

19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 948 488**

51 Int. Cl.:

B29C 53/82 (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **06.11.2018** **E 18204564 (1)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **29.03.2023** **EP 3650198**

54 Título: **Clavija de guía para la introducción mecánica de tubos de plástico o goma en un molde de conformado, y dispositivo**

45 Fecha de publicación y mención en BOPI de la traducción de la patente:
13.09.2023

73 Titular/es:

MSV SYSTEMS CZ S.R.O. (100.0%)
Obchodni 606
460 01 Liberec, CZ

72 Inventor/es:

BELOHLAVEK, ONDREJ;
TICHY, DAVID y
BARVINEK, MAREK

74 Agente/Representante:

DURAN-CORRETJER, S.L.P

ES 2 948 488 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

Clavija de guía para la introducción mecánica de tubos de plástico o goma en un molde de conformado, y dispositivo

5 **Sector técnico**

La invención se refiere a un mandril de guía utilizado para la introducción mecánica de tubos de plástico o goma en un molde de conformado, comprendiendo el mandril de guía una parte posterior rígida y una parte flexible del extremo delantero.

10 La invención se refiere, asimismo, a un dispositivo para la introducción mecánica de tubos de plástico o goma en un molde de conformado con un mandril de guía que comprende un bastidor longitudinal, adaptado para ser fijado al elemento extremo de un manipulador 3D, y medios para introducir el tubo en un laberinto.

15 **Estado de la técnica anterior**

Para el flexionado de tubos de plástico o goma, los moldes comprenden un laberinto de moldeo, en lo sucesivo denominado "laberinto", fabricado de un material resistente, en el que se presiona un tubo recto para ser conformado, y después de pasar por el proceso de moldeo en horno/por vapor y el enfriamiento posterior, mantiene la forma espacial del laberinto en el que fue introducido al inicio del proceso. Ya durante la introducción del tubo recto en el laberinto conformado espacialmente, el tubo inicialmente recto es sometido a flexión o torsión u otras tensiones. Con el fin de evitar deformaciones no deseables de la sección transversal del tubo al introducir el tubo recto de plástico o goma en el laberinto, tales como hundimientos o depresiones en la pared del tubo en las curvas, u otras deformaciones no deseadas, se introduce un cuerpo elástico de refuerzo en la cavidad del tubo a lo largo de toda la longitud del tubo, por ejemplo, un resorte que, con su superficie exterior, sostiene la pared interior del tubo presionado en el laberinto, siendo flexionado el cuerpo elástico según la forma del laberinto junto con el tubo conformado presionado en el laberinto. Después del proceso de conformado del tubo y la estabilización de la forma del tubo conformado, se extrae el cuerpo elástico interior del tubo conformado, lo que requiere una fuerza considerable y también crea un riesgo de daño o deformación del tubo ya formado. Otro inconveniente, especialmente en tubos de paredes delgadas, es el riesgo de deformación de la superficie del tubo conformado exactamente según la superficie del cuerpo elástico, por ejemplo, un resorte. Otro inconveniente es que para cada tubo conformado se requiere un cuerpo elástico durante todo el conformado del tubo, lo que también implica elevados requisitos financieros, logísticos y de almacenamiento del proceso con los cuerpos elásticos introducidos. Por último, pero no menos importante, la etapa de introducir el cuerpo elástico en el tubo y extraerlo del tubo es una fase del proceso que debería ser omitida para acortar el ciclo de trabajo (tiempo de inspección).

La Patente DE 10 2009 013793 A1 describe un mandril que tiene segmentos, siendo el mandril transferible entre una situación de forma variable y una situación dimensionalmente estable. En la situación de forma variable, los segmentos son movidos uno contra el otro. En la situación dimensionalmente estable, los segmentos no son movidos uno contra el otro. Los propios segmentos son, en principio, piezas cortas cilíndricas rígidas, que están dotadas de superficies de contacto cuyos planos se cortan entre sí. Los segmentos están conectados por un dispositivo de conexión flexible. El mandril tiene un dispositivo tensor, que tiene un dispositivo de resorte para forzar el dispositivo de conexión. El dispositivo tensor controla la fuerza de tracción mutua de los segmentos, por lo que controla las fuerzas de fricción entre las superficies de contacto de los segmentos adyacentes y controla la rigidez de la posición mutua establecida de los segmentos en condiciones dimensionalmente estables del mandril, y también la rigidez de la forma establecida de toda la parte flexible del mandril en una situación dimensionalmente estable. La forma establecida de la parte flexible del mandril puede ser cambiada solo después de liberar el dispositivo tensor cuando las fuerzas de fricción entre las superficies de contacto de los segmentos adyacentes disminuyen y cuando la parte flexible del mandril pierde completamente la capacidad de mantener cualquier forma y se comporta como una "serpiente". La parte flexible del mandril en la Patente DE 10 2009 013793 A1, por lo tanto, no es elástica.

La Patente WO 2014/143762 A2 describe un método y un dispositivo para controlar la flexión de aparatos médicos, por ejemplo, un endoscopio.

55 La Patente FR 3 009 994 A1 describe un dispositivo y un método para introducir tubos o tuberías enrollados en un carrete en un molde de conformado, donde el dispositivo de introducción está dotado de un sistema de rodillos de empuje, y algunos de los rodillos están montados con resortes.

El objetivo de la invención es eliminar o, como mínimo, reducir los inconvenientes de la técnica anterior.

60 **Principio de la invención**

El objetivo de la invención se consigue mediante un mandril de guía para la introducción mecánica de tubos de plástico o goma en un molde de conformado, cuyo principio consiste en que la parte flexible del extremo delantero está formada por un parte elástica del extremo delantero, por lo que el mandril de guía está adaptado para ser

montado en su extremo posterior en un dispositivo de introducción automática de tubos de plástico o goma en el molde de conformado.

5 El principio del dispositivo para la introducción automática de tubos rectos de plástico o goma en el molde es que, en un bastidor, está montado, en su extremo posterior, el mandril de guía del tubo conformado, que está adaptado para ser colocado en el tubo, por lo que el mandril de guía está dotado de una parte elástica del extremo delantero, adaptada para mantener la presencia del mandril en el tubo en el punto de flexión, y para minimizar la forma oval del tubo flexionado, donde la parte elástica del extremo delantero del mandril de guía está asociada con una polea de introducción montada en el bastidor, donde, como mínimo, un par de poleas de guía están montadas en el bastidor a lo largo de los lados del mandril de guía en el área entre la polea de introducción y el extremo posterior del mandril de guía.

15 La ventaja de la presente invención es permitir la introducción mecánica de alta calidad de tubos de plástico o goma incluso en moldes de conformado 3D espacialmente complejos - laberintos, evitando de manera eficaz la deformación indebida de la sección transversal del tubo, tal como un hundimiento o depresión de las paredes del tubo en las curvas, o deformaciones no deseadas, eliminando de este modo la necesidad de dejar el mandril interior en el tubo durante todo el proceso de moldeo, así como la necesidad de extraer el mandril interior después de dar forma al tubo, y eliminando también el riesgo de dañar el tubo conformado al extraer el mandril interior. La presente invención ha omitido la etapa de introducir un cuerpo elástico en cada tubo antes de introducirlo en el molde y extraer el cuerpo elástico de cada tubo, y se consigue una reducción adicional en el ciclo de trabajo. En tubos de paredes delgadas, el riesgo de deformación del tubo conformado se elimina virtualmente, reproduciendo con precisión la superficie del cuerpo elástico introducido, durante el proceso de conformado, es decir durante el calentamiento y posterior enfriamiento con la relajación de las tensiones internas.

25 **Descripción de los dibujos**

La invención se representa esquemáticamente en los dibujos, en los que la figura 1 muestra una vista espacial de un ejemplo de realización de un dispositivo para la introducción automática de tubos de plástico o goma en un molde de conformado, la figura 2 es una vista lateral del dispositivo con la primera realización del mandril de guía en sección longitudinal y la figura 3 muestra la segunda realización del mandril de guía, en sección longitudinal.

Ejemplos de realización

35 La invención se describirá haciendo referencia a realizaciones, a modo de ejemplo, de un mandril de guía para la introducción mecánica de tubos de plástico o goma en un molde de conformado, y a una realización, a modo de ejemplo, de un dispositivo para la introducción automática de tubos rectos de plástico o goma en el molde de conformado -el laberinto.

40 El dispositivo para la introducción automática de tubos rectos de plástico o goma en el molde de conformado -el laberinto- comprende un bastidor longitudinal **1** que está adaptado para ser fijado al elemento extremo de un manipulador 3D (no representado). En la realización mostrada, el bastidor **1** para fijarse al elemento extremo del manipulador 3D (no mostrado) tiene un saliente de sujeción **10** en el lado superior de la parte delantera del bastidor **1**. En una realización a modo de ejemplo, no mostrada, el saliente de sujeción **10** está dispuesto en una parte diferente del bastidor **1**, o está formado mediante otro método adecuado.

45 En el lado inferior del bastidor **1**, un mandril de guía (clavija) **6** del tubo conformado **3** está montado en su extremo posterior **61**, estando ubicado el mandril de guía **6** en la dirección de la longitud del bastidor **1** hacia el extremo delantero **11** del bastidor **1**, donde el mandril de guía **6** está dotado de una parte elástica **60** del extremo delantero, adaptada para mantener la presencia del mandril **6** en el tubo **3** en el punto de flexión y para minimizar la forma oval del tubo **3** flexionado, o minimizar los hundimientos o depresiones del material del tubo **3** en la zona de flexión.

50 En el bastidor **1**, idealmente en su extremo delantero **11**, está montada de manera giratoria una polea de introducción **2**, que sirve para conformar el tubo **3** de plástico o goma moldeado hacia el interior del laberinto **4**, que en la figura 1 se indica solo esquemáticamente mediante una línea fina discontinua. La polea de introducción **2** está asociada mediante su superficie **20** de polea con el mandril de guía **6**, idealmente en la zona de transición de la parte posterior rígida (en condiciones normales, inflexible) **62** del mandril de guía **6** a la parte elástica **60** del extremo delantero del mandril de guía **6**. La posición y dirección de la polea de introducción **2** y del mandril de guía **6**, incluida la parte delantera elástica **60** del mandril de guía **6**, con respecto al laberinto **4** es controlada por el manipulador 3D (no mostrado) del bastidor **1**, según el programa de control realizado por un dispositivo de control del manipulador 3D.

60 Como mínimo, un par de poleas de guía **5** están montadas adicionalmente en el bastidor **1** a lo largo de los lados del mandril de guía **6** en el área entre la polea de introducción **2** y el extremo posterior **61** del mandril de guía **6** y, por lo tanto, el mandril de guía **6**, visto desde la parte delantera, pasa a través del espacio definido por la polea de introducción **2** y las poleas de guía **5**, lo que aumenta la estabilidad de la unión del mandril de guía **6**, en su extremo posterior, al bastidor **1**, de hecho, la estabilidad del montaje en voladizo (extremo libre) del mandril de guía **6** en el

bastidor **1**, lo que permite guiar el tubo **3** conformado colocado sobre el mandril de guía **6**, tal como se describirá con más detalle a continuación.

En la realización mostrada, como mínimo, un soporte auxiliar **7** del mandril **6** y del tubo **3** está situado en el área entre las poleas de guía **5** y el extremo posterior **61** del mandril de guía **6** montado en el bastidor **1**, siendo el soporte auxiliar **7** especialmente adecuado para grandes longitudes del mandril **6** y el tubo **3**. En un ejemplo de realización no mostrado, el dispositivo se implementa sin el soporte auxiliar **7**.

Tal como se muestra en las figuras 2 a 4 y tal como se mencionó anteriormente, el mandril de guía **6** tiene una parte elástica **60** del extremo delantero.

En la realización de la figura 2, la parte elástica **60** del extremo delantero del mandril de guía **6** está formada por un resorte cilíndrico **600**, que está colocado sobre el mandril de guía **6** en toda su longitud. La parte posterior rígida **62** del mandril de guía **6** tiene un diámetro menor y el resorte cilíndrico **600** está colocado directamente sobre esta, por lo que la parte delantera del resorte cilíndrico **600** se extiende antes del extremo delantero de la parte posterior rígida **62** del mandril de guía **6** y en la parte delantera del resorte cilíndrico **600**, que no se coloca en la parte posterior rígida **62** del mandril de guía **6**, constituye la parte elástica **60** del extremo delantero del mandril de guía **6**, por lo que el extremo delantero de la parte delantera elástica se encuentra a una distancia antes de la polea de introducción **2**, según lo requiera el tubo **3** flexionado.

En una realización no mostrada, que es una modificación de la realización de la figura 2, la parte elástica **60** del extremo delantero del mandril de guía **6** está formada por un resorte cilíndrico **600** que, en un extremo del mismo, está fijado al extremo delantero de la parte posterior rígida **62** del mandril de guía **6**, por lo que la parte posterior rígida **62** del mandril de guía **6** está libre, es decir, no está recubierta por el resorte **600** o solapada solo en una longitud limitada. La parte posterior rígida **62** del mandril de guía **6** tiene el diámetro del diámetro interior del tubo **3** conformado introducido o tiene un diámetro menor, lo que es ventajoso para reducir la fricción entre el mandril **6** y el tubo **3** mientras el tubo **3** está siendo introducido en el laberinto **4**. Asimismo, además, el resorte cilíndrico **600** está ubicado con su parte delantera a una distancia antes de la polea de introducción **2**, tal como requiere el tubo **3** flexionado.

La figura 3 muestra una realización del mandril de guía **6**, que comprende una parte posterior rígida **62** hueca, a cuyo extremo delantero está unido un resorte cilíndrico **600** que constituye una parte elástica **60** del extremo delantero del mandril de guía **6**. Un medio tensor elástico **63**, tal como un cable de acero, pasa a través de la cavidad de la parte posterior rígida **62** hueca del mandril de guía **6** y a través de la cavidad del resorte cilíndrico **600**. El medio tensor elástico **63** está montado, en su extremo delantero **630**, en el disco delantero **64**, cuyo lado posterior se apoya contra el extremo delantero del resorte cilíndrico **600**. El lado delantero del disco delantero **64** está adaptado para recibir el tubo **3**. El medio tensor elástico **63** está fijado, en su extremo posterior **631**, al extremo posterior de la parte posterior rígida **62** hueca del mandril de guía **6**, por ejemplo mediante un disco **632** adecuado o un sistema de discos. Al apretar el medio tensor elástico **63**, por ejemplo, la compresión del resorte cilíndrico **600** puede resultar afectada, ajustando, por lo tanto, la rigidez de la parte elástica **60** del extremo delantero del mandril de guía **6**, etc.

La introducción del tubo **3** en el laberinto **4** comienza colocando todo el tubo **3** en el mandril de guía **6**, idealmente hasta su extremo posterior **61**. Idealmente, la longitud del mandril **6** corresponde a la longitud del tubo **3** introducido. A continuación, el dispositivo se aproxima al extremo delantero del laberinto **4** y el extremo delantero del tubo **3** se sujeta en el dispositivo de sujeción en el extremo delantero del laberinto **4**. A continuación, el dispositivo 3D es desplazado de manera controlada mediante la polea de introducción **2** a lo largo del laberinto, y el tubo **3** es presionado gradualmente al interior del laberinto **4** de conformado 3D mediante la polea de introducción **2**. Simultáneamente, el tubo **3** es flexionado según la forma del laberinto **4** y, al mismo tiempo, esta flexión del tubo es soportada desde el interior del tubo **3** por la parte elástica **60** del extremo delantero del mandril de guía **6**, que es flexionado, a lo largo de su longitud desde la polea de introducción **2** hacia el extremo delantero del mandril **6**, según se requiera, y según la forma 3D del laberinto **4**. Al mismo tiempo, el tubo **3** es "deslizado" gradualmente hacia el exterior del mandril **6** a medida que avanza la introducción en el laberinto **4**, mientras que la parte elástica **60** del extremo delantero del mandril de guía **6** se desplaza junto con la polea de introducción **2** hacia el extremo del laberinto **4** hasta que toda la longitud del tubo **3** ha sido introducida en el laberinto **4**.

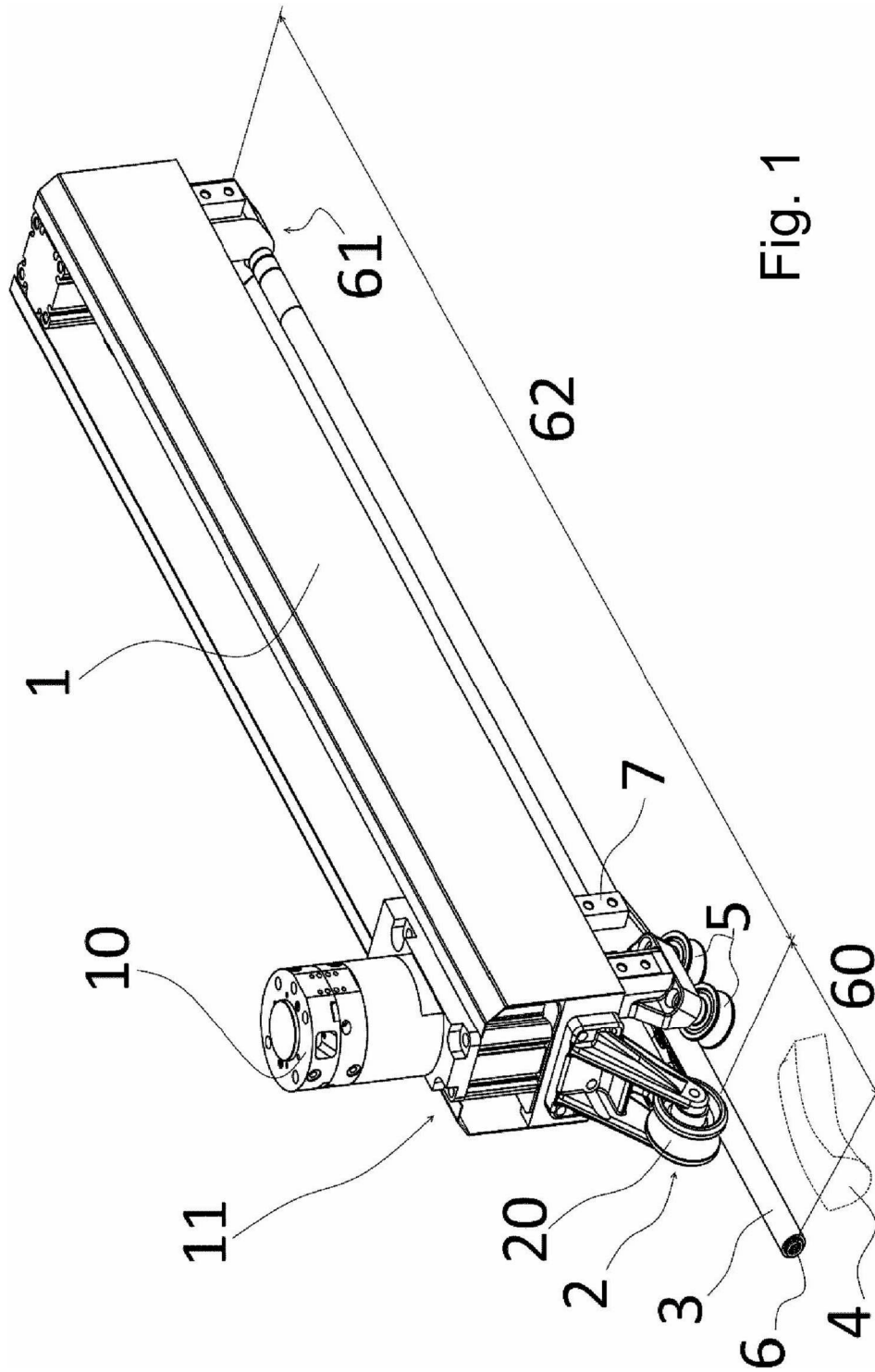
Aplicabilidad industrial

La solución puede ser utilizada especialmente para la introducción mecánica de tubos de plástico o goma en moldes de conformado, tales como laberintos y herramientas de conformado 3D similares.

REIVINDICACIONES

1. Mandril de guía (6) para la introducción mecánica de tubos de plástico o goma en un molde de conformado, que comprende una parte posterior rígida (62) y una parte flexible del extremo delantero, **caracterizado por que** la parte flexible del extremo delantero está formada por una parte elástica (60) del extremo delantero, por lo que el mandril de guía (6) está adaptado para ser montado, en su extremo posterior (61), en un dispositivo de introducción automática de tubos de plástico o goma en un molde de conformado.
2. Mandril de guía, según la reivindicación 1, **caracterizado por que** la parte elástica (60) del extremo delantero consiste en un resorte cilíndrico (600) que se coloca sobre el mandril de guía (6) en toda su longitud, por lo que la parte posterior rígida (62) del mandril de guía (6) tiene un diámetro menor y el resorte cilíndrico (600) es colocado sobre este, extendiéndose la parte delantera del resorte cilíndrico (600) por delante del extremo delantero de la parte posterior rígida (62) del mandril de guía (6).
3. Mandril de guía, según la reivindicación 1, **caracterizado por que** la parte elástica (60) del extremo delantero del mandril de guía (6) consiste en un resorte cilíndrico (600) que está fijado, mediante su extremo posterior, a una parte de la longitud del extremo delantero de la parte posterior rígida (62) del mandril de guía (6), y cuya parte delantera se extiende por delante del extremo delantero de la parte posterior rígida (62) del mandril de guía (6).
4. Mandril de guía, según la reivindicación 3, **caracterizado por que** la parte posterior rígida (62) del mandril de guía (6) tiene un diámetro menor que el diámetro interior del tubo (3) introducido a conformar.
5. Mandril de guía, según la reivindicación 1, **caracterizado por que** el mandril de guía (6) comprende una parte posterior rígida (62) hueca, a cuyo extremo delantero está fijado un resorte cilíndrico (600) que constituye la parte elástica (60) del extremo delantero del mandril de guía (6), por lo que a través de la parte posterior rígida (62) hueca del mandril de guía (6) y a través del hueco del resorte cilíndrico (600) pasa un medio tensor elástico (63) que está dispuesto, en su extremo delantero (630), montado en el disco delantero (64) cuyo lado posterior se apoya contra el extremo delantero del resorte cilíndrico (600), por lo que el lado delantero del disco delantero (64) está adaptado para colocar el tubo (3), y el medio tensor elástico (63) está adicionalmente fijado en su extremo posterior (631) al extremo posterior de la parte posterior rígida (62) hueca del mandril de guía (6).
6. Dispositivo para la introducción automática de tubos rectos de plástico o goma en un molde de conformado, que comprende el mandril de guía, según cualquiera de las reivindicaciones anteriores, y que comprende, además, un bastidor longitudinal (1) adaptado para ser fijado al elemento extremo de un manipulador 3D y medios para la introducción de un tubo (3) en un laberinto (4), **caracterizado por que** en el bastidor (1) un mandril de guía (6) del tubo (3) conformado está, en su extremo posterior (61), adaptado para colocar el tubo (3), por lo que el mandril de guía (6) está dotado de una parte elástica (60) del extremo delantero adaptada para mantener la presencia del mandril (6) en el tubo (3) en el punto de flexión, y para minimizar la forma oval del tubo (3) flexionado, por lo que la parte elástica (60) del extremo delantero del mandril de guía (6) está asociada con una polea de introducción (2) montada en el bastidor (1), por lo que, como mínimo, un par de poleas de guía (5) están montadas adicionalmente en el bastidor (1) a lo largo de los lados del mandril de guía (6) en el área entre la polea de introducción (2) y un extremo posterior (61) del mandril de guía (6).
7. Dispositivo, según la reivindicación 6, **caracterizado por que** la polea de introducción (2) está asociada mediante su superficie de polea (20) al mandril (6) en la zona de transición de la parte posterior rígida (62) del mandril de guía (6) a la parte elástica (60) del extremo delantero del mandril de guía (6).
8. Dispositivo, según la reivindicación 6 o 7, **caracterizado por que**, como mínimo, un soporte auxiliar (7) del mandril de guía (6) y del tubo (3) está situado en el área entre las poleas de guía (5) y el extremo posterior (61) del mandril de guía (6).
9. Dispositivo, según cualquiera de las reivindicaciones 6 a 8, **caracterizado por que** la parte elástica (60) del extremo delantero del mandril de guía (6) está formada por el resorte cilíndrico (600), que se coloca sobre el mandril de guía (6) en toda su longitud, por lo que la parte posterior rígida (62) del mandril de guía (6) tiene un diámetro menor y el resorte cilíndrico (600) se coloca en este con su parte delantera extendiéndose por delante del extremo delantero de la parte posterior rígida (62) del mandril de guía (6).
10. Dispositivo, según cualquiera de las reivindicaciones 6 a 8, **caracterizado por que** la parte elástica (60) del extremo delantero del mandril de guía (6) consiste en el resorte cilíndrico (600) que está fijado, en su extremo posterior, a una parte de la longitud del extremo delantero de la parte posterior rígida (62) del mandril de guía (6) y cuya parte delantera se extiende antes del extremo delantero de la parte posterior rígida (62) del mandril de guía (6).
11. Dispositivo, según la reivindicación 10, **caracterizado por que** la parte posterior rígida (62) del mandril de guía (6) tiene un diámetro menor que el diámetro interior del tubo introducido (3) a conformar.

- 5 12. Dispositivo, según cualquiera de las reivindicaciones 6 a 8, **caracterizado por que** el mandril de guía (6) comprende una parte posterior rígida (62) hueca a cuyo extremo delantero está fijado un resorte cilíndrico (600) que constituye la parte elástica (60) del extremo delantero del mandril de guía (6), por lo que a través de la cavidad de la parte posterior rígida (62) hueca del mandril de guía (6) y a través de la cavidad del resorte cilíndrico (600) pasa un medio tensor elástico (63), que está sujeto, en su extremo delantero (630), en un disco delantero (64), cuyo lado posterior se apoya contra el extremo delantero del resorte cilíndrico (600), por lo que el lado delantero del disco delantero (64) está adaptado para colocar el tubo (3) y el medio tensor elástico (63) está unido, además, mediante su extremo posterior (631), al extremo posterior de la parte posterior rígida (62) hueca del mandril de guía (6).



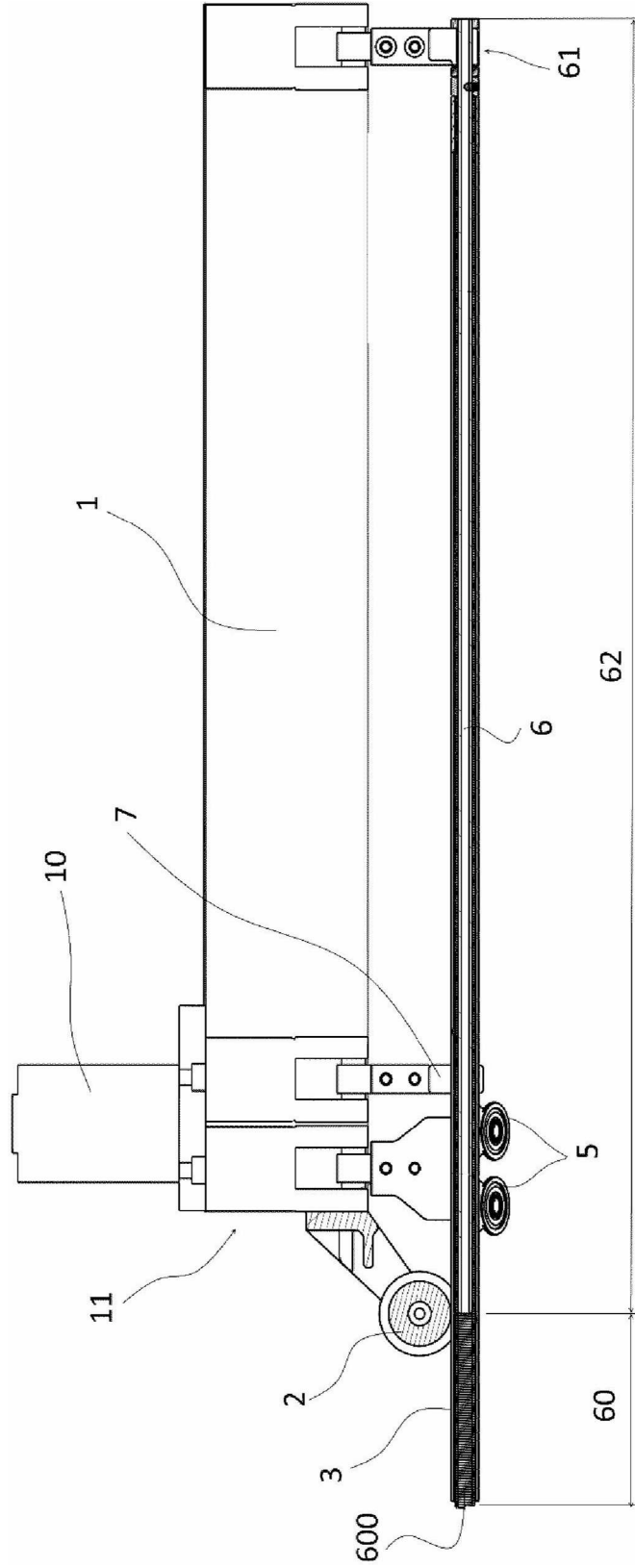


Fig. 2

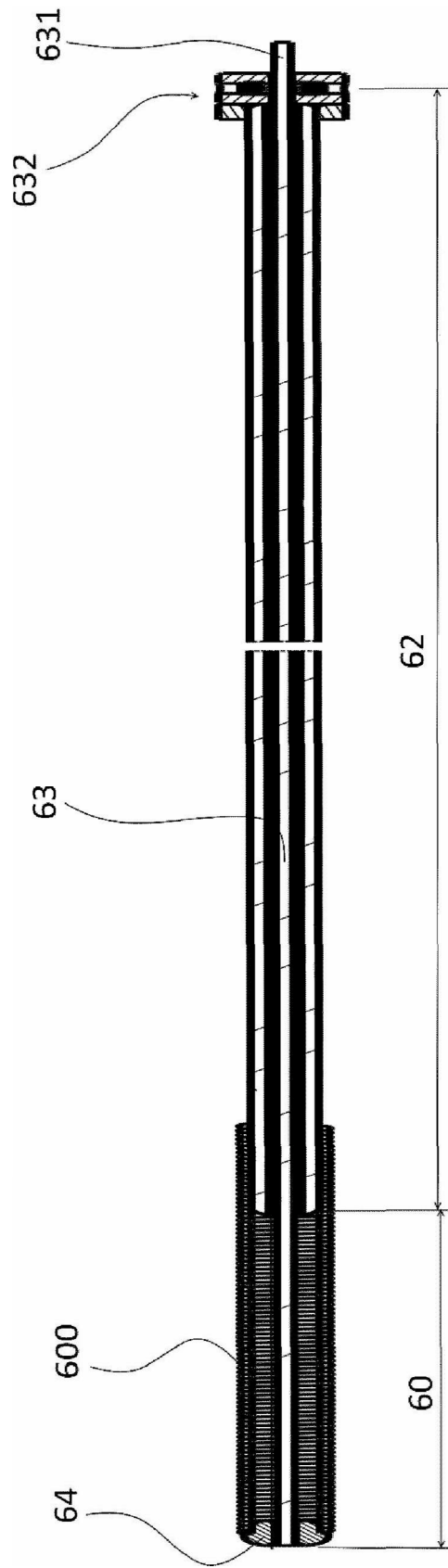


Fig. 3

REFERENCIAS CITADAS EN LA DESCRIPCIÓN

Esta lista de referencias citada por el solicitante es únicamente para mayor comodidad del lector. No forman parte del documento de la Patente Europea. Incluso teniendo en cuenta que la compilación de las referencias se ha efectuado con gran cuidado, los errores u omisiones no pueden descartarse; la EPO se exime de toda responsabilidad al respecto.

Documentos de patentes citados en la descripción

- DE 102009013793 A1
- WO 2014143762 A2
- FR 3009994 A1