

19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 991 900**

51 Int. Cl.:

B21D 7/04 (2006.01)

B21D 7/024 (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

86 Fecha de presentación y número de la solicitud internacional: **10.12.2018** **PCT/IB2018/059812**

87 Fecha y número de publicación internacional: **20.06.2019** **WO19116191**

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **10.12.2018** **E 18830947 (0)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **14.08.2024** **EP 3723923**

54 Título: **Máquina dobladora de tubos rotatoria que se opera hidráulicamente**

30 Prioridad:

11.12.2017 IT 201700142179

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

05.12.2024

73 Titular/es:

CML INTERNATIONAL S.P.A. (100.0%)

Località Annunziata snc

03030 Piedimonte San Germano, IT

72 Inventor/es:

CAPORUSSO, ALESSANDRO

74 Agente/Representante:

RUO, Alessandro

ES 2 991 900 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

Máquina dobladora de tubos rotatoria que se opera hidráulicamente

5 **Campo técnico**

[0001] La presente invención se refiere a una máquina dobladora de tubos rotatoria accionada hidráulicamente.

Antecedentes de la técnica

10 **[0002]** El documento KR-101642675 B1 desvela una máquina dobladora de tubos rotatoria accionada hidráulicamente, que comprende un cuerpo de máquina con un árbol de troquel integral con un engranaje de troquel impulsado por un accionador a través de un circuito hidráulico y detenido por un dispositivo de interruptor de límite, y un contratroquel impulsado por un volante para llevar una pieza alargada a doblarse contra dicho troquel. El accionador es un cilindro hidráulico de doble efecto, que trabaja tanto en una operación de doblado como en una operación de retorno o descarga siempre por el circuito hidráulico. Con este fin, el cilindro hidráulico controla un elemento de cremallera. Debe ser evidente que el poder para doblar la pieza alargada solo es necesario en la operación de doblado y no en la operación de descarga. Por lo tanto, el uso del circuito hidráulico de doble efecto también en la operación de descarga hace que la máquina dobladora de tubos sea más complicada. El uso del cilindro hidráulico de doble efecto aumenta los costes de la máquina. Además, la máquina dobladora de tubos mencionada anteriormente proporciona un dispositivo de interruptor de límite controlado por un volante para fijar el ángulo de doblado, con la consecuencia de que el dispositivo de interruptor de límite es complejo y también aumenta los costes de la máquina. Además, el elemento de cremallera, que está acoplado con el engranaje de troquel, está completamente dentro de la máquina dobladora de tubos mencionada anteriormente. Esto implica un aumento en el tamaño del cuerpo de la máquina y, por lo tanto, en su coste.

20 **[0003]** Además, el documento FR 1.148.867 desvela una máquina dobladora de tubos rotatoria accionada hidráulicamente, que comprende una caja de la que sobresale superiormente un árbol de troquel que está unido rígidamente a un troquel y es integral con un engranaje de troquel que es impulsado por un accionador a través de un circuito hidráulico. Una unidad de contratroquel es impulsada por un volante con el fin de colocar una pieza alargada que se va a doblar contra dicho troquel. El accionador comprende un cilindro de doble efecto, que tiene un pistón que sostiene una varilla de cremallera que se acopla a dicho engranaje de troquel.

Sumario de la invención

35 **[0004]** Los objetos de la presente invención son superar los inconvenientes mencionados anteriormente.

[0005] El objeto principal de la invención es proporcionar una máquina dobladora de alta potencia que sea de un peso ligero, posiblemente portátil y no compleja, y que pueda no requerir el uso de energía eléctrica.

40 **[0006]** Otro objeto de la invención es proporcionar una máquina en la que sea sencillo establecer el ángulo de rotación deseado para que el tubo se doble.

45 **[0007]** Con el fin de lograr los fines mencionados anteriormente, la presente invención, como se define en la reivindicación 1 adjunta a la presente descripción, proporciona una máquina dobladora de tubos rotatoria accionada hidráulicamente, que comprende una caja, un árbol de troquel que sobresale superiormente de la caja y está unido rígidamente a un troquel y es integral con un engranaje de troquel, un accionador adecuado para impulsar el árbol de troquel a través de un circuito hidráulico, que comprende un interruptor de límite y un dispositivo de interruptor de límite situado en la parte inferior del árbol de troquel y adecuado para detener el engranaje de troquel, y una unidad de contratroquel impulsada por un volante para acercar una pieza alargada que se va a doblar contra dicho troquel,

50 en el que dicho accionador comprende un cilindro de efecto único, que tiene un pistón que lleva una varilla en forma de cremallera engranada con dicho engranaje de troquel, y un resorte de retorno, recibiendo el pistón en su recorrido oposición por parte del resorte de retorno; y
55 el dispositivo de interruptor de límite comprende un disco graduado angularmente montado, ajustable manualmente, en el árbol de troquel y provisto de una leva diseñada para controlar el interruptor de límite.

60 **[0008]** Otra característica relevante de la invención, es que la caja de la máquina dobladora de tubos tiene una abertura delantera para el saliente de la varilla en forma de cremallera del accionador. Las ventajas consisten principalmente en que la máquina, de acuerdo con la invención, es más compacta, ya que el dentado de la varilla en forma de cremallera puede sobresalir de la caja de la máquina a través de la abertura delantera. Además, la máquina dobladora de tubos es más ligera debido a que tiene menos componentes y es aún más barata.

65 **[0009]** De manera adecuada, el resorte de retorno realiza una función de llevar automáticamente tanto el pistón como el troquel de vuelta al punto cero inicial gracias a la conexión mecánica de piñón-cremallera-pistón, preparando la máquina para el doblado posterior.

[0010] Ventajosamente, el dispositivo de interruptor de límite comprende, como se verá a continuación, un disco de embrague, una leva y un interruptor de límite. El disco de embrague permite establecer el ángulo de doblado deseado. El intervalo de ajuste es de 0-210 grados con una sola carrera del cilindro de efecto único.

Breve descripción de los dibujos

[0011] Otras características y ventajas de la presente invención serán más evidentes a partir de la descripción de una forma de realización de la máquina dobladora de tubos rotatoria accionada hidráulicamente, ilustrada a modo de ejemplo indicativo y, por lo tanto, no limitante, en los dibujos adjuntos, en los que:

- la figura 1 es una vista lateral parcialmente en sección transversal de la máquina dobladora de tubos rotatoria de acuerdo con la invención;
- la figura 2 es una vista en planta desde la parte inferior de la máquina dobladora de tubos rotatoria de la figura 1;
- la figura 3 es una vista en sección transversal tomada a lo largo de la línea A-A de la figura 1;
- las figuras 4 y 5 son vistas en perspectiva despiezadas de la máquina dobladora de tubos rotatoria de la figura 1 desde la izquierda y desde la derecha, respectivamente; y
- la figura 6 es una representación esquemática del circuito hidráulico para la máquina dobladora de tubos rotatoria de acuerdo con la invención.

Descripción de las formas de realización de la invención

[0012] Inicialmente, se hace referencia a la figura 1, que es una vista lateral parcialmente en sección transversal de la máquina dobladora de tubos rotatoria accionada hidráulicamente de acuerdo con la invención. La máquina dobladora de tubos rotatoria tiene una caja 1 de la cual sobresale por la parte superior un árbol de troquel 2, conectado rígidamente a un troquel no mostrado, y una unidad de contratroquel 3 impulsada por un volante 4. La unidad de contratroquel 3 lleva convencionalmente un soporte 5 para un contratroquel no mostrado. La unidad de contratroquel 3 sirve para llevar una pieza alargada que se va a doblar (no mostrada) contra dicho troquel. La unidad de contratroquel 3 es de tipo tradicional; por lo tanto, incluso si está completamente ilustrada, no se describirá en detalle a continuación.

[0013] El árbol de troquel 2 tiene un extremo de perfil poligonal 6 para la conexión con el troquel. En el lado opuesto al extremo de perfil poligonal 6, de acuerdo con la invención, un extremo inferior 7 del árbol de troquel 2 lleva un dispositivo de interruptor de límite indicado, en general, en 8. El dispositivo de interruptor de límite 8 comprende un anillo de fricción 9 en el que un disco graduado angularmente 10, numerado a intervalos de 90 grados, descansa. El disco graduado angularmente 10 se monta concéntricamente en el anillo de fricción 9 y se mantiene en el mismo mediante unos resortes de copa 11 retenidos por una tuerca anular 12. Una cubierta 13 cierra el extremo inferior 7 del árbol de troquel 2 por medio de un tornillo 14. Como alternativa al anillo de fricción 9 y los resortes de copa 11 retenidos por la tuerca anular 12, puede proporcionarse una palanca de sujeción montada en el extremo inferior 7 del árbol de troquel 2.

[0014] Tal como se muestra en la figura 2, que es una vista en planta desde la parte inferior de la máquina dobladora de tubos rotatoria accionada hidráulicamente de acuerdo con la invención, el disco graduado angularmente 10 está soportado por una rueda de radios 15 que tiene una leva 16 en su periferia. Ventajosamente, el disco graduado angularmente 10 está fabricado de una pieza con la rueda de radios 15. La leva 16 funciona conjuntamente con un interruptor de límite 17 que forma parte de un circuito hidráulico que se muestra a continuación. En este circuito hidráulico, una tubería de suministro de aceite al accionador se indica como 18, una tubería de descarga de aceite corriente abajo del interruptor de límite 17 se indica como 19, y se indica como 20 una línea de suministro de aceite por medio de una bomba, como se verá a continuación.

[0015] La figura 3 muestra una vista en sección transversal tomada a lo largo de la línea A-A de la figura 1. Tal como se muestra, un engranaje de troquel 29 integral con el árbol de troquel 2 está acoplado con una varilla de cremallera 30a montada en un pistón 31 que recibe oposición por parte de un resorte de retorno 33 en un cilindro de efecto único 32. La varilla de cremallera 30a tiene una cremallera 30b en una sola pieza. Esta disposición hace que la máquina sea más compacta y, por lo tanto, menos compleja.

[0016] Esto se muestra principalmente en detalle en las figuras 4 y 5, que son vistas en perspectiva despiezadas de la máquina dobladora de tubos rotatoria de la figura 1, desde la izquierda y la derecha respectivamente. Cabe señalar que el soporte 5 para el contratroquel 3 está montado con un pasador 21 en una fijación 22 provista de un brazo de palanca 23 y montado en un deslizador 24 que se desliza en un perfil acanalado de cola de milano 25. El deslizador 24 está montado en un tornillo 26 conectado al volante 4. Una regla 43 se fija paralela al perfil acanalado 25 para ajustar la carrera del deslizador 24.

[0017] En cuanto al accionamiento del troquel por medio del árbol de troquel 2, cabe señalar que, dentro de la caja 1 provista de una cubierta superior 27 y una cubierta inferior 28, el árbol de troquel 2 es integral con el engranaje de troquel 29 impulsado por un accionador 30 que comprende la varilla de cremallera 30a montada en el pistón 31 en el cilindro de efecto único 32. El pistón 31 está en un lado en contacto con el aceite presurizado en la cámara del cilindro

de efecto único 32, y en el otro lado topa con un resorte de retorno 33 que topa en el otro extremo del mismo con un elemento de retención 34 sujeto con una tuerca anular 35 al cilindro de efecto único. Es evidente que la cabeza del cilindro de efecto único 32 también podría fabricarse de manera diferente. Por ejemplo, la tuerca anular podría reemplazarse por una rosca de un elemento de retención macho y, en consecuencia, la cubierta superior debería ser hembra. El elemento de retención 34 es similar a una tapa abierta por la parte superior, de manera que el extremo libre de la varilla de cremallera 30a puede sobresalir anteriormente de la caja 1 de la máquina dobladora de tubos rotatoria a través de una abertura delantera 41. De manera conveniente, la abertura delantera 41 está cerrada con una pequeña puerta cargada por resorte 42, como se muestra en la figura 4, que se abre cuando la varilla de cremallera 30a sale y se cierra cuando la varilla de cremallera 30a se retira a la caja 1. Esto, entre otras cosas, tiene la ventaja de evitar la entrada de polvo y suciedad dentro de la caja 1.

[0018] El circuito hidráulico que impulsa el accionador 30 se muestra esquemáticamente en la figura 6. Comprende un tanque de aceite 36 en el que una bomba 37 aspira a través de un filtro 38. La bomba 37 se impulsa, por ejemplo, por un motor eléctrico. Debe entenderse que la bomba también podría ser del tipo manual. La bomba 37 está conectada al accionador 30, tal como se ha descrito anteriormente. Corriente abajo de la bomba 37 hay una válvula operativa 40, y el interruptor de límite 17 se proporciona corriente abajo de la válvula operativa 40.

[0019] La operación de la máquina dobladora de tubos rotatoria, de acuerdo con la presente invención, es de la siguiente manera. El elemento alargado que se va a doblar se coloca en el troquel y el contador se coloca al lado. El ángulo de curvatura deseado se establece en el disco graduado angularmente 10. La bomba de circuito hidráulico se acciona, lo que impulsa el accionador 30 con su varilla de cremallera 30a acoplada con el engranaje de troquel 29. Al final de la rotación establecida en el disco graduado angularmente 10, la leva 16 actúa sobre el botón del interruptor de límite 17 y determina la apertura de la válvula de interruptor de límite con la descarga de la presión en el cilindro de efecto único. De esta manera, el resorte de retorno 33, actuando sobre el pistón 31, hace que la varilla de cremallera 30a del accionador 30 se detenga, interrumpiendo la operación de doblado.

[0020] Debe entenderse que se han logrado los objetos de la presente invención. Gracias al hecho de que se usa un cilindro de efecto único, que tiene una varilla equipada con una cremallera en el pistón, y de que la caja de la máquina tiene una abertura para la salida de la varilla, se obtiene una máquina más compacta, tan corta al menos como la longitud del dentado de la cremallera con respecto a un cilindro que usa una varilla y una cremallera que son distintas. Además, la máquina es más ligera debido a que tiene menos componentes y, por lo tanto, es más barata y más rígida.

REIVINDICACIONES

1. Una máquina dobladora de tubos rotatoria accionada hidráulicamente, que comprende

- 5 - una caja (1),
 - un árbol de troquel (2) que sobresale superiormente de la caja (1) y está unido rígidamente a un troquel y es integral con un engranaje de troquel (29),
 - un accionador (30) adecuado para impulsar el árbol de troquel (2) a través de un circuito hidráulico, que
10 comprende un interruptor de límite (17), y a través de un dispositivo de interruptor de límite (8) situado en la parte inferior del árbol de troquel (2) y adecuado para detener el engranaje de troquel (29), y
 - una unidad de contratroquel (3) impulsada por un volante (4) con el fin de colocar una pieza alargada que se va a doblar contra dicho troquel,
 caracterizada por que
15 - dicho accionador (30) comprende un cilindro de efecto único, que tiene un pistón (31) que sujeta una varilla de cremallera (30a) engranada con dicho engranaje de troquel (29), y un resorte de retorno (33), recibiendo el pistón (31) oposición en su recorrido por parte del resorte de retorno (33); y
 - el dispositivo de interruptor de límite (8) comprende un disco graduado angularmente (10) montado, ajustable manualmente, en el árbol de troquel (2) y provisto de una leva (16) diseñada para controlar el interruptor de límite (17).

20 2. La máquina dobladora de tubos rotatoria de acuerdo con la reivindicación 1, en la que la varilla de cremallera (30a) tiene una cremallera (30b) integral con la misma.

25 3. La máquina dobladora de tubos rotatoria de acuerdo con la reivindicación 1, en la que dicha caja (1) tiene una abertura delantera (41) para el saliente de la varilla de cremallera (30a) del accionador (30).

4. La máquina dobladora de tubos rotatoria de acuerdo con la reivindicación 3, en la que dicha abertura delantera (41) está cerrada por una pequeña puerta cargada por resorte (42).

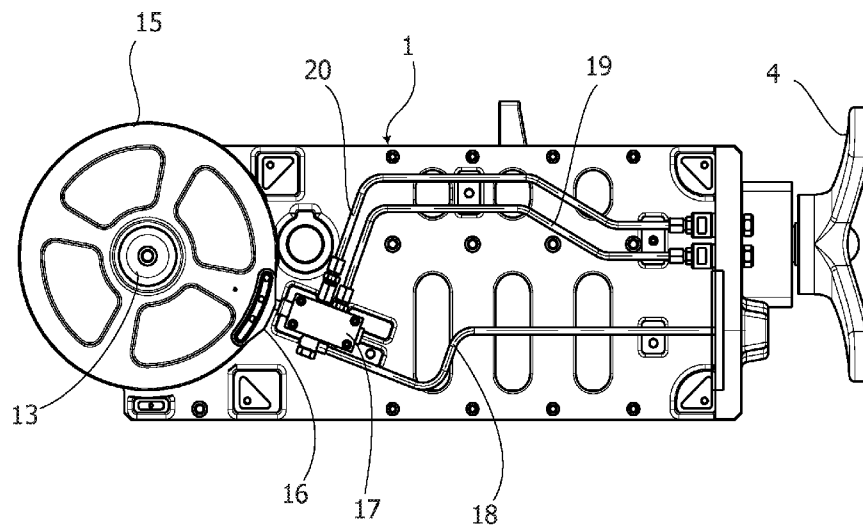
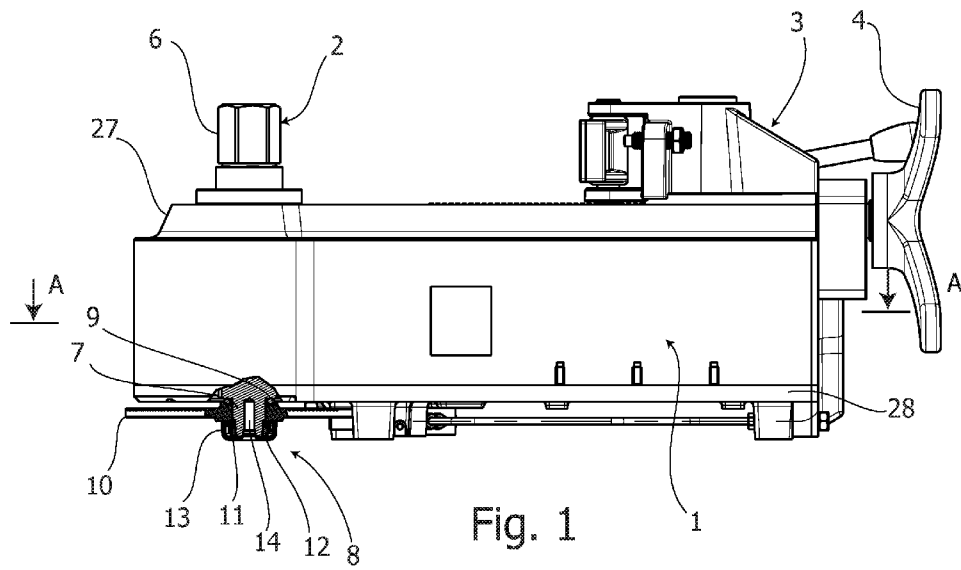
30 5. La máquina dobladora de tubos rotatoria de acuerdo con la reivindicación 1, en la que dicho circuito hidráulico comprende:

- un tanque de aceite (36), y
 - una bomba (37) que aspira a través de un filtro (38) en el tanque de aceite (36) y está conectada a la cámara (32) del cilindro de efecto único con la interposición de una válvula operativa (40),

interponiéndose el interruptor de límite (17) entre la cámara del cilindro de efecto único (32) y la válvula operativa (40).

40 6. La máquina dobladora de tubos rotatoria de acuerdo con la reivindicación 5, en la que la bomba (37) se impulsa por un motor eléctrico.

7. La máquina dobladora de tubos rotatoria de acuerdo con la reivindicación 5, en la que la bomba (37) se opera manualmente.



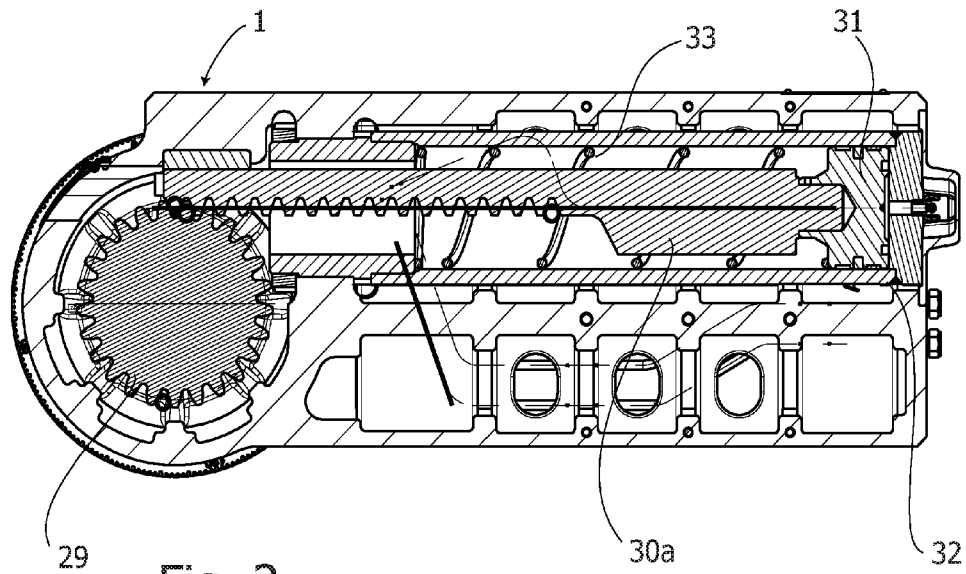


Fig. 3

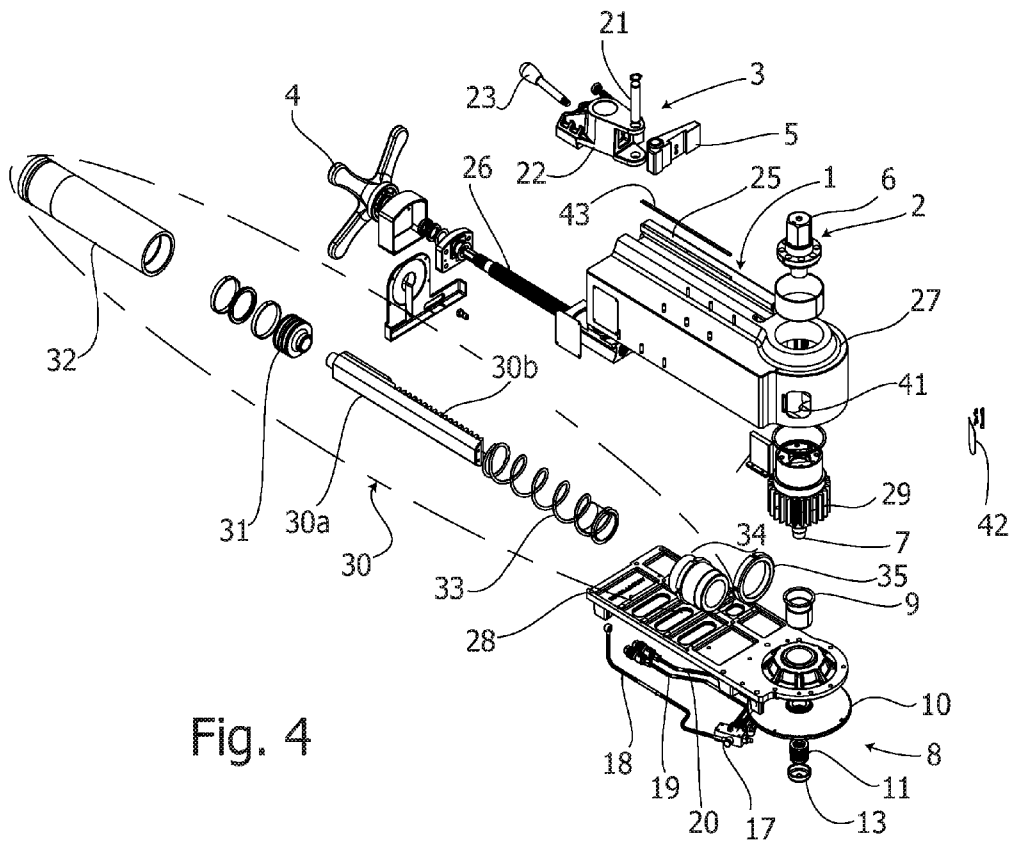


Fig. 4

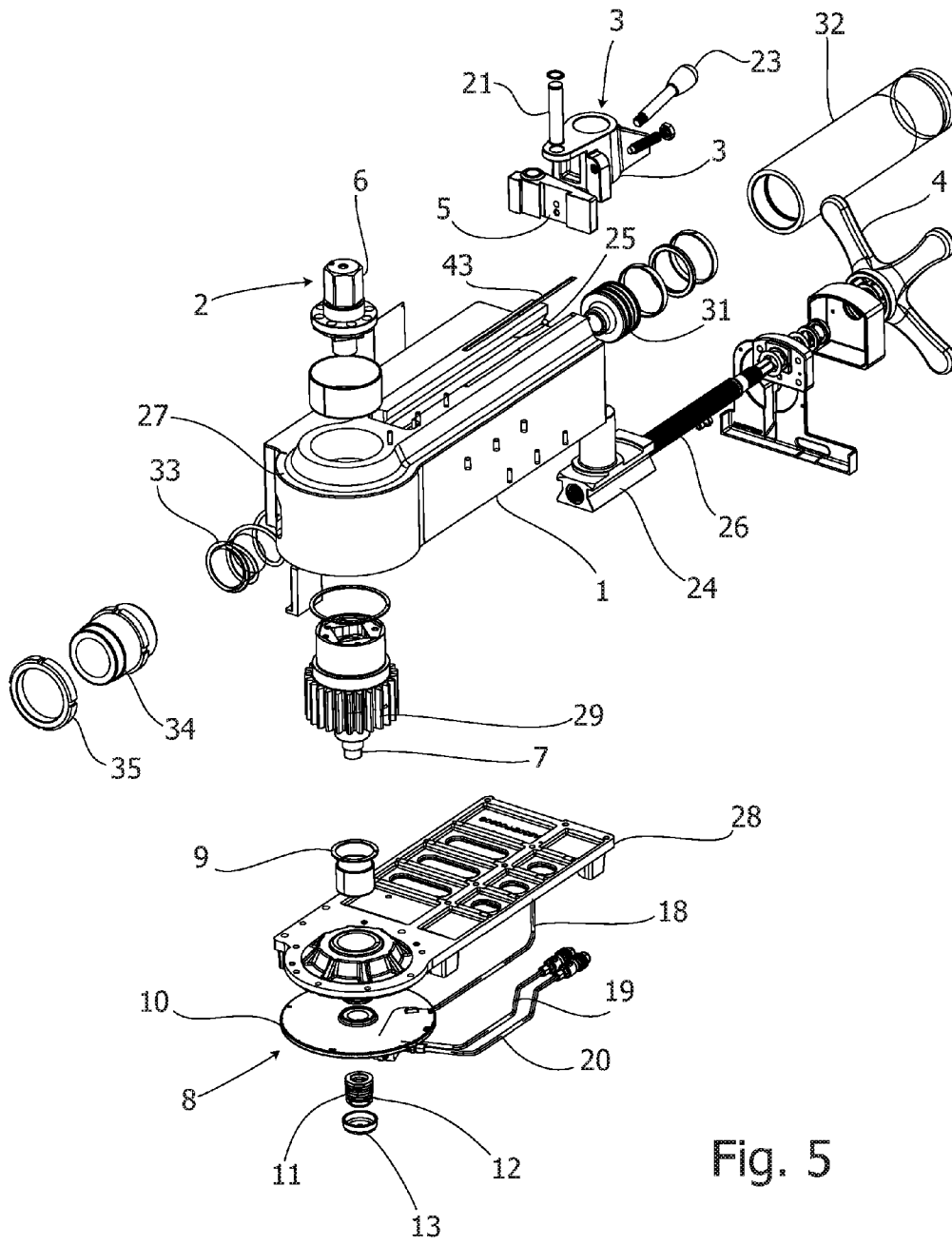


Fig. 5

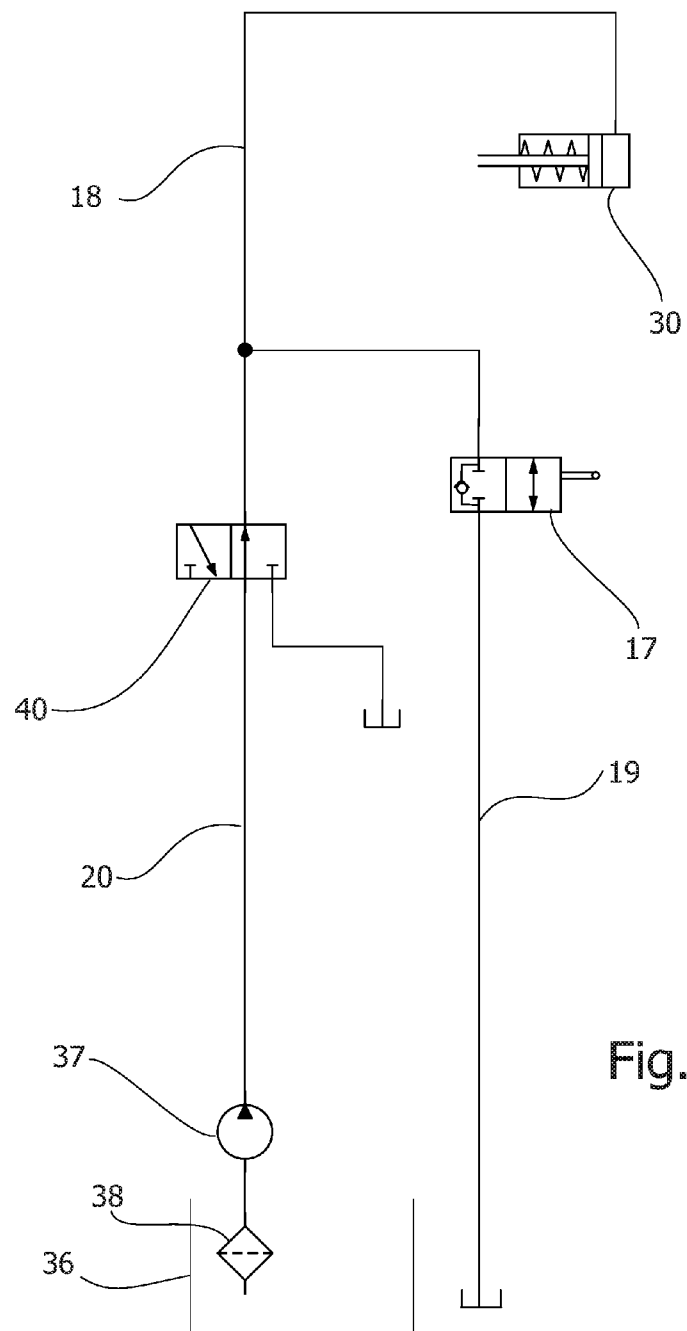


Fig. 6