

19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 992 020**

51 Int. Cl.:

B65H 54/28 (2006.01)

B65H 54/54 (2006.01)

B65H 75/24 (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **27.03.2023** **E 23164252 (1)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **19.06.2024** **EP 4253293**

54 Título: **Dispositivo para agarrar y girar la parte central de un rollo**

30 Prioridad:

28.03.2022 IT 202200006005

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

05.12.2024

73 Titular/es:

BETA S.R.L. (100.0%)
Via Marco Polo, 22/24
20831 Seregno, IT

72 Inventor/es:

RIVA, MATTEO y
GARELLA, VALERIA

74 Agente/Representante:

CONTRERAS PÉREZ, Yahel

ES 2 992 020 T3

Aviso: En el plazo de nueve meses a contar desde la fecha de publicación en el Boletín Europeo de Patentes, de la mención de concesión de la patente europea, cualquier persona podrá oponerse ante la Oficina Europea de Patentes a la patente concedida. La oposición deberá formularse por escrito y estar motivada; sólo se considerará como formulada una vez que se haya realizado el pago de la tasa de oposición (art. 99.1 del Convenio sobre Concesión de Patentes Europeas).

DESCRIPCIÓN

Dispositivo para agarrar y girar la parte central de un rollo

5 A continuación se describe un dispositivo para agarrar y girar la parte central de un rollo.

En particular, se describe un dispositivo para agarrar y girar la parte central de un soporte de eje horizontal, que permite el ajuste axial motorizado del mismo durante su rotación.

10 Se conoce la fabricación de materiales flexibles, tales como materiales en forma de alambre, cinta o lámina (por ejemplo, telas no tejidas, papel, resinas sintéticas o metales), enrollándolos alrededor de una estructura de soporte, mejor conocida como "parte central de soporte", para obtener un bobinado (también denominado "rollo").

El material enrollado de este modo puede desenrollarse después, en una etapa posterior.

15 Las partes centrales de soporte utilizadas para crear y soportar estos bobinados o rollos también se conocen como "parte centrales", "tambores" o "bobinas".

Estas partes centrales de soporte de rollos comprenden un cuerpo hueco alargado, por ejemplo, un cuerpo
20 sustancialmente tubular, alrededor del cual se enrolla el material flexible.

Ocasionalmente, estas partes centrales de soporte también pueden comprender un par de elementos paralelos, sustancialmente en forma de corona circular, unidos a los extremos del cuerpo sustancialmente tubular (las denominadas "bridas") que delimitan el espacio dentro del cual puede enrollarse el material.

25 Se conocen dispositivos para agarrar y girar la parte central de soporte, con el fin de poder llevar a cabo entonces las operaciones para enrollar y desenrollar el material flexible.

Estos dispositivos comprenden un mandril de expansión, también conocido comúnmente como "eje de expansión",
30 que está montado en un eje, normalmente conectado a un motor eléctrico, o un embrague o un freno (para regular la velocidad de rotación del mandril).

La parte central de soporte del rollo se ajusta sobre el mandril de expansión y se bloquea en el mismo por medio de unos elementos radialmente móviles, también conocidos como abrazaderas o "tiras".

35 En particular, se conocen mandriles de expansión en los que las abrazaderas del mandril se accionan neumáticamente, en contraposición a los medios de retorno elásticos.

Se conocen también dispositivos para agarrar y girar una parte central de soporte de eje horizontal que permiten, al
40 mismo tiempo, la regulación axial manual del mandril, cuando la máquina está estacionaria o incluso durante la rotación.

La patente nacional IT 102019000013224 del mismo solicitante describe un dispositivo motorizado para agarrar y girar una parte central de soporte de eje horizontal. US 2017/334676 describe un dispositivo para agarrar y girar la
45 parte central de un rollo de acuerdo con el preámbulo de la reivindicación 1.

Los dispositivos actualmente conocidos para agarrar y accionar una parte central de soporte de eje horizontal y que permiten el desplazamiento axial motorizado tienen varios inconvenientes.

50 En particular, la construcción de estos dispositivos de la técnica anterior es compleja y costosa e incompatible con los estándares de instalación en máquinas comercializadas comúnmente, que también requieren sistemas de control electrónico externos.

El objetivo de los inventores es resolver por lo menos parcialmente los problemas de la técnica anterior y, en
55 particular, los problemas mencionados anteriormente.

Este objetivo se consigue por medio de un dispositivo conforme a lo que se indica en la reivindicación 1.

Pueden obtenerse otras ventajas a través de las características adicionales expuestas en las reivindicaciones
60 dependientes.

A continuación, se describe una posible realización de un dispositivo para agarrar y girar la parte central de un soporte de un bobinado o rollo con referencia a los dibujos adjuntos en los cuales:

La figura 1 es una vista esquemática global de un dispositivo para agarrar y girar la parte central de un soporte de un rollo, que comprende el rollo;

La figura 2 muestra un primer detalle del dispositivo de la figura 1,

5 La figura 3 muestra un segundo detalle del dispositivo de la figura 1;

La figura 4 muestra un tercer detalle del dispositivo de la figura 1;

La figura 4a es una vista en sección transversal del detalle de la figura 4;

La figura 5 muestra un cuarto detalle del dispositivo de la figura 1;

La figura 5a muestra un detalle ampliado de la figura 5;

10 Las figuras 6a, 6b, 6c, 6d, 6e, 6f, 6g, 6h, 6i corresponden a la misma vista de la figura 1 pero destacan algunos componentes mecánicos.

Con referencia a los dibujos adjuntos, un dispositivo para agarrar y girar la parte central de un rollo 10 alrededor de un eje de rotación horizontal X se indica en conjunto con el número de referencia 1.

15 El dispositivo 1 comprende un mandril de expansión 3, adaptado para girar alrededor de un eje horizontal X, que está unido a un eje hueco de rodamiento 2.

20 Tal como se utiliza aquí, los términos "bobinado" y "rollo" pueden considerarse sinónimos e indican el material enrollado alrededor de la parte central 10.

La parte central de soporte 10 también se conoce en la jerga simplemente como "parte central" o como "estructura de soporte", "tambor" o "carrete".

25 La parte central 10 puede ser una estructura de soporte convencional que comprenda un cuerpo tubular en el que se inserte el mandril de expansión 3 del dispositivo 1.

El dispositivo 1 comprende un eje hueco de rodamiento 2 (en lo sucesivo también denominado sólo eje hueco) que se extiende a lo largo de un eje de rotación horizontal X.

30 El eje hueco 2 comprende un primer extremo 21 y un segundo extremo 22, opuesto al primer extremo 21.

En el ejemplo ilustrado, el eje hueco 2 es atravesado, en toda su longitud, por un orificio axial 23.

35 El eje hueco 2 puede estar realizado, por ejemplo, de acero.

El dispositivo 1 comprende un soporte 4 para el eje hueco 2.

El soporte 4 comprende uno o más rodamientos de rodillos 41, 42.

40 En la realización ilustrada, el elemento de soporte 4 comprende dos rodamientos de rodillos 41, 42 alojados en un cilindro 40.

45 En la realización descrita, el cilindro 40 se encuentra rígidamente unido a una estructura de soporte externa 400, también conocida en la jerga como "saliente de la máquina" o, más simplemente, "saliente".

En la realización ilustrada, el saliente 4 puede comprender dos elementos a modo de placa 401, 402 (por ejemplo, dos elementos de acero a modo de placa) paralelos entre sí, que se extienden en un plano ortogonal al eje de rotación X del eje hueco 2.

50 En una posible realización, el cilindro 40 está adaptado para alojarse (o alojarse parcialmente) en un asiento formado en el saliente 4.

55 El cilindro 40 puede estar unido al saliente 400 por medio de unos elementos de conexión que comprenden elementos roscados.

El mandril de expansión 3 comprende un primer extremo 371 y un segundo extremo 372, opuesto al primer extremo 371.

60 El mandril 3 comprende un cuerpo hueco 30, que tiene un orificio pasante 38 adaptado para recibir una parte del eje hueco 2.

En el ejemplo ilustrado, el cuerpo hueco alargado 30 del mandril de expansión 3 presenta una forma aproximadamente cilíndrica o prismática y puede estar realizado, por ejemplo, de aleación de aluminio.

5 El mandril de expansión 3 gira conjuntamente con el eje hueco 2, pero es capaz de trasladarse respecto al eje hueco 2.

La rotación del mandril 3 permite realizar (dependiendo del sentido de giro) la operación de enrollado o desenrollado del material flexible en la parte central 10.

10 La rotación del mandril 3 puede obtenerse, por ejemplo, aplicando un par de accionamiento al eje 2.

La rotación del mandril 3 también puede obtenerse aplicando un par de accionamiento al soporte 10 (por ejemplo, tirando del material enrollado).

15 El mandril 3 y el eje 2 pueden estar unidos mecánicamente, por ejemplo, por medio de un pasador de conexión 39, atornillado en un orificio radial formado en el cuerpo 30 del mandril 3, cuya cabeza quede insertada en una ranura 29 formada en la superficie exterior del eje hueco 2.

La ranura 29 se extiende axialmente, es decir, paralelamente al eje de extensión X del eje hueco 2.

20 De este modo, se permite un cierto intervalo de deslizamiento del mandril 3 respecto al eje hueco 2, es decir, a lo largo del eje X (intervalo que depende de las dimensiones longitudinales de la ranura 29 y de las dimensiones transversales de la cabeza del pasador 39).

25 A través de esta solución, el mandril de expansión 3 gira conjuntamente con el eje hueco 2 pero es capaz de trasladarse respecto a este último paralelo al eje de rotación X.

En la realización ilustrada, el mandril de expansión 3 es un mandril convencional accionado por aire (descrito mejor a continuación).

30 En el ejemplo ilustrado, también se dispone una cabeza 15 (también conocido en la jerga como "mando") que se extiende a lo largo del eje X y es adyacente a un extremo 372 del mandril de expansión 3 (el extremo libre en el que se inserta el soporte 10).

35 El extremo 22 del eje hueco 2 está orientado hacia la cabeza 15.

La cabeza 15 puede tener una sección transversal sustancialmente y/o generalmente cónica (disminuyendo a medida que se aleja del mandril 3).

40 Este tipo de cabezal 15 facilita las operaciones de montaje de la parte central 10 en el cuerpo 30 del mandril 3.

El dispositivo 1 está equipado con un motor eléctrico giratorio 7 (en lo sucesivo también denominado simplemente motor eléctrico) y una transmisión mecánica 6, que se describe mejor a continuación, para mover axialmente el mandril 3 y el cabezal 15 respecto al eje hueco 2.

45 En el ejemplo ilustrado, el motor 7 es un motor eléctrico giratorio con un estator externo y un rotor interno.

El motor 7 comprende un eje 71 que controla la transmisión mecánica 6.

50 En particular, el motor 7 es un motor paso a paso, es decir, un motor eléctrico síncrono, sin escobillas, que funciona con corriente continua pulsante.

Se dispone entonces un regulador electrónico 70 (por ejemplo, un regulador PWM) para generar la corriente continua pulsante necesaria para regular: el arranque, la parada y el sentido de giro del motor paso a paso 7.

55 Además, se dispone un dispositivo de control 72 para controlar manualmente el regulador 70, en particular para controlar el arranque, la parada y el sentido de giro del motor eléctrico 7.

60 También se disponen unos cables de control eléctrico 73 que conectan el dispositivo de control 72 al regulador 70 del motor paso a paso 7.

Tal como se utiliza aquí, el término "accionado manualmente" comprende un aparato de control que puede accionarse con un dedo, en particular un aparato que comprende una o más teclas de control.

La tecla o teclas de control del aparato de control 72 pueden estar situadas en el extremo del cabezal 15.

El aparato de control accionado manualmente 72 puede comprender, por ejemplo, un inversor de cuatro contactos para controlar el funcionamiento del motor eléctrico 7 en ambos sentidos de giro.

El aparato de control accionado manualmente 72 puede comprender elementos mecánicos convencionales para abrir/cerrar los contactos eléctricos.

10 Opcionalmente, los contactos eléctricos pueden abrirse y cerrarse por medio de elementos de estado sólido convencionales.

Se dispone un elemento de soporte 9 para conectar el motor eléctrico 7 a una estructura de soporte externa 400, por ejemplo, al saliente 400.

15 Este elemento de soporte 9 del motor eléctrico 7 puede comprender una cruceta de acoplamiento 91 solidaria de la estructura de soporte externa 400.

La transmisión mecánica 6, que convierte el giro del motor eléctrico 7 en un movimiento axial del mandril de expansión 3, comprende un tubo axialmente deslizante 61, que pasa a través del orificio 23 del eje hueco 2.

El tubo deslizante 61 comprende un orificio pasante 610, un primer extremo 611 (orientado hacia el motor 7) y un segundo extremo 612 (orientado hacia el cabezal 15), opuesto al primer extremo.

25 El tubo 61 desliza axialmente respecto al eje hueco 2, pero no gira conjuntamente con el eje hueco 2.

Además, el tubo 61 se traslada conjuntamente con el mandril de expansión 3 pero no gira conjuntamente con éste.

El aparato de control 72 está montado en el cabezal 15 que se traslada conjuntamente con el mandril de expansión 3 pero no gira conjuntamente con éste.

Por lo tanto, durante la rotación del mandril 3, el cabezal 15 permanece estacionario.

En consecuencia, es posible actuar sobre el aparato de control 72 para regular la posición axial del mandril 3, incluso durante la rotación del mandril 3.

Para convertir el movimiento de rotación del eje 71 en un movimiento de traslación del tubo deslizante 61, la transmisión mecánica 6 puede comprender, por ejemplo, un mecanismo de tornillo y tuerca convencional 60 o un mecanismo de tornillo de bolas convencional.

40 El mecanismo de tornillo y tuerca o tornillo de bolas 60 se encuentra alojado dentro de la cruceta 91.

En la realización descrita se dispone un segundo soporte 5 para el eje hueco 2 con por lo menos un rodamiento de rodillos 51.

45 El segundo soporte 5 une un extremo 21 del eje hueco 2 (el extremo orientado hacia el motor 7).

Esta solución mejora la estabilidad mecánica del dispositivo 1 y reduce la intensidad de cualquier vibración del eje 2 y el mandril 3.

50 El soporte 5 puede estar conectado mecánicamente al saliente 400 por medio de unos elementos roscados.

De acuerdo con la realización ilustrada, en el extremo 612 del tubo deslizante 61 va montado un elemento de soporte 45, 46 del cuerpo 30 del mandril 3.

55 Este elemento de soporte 45, 46 comprende un elemento hueco 45 que se inserta en el tubo deslizante 61 y se une rígidamente al tubo deslizante 61.

El elemento hueco 45 puede tener forma, aproximadamente, de sólido giratorio.

60 El elemento hueco 45 y el tubo deslizante 61 pueden estar conectados mecánicamente, por ejemplo, por medio de por lo menos un pasador de conexión 451, atornillado en un orificio radial formado en el elemento hueco 45, cuya cabeza queda insertada en una ranura 618 formada en la superficie exterior del tubo deslizante 61.

El elemento de soporte 45, 46 comprende, además, un rodamiento de rodillos 46 con un anillo interno insertado en el elemento hueco 45 y unido rígidamente al mismo.

- 5 El rodamiento de rodillos 46 está unido al cuerpo hueco 45 por medio de un anillo Seeger y al cuerpo hueco alargado 30 por medio de unos elementos de roscados (casquillo de punta cónica).

Esta solución permite minimizar las vibraciones del mandril 3 cuando está girando.

- 10 En la realización ilustrada, el cabezal 15 también está unido rígidamente al elemento hueco 45; esta solución permite que el cabezal 15 no gire mientras el mandril 3 está girando.

En el ejemplo ilustrado, el mandril 3 es un mandril accionado por aire y se alimenta con aire a presión a través de una pluralidad de orificios radiales de entrada 33, 33, 33, 33 distribuidos circunferencialmente y en comunicación

- 15 con la superficie del orificio pasante 38 del cuerpo hueco 30.

El aire a presión, destinado a controlar la expansión de las abrazaderas del mandril 3, pasa a través de una parte del tubo deslizando 61, pasa a una primera cámara 812, definida dentro del eje hueco 2, llega después a una segunda cámara 834, definida dentro del orificio pasante 38 del cuerpo hueco 30, y finalmente entra en los orificios radiales

- 20 de entrada 33, 33, 33, 33, 33 del mandril 3.

Más en detalle, el aire comprimido fluye al interior del tubo deslizando 61, a través de un primer orificio radial u orificio de entrada 613, situado cerca del primer extremo 611 del tubo 61, pasa a través de una parte del tubo deslizando 61, y fluye hacia afuera a través de un segundo orificio radial u orificio de salida 614, en la primera cámara 812.

25

La primera cámara 812 está delimitada: por la superficie interior del orificio pasante 23 del eje hueco 2, por la superficie exterior del tubo deslizando 61 y por unos elementos de estanqueidad 81, 82 interpuestos entre la superficie interior 23 del eje hueco 2 y la superficie exterior del tubo deslizando 61.

- 30 Los elementos de estanqueidad 81, 82 pueden ser juntas de estanqueidad estáticas, por ejemplo, juntas de labios, distribuidas a lo largo del eje de rotación X, que definen los extremos longitudinales de la cámara 812.

Las juntas de labios 81, 82 pueden estar alojadas en unas ranuras anulares formadas dentro del orificio axial 23 del eje hueco 2.

35

Preferiblemente, las juntas de labios están dispuestas simétricamente.

La segunda cámara 834 está delimitada por la superficie exterior del eje hueco 2, por la superficie interior del orificio 38 del elemento hueco 30, y por unos elementos de estanqueidad 83, 84 interpuestos entre la superficie exterior del eje hueco 2 y la superficie interior del orificio pasante 38 del cuerpo hueco 30.

40

En el ejemplo ilustrado, el dispositivo 1 comprende un par de elementos de estanqueidad 83, 84, distribuidos a lo largo del eje de rotación X, que definen los extremos longitudinales de la cámara 834.

- 45 La comunicación neumática entre la primera cámara 812 y la segunda cámara 834 está asegurada por un orificio radial de salida 24 formado en la pared del eje hueco 2.

Los elementos de estanqueidad 83, 84 que definen la segunda cámara 834 pueden comprender juntas estáticas, por ejemplo juntas tóricas que se alojan en unas ranuras anulares formadas dentro de la superficie exterior del eje hueco

50 2.

En el ejemplo ilustrado, el cuerpo hueco alargado 30 del mandril 3 tiene una pluralidad de ranuras exteriores o huecas 35, 35, 35, 35 dispuestas radialmente alrededor del eje X.

- 55 También se dispone una pluralidad de abrazaderas alargadas o "tiras" 31, 31, 31, 31 (en el ejemplo ilustrado cinco abrazaderas), que están dispuestas radialmente alrededor del eje de rotación X y alojadas en las ranuras 35, 35, 35, 35.

Las abrazaderas 31, 31, 31, 31, 31 del mandril 3 son radialmente móviles entre una primera posición, o posición radialmente contraída (para liberar la parte central 10 del rollo) y una segunda posición, o posición radialmente

60

expandida (para bloquear la parte central del rollo).

En la posición radialmente expandida, las abrazaderas 31, 31, 31, 31, 31 emergen parcialmente de la superficie exterior del cuerpo hueco alargado 30.

En el ejemplo ilustrado, el movimiento de expansión de las abrazaderas 31, 31, 31, 31 se controla neumáticamente, por medio de la expansión de unos tubos internos 32, 32, 32, 32 en forma de un tubo plano, alojados dentro de las ranuras 35, 35, 35, 35 debajo de las abrazaderas 31, 31, 31, 31.

Este movimiento de expansión de las abrazaderas 31, 31, 31, 31, 31 del mandril 3 tiene lugar en contraposición con una fuerza de retorno elástica que se obtiene por medio de unos muelles de retorno especiales 36, 36, 36, 36 de las abrazaderas (por ejemplo, muelles de láminas).

Por los tubos interiores 32, 32, 32, 32 pasa aire comprimido que llega desde el tubo 834 a través de orificios radiales 33, 33, 33, 33, 33 (distribuidos circunferencialmente) que conectan neumáticamente las ranuras 35, 35, 35, 35 al orificio axial pasante 38 del cuerpo hueco alargado 30.

En la realización del dispositivo 1 descrita se incluye una funda de cable 74, que va insertada en el tubo deslizante 61 y está unida rígidamente a este último.

La funda de cable 74 aloja los cables eléctricos 73 que se utilizan para conectar el aparato de control 72 al regulador 70 del motor eléctrico 7.

La funda de cable 74 separa neumáticamente los cables eléctricos 73 del orificio pasante 610 por medio de los elementos de estanqueidad 85, 86.

Debido a la funda de cable 74, los cables de control 73 quedarán separados de las zonas a presión evitando los problemas de las fundas de cable estancas al aire comerciales.

En una realización alternativa, no mostrada, el mandril de expansión no puede ser de tipo accionado mecánicamente.

El dispositivo 1 puede comprender un elemento giratorio 200 que gire y se traslade conjuntamente con el eje hueco 2 para aplicar un par motor o un par resistente a este último.

Este elemento giratorio 200 puede ser, por ejemplo, una polea (como en el ejemplo ilustrado) o un disco de un freno mecánico (no mostrado).

El elemento giratorio 200 puede estar situado, por ejemplo, entre el saliente 400 y el segundo soporte del eje 5.

La cruceta de acoplamiento 91 puede incluir una abertura 911 para permitir conectar el tubo deslizante 61 a una fuente de aire comprimido (no mostrada) así como para permitir el paso de los cables eléctricos para alimentar el regulador 70.

En el ejemplo representado, la cruceta de acoplamiento 91 está fijada mecánicamente al segundo soporte del eje 5, por ejemplo, mediante unos elementos roscados.

Leyenda.

1	Dispositivo para agarrar y girar la parte central de un rollo
10	Estructura de soporte o parte central de soporte
15	Cabeza o mando
2	Eje hueco de rodamiento
200	Elemento giratorio
21	Primer extremo del eje hueco
22	Segundo extremo del eje hueco
23	Orificio axial del eje hueco
24	Orificio radial del eje hueco
29	Ranura longitudinal formada en el eje hueco 2
3	Mandril de expansión
30	Cuerpo hueco alargado
31	Abrazaderas o tiras
32	Tubos internos
33	Orificios de entrada en el cuerpo hueco
35	Ranuras exteriores

36	Medios elásticos de retorno
371	Primer extremo del mandril
372	Segundo extremo del mandril
38	Orificio pasante en el cuerpo hueco alargado
39	Pasador de conexión
4	Soporte para el eje hueco
40	Cilindro
41	Rodamiento de rodillos
42	Rodamiento de rodillos
45	Elemento hueco
451	Pasador de conexión
46	Rodamiento de rodillos
400	Estructura de soporte externa o saliente
401	Elemento a modo de placa
402	Elemento a modo de placa
5	Segundo soporte para el eje
50	Brida
51	Rodamiento de rodillos
6	Transmisión mecánica
60	Conjunto de tuerca y tornillo
61	Tubo deslizante
610	Orificio pasante del tubo deslizante
611	Primer extremo del tubo deslizante
612	Segundo extremo del tubo deslizante
613	Orificio radial para la entrada de aire comprimido en el tubo de deslizamiento
614	Orificio radial para la salida de aire comprimido desde el tubo deslizante
618	Ranura formada en la superficie exterior del tubo deslizante
7	Motor eléctrico
70	Regulador electrónico
71	Cigüeñal
72	Aparato de control
73	Cables eléctricos
74	Funda de cable
81	Elemento de estanqueidad
82	Elemento de estanqueidad
812	Primera cámara o cámara dentro del eje hueco
83	Elemento de estanqueidad
84	Elemento de estanqueidad
834	Segunda cámara o cámara dentro del tubo deslizante
85	Elemento de estanqueidad
86	Elemento de estanqueidad
9	Elemento de soporte para el motor eléctrico
91	Cruceta de acoplamiento
911	Abertura en la cruceta de acoplamiento
X	Eje de rotación

REIVINDICACIONES

1. Dispositivo (1) para agarrar y girar la parte central de un rollo (10), que comprende:
 - 5 a) un eje hueco (2),
 - a1) que se extiende a lo largo de un eje de rotación (X),
 - b) un soporte (4) para dicho eje hueco (2),
 - 10 b1) comprendiendo dicho soporte (4) uno o varios rodamientos de rodillos (41, 42),
 - c) un mandril de expansión (3),
 - 15 c1) que se extiende a lo largo de dicho eje de rotación (X),
 - c2) que tiene un primer extremo (371) y un segundo extremo (372),
 - c3) que giran conjuntamente con dicho eje hueco (2),
 - c4) capaz de trasladarse respecto a dicho eje hueco (2),
 - 20 d) una cabeza (15),
 - d1) que se extiende a lo largo de dicho eje (X),
 - d2) adyacente a un extremo (372) de dicho mandril de expansión (3),
 - 25 e) un motor eléctrico giratorio (7),
 - f) un regulador (70) para regular la velocidad y sentido de giro de dicho motor eléctrico giratorio (7),
 - g) un aparato de control (72) para controlar manualmente dicho regulador de velocidad (70) de dicho motor
 - 30 eléctrico giratorio (7),
 - h) un elemento de soporte (9) para dicho motor eléctrico giratorio (7),
 - i) una transmisión mecánica (6), para convertir la rotación de dicho motor eléctrico giratorio (7) en un movimiento
 - 35 axial de dicho mandril de expansión (3), comprendiendo dicha transmisión mecánica un tubo deslizante (61),
 - 11) que se extiende a través de dicho eje hueco (2),
 - i2) que puede deslizarse axialmente respecto a dicho eje hueco (2),
 - i3) se traslada conjuntamente con dicho mandril (3) pero no gira conjuntamente con éste,
 - 40 caracterizado por el hecho de que
 - dicho cabezal (15) se traslada conjuntamente con dicho mandril de expansión (3) pero no gira conjuntamente con éste,
 - 45 y en el que
 - dicho aparato de control (72) está montado en dicho cabezal (15).
- 50 2. Dispositivo según la reivindicación 2, en el que dicha transmisión mecánica (6) comprende un conjunto de tuerca y tornillo (60) interpuesto entre dicho motor eléctrico (7) y dicho primer tubo (61).
3. Dispositivo según la reivindicación 1 o 2, en el que dicho elemento de soporte (4) comprende un cilindro (40) que contiene dicho por lo menos uno o más rodamientos de rodillos (41, 42).
- 55 4. Dispositivo según cualquiera de las reivindicaciones anteriores, en el que se dispone un segundo soporte (5) para dicho eje hueco (2), comprendiendo dicho segundo elemento de soporte por lo menos un rodamiento de rodillos (51).
- 60 5. Dispositivo según cualquiera de las reivindicaciones anteriores, en el que dicho elemento de soporte (9) para dicho motor eléctrico giratorio (7) comprende una cruceta de acoplamiento (91) para conectar dicho motor eléctrico (7) a dicho segundo elemento de soporte (5).

6. Dispositivo según cualquiera de las reivindicaciones anteriores, que comprende

una funda de cable (74),
insertada en dicho tubo deslizante (61) y unida rígidamente a dicho primer tubo (61),

5 alojando dicha funda de cable (74) unos cables eléctricos (73) para conectar dicho aparato de control (72) a dicho motor eléctrico (7).

7. Dispositivo según cualquiera de las reivindicaciones anteriores, en el que

10 dicho mandril de expansión (3) es un mandril accionado por aire
y en el que

dicho orificio axial (23) de dicho eje hueco (2) está en comunicación neumática con dicho primer tubo (61), estando adaptado dicho primer tubo (61) para conectarse neumáticamente a una fuente externa de aire o gas a presión.

15 8. Dispositivo según la reivindicación 7, en el que dicho eje hueco (2) comprende por lo menos un orificio radial (24) que comunica con dicho orificio axial (23), estando dicho orificio radial (24) en comunicación neumática con dicho mandril (3).

9. Dispositivo según la reivindicación 8, que comprende

20

- un par de elementos de estanqueidad (81, 82),
- dispuesto a lo largo de dicho eje de rotación (X),
- dispuesto dentro de dicho orificio axial (23) de dicho eje hueco (2)
- que define los extremos longitudinales de una cámara (812) interpuesta entre dicho orificio pasante (23) y la
25 superficie exterior de dicho primer tubo (61).

10. Dispositivo según cualquiera de las reivindicaciones anteriores, que comprende un elemento giratorio (200)

30 - girando y trasladándose dicho elemento giratorio (200) conjuntamente con el citado eje hueco (2),
- estando situado dicho elemento giratorio (200) entre dicho primer elemento de soporte (4) y dicho segundo elemento de soporte (5) del citado eje hueco (2).

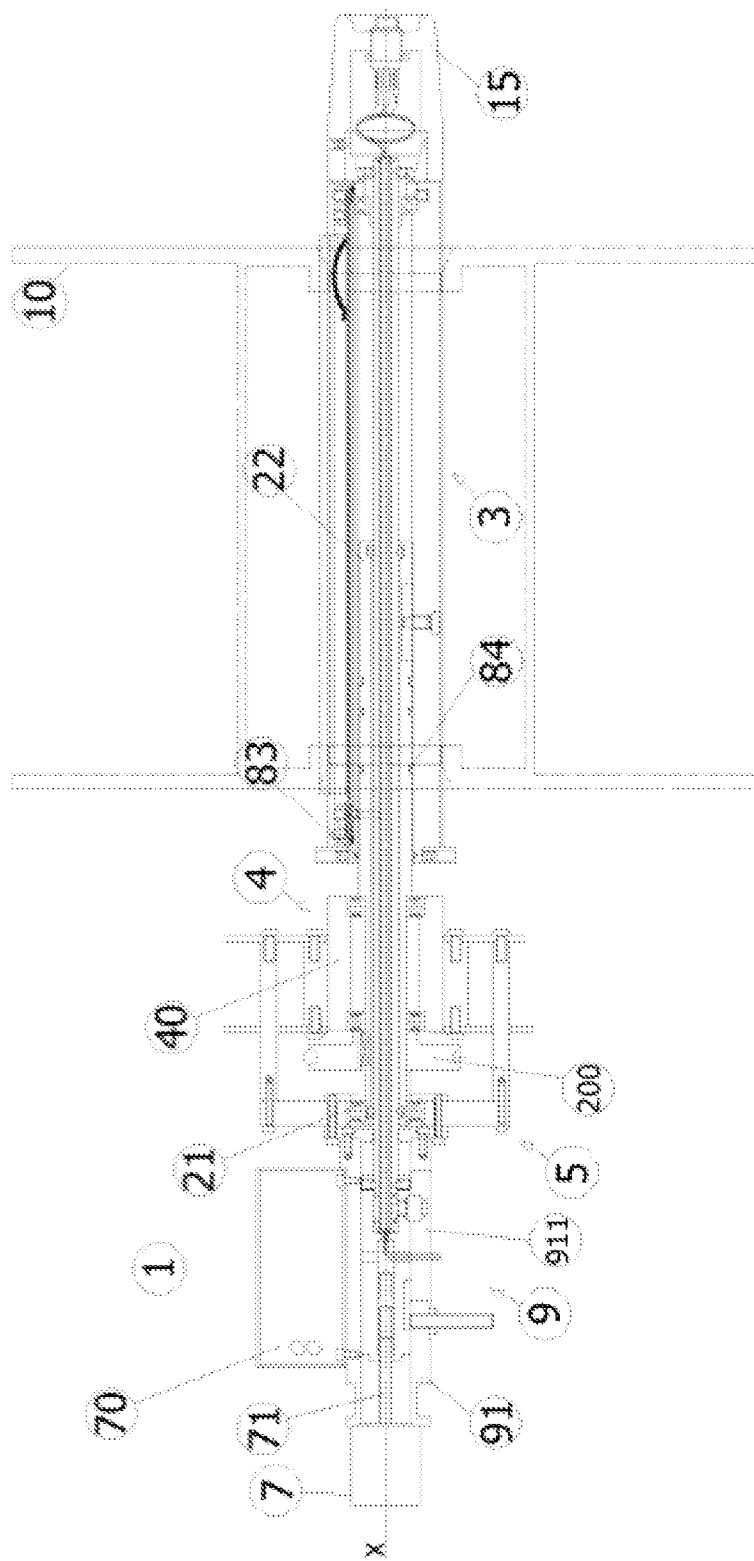


Fig.1

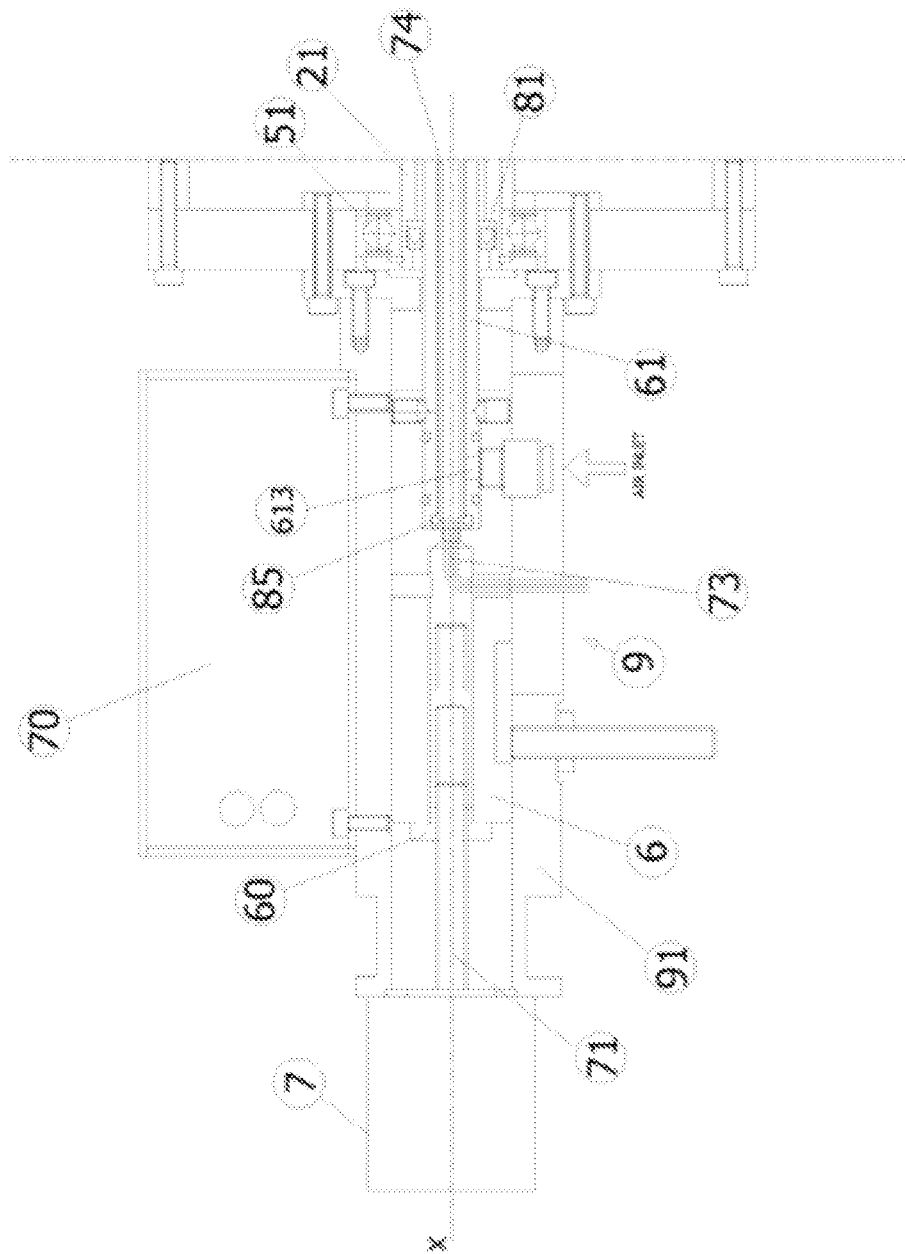


Fig. 2

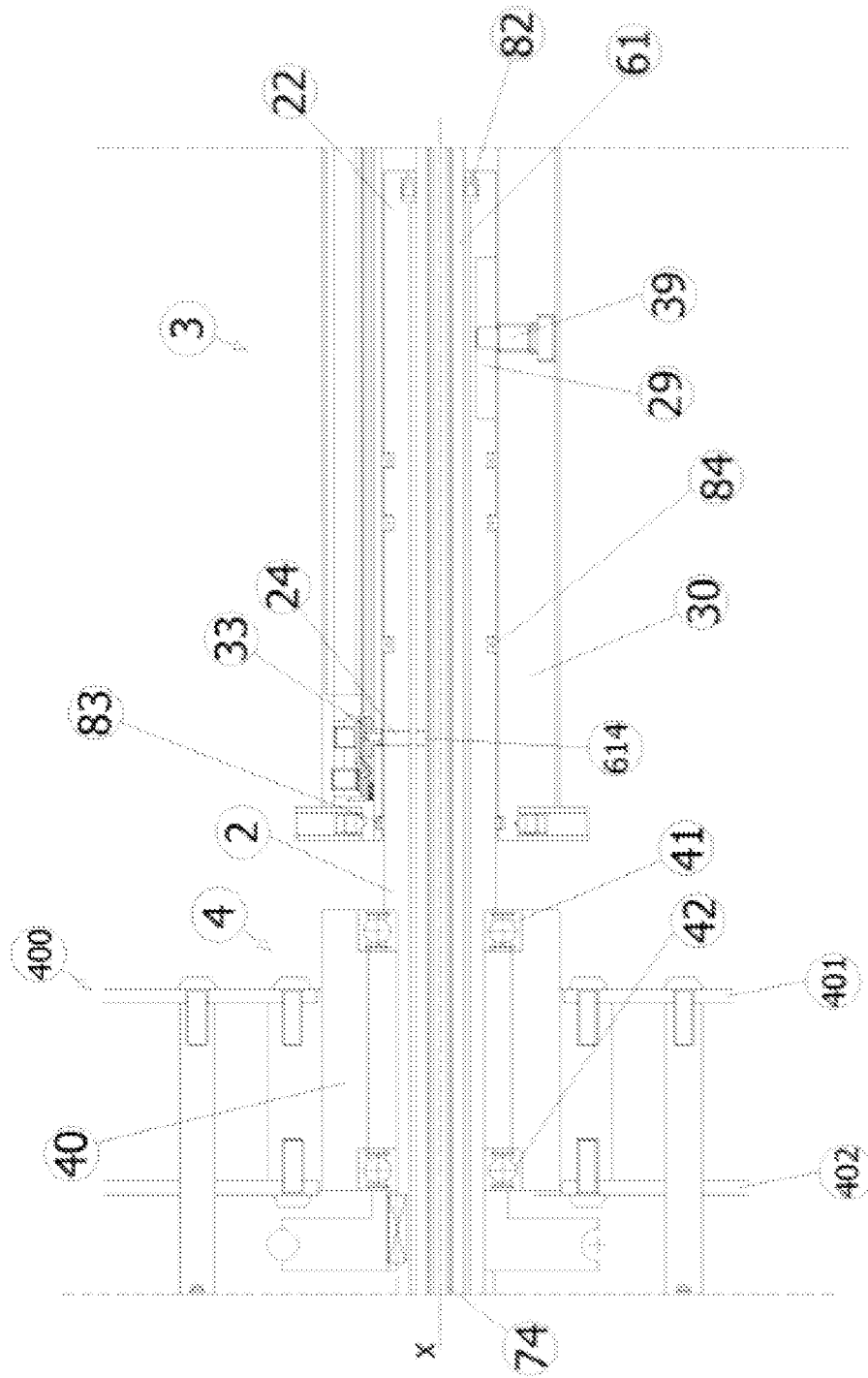
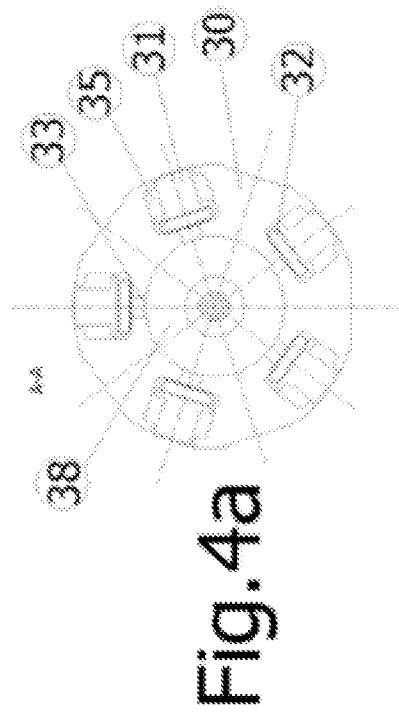
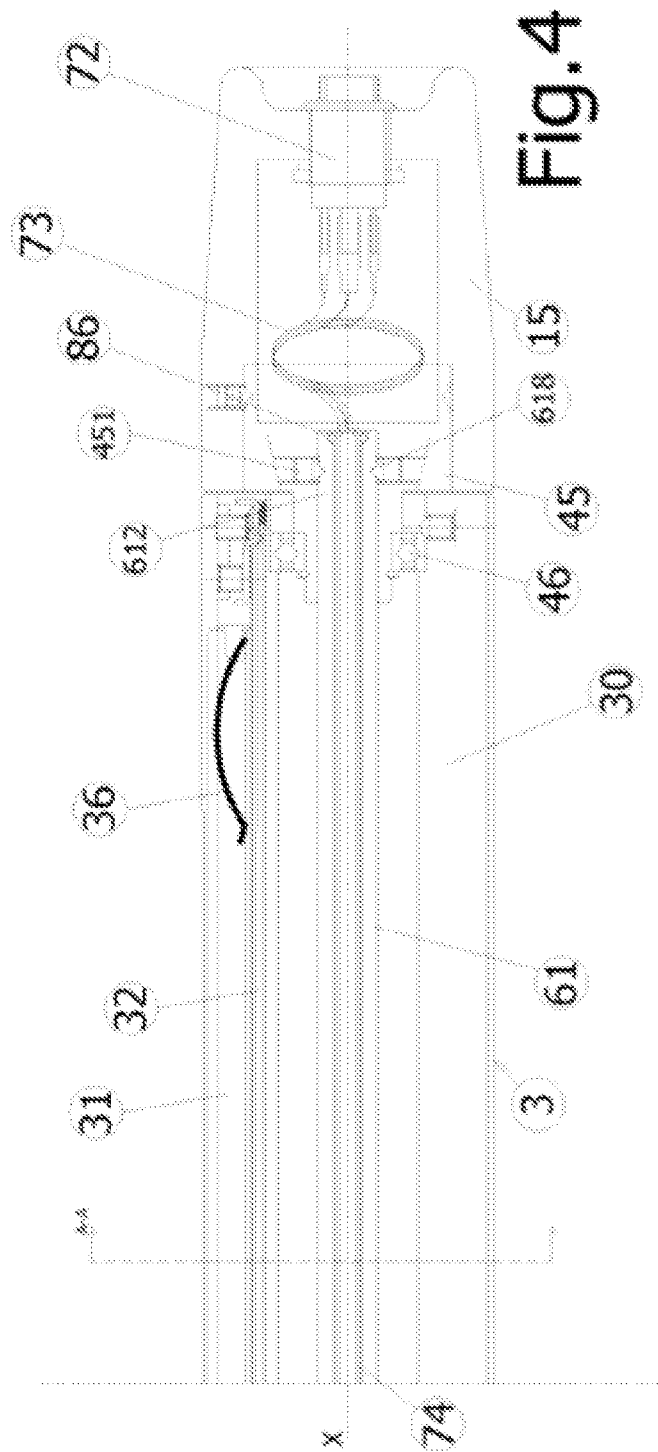


Fig. 3



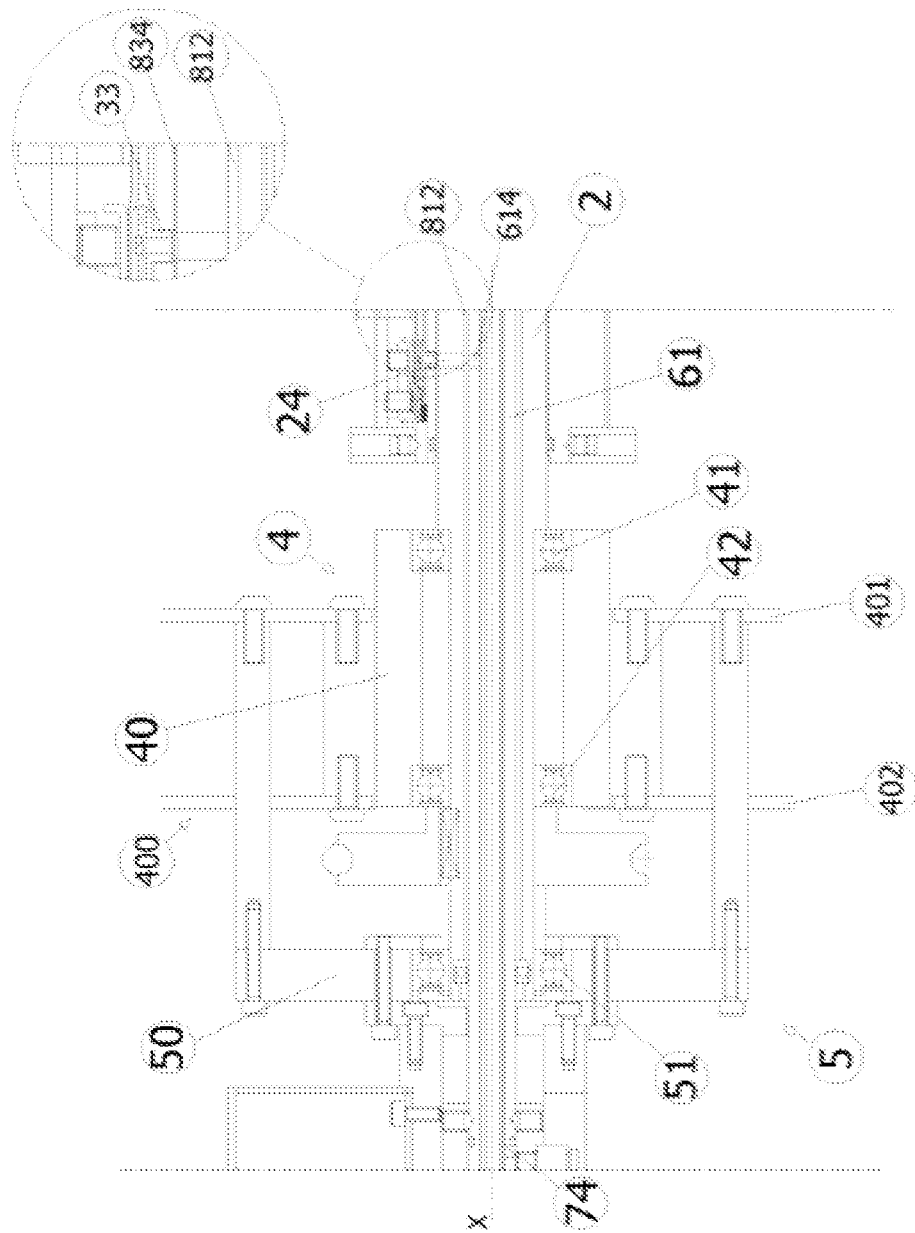
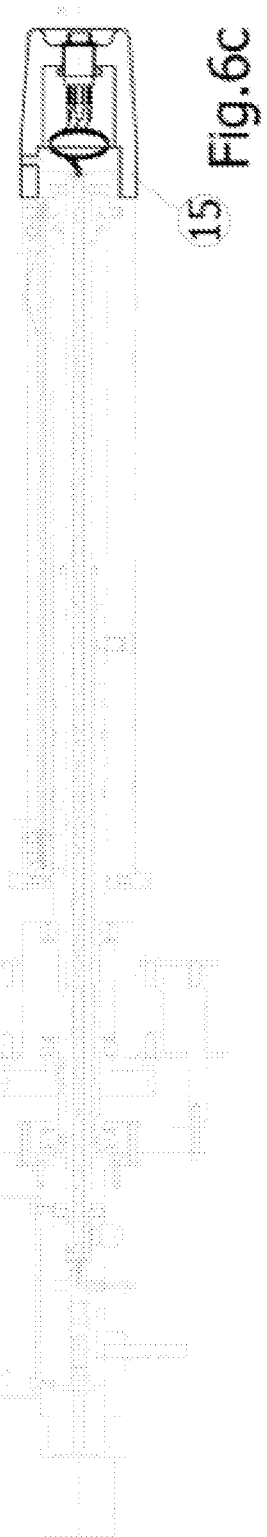
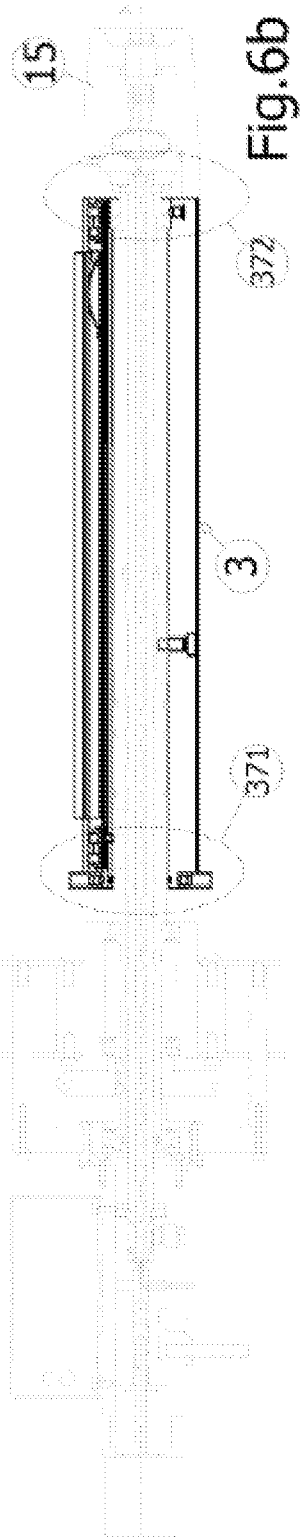
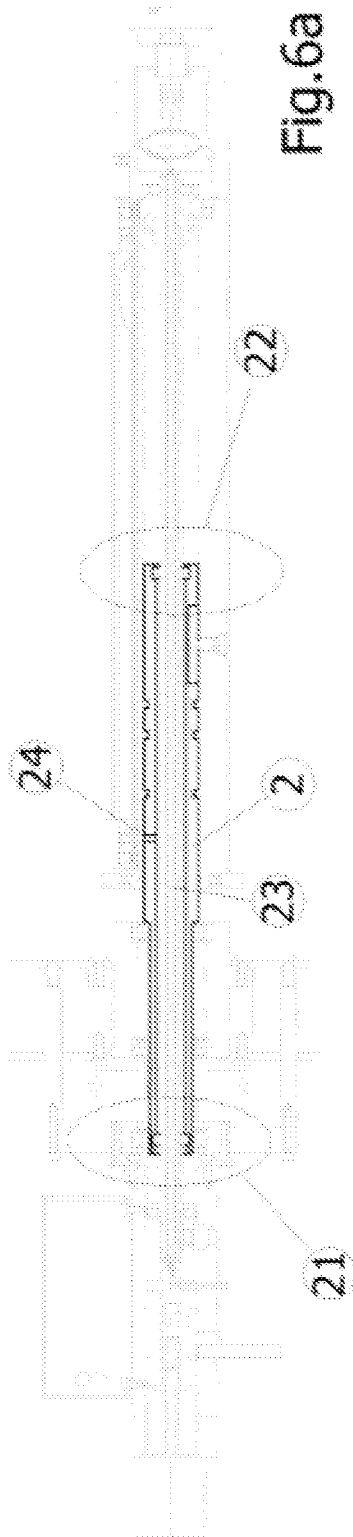
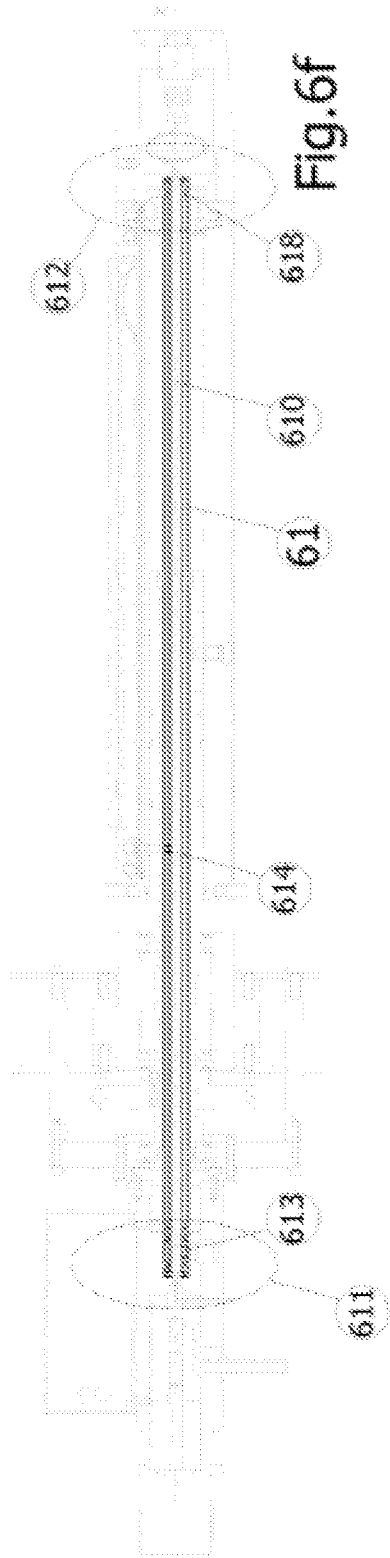
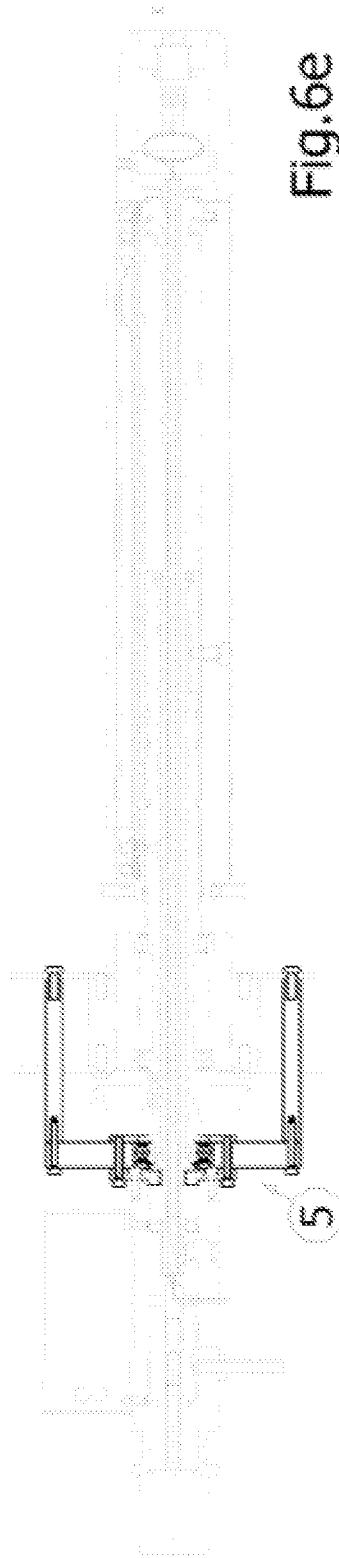
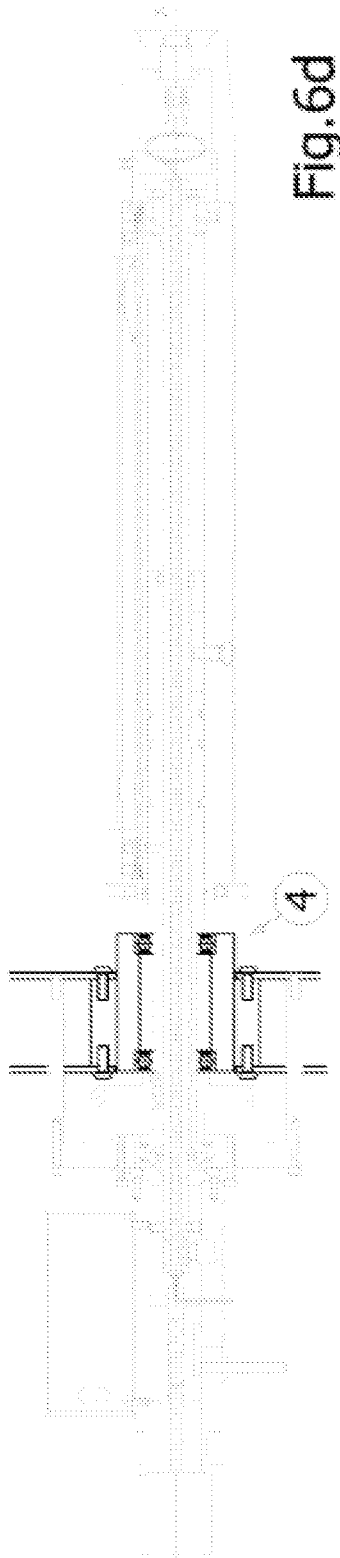
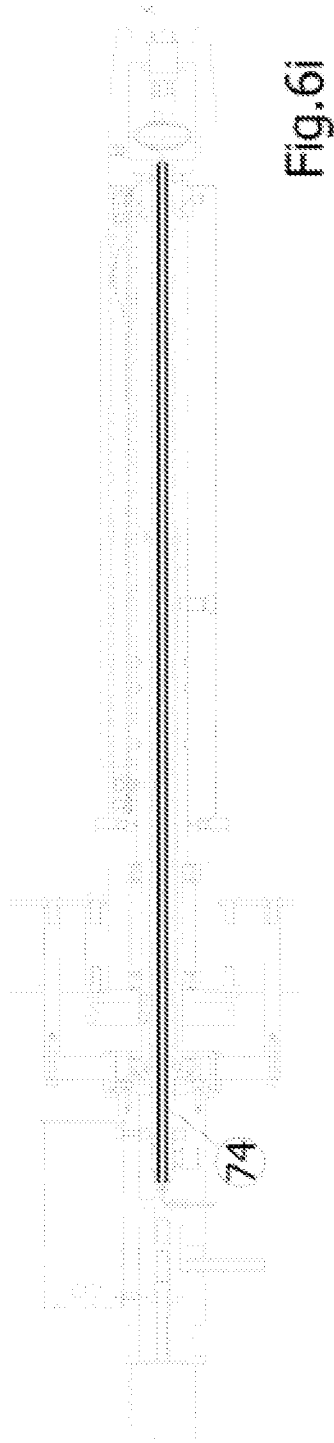
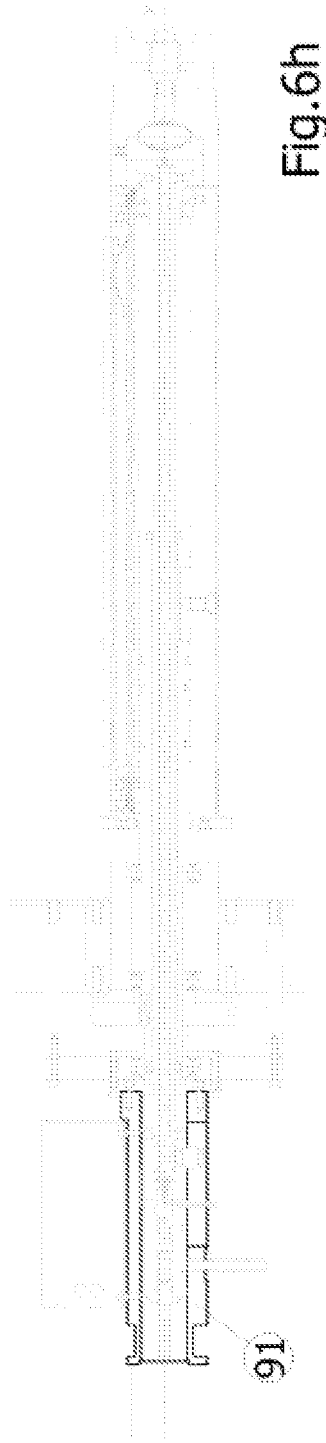
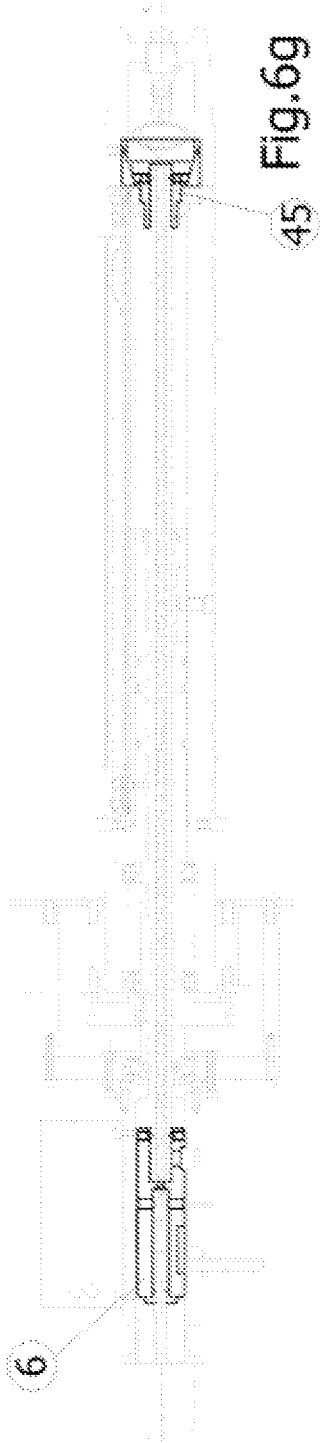


Fig. 5







REFERENCIAS CITADAS EN LA DESCRIPCIÓN

Esta lista de referencias citadas por el solicitante es únicamente para la comodidad del lector. No forma parte del documento de la patente europea. A pesar del cuidado tenido en la recopilación de las referencias, no se pueden excluir errores u omisiones y la EPO niega toda responsabilidad en este sentido.

Documentos de patentes citados en la descripción

• IT 102019000013224 [0013]

• US 2017334676 A [0013]