslizante (131) comprende una superficie interior roscada y el árbol deslizante (132) comprende al menos una protuberancia (1321) que sobresale hacia fuera del árbol deslizante (132) y se aplica a la al menos una superficie interior roscada del anillo deslizante (131) de modo que la rotación axial del anillo deslizante (131) hace que el árbol deslizante (132) se mueva hacia delante y hacia atrás a lo largo del eje longitudinal (101).
3. El mecanismo (100) de control según la reivindicación 1 o la reivindicación 2 en el que los medios de bloqueo comprenden al menos una chaveta o al menos un chavetero longitudinal dentro de la superficie externa del árbol (133) de accionamiento enganchado, respectivamente, en al menos un chavetero longitudinal o en al menos una chaveta dentro de la superficie interna del árbol deslizante (132).
4. El mecanismo (100) de control según cualquiera de las reivindicaciones 1 a 3 en el que los medios de conexión entre el árbol (133) de accionamiento y el anillo deslizante (131) comprenden un cojinete, tal como un cojinete liso.
5. El mecanismo (100) de control según cualquiera de las reivindicaciones 1 a 4 en el que la cánula (110) de reducción de la fricción tiene un eje longitudinal (101) y comprende una abertura configurada para recibir y restringir al menos parcialmente la varilla (210), especialmente la curva preformada, en una configuración recta a lo largo del eje longitudinal.
6. El mecanismo (100) de control según la reivindicación 5 en el que la cánula de reducción de la fricción comprende una parte proximal (111) y una parte distal (112), siendo la parte distal (112) más flexible que la parte proximal (111), de modo que la parte proximal (111) restringe la varilla (210) en la configuración recta y la parte distal (112) no restringe la varilla (210) en la configuración recta.
7. El mecanismo (100) de control según cualquiera de las reivindicaciones 1 a 6 en el que el árbol (133) de accionamiento comprende además en su extremo proximal (133a) una rosca (1331) de conexión.
8. El mecanismo (100) de control según la reivindicación 7 que, además, comprende una tapa (135) de conexión que comprende una superficie interior roscada ensamblada sobre la rosca (1331) de conexión, comprendiendo dicha tapa de conexión varias orejetas flexibles (1351), que sobresalen distalmente y hacia fuera, diseñadas para enganchar varias aberturas en o cerca del extremo proximal (131a) del anillo deslizante, evitando así la rotación del anillo deslizante (131).
9. Un dispositivo orientable (200) comprende un mecanismo de control según cualquiera de las reivindicaciones 1 a 8 y una varilla (210) que tiene una curva preformada y al menos una chaveta, estando la varilla fabricada preferiblemente de un material superelástico, como una aleación de níquel y titanio.
10. El dispositivo orientable (200) según la reivindicación 9 en el que la varilla (210) comprende en su extremo proximal (210a) una ruedecilla (211) que comprende una superficie interna roscada diseñada para ensamblarse en la tapa (135) de conexión, estando la ruedecilla (211) y la varilla (210) conectadas por medio de un cojinete que permite la rotación axial entre la ruedecilla (211) y la varilla (210).

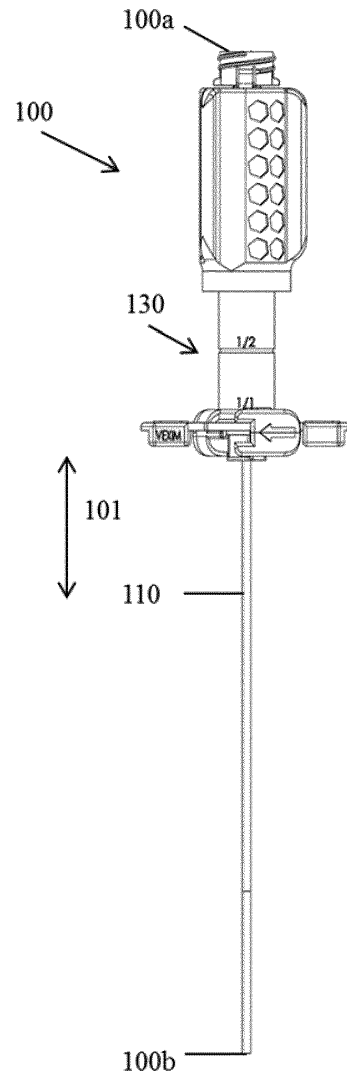


FIG. 1

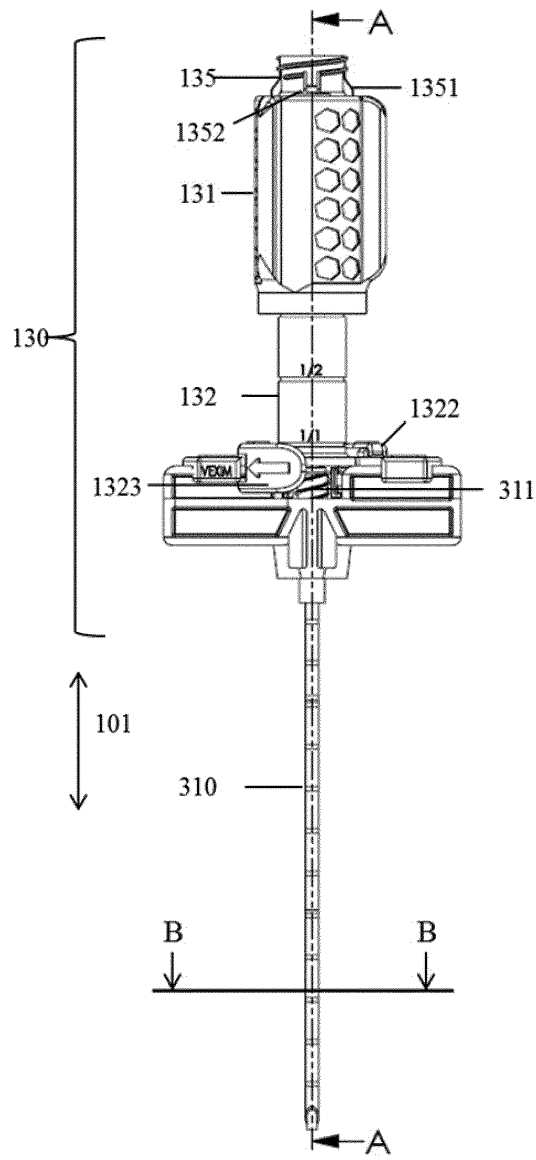


FIG. 2

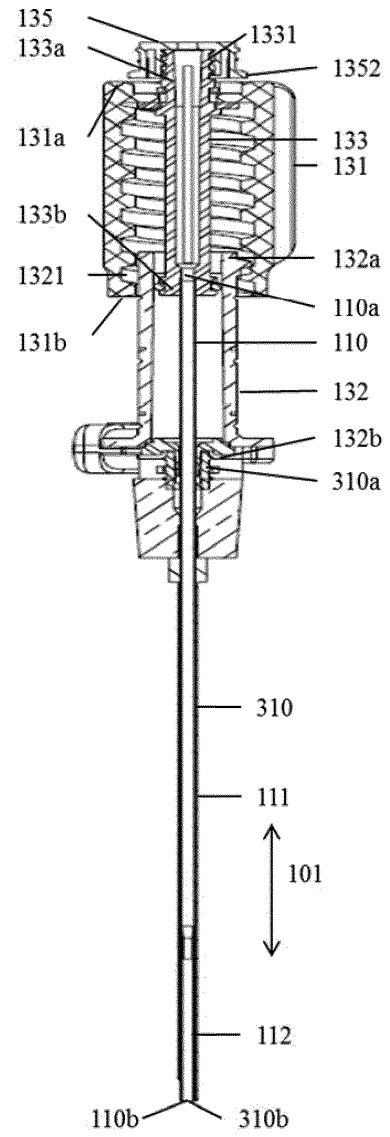


FIG. 3

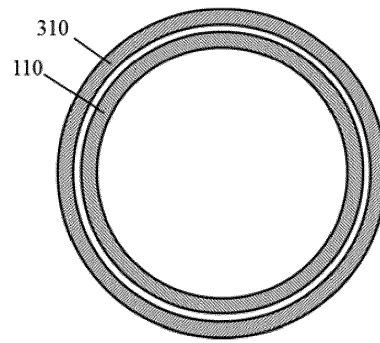


FIG. 4

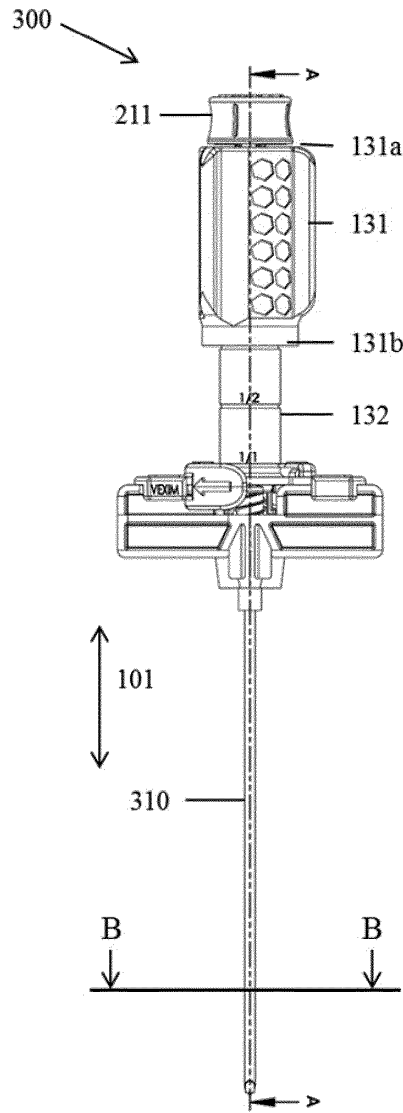


FIG. 5

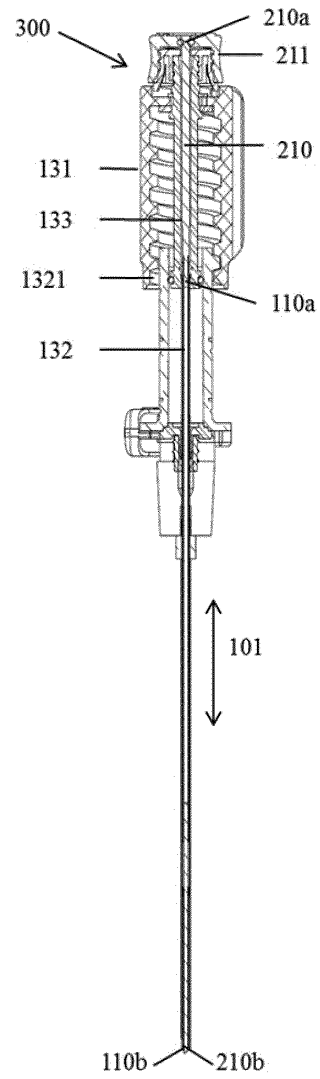


FIG. 6

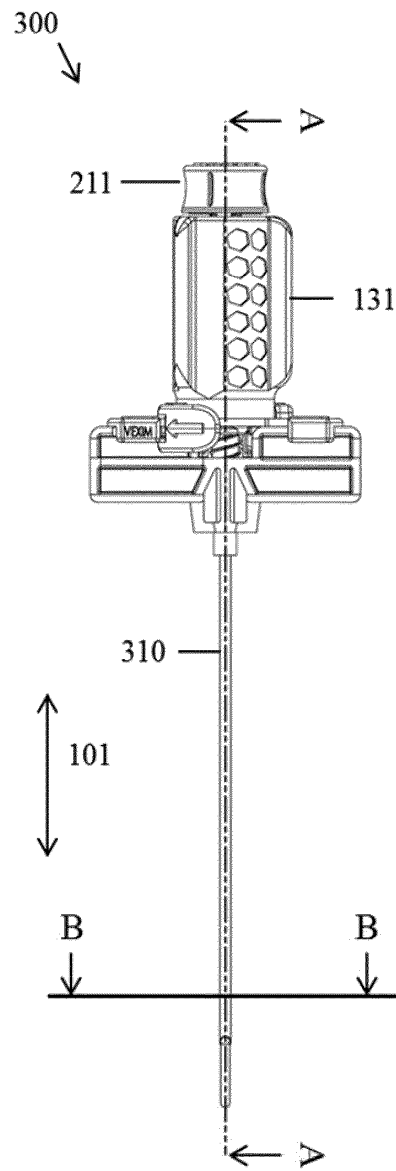


FIG. 7

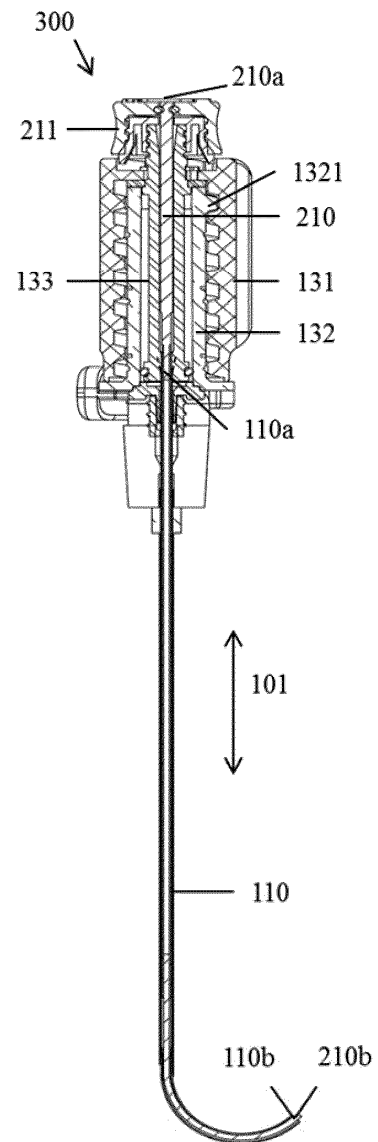


FIG. 8

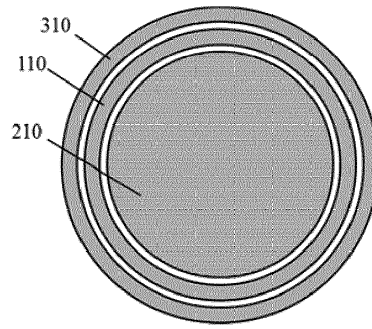


FIG. 9

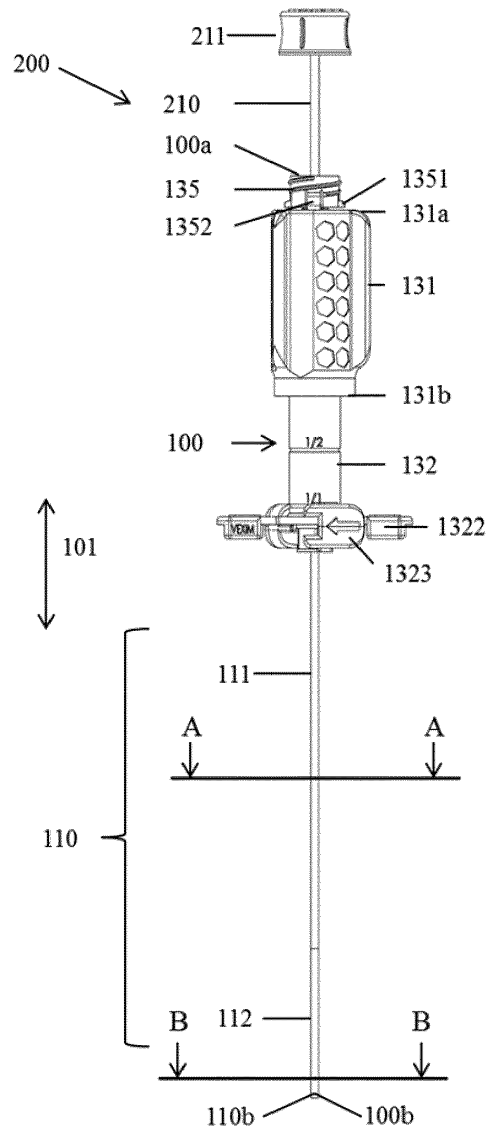


FIG. 10

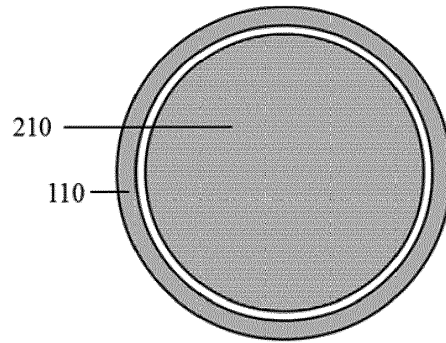


FIG. 11

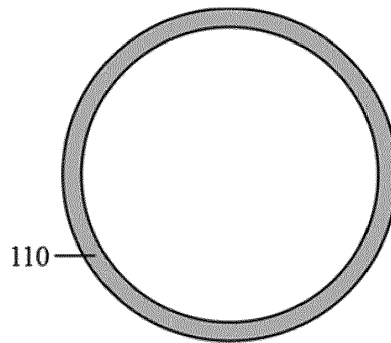


FIG. 12

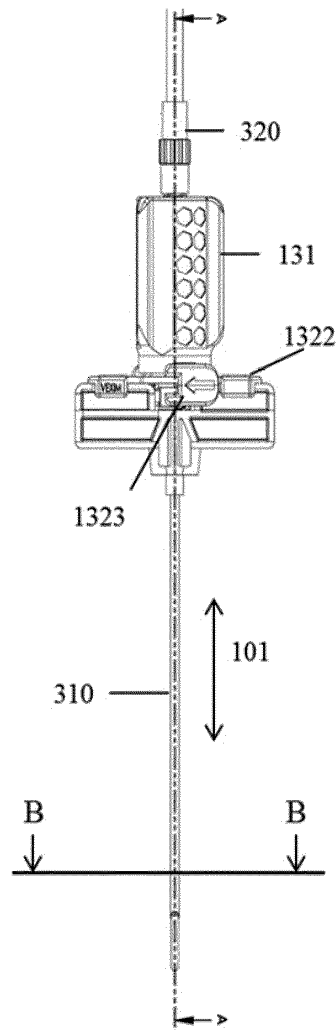


FIG. 13

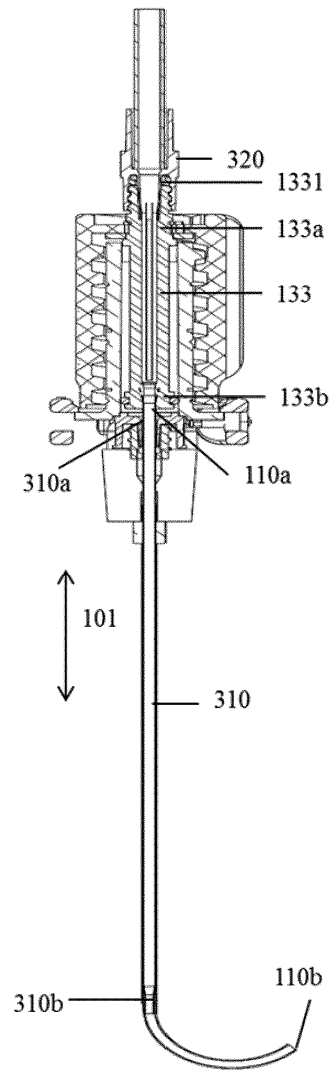


FIG. 14

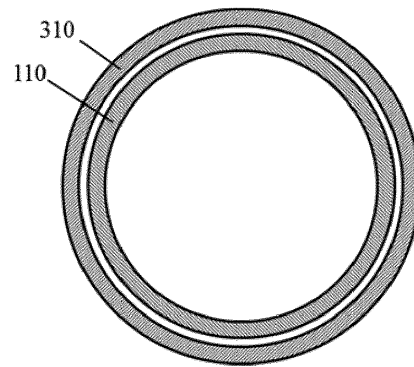


FIG. 15

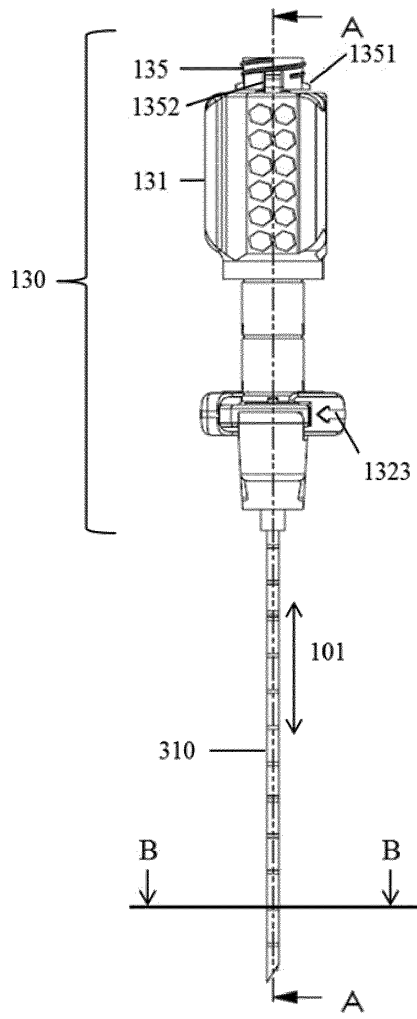


FIG. 16

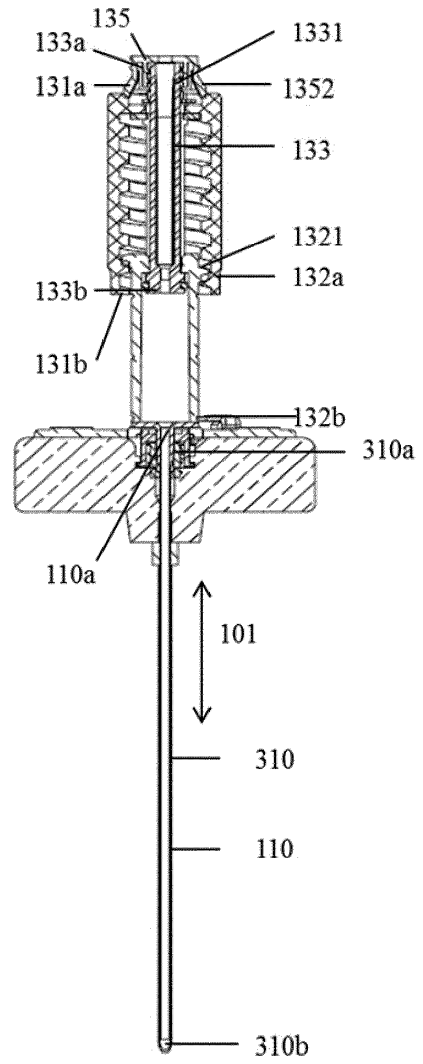


FIG. 17

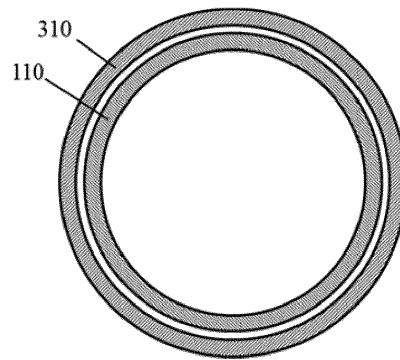


FIG. 18