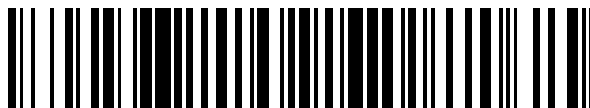


19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 956 249**

21 Número de solicitud: 202390150

51 Int. Cl.:

A61F 2/962

(2013.01)

12

SOLICITUD DE PATENTE

A2

22 Fecha de presentación:

01.04.2022

30 Prioridad:

06.04.2021 CN 202110367923

43 Fecha de publicación de la solicitud:

15.12.2023

71 Solicitantes:

**SHANGHAI MICROPORT CARDIOFLOW
MEDTECH CO., LTD. (100.0%)
501 Newton Road, Z.J. Hi-Tech Park
201203 SHANGHAI CN**

72 Inventor/es:

**MEI, Jie;
WU, Xuwen;
GUI, Baozhu y
CHEN, Guoming**

74 Agente/Representante:

CONTRERAS PÉREZ, Yahel

54 Título: **SISTEMA DE TRANSPORTE PARA TRANSPORTAR IMPLANTES**

57 Resumen:

Un sistema de transporte para colocar un implante incluye un conjunto de colocación (1) y un conjunto de accionamiento (2), que están conectados secuencialmente entre sí. El conjunto de accionamiento (2) está dispuesto independiente del conjunto de colocación (1). El conjunto de colocación (1) incluye un tubo móvil (120), un tubo fijo (110) y un elemento de presión (130). El tubo móvil (120) puede moverse respecto al tubo fijo (110). El elemento de presión (130) está dispuesto en un extremo proximal del conjunto de colocación (1), y un elemento móvil (150) del elemento de presión (130) está dispuesto de manera móvil dentro de una cavidad hermética. El tubo móvil (120) está conectado al elemento móvil (150). El conjunto de accionamiento (2) está configurado para suministrar un medio a una cavidad de extracción (131) de la cavidad hermética y, de este modo, accionar el elemento móvil (150) para moverse en una primera dirección, permitiendo así la extracción del implante. El conjunto de accionamiento (2) también está configurado para suministrar el medio a una cavidad de cierre (132) de la cavidad hermética y, de este modo, accionar el elemento móvil (1).

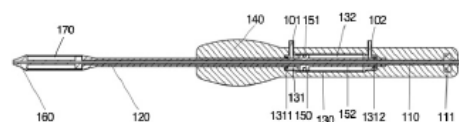


Fig. 3a

DESCRIPCIÓN**SISTEMA DE TRANSPORTE PARA TRANSPORTAR IMPLANTES****5 CAMPO TÉCNICO**

La presente invención se refiere al campo de los dispositivos médicos y, en particular, a un sistema de transporte para colocar un implante.

10 ANTECEDENTES

En los últimos años, la colocación de un stent vascular transcatéter ha sido una terapia mínimamente invasiva común para el tratamiento de enfermedades cardiovasculares. Implica cargar un stent protésico en un sistema transportador y después extraer el stent protésico a un sitio de destino manipulando un catéter del sistema transportador. Para

pacientes con enfermedades de las válvulas cardíacas, la colocación de un stent vascular transcatéter puede evitar la toracotomía altamente traumática y el paro cardíaco que se requeriría para el tratamiento quirúrgico ordinario.

Esta técnica requiere una aplicación precisa y estable de un stent en un sitio adecuado mediante la operación de un cirujano. Sin embargo, los sistemas de transporte típicos para este fin normalmente dependen de una transmisión de potencia mecánica y, por lo tanto, padecen una serie de problemas que incluyen un mango de manipulación pesado y voluminoso, que no puede manipularse con tanta libertad y suavidad como los instrumentos quirúrgicos de uso común, y un control inexacto del cirujano sobre el sistema de transporte. Además, el funcionamiento de los sistemas de transporte que dependen de una transmisión de potencia mecánica es generalmente complicado, aumentando así indirectamente el tiempo requerido por un procedimiento quirúrgico que utiliza el sistema y ejerciendo un impacto directo en los resultados del procedimiento.

Además, estos sistemas de transporte convencionales carecen de flexibilidad dado que no pueden proporcionar una gama suficientemente amplia de fuerzas de empuje requeridas por diversos stents.

Además, los sistemas de transporte hidráulico existentes incluyen una cámara hidráulica, que normalmente está definida por una sección de catéter del sistema de transporte, o incluso dispuesta en comunicación directa con una cámara que aloja un stent. Sin embargo, esto está asociado a algunos riesgos potenciales para la seguridad, ya que la sección del catéter, en particular cuando se encuentra situada alrededor de un extremo distal del catéter, puede insertarse en el cuerpo de un paciente. Por ejemplo, si se produce una fuga en la cámara hidráulica, esto no sólo puede afectar a la determinación del cirujano sobre la precisión de extracción del implante, sino que también puede provocar una fuga de fluido de la cámara hidráulica al cuerpo del paciente. Además, los sistemas de transporte hidráulico convencionales incluyen un catéter de administración, parte del cual (por ejemplo, un tubo móvil) debe conectarse directamente a un mecanismo de accionamiento (por ejemplo, un mango) y, por lo tanto, requiere que el mango se mueva con el mismo en un proceso de administración. En consecuencia, el mango de colocación tiende a tener un peso significativo, lo que puede reducir la precisión del control en el proceso de colocación y dar lugar a una carga excesiva que puede afectar a la operación del cirujano y, a su vez, resultar en una tasa de éxito quirúrgico reducida.

Existe, por lo tanto, la necesidad de un sistema de transporte con una facilidad de operación, una alta precisión de control, de peso ligero, alta flexibilidad y alta seguridad.

DESCRIPCIÓN DE LA INVENCION

5

Un objetivo de la presente invención es presentar un sistema de transporte para colocar un implante, en el cual se dispone un elemento de presión en un extremo proximal de un conjunto de colocación. Esto puede aumentar la seguridad del sistema y especialmente permitir que el conjunto de colocación tenga un peso reducido, lo que puede dar como

10

Para este fin, la presente invención presenta un sistema de transporte para colocar un implante, que incluye un conjunto de colocación y un conjunto de accionamiento que están conectados entre sí, y el conjunto de accionamiento dispuesto independiente del conjunto de colocación,

15

incluyendo el conjunto de colocación un tubo fijo, un tubo móvil y un elemento de presión, pudiendo moverse el tubo móvil respecto al tubo fijo,

20

el elemento de presión dispuesto en un extremo proximal del conjunto de colocación e incluyendo una cavidad hermética y un elemento móvil, el elemento móvil dispuesto de manera móvil en la cavidad hermética para dividir la cavidad hermética en una cavidad de extracción y de cierre axialmente adyacentes, el tubo móvil conectado al elemento móvil;

25

el conjunto de accionamiento configurado para suministrar un medio a la cavidad de extracción y, por lo tanto, accionar el elemento móvil para moverse en una primera dirección, el conjunto de accionamiento también configurado para suministrar el medio a la cavidad de cierre y, por lo tanto, accionar el elemento móvil para moverse en una segunda dirección, permitiendo así el movimiento del tubo móvil respecto al tubo fijo.

30

Opcionalmente, el conjunto de accionamiento puede incluir un mecanismo de accionamiento que incluya un conjunto motor y un conjunto de cilindro hidráulico, estando configurado el conjunto motor para accionar el conjunto de cilindro hidráulico para suministrar el medio.

35

Opcionalmente, el conjunto de cilindro hidráulico puede incluir un cilindro hidráulico y un pistón que divida un espacio interior del cilindro hidráulico en una cámara de accionamiento de extracción y una cámara de accionamiento de cierre, definiendo la cámara de accionamiento de extracción una primera salida, definiendo la cámara de accionamiento de cierre una segunda salida,

40

en el que el conjunto motor está configurado para accionar un movimiento del pistón en una tercera dirección, que hace que el medio fluya fuera de la cámara de accionamiento de extracción a través de la primera salida y fluya hacia la cavidad de extracción a través de un conducto, y en el que el conjunto motor está configurado para accionar un movimiento del pistón en una cuarta dirección, que hace que el medio fluya fuera de la cámara de accionamiento de cierre a través de la segunda salida y fluya hacia la cavidad de cierre a través de un conducto.

45

Opcionalmente, el conjunto de accionamiento puede incluir, además, una caja de control en la cual se encuentra dispuesto el mecanismo de accionamiento.

50

Opcionalmente, el conjunto motor puede incluir un motor giratorio, en el que el mecanismo de accionamiento incluye un mecanismo de conversión de movimiento para

convertir el movimiento giratorio del motor giratorio en movimiento lineal. Alternativamente, el conjunto motor puede incluir un motor lineal.

5 Opcionalmente, el conjunto de accionamiento puede incluir, además, un botón de parada de emergencia para cortar la alimentación al conjunto motor.

Opcionalmente, el conjunto de accionamiento puede incluir, además, un soporte de la caja de control sobre el cual se dispone la caja de control.

10 Opcionalmente, el elemento de presión puede incluir, además, una carcasa que defina la cavidad hermética. Alternativamente, el elemento de presión puede incluir, además, una carcasa que incluya un primer alojamiento y un segundo alojamiento. El segundo alojamiento puede estar dispuesto dentro del primer alojamiento y definir la cavidad hermética.

15 La carcasa puede estar provista de un primer conector y un segundo conector, estando conectado el primer conector de manera extraíble a un extremo de un conducto de alta presión, y el segundo conector conectado de manera extraíble a un extremo de otro conducto de alta presión.

20 La caja de control puede estar provista de una primera interfaz y una segunda interfaz, la primera interfaz conectada de manera extraíble al otro extremo de uno de los conductos de alta presión, la segunda interfaz conectada de manera extraíble al otro extremo del otro de los conductos de alta presión.

25 Opcionalmente, el sistema de transporte puede incluir, además, un conjunto de control conectado comunicativamente al conjunto de accionamiento y configurado para controlar el suministro del medio por parte del conjunto de accionamiento.

30 en el que el conjunto de control está dispuesto independiente del conjunto de colocación, o en el que el conjunto de control, el conjunto de colocación y el conjunto de accionamiento están dispuestos independientes uno de otro.

Opcionalmente, si el conjunto de control, el conjunto de colocación y el conjunto de accionamiento están dispuestos independientes entre sí, el conjunto de control puede configurarse como un dispositivo portátil.

Opcionalmente, el dispositivo portátil puede estar provisto de un botón de control y una interfaz de comunicación, estando la interfaz de comunicación conectada comunicativamente al conjunto de accionamiento por cable o de manera inalámbrica, teniendo el botón de control una primera posición y una segunda posición, en el que, cuando el botón de control llega a la primera posición, el conjunto de control envía una primera señal al conjunto de accionamiento, que hace que el conjunto de accionamiento suministre el medio a la cavidad de extracción, y cuando el botón de control llega a la segunda posición, el conjunto de control envía una segunda señal al conjunto de accionamiento, que hace que el conjunto de accionamiento suministre el medio a la cavidad de cierre.

Opcionalmente, el conjunto de accionamiento puede incluir una interfaz hombre-máquina para la entrada de información que contiene por lo menos una de una velocidad de movimiento y distancia del tubo móvil y una presión del medio.

Opcionalmente, el elemento de presión puede incluir, además, una primera junta, una segunda junta y una tercera junta, estando dispuestas la segunda y la tercera junta en extremos opuestos de la cavidad hermética, estando dispuesta la primera junta en el elemento móvil.

5

Opcionalmente, el extremo proximal del elemento móvil puede estar provisto de un tubo de extensión, que se extienda proximalmente fuera del extremo proximal de la cavidad hermética.

- 10 Opcionalmente, el conjunto de accionamiento puede incluir un sensor de presión para detectar una presión del medio que fluye hacia la cavidad de extracción o la cavidad de cierre.

15 En el sistema de transporte descrito anteriormente, el elemento de presión se dispone en el extremo proximal del conjunto de colocación, en lugar de definirlo por cualquier sección de catéter del conjunto de colocación. Esto puede evitar posibles problemas de seguridad que se produzcan por la fuga de la cámara del medio después de que el extremo distal del catéter se introduzca en el cuerpo del paciente, aumentando así la seguridad del dispositivo.

20

En el sistema de transporte descrito anteriormente, se utiliza una presión del medio para accionar el movimiento del tubo móvil para permitir la carga y extracción del implante. De esta manera, el sistema de transporte puede soportar una amplia gama de cargas y puede utilizarse de manera flexible con una variedad de implantes.

25

En el sistema de transporte descrito anteriormente, el conjunto de accionamiento, el conjunto de control y el conjunto de colocación quedan separados entre sí en el espacio. Es decir, no se encuentran integrados dentro de un mismo espacio físico. Esto permite que el conjunto de colocación (por ejemplo, proporcionado como mango de colocación) tenga un peso reducido, lo que puede dar como resultado una mayor precisión de control durante la colocación, evitar que la operación de un operador se vea afectada por una carga excesiva en el conjunto de colocación y, por lo tanto, se pueda tener una mayor tasa de éxito quirúrgico.

30

35 En el sistema de transporte descrito anteriormente, dado que el conjunto de accionamiento es independiente del conjunto de colocación, dependen menos uno del otro. Por lo tanto, el conjunto de colocación puede modificarse más fácilmente prestando menos atención al conjunto de accionamiento, por ejemplo, para darle una nueva función. Esto puede facilitar la extensión funcional del sistema de transporte para mejorar el rendimiento.

40

En el sistema de transporte descrito anteriormente, el conjunto de control y el conjunto de accionamiento quedan separados entre sí en el espacio. Es decir, no están integrados dentro de un mismo espacio físico. Esta configuración evita expandir el volumen del conjunto de accionamiento y, por lo tanto, permite que ocupe un espacio más pequeño junto a una cama de operaciones y que no afecte a la operación quirúrgica. Además, el conjunto de control puede esterilizarse por separado, lo que permite una esterilización más sencilla y garantiza la seguridad quirúrgica.

45

50 En el sistema de transporte descrito anteriormente, el conjunto de control puede implementarse particularmente como un dispositivo portátil. De este modo, por una parte, el conjunto de control puede esterilizarse fácilmente, garantizando, además, la seguridad

quirúrgica. Por otra parte, es compacto y ligero, lo que permite una fácil operación por parte del cirujano.

5 El sistema de transporte descrito anteriormente tiene una estructura robusta, una elevada eficiencia de transmisión de potencia y gran facilidad de uso. Además, pueden utilizarse actuadores de diversas especificaciones, lo que da como resultado una reducción de costes en cualquier procedimiento quirúrgico que utilice el sistema de transporte.

BREVE DESCRIPCIÓN DE LOS DIBUJOS

10 Los expertos en la materia apreciarán que los dibujos adjuntos se dan para facilitar una mejor comprensión de la presente invención y no limitan el alcance de la misma en ningún sentido, en los cuales:

15 La figura 1 es un diagrama esquemático que muestra la estructura de un conjunto de colocación en un sistema de transporte de acuerdo con una realización preferida de la presente invención;
La figura 2 es un diagrama esquemático que muestra la estructura de un conjunto de accionamiento y un conjunto de control en un sistema de transporte de acuerdo con
20 una realización preferida de la presente invención, que se comunican entre sí por cable;
La figura 3a es una vista esquemática en sección transversal axial de un conjunto de colocación en una configuración cerrada de acuerdo con una realización preferida de la presente invención;
25 La figura 3b es una vista esquemática en sección transversal axial de un conjunto de colocación en una configuración abierta de acuerdo con una realización preferida de la presente invención;
La figura 4a es un diagrama esquemático que muestra la estructura de una caja de control en un conjunto de accionamiento de acuerdo con una realización preferida de la presente invención;
30 La figura 4b es un diagrama esquemático que muestra la estructura de un mecanismo de accionamiento de acuerdo con una realización preferida de la presente invención; y
La figura 5 es un diagrama esquemático que muestra la estructura de un conjunto de control de acuerdo con una realización preferida de la presente invención.

35 En estas figuras:
1- conjunto de colocación; 101- primer conector; 102- segundo conector; 110- tubo fijo; 111- elemento de fijación; 120- tubo móvil; 130- elemento de presión; 131- cavidad de extracción; 1311- segunda junta; 1312- tercera junta; 132- cavidad de cierre; 140- primer alojamiento; 150- elementos móviles; 151- primera junta; 152- tubo de extensión; 160- punta cónica; 170- funda; 2- conjunto de accionamiento; 301a- primera interfaz; 301b- segunda interfaz; 302- dispositivo de parada de emergencia; 303- interfaz hombre-máquina; 304- puerto de entrada de señal; 305- soporte de la caja de control; 306- motor giratorio; 307- mecanismo de transmisión de potencia; 308- módulo lineal; 309- bloque de acoplamiento; 310- primera salida; 311- segunda salida; 312- pistón; 313- cilindro hidráulico; 3- conjunto de control; 401- interfaz de comunicación; 402- botón de control; 403- saliente; 4- catéter; 5- línea de control de señal.

En estos dibujos, los números similares indican elementos similares.

DESCRIPCIÓN DETALLADA

Los objetivos, ventajas y características de la presente invención resultarán más claros al leer la siguiente descripción más detallada de la presente invención con referencia a los dibujos adjuntos. Hay que tener en cuenta que las figuras se dan en una forma muy simplificada, no necesariamente a escala exacta y con el único fin de facilitar una descripción fácil y clara de las realizaciones. Tal como se utiliza aquí y en las reivindicaciones adjuntas, las formas singulares "un", "una" y "el/la" incluyen referentes en plural, salvo que el contexto indique claramente lo contrario. Tal como se utiliza aquí y en las reivindicaciones adjuntas, el término "o" se emplea generalmente en el sentido de "y/o", salvo que el contexto indique claramente lo contrario. Además, el uso de los términos "primero" y "segundo" tiene aquí fines ilustrativos únicamente y no debe interpretarse como que denota o implica importancia relativa ni indica implícitamente el número numérico del artículo al que se hace referencia. En consecuencia, definir un elemento con "primero" o "segundo" es una indicación explícita o implícita de la presencia de uno o por lo menos dos de los elementos. En la descripción que se da aquí, el término "pluralidad" se define como dos o más de dos, salvo que se indique lo contrario.

A continuación, pueden utilizarse los términos "extremo distal" y "extremo proximal" para facilitar la descripción. Un "extremo distal" de un sistema de transporte se refiere a su extremo más alejado de un operador que está operando el sistema, que ingresa primero en el cuerpo de un paciente, mientras que un "extremo proximal" del sistema se refiere a su extremo más cercano al operador. El término "axial" se refiere a una dirección a lo largo de un eje de un catéter. Además, la siguiente descripción establece numerosos detalles específicos para proporcionar una comprensión más completa de la presente invención. Sin embargo, será claro para los expertos en la materia que la presente invención puede ponerse en práctica sin uno o más de estos detalles específicos. En otros casos, no se han descrito características técnicas bien conocidas para no dificultar innecesariamente la comprensión de la invención.

En esencia, la presente invención presenta un sistema de transporte para colocar un implante, que incluye una cámara intermedia (que es una cavidad hermética) definida alrededor de un extremo proximal de un conjunto de colocación. Esto da como resultado una mayor seguridad del sistema. En particular, en el sistema de transporte, se utiliza energía eléctrica e hidráulica para accionar un tubo móvil para realizar la carga y extracción de un implante. Esto permite al sistema de transporte soportar diversas cargas y proporciona una gama de fuerzas de empuje suficientemente amplia para diversos implantes (diferentes implantes requieren diferentes fuerzas de empuje; por ejemplo, un stent coronario requiere una fuerza de empuje relativamente grande). De este modo, el sistema de transporte puede utilizarse de manera flexible con distintos implantes. En particular, el conjunto de colocación es independiente de un conjunto de accionamiento. Esto permite que el conjunto de colocación tenga un peso reducido, lo que puede dar como resultado una mayor precisión de control durante la administración, evita que la operación del operador se vea afectada por una carga excesiva en el conjunto de colocación y, por lo tanto, permite una mayor tasa de éxito quirúrgico. Además, dado que el conjunto de accionamiento es independiente del conjunto de colocación, dependen menos uno del otro. Por lo tanto, el conjunto de colocación puede modificarse más fácilmente prestando menos atención al conjunto de accionamiento, por ejemplo, para darle una nueva función. Esto puede facilitar la extensión funcional del sistema de transporte para mejorar el rendimiento. Además, el sistema de transporte es fácil de manejar para los médicos.

Se reconocerá que la presente invención no se limita a ningún tipo particular de implante al que se aplica. El implante puede seleccionarse en base al sitio de destino en el que se va a colocar. Ejemplos del implante pueden incluir, entre otros, por ejemplo, stents valvulares (por ejemplo, stent valvular cardíaco). Los expertos en la materia apreciarán que, además de los stents valvulares, los sistemas de transporte descritos aquí también pueden utilizarse para colocar otros implantes (por ejemplo, stents vasculares, stents para aneurismas, stents expansibles con balón, stents ureterales, stents prostáticos, stents periféricos, stents traqueobronquiales), etc. a un sitio designado en el cuerpo. Otros ejemplos del implante pueden incluir, entre otros, trasplantes, dispositivos de embolización y dispositivos de oclusión. La presente invención tampoco está limitada a ningún tipo de vía de administración para los sistemas de transporte, y el acceso del implante a un sitio que requiere tratamiento puede proporcionarse mediante diversas técnicas y métodos tales como angioplastia transluminal percutánea (PTA).

A continuación, se explicarán y se ilustrarán con mayor detalle unos sistemas de transporte de acuerdo con realizaciones preferidas de la presente invención con referencia a los dibujos adjuntos.

Tal como se muestra en las figuras 1 y 2, la realización de la presente invención presenta un sistema de transporte de implantes, el sistema de transporte de implantes incluye un conjunto de colocación 1 y un conjunto de accionamiento 2. Preferiblemente, el sistema de transporte incluye, además, un conjunto de control 3, el conjunto de control 3 es en comunicación por cable o inalámbrica con el conjunto de accionamiento 2. En algunas implementaciones, el conjunto de control 3 se comunica con el conjunto de accionamiento 2 por cable a través de una línea de control de señal 5. En estos casos, el conjunto de accionamiento 2 no puede disponerse en el conjunto de colocación 1. Es decir, el conjunto de accionamiento 2 puede ser independiente o separado en el espacio del conjunto de colocación 1. Dicho de otra manera, el conjunto de colocación 1 y el conjunto de accionamiento 2 no pueden quedar integrados en una sola carcasa o estrechamente conectados entre sí en el espacio físico. Además, el conjunto de control 3 tampoco puede estar dispuesto en el conjunto de colocación 1. Es decir, el conjunto de control 3 puede ser independiente o separado en el espacio del conjunto de colocación 1. Dicho de otra manera, el conjunto de colocación 1 y el conjunto de control 3 no pueden estar integrados en una única carcasa ni estrechamente conectados entre sí en el espacio físico. Adicionalmente, el conjunto de control 3 puede configurarse para enviar señales de accionamiento al conjunto de accionamiento 2, bajo cuyo control el conjunto de accionamiento 2 puede operar y controlar un estado del conjunto de colocación 1 (por ejemplo, disponerlo en una configuración abierta o cerrada) para cargar o extraer un implante, o devolver el conjunto de colocación 1 a una configuración de reposo.

Tal como se muestra en las figuras 3a y 3b, el conjunto de colocación 1 incluye un tubo fijo 110, un tubo móvil 120, un elemento de presión 130, una punta cónica 160 y una funda 170. El elemento de presión 130 queda dispuesto alrededor de un extremo proximal del conjunto de colocación 1 y define una cavidad hermética. Preferiblemente, el elemento de presión 130 incluye un primer alojamiento 140, el primer alojamiento 140 está montado sobre el tubo móvil 120, la cavidad hermética está definida por el primer alojamiento 140. Además, una parte del tubo fijo 110 queda insertada en la primera carcasa 140, y un extremo proximal del tubo fijo 110 queda fijado al primer alojamiento 140. Opcionalmente, el tubo fijo 110 puede quedar fijado al primer alojamiento 140 mediante un elemento de fijación 111. Además, otra parte del tubo fijo 110 que se extiende fuera del primer alojamiento 140 está acoplada a la punta cónica 160. El tubo móvil 120 puede moverse respecto al tubo fijo 110. Se prefiere que la punta cónica 160

no sea invasiva. Por ejemplo, puede ser una estructura no invasiva que tenga una forma cónica, parcialmente esférica, circular u otra forma que pueda prevenir, inhibir o evitar sustancialmente que la punta cause daño al tejido de destino. La punta cónica 160 está configurada para cooperar con la funda 170 para realizar la carga y extracción del implante. La punta cónica 160 y el tubo fijo 110 pueden ser componentes independientes o estar formados integralmente juntos. En el caso de "formación por separación", la punta cónica 160 y el tubo fijo 110 pueden fabricarse por separado y después montarse juntos. En el caso de "formación por integración", el tubo fijo 110 que contiene la punta cónica 160 como parte del mismo puede fabricarse en un único proceso.

El elemento de presión 130 incluye, además, un elemento móvil 150, el elemento móvil 150 está dispuesto de manera móvil dentro de la cavidad hermética, el elemento móvil 150 divide la cavidad hermética en una cavidad de extracción 131 y una cavidad de cierre 132, las cuales quedan axialmente adyacentes y selladas una contra la otra. Además, el elemento móvil 150 está acoplado al tubo móvil 120. Además, el tubo móvil 120 va montado sobre el exterior del tubo fijo 110. Es decir, el tubo móvil 120 es un tubo exterior, y el tubo fijo 110 es un tubo interior. Además, el extremo proximal del tubo móvil 120 puede acoplarse al elemento móvil 150, y un extremo distal del tubo móvil 120 puede sobresalir del primer alojamiento 140 y acoplarse a la funda 170. En una implementación alternativa, el tubo fijo 110 va montado sobre el exterior del tubo móvil 120. En este caso, el tubo móvil 120 es un tubo interior y el tubo fijo 110 es un tubo exterior. En la presente realización, tal como se muestra en la figura 3a, el tubo fijo 110 es un tubo interior y el tubo móvil 120 es un tubo exterior. El tubo interior puede definir un lumen que se extiende a través del mismo, el cual está configurado para el paso de un alambre de guía a través del mismo.

La funda 170 y el tubo móvil 120 pueden ser componentes independientes o estar formados integralmente entre sí. Asimismo, en el primer caso, la funda 170 y el tubo móvil 120 pueden fabricarse por separado y después montarse juntos, mientras que, en el último caso, el tubo móvil 120 que contiene la funda 170 como parte del mismo puede fabricarse en un único proceso. La presente invención no se limita a ninguna estructura particular de la funda 170, y los expertos en la materia pueden seleccionar cualquier estructura convencional que permita que la funda aloje el implante en su interior de una manera apropiada.

En funcionamiento práctico, el conjunto de accionamiento 2 está configurado para suministrar un medio a la cavidad de extracción 131 del conjunto de colocación 1 para aumentar la presión del medio en su interior. Bajo la acción del aumento de presión, el elemento móvil 150 es accionado para moverse hacia el extremo proximal del tubo fijo 110 (en una primera dirección), provocando que el tubo móvil 120 también se mueva hacia el extremo proximal del tubo fijo 110. En consecuencia, la funda 170 se aleja de la punta cónica 160, dando como resultado la configuración abierta mostrada en la figura 3b, en la que se permite la extracción del implante. El conjunto de accionamiento 2 está configurado, además, para suministrar el medio a la cavidad de cierre 132 del conjunto de colocación 1 para aumentar la presión del medio en el mismo. Bajo la acción del aumento de presión, el elemento móvil 150 es accionado para moverse hacia un extremo distal del tubo fijo 110 (en una segunda dirección), provocando que el tubo móvil 120 también se mueva hacia el extremo distal del tubo fijo 110. En consecuencia, la funda 170 se mueve hacia la punta cónica 160, dando como resultado la configuración cerrada mostrada en la figura 3a, en la que se permite la carga del implante, o el sistema de transporte puede volver a la configuración de reposo. Durante la carga del implante, la funda 170 puede rodear todo el implante o parte del mismo. Se apreciará que el medio se implementa

típicamente como un líquido incompresible con buena fluidez, tal como agua pura, solución salina fisiológica, aceite o similares, prefiriéndose una solución salina fisiológica.

Además, las señales de accionamiento incluyen una (primera) señal de extracción y una (segunda) señal de cierre. Cuando el conjunto de control 3 envía la señal de extracción al conjunto de accionamiento 2, el conjunto de accionamiento 2 suministra el medio a la cavidad de extracción 131 del conjunto de colocación 1. Por otra parte, cuando el conjunto de control 3 envía la señal de cierre al conjunto de accionamiento 2, el conjunto de accionamiento 2 suministra el medio a la cavidad de cierre 132 del conjunto de colocación 1.

En comparación con definir el elemento de presión 130 alrededor de un extremo distal del conjunto de colocación 1, definir el elemento de presión 130 alrededor del extremo proximal del conjunto de colocación 1 de acuerdo con esta realización evita disponer el elemento de presión mediante una sección de catéter del conjunto de colocación 1 evitando, de este modo, posibles problemas de seguridad derivados de fugas de la cámara hidráulica después de que se haya introducido en el cuerpo de un paciente y, por lo tanto, aumentando la seguridad del dispositivo. Además, dado que el sistema de transporte utiliza energía hidráulica para accionar el tubo móvil 120, puede soportar cargas diversas. Es decir, puede proporcionar una gama de fuerzas de empuje suficientemente amplia para diversos implantes. De este modo, el sistema de transporte puede utilizarse de manera flexible con distintos implantes. En particular, de acuerdo con la presente invención, el conjunto de accionamiento es independiente del conjunto de colocación, en lugar de estar formado integralmente con el mismo. Esto permite que el conjunto de colocación tenga un peso reducido, lo que puede evitar una carga excesiva en el conjunto de colocación que puede afectar al funcionamiento del operador, dando como resultado una mayor precisión de control durante la colocación y una mayor tasa de éxito quirúrgico. Además, dado que el conjunto de accionamiento es independiente del conjunto de colocación, dependen menos uno del otro. Por lo tanto, el conjunto de colocación puede modificarse más fácilmente prestando menos atención al conjunto de accionamiento, por ejemplo, para darle una nueva función. Esto puede facilitar la extensión funcional del sistema de transporte para mejorar el rendimiento.

Más preferiblemente, el conjunto de control 3 queda separado o alejado en el espacio del conjunto de accionamiento 2, en lugar de estar integrado con el mismo en una única carcasa en el espacio físico. Esto proporciona la ventaja de evitar expandir el volumen del conjunto de accionamiento y hacer posible, de este modo, que ocupe un espacio más pequeño al lado de una cama de operaciones y que no afecte a la operación quirúrgica. Además, el conjunto de control 3 puede esterilizarse por separado, lo que permite una esterilización más sencilla y garantiza la seguridad quirúrgica. Además, se prefiere que el conjunto de control 3 se proporcione en forma portátil. De esta manera, por una parte, el conjunto de control 3 puede esterilizarse fácilmente, garantizando la seguridad quirúrgica. Por otra parte, es compacto y ligero, lo que permite una fácil operación por parte del cirujano.

Continuando con la referencia a la figura 2, el medio se suministra al conjunto de colocación 1 desde el conjunto de accionamiento 2 a través de unos conductos externos 4. Preferiblemente, los conductos 4 pueden soportar presiones elevadas (es decir, son conductos de alta presión) que pueden ser necesarias para la colocación de diversos implantes mediante el sistema de transporte. En la implementación ilustrada, hay dos conductos 4 conectados respectivamente a la cavidad de extracción 131 y a la cavidad de cierre 132. En otras implementaciones, son posibles más o menos conductos 4.

Además, tal como se muestra en las figuras 1, 3a y 3b, el primer alojamiento 140 está provisto de un primer conector 101 y un segundo conector 102, el primer conector 101 está en comunicación con la cavidad de extracción 131 y el segundo conector 102 está en comunicación con la cavidad de cierre 132. Cada uno de los conectores está
5 conectado de manera extraíble a uno respectivo de los conductos 4, poniéndolo en comunicación con una respectiva de las cavidades. Se reconocerá que la presente invención no se limita a ningún medio particular para suministrar el medio desde el conjunto de accionamiento 2 al conjunto de colocación 1. Por ejemplo, en otras implementaciones, puede utilizarse un conector de múltiples vías u otros medios
10 adecuados para suministrar el medio a las dos cavidades.

Además, considerando que el primer alojamiento 140 está formado generalmente de un material polimérico y, por lo tanto, puede soportar sólo una presión limitada, el elemento de presión 130 puede incluir, además, un segundo alojamiento (no indicado) dispuesto
15 dentro del primer alojamiento 140, la cavidad hermética está definida por el segundo alojamiento. El segundo alojamiento está realizado en un material metálico biocompatible, lo que permite que la cavidad hermética resista una presión más elevada. Esto puede mejorar adicionalmente el rendimiento de colocación del sistema de transporte y permite su uso en una gama más amplia de aplicaciones de colocación de implantes.

20 Tal como se muestra en las figuras 3a y 3b, para lograr un mayor rendimiento de sellado, se prefiere que el elemento de presión 130 incluya, además, una primera junta 151, una segunda junta 1311 y una tercera junta 1312. La primera junta 151 se dispone en el elemento móvil 150, y la segunda junta 1311 y la tercera junta 1312 se disponen
25 respectivamente en extremos opuestos de la cavidad hermética. Bajo la acción de las tres juntas, se garantiza el rendimiento de sellado de la cavidad de extracción 131 y la cavidad de cierre 132, mejorando adicionalmente la seguridad y precisión del conjunto de colocación 1. En algunas implementaciones, la primera junta 151, la segunda junta 1311 y la tercera junta 1321 pueden implementarse como anillos de sellado. Sin embargo, la presente invención no se limita a ninguna estructura o material particular de cada junta. Cada junta puede estar realizada total o parcialmente de silicona, caucho, un polímero,
30 un elastómero, una combinación de los mismos o cualquier otro material flexible adecuado para fabricar la junta específica. En algunas implementaciones, cada junta puede proporcionarse en forma de junta de estanqueidad o junta tórica realizada total o parcialmente de caucho. En otras implementaciones, cada junta puede ser una junta de
35 cámara. También pueden utilizarse otros tipos de juntas, según sea necesario o según se desee.

Preferiblemente, se dispone un tubo de extensión 152 en un extremo proximal de la primera junta 151. Cuando el conjunto de colocación 1 se encuentra en la configuración
40 cerrada o abierta, el tubo de extensión 152 puede extenderse fuera del extremo proximal del elemento de presión 130 (es decir, fuera del segundo alojamiento). Esto puede mejorar la estabilidad del elemento móvil 150 durante su movimiento, dando como resultado un aumento de la seguridad y precisión durante la colocación. El tubo de
45 extensión 152 puede ser solidario del tubo móvil 120 o ser independiente del tubo móvil 120. Preferiblemente, el conjunto de colocación 1 incluye, además, un elemento de evacuación (no mostrado) configurado para evacuar aire de la funda 170 y, por lo tanto, del extremo distal del tubo móvil 120 antes de cargar el implante. Antes de la cirugía, debe evacuarse el aire de la funda 170 utilizando el elemento de evacuación. El elemento
50 de evacuación puede implementarse como cualquier medio de evacuación convencional adecuado y, por lo tanto, no es necesario describirlo con mayor detalle aquí. Una persona

con conocimientos normales en la materia puede seleccionar dicho medio según sea necesario a su propia discreción.

5 Tal como se muestra en las figuras 4a y 4b, el conjunto de accionamiento 2 puede incluir, además, un mecanismo de accionamiento y una caja de control (no indicada), el mecanismo de accionamiento está dispuesto en la caja de control. El mecanismo de accionamiento puede configurarse para suministrar el medio a la cavidad de extracción 131 o la cavidad de cierre 132. En particular, el mecanismo de accionamiento puede configurarse para suministrar el medio, al recibir la señal de accionamiento desde el
10 conjunto de control 3, a la cavidad de extracción 131 o a la cavidad de cierre 132. La caja de control puede configurarse para proporcionar protección para el mecanismo de accionamiento. El mecanismo de accionamiento puede incluir un conjunto motor y un conjunto de cilindro hidráulico. El conjunto de cilindro hidráulico puede suministrar el medio bajo el accionamiento de la potencia de salida del conjunto motor.

15 En algunas implementaciones, el conjunto motor puede incluir un motor giratorio, y el mecanismo de accionamiento puede incluir, además, un mecanismo de conversión de movimiento para transformar el movimiento giratorio del motor giratorio en movimiento lineal y accionar un pistón para moverse en el cilindro hidráulico. En algunas
20 implementaciones, el conjunto motor puede incluir un motor lineal para realizar un movimiento lineal para accionar el pistón para moverse en el cilindro hidráulico. En la implementación mostrada en la figura 4b, el mecanismo de accionamiento incluye el motor giratorio 306, un mecanismo de transmisión de potencia 307, un módulo lineal 308, un bloque de acoplamiento 309 y el conjunto de cilindro hidráulico, los cuales están
25 acoplados entre sí en línea. El mecanismo de transmisión de potencia 307 puede incluir un acoplamiento y/o un reductor. El módulo lineal 308 sirve como mecanismo de conversión de movimiento mencionado anteriormente. Opcionalmente, el módulo lineal puede disponerse como tornillo de avance o correa dentada. El bloque de acoplamiento 309 está acoplado tanto a un extremo de salida del módulo lineal 308 como a un émbolo
30 en el cilindro hidráulico. De esta manera, el movimiento giratorio del motor giratorio 306 puede transmitirse al módulo lineal 308 a través del mecanismo de transmisión de potencia 307 y convertirse en un movimiento lineal mediante el módulo lineal 308, que acciona el pistón 312 en el conjunto de cilindro hidráulico para moverse. Se reconoce que, en caso de que el motor se implemente como un motor lineal, una superficie plana
35 móvil del motor lineal está acoplada al émbolo en el cilindro hidráulico a través del bloque de acoplamiento 309. El mecanismo de accionamiento puede incluir, además, un reductor para regular la potencia de salida del conjunto motor.

40 Específicamente, el conjunto de cilindro hidráulico puede incluir un cilindro hidráulico 313 y el pistón 312. El pistón 312 está dispuesto de manera móvil en el cilindro hidráulico 313, el pistón 312 divide un espacio interior del cilindro hidráulico 313 en una cámara de accionamiento de extracción y una cámara de accionamiento de cierre. La cámara de accionamiento de extracción define una primera salida 310, y la cámara de accionamiento de cierre define una segunda salida 311. La presente invención no se
45 limita a ninguna posición particular de la primera salida 310 y la segunda salida 311 entre sí, siempre que en el cilindro hidráulico 313 se defina una salida para comunicarse con la cámara de accionamiento de extracción en un lado del pistón 312 y en el cilindro hidráulico 313 se defina otra salida para comunicarse con la cámara de accionamiento de cierre en el otro lado del pistón 312. Opcionalmente, la caja de control puede estar
50 provista de una primera interfaz 301a y una segunda interfaz 301b, la segunda salida 311 está conectada a la segunda interfaz 301b y la primera salida 310 está conectada a la primera interfaz 301a. La primera interfaz 301a puede estar conectada de manera

extraíble a un extremo de uno de los conductos 4, y el otro extremo de este conducto 4 puede estar conectado de manera extraíble al primer conector 101. La segunda interfaz 301b puede estar conectada de manera extraíble al otro de los conductos 4, y el otro extremo de este conducto 4 puede estar conectado de manera extraíble al segundo conector 102. De esta manera, el medio puede fluir desde la cámara de accionamiento de extracción sucesivamente a través de la primera salida 310, la primera interfaz 301a, el conducto 4 y el primer conector 101 en la cavidad de extracción 131. Asimismo, puede fluir desde la cámara de accionamiento de cierre sucesivamente a través de la segunda salida 311, la segunda interfaz 301b, el conducto 4 y el segundo conector 102 en la cavidad de cierre 132.

Preferiblemente, el conjunto de accionamiento 2 incluye, además, un dispositivo de parada de emergencia 302 para cortar la alimentación al conjunto motor en una situación de emergencia. Además, el dispositivo de parada de emergencia 302 puede disponerse en la caja de control, el dispositivo de parada de emergencia 302 puede incluir un botón de parada de emergencia. El conjunto de accionamiento 2 puede incluir, además, una interfaz hombre-máquina 303 dispuesta en la caja de control, a través de la cual puede introducirse cierta información. La información puede incluir una velocidad y distancia del tubo móvil, una presión del medio, el tipo de implante, etc. El mecanismo de accionamiento puede funcionar de acuerdo con la información introducida. En la implementación ilustrada, el mecanismo de accionamiento se comunica por cable con el conjunto de control 3. En este caso, la caja de control puede estar provista de un puerto de entrada de señal 304. Un extremo de la línea de control de señal 5 puede estar conectado de manera extraíble al puerto de entrada de señal 304, y el otro extremo de la línea de control de señal 5 puede estar conectado a un puerto correspondiente en el conjunto de control 3. En otras implementaciones, el mecanismo de accionamiento puede comunicarse con el conjunto de control 3 de manera inalámbrica. En este caso, el puerto de entrada de señal 304 puede utilizarse como puerto de recepción de señal para comunicaciones inalámbricas. El conjunto de accionamiento 2 puede incluir, además, un soporte de la caja de control 305 que sujete la caja de control sobre el mismo. Utilizando el soporte de la caja de control 305, el conjunto de accionamiento 2 puede disponerse convenientemente cerca de una cama de operaciones. Preferiblemente, el soporte de la caja de control 305 va equipado con ruedas, que permiten un fácil movimiento y reubicación en el suelo.

Además, tal como se muestra en las figuras 2 y 5, el conjunto de control 3 puede proporcionarse como un dispositivo portátil tal como un controlador remoto de mano. El dispositivo portátil puede estar provisto de un botón de control 402 y una interfaz de comunicación 401. La interfaz de comunicación 401 está conectada al conjunto de accionamiento 2 para poder comunicarse con el mismo por cable o de manera inalámbrica. El botón de control 402 tiene una primera posición y una segunda posición. Cuando el botón de control 402 se conmuta a la primera posición, por ejemplo, en el lado izquierdo, el dispositivo portátil envía una señal de extracción que indica la necesidad de extraer el implante. Cuando el botón de control 402 se cambia a la segunda posición, por ejemplo, en el lado derecho, el dispositivo portátil envía la señal de cierre que indica la necesidad de cargar el implante o devolver el conjunto de colocación 1 a su configuración de reposo. La señal de extracción o cierre puede transmitirse entonces al conjunto de accionamiento 2 a través de la interfaz de comunicación 401. Preferiblemente, el botón de control 402 presenta unas marcas que indican direcciones en las que se alterna el botón, tales como flechas que apunten respectivamente hacia la izquierda y hacia la derecha. Más preferiblemente, el botón de control 402 presenta un saliente 403 capaz de proporcionar al operador una sensación táctil y, por lo tanto, una indicación de la posición

del botón. Por ejemplo, puede disponerse un saliente 403 en un lado del centro del botón de control 402, mientras que, en el otro lado, no se dispone ningún saliente 403. Por lo tanto, el operador puede ser consciente de que se enviará la señal de extracción o cierre si el botón se mueve hacia el lado donde sienta el saliente 403 con su mano y que la otra
 5 señal de accionamiento se enviará al cambiar el botón hacia el lado donde siente el saliente 403 con su mano.

A continuación, se describirá con más detalle un modo de funcionamiento preferido del sistema transportador.

10

Antes de la cirugía, se introduce información, tal como el tipo de implante, una velocidad de movimiento del tubo móvil y una presión del medio a través de la interfaz hombre-máquina 303, y el botón de control 402 se conmuta de modo que se envía una señal de accionamiento y se transmite al conjunto de accionamiento 2. Al recibir la señal de
 15 accionamiento, el motor giratorio 306 en el conjunto de accionamiento 2 gira hacia adelante o hacia atrás, y el giro se transmite a través del mecanismo de transmisión de potencia 307 al módulo lineal 308 y se convierte así en movimiento lineal. Bajo la acción del movimiento lineal, el bloque de acoplamiento 309 acciona el pistón 312 para moverse linealmente en el cilindro hidráulico 313 a lo largo de su eje.

20

Más específicamente, cuando el botón de control 402 se conmuta hacia la izquierda a la primera posición, se envía la señal de extracción al conjunto de accionamiento 2, provocando que el motor giratorio 306 en el conjunto de accionamiento 2 gire hacia adelante. A su vez, el giro hacia adelante hace que el pistón 312 se mueva hacia la
 25 izquierda de la figura 4b (en una tercera dirección), comprimiendo el medio en la cámara de accionamiento de extracción del cilindro hidráulico 313. Como resultado, el medio fluye sucesivamente a través de la primera salida 310, la primera interfaz 301a, el conducto correspondiente 4 y el primer conector 101 en la cavidad de extracción 131. Cuando la presión del medio en la cavidad de extracción 131 supera el rozamiento
 30 estático axial entre el elemento móvil 150 y el tubo fijo 110, el elemento móvil 150 empuja el tubo móvil 120 para moverse hacia el extremo proximal del tubo fijo 110. Por lo tanto, el extremo distal del tubo móvil 120 se aleja de la punta cónica 160, permitiendo la extracción del implante. En el momento de completarse el proceso de extracción, tal como se muestra en la figura 3b, la cavidad de extracción 131 alcanza un volumen
 35 máximo. Se apreciaría que, para evitar que el implante se mueva accidentalmente durante el proceso de extracción, normalmente se define un escalón (no indicado) en el tubo fijo 110, que no sólo puede limitar el movimiento proximal del implante, sino que también puede funcionar, junto con la punta cónica 160 en el extremo distal del tubo fijo, para limitar el movimiento distal del implante, garantizando la precisión posicional del
 40 proceso de extracción.

Además, cuando el botón de control 402 se conmuta hacia la derecha a la segunda posición, se envía la señal de cierre al conjunto de accionamiento 2, provocando que el motor giratorio 306 en el conjunto de accionamiento 2 gire hacia atrás. A su vez, el giro
 45 hacia atrás hace que el pistón 312 se mueva hacia la derecha de la figura 4b (en una cuarta dirección), comprimiendo el medio en la cámara de accionamiento de extracción. Como resultado, el medio fluye sucesivamente a través de la segunda salida 311, la segunda interfaz 301b, el conducto correspondiente 4 y el segundo conector 102 hacia la cavidad de cierre 132. Cuando una presión del medio en la cavidad de cierre 132 supera
 50 el rozamiento estático axial entre el elemento móvil 150 y el tubo fijo 110, el elemento móvil 150 empuja el tubo móvil 120 para moverse hacia el extremo distal del tubo fijo 110. Por lo tanto, el extremo distal del tubo móvil 120 se mueve hacia la punta cónica 160,

cerrando el sistema de transporte. Cuando la cavidad de cierre 132 alcanza un volumen máximo, el conjunto de colocación 1 vuelve a la configuración cerrada mostrada en la figura 3a.

- 5 Se aprecia que el medio puede almacenarse previamente en el cilindro hidráulico 313. Por ejemplo, antes de que los conductos 4 se conecten al conjunto de colocación 1, el medio puede ser aspirado al interior del cilindro hidráulico 313 a través de los conductos 4 para su almacenamiento. Alternativamente, el medio puede almacenarse en el cilindro hidráulico 313 utilizando otra solución adecuada. Además, las interfaces en la caja de control, que están conectadas a los conductos 4 (por ejemplo, la primera y la segunda interfaz), normalmente se implementan como interfaces de desconexión rápida, que permiten una conexión y desconexión rápida de los conductos 4. El número de interfaces de desconexión rápida puede depender del número de cavidades cerradas en los elementos de presión. Además, puede disponerse uno o más botones de control 402. En el primer caso, pueden definirse múltiples posiciones para ello. En este último caso, los botones de control 402 pueden corresponder a posiciones respectivas. El conjunto de accionamiento 2 puede incluir, además, un sensor de presión para detectar una presión del medio que fluye hacia la cavidad de extracción 131 o la cavidad de cierre 132. Por ejemplo, puede detectar una presión del medio en el cilindro hidráulico 313 o en un conducto. En la interfaz hombre-máquina 303 puede mostrarse información sobre la presión detectada. Además, el conjunto de accionamiento 2 puede realizar ajustes a una presión de suministro en función de la presión detectada para garantizar la precisión quirúrgica.
- 10
- 15
- 20
- 25 En resumen, de acuerdo con realizaciones de la presente invención, la cámara hidráulica está dispuesta alrededor del extremo proximal del conjunto de colocación, lo que da como resultado una mayor seguridad del sistema. Además, en el sistema de transporte, la cavidad hermética del elemento de presión queda sellada deseablemente con tres juntas dispuestas en posiciones diferentes, lo que da como resultado una simplicidad estructural y permite una fabricación más fácil. Además, el sistema de transporte utiliza energía eléctrica e hidráulica, lo que permite que el actuador (es decir, el conjunto de colocación) tenga un peso y un volumen total reducidos y se aumente su facilidad de uso. Adicionalmente, la caja de control puede reutilizarse para diferentes actuadores que se utilizarán en diversos procedimientos quirúrgicos, reduciendo el coste de dichos procedimientos. Los sistemas de transporte tradicionales requieren que por lo menos una parte (por ejemplo, un tubo móvil) de un catéter de colocación esté acoplada directamente a un mecanismo de accionamiento (por ejemplo, un mango) y, por lo tanto, son pesados, voluminosos y de aplicación clínica limitada. Por el contrario, de acuerdo con la presente invención, el conjunto de accionamiento es independiente del catéter en el conjunto de colocación. Esto permite que el conjunto de colocación tenga un peso reducido, lo que puede dar como resultado una mayor precisión de control durante la administración, se evita que la operación del operador se vea afectada por una carga excesiva en el conjunto de colocación y, por lo tanto, permite una mayor tasa de éxito quirúrgico. Además, para un estado de carga particular, puede utilizarse en el sistema de transporte un motor con una potencia de salida adecuada y un cilindro hidráulico con capacidad para soportar una presión adecuada (por ejemplo, un cilindro hidráulico con una pared gruesa y/o un gran diámetro) para permitir unas operaciones de extracción y cierre estables y eficientes.
- 30
- 35
- 40
- 45
- 50 En general, el sistema de transporte de la presente invención tiene una estructura robusta, una alta eficiencia de transmisión de potencia y una gran facilidad de uso. Además, pueden utilizarse actuadores de diversas especificaciones, lo que da como

resultado una reducción de costes en cualquier procedimiento quirúrgico que utilice el sistema de transporte.

5 Además, se reconocerá que, aunque se han descrito anteriormente algunas realizaciones preferidas de la presente invención, la presente invención no se limita de ningún modo a las realizaciones anteriores. Por ejemplo, la presente invención no se limita a ninguna solución particular que utilice el motor para accionar el movimiento del pistón, siempre que el pistón pueda ser accionado por la potencia de salida del motor para moverse hacia adelante y hacia atrás.

10

Las realizaciones que se han explicado aquí se describen de manera progresiva, centrándose la descripción de cada realización en sus diferencias con las demás. Puede hacerse referencia entre las realizaciones por sus características comunes o similares. La descripción presentada anteriormente es simplemente la de algunas realizaciones preferidas de la presente invención y no limita el alcance de la misma en ningún sentido. Todos y cada uno de los cambios y modificaciones realizados por los expertos en la materia en base a las enseñanzas anteriores están dentro del alcance definido en las reivindicaciones adjuntas.

15

REIVINDICACIONES

1. Sistema de transporte para colocar un implante, que comprende un conjunto de colocación (1) y un conjunto de accionamiento (2) que están conectados entre sí, y el conjunto de accionamiento (2) dispuesto de manera independiente del conjunto de colocación (1),
 comprendiendo el conjunto de colocación (1) un tubo fijo (110), un tubo móvil (120) y un elemento de presión (130), el tubo móvil (120) capaz de moverse respecto al tubo fijo (110),
 el elemento de presión (130) dispuesto en un extremo proximal del conjunto de colocación (1) y comprendiendo una cavidad hermética y un elemento móvil (150), el elemento móvil (150) dispuesto de manera móvil en la cavidad hermética y dividiendo la cavidad hermética en una cavidad de extracción (131) y una cavidad de cierre (132) que están dispuestas axialmente, el tubo móvil (120) conectado al elemento móvil (150);
 el conjunto de accionamiento (2) configurado para suministrar un medio a la cavidad de extracción (131) y, de este modo, accionar el elemento móvil (150) para moverse en una primera dirección, el conjunto de accionamiento (2) también configurado para suministrar el medio a la cavidad de cierre (132) y, de este modo, accionar el elemento móvil (150) para moverse en una segunda dirección, permitiendo así el movimiento del tubo móvil (120) respecto al tubo fijo (110).
2. Sistema de transporte para colocar un implante según la reivindicación 1, en el que el conjunto de accionamiento (2) comprende un mecanismo de accionamiento, comprendiendo el mecanismo de accionamiento un conjunto motor y un conjunto de cilindro hidráulico, el conjunto motor configurado para accionar el conjunto de cilindro hidráulico para suministrar el medio.
3. Sistema de transporte para colocar un implante según la reivindicación 2, en el que el conjunto de cilindro hidráulico comprende un cilindro hidráulico (313) y un pistón (312), el pistón (312) dividiendo un espacio interior del cilindro hidráulico (313) en una cámara de accionamiento de extracción y una cámara de accionamiento de cierre, definiendo la cámara de accionamiento de extracción una primera salida (310), definiendo la cámara de accionamiento de cierre una segunda salida (311),
 en el que el conjunto motor está configurado para accionar el movimiento del pistón (312) en una tercera dirección, que hace que el medio fluya fuera de la cámara de accionamiento de extracción a través de la primera salida (310) y fluya hacia la cavidad de extracción (131) a través de un conducto, y en el que el conjunto motor está configurado para accionar el movimiento del pistón (312) en una cuarta dirección, que hace que el medio fluya fuera de la cámara de accionamiento de cierre a través de la segunda salida (311) y fluya hacia la cavidad de cierre (132) a través de un conducto.
4. Sistema de transporte para colocar un implante según la reivindicación 2 o 3, en el que el conjunto de accionamiento (2) comprende, además, una caja de control y el mecanismo de accionamiento está dispuesto en la caja de control.
5. Sistema de transporte para colocar un implante según la reivindicación 2 o 3, en el que el conjunto motor comprende un motor giratorio (305), en el que el mecanismo de accionamiento comprende un mecanismo de conversión de movimiento para convertir el movimiento giratorio del motor giratorio (306) en un movimiento lineal, o el conjunto motor comprende un motor lineal.

6. Sistema de transporte para colocar un implante según la reivindicación 2 o 3, en el que el conjunto de accionamiento (2) comprende, además, un botón de parada de emergencia para cortar la alimentación al conjunto motor.
- 5 7. Sistema de transporte para colocar un implante según la reivindicación 4, en el que el conjunto de accionamiento (2) comprende, además, un soporte de la caja de control (305) y la caja de control está dispuesta en el soporte de la caja de control (305).
- 10 8. Sistema de transporte para colocar un implante según la reivindicación 4, en el que el elemento de presión (130) comprende, además, una carcasa, la cavidad hermética definida por la carcasa, o el elemento de presión (130) comprende, además, una carcasa que comprende un primer alojamiento (140) y un segundo alojamiento, el segundo alojamiento dispuesto dentro del primer alojamiento (140), y la cavidad hermética definida por el segundo alojamiento,
- 15 la carcasa provista de un primer conector (101) y un segundo conector (102), el primer conector (101) conectado de manera extraíble a un extremo de un conducto de alta presión, el segundo conector (102) conectado de manera extraíble a un extremo de otro conducto de alta presión,
- 20 en el que la caja de control está provista de una primera interfaz (301a) y una segunda interfaz (301b), la primera interfaz (301a) conectada de manera extraíble al otro extremo de uno de los conductos de alta presión, la segunda interfaz (301b) conectada de manera extraíble al otro extremo del otro de los conductos de alta presión.
- 25 9. Sistema de transporte para colocar un implante según la reivindicación 1 o 2, en el que el sistema de transporte comprende, además, un conjunto de control (3) conectado comunicativamente al conjunto de accionamiento (2), el conjunto de control (3) configurado para controlar el suministro del medio por el conjunto de accionamiento (2), en el que el conjunto de control (3) está dispuesto de manera independiente del conjunto de colocación (1), o en el que el conjunto de control (3), el conjunto de colocación (1) y el conjunto de accionamiento (2) están dispuestos de manera independiente entre sí.
- 30 10. Sistema de transporte para colocar un implante según la reivindicación 9, en el que, si el conjunto de control (3), el conjunto de colocación (1) y el conjunto de accionamiento (2) están dispuestos de manera independiente entre sí, el conjunto de control (3) está configurado como un dispositivo portátil.
- 40 11. Sistema de transporte para colocar un implante según la reivindicación 10, en el que el dispositivo portátil está provisto de un botón de control (402) y una interfaz de comunicación (401), estando conectada comunicativamente la interfaz de comunicación (401) al conjunto de accionamiento (2) por cable o de manera inalámbrica, presentando el botón de control (402) una primera posición y una segunda posición,
- 45 en el que, cuando el botón de control (402) llega a la primera posición, el conjunto de control (3) envía una primera señal al conjunto de accionamiento (2), que hace que el conjunto de accionamiento (2) suministre el medio a la cavidad de extracción (131), y cuando el botón de control (402) llega a la segunda posición, el conjunto de control (3) envía una segunda señal al conjunto de accionamiento (2), que hace que el conjunto de accionamiento (2) suministre el medio a la cavidad de cierre (132).
- 50 12. Sistema de transporte para colocar un implante según la reivindicación 1 o 2, en el que el conjunto de accionamiento (2) comprende una interfaz hombre-máquina (303) para

la entrada de información que contiene por lo menos una de una velocidad de movimiento y distancia del tubo móvil (120) y una presión del medio.

- 5 13. Sistema de transporte para colocar un implante según la reivindicación 1 o 2, en el que el elemento de presión (130) comprende, además, una primera junta (151), un segunda junta (1311) y una tercera junta (1312), la segunda y la tercera junta (1311, 1312) dispuestos en extremos opuestos de la cavidad hermética, la primera junta (151) dispuesta en el elemento móvil (150).
- 10 14. Sistema de transporte para colocar un implante según la reivindicación 1 o 2, en el que un extremo proximal del elemento móvil (150) está provisto de un tubo de extensión (152), extendiéndose un extremo proximal del tubo de extensión (152) fuera de un extremo proximal de la cavidad hermética.
- 15 15. Sistema de transporte para colocar un implante según la reivindicación 1 o 2, en el que el conjunto de accionamiento (2) comprende un sensor de presión para detectar una presión del medio que fluye hacia la cavidad de extracción (131) o la cavidad de cierre (132).

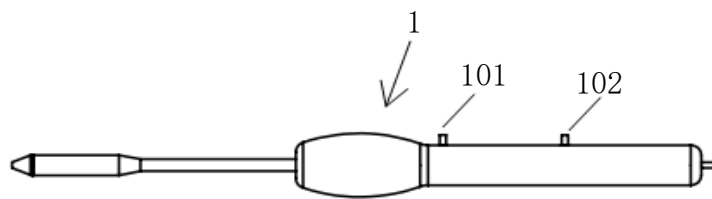


Fig. 1

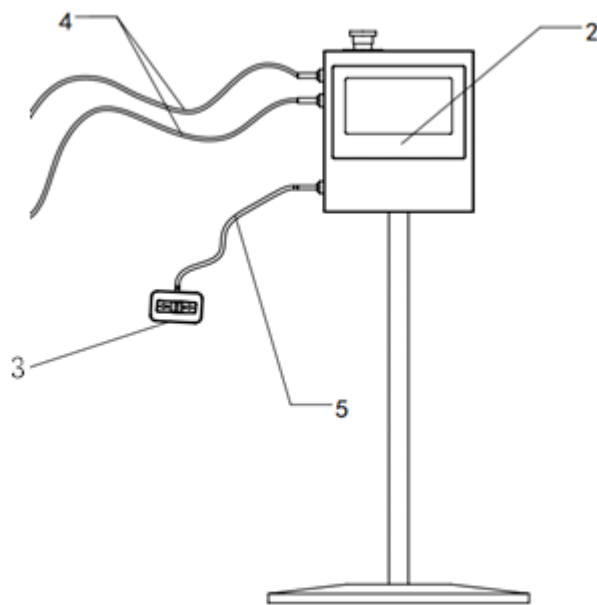


Fig. 2

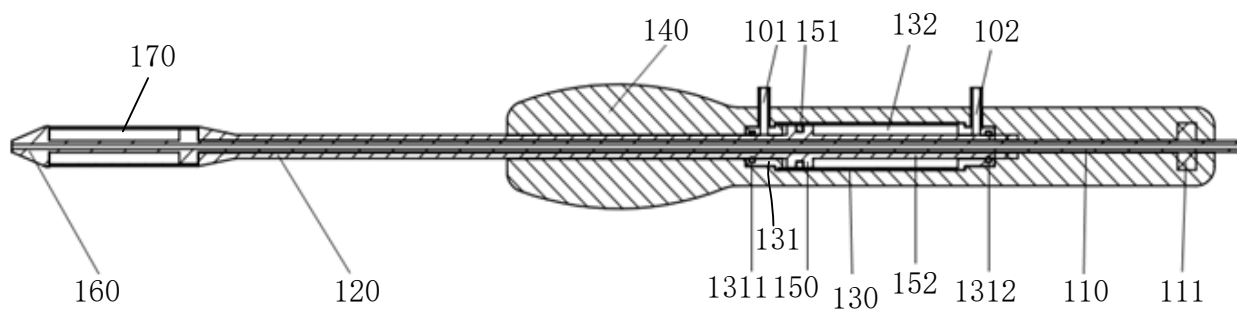


Fig. 3a

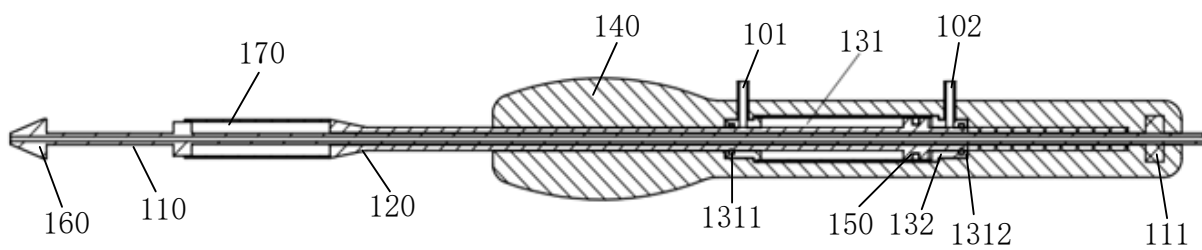


Fig. 3b

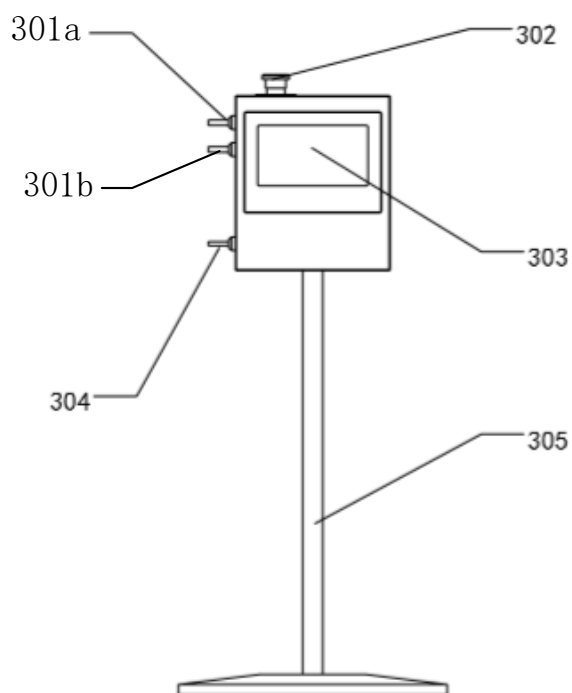


Fig. 4a

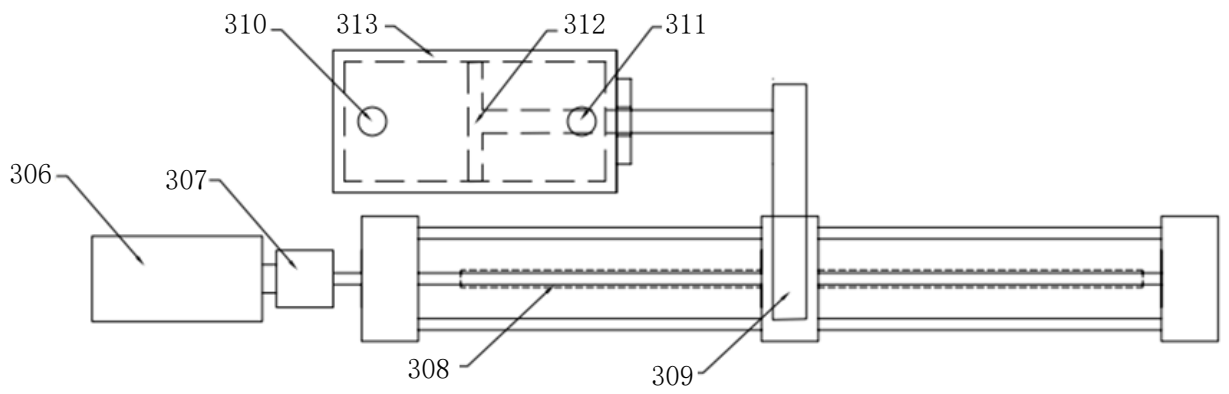


Fig. 4b

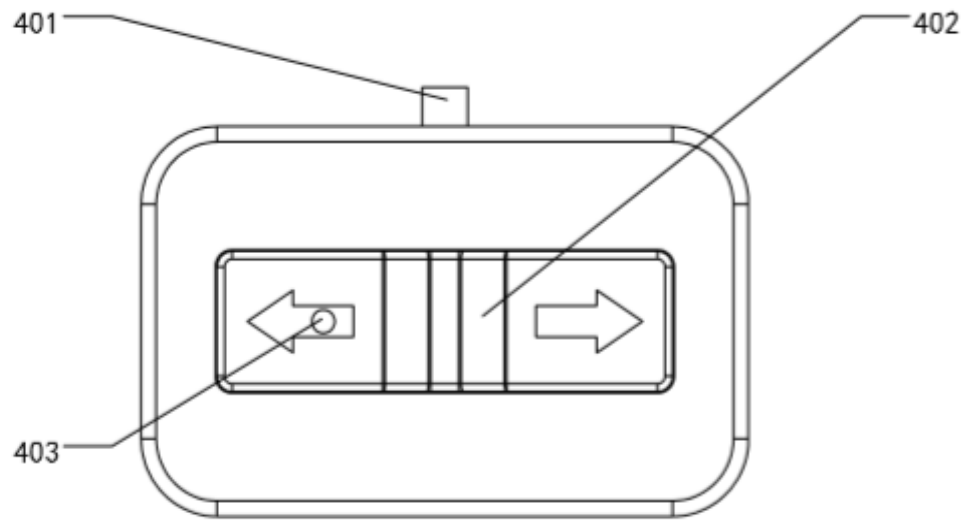


Fig. 5