

19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 667 811**

51 Int. Cl.:

E21B 17/03 (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **26.10.2015** **E 15191464 (5)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **14.02.2018** **EP 3163009**

54 Título: **Dispositivo para conectar una herramienta de perforación tubular al sistema de propulsión superior de un equipo de perforación**

45 Fecha de publicación y mención en BOPI de la traducción de la patente:
14.05.2018

73 Titular/es:

**GMT GESELLSCHAFT FÜR MASCHINENTECHNIK
MBH (100.0%)
Wilhelmstraße 46
44649 Herne, DE**

72 Inventor/es:

**GRZESZICK, MICHAEL y
KISTER, RALF**

74 Agente/Representante:

CARPINTERO LÓPEZ, Mario

ES 2 667 811 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 conectar una herramienta de perforación tubular al sistema de propulsión superior de un equipo de perforación

5 La invención se refiere a un dispositivo para conectar una herramienta de perforación tubular al sistema de propulsión superior de un equipo de perforación según el preámbulo de la reivindicación 1.

10 En la perforación de pozos más profundos estos se revisten regularmente con tubos de perforación para impedir que la tierra resbale. Con la profundidad progresiva de la perforación, para ello el sistema de tuberías ha de continuar también en la profundidad de manera correspondiente. Para esto se montan tubos de perforación individuales los unos al lado de los otros, y la sarta de tubos de perforación formada por ello se inserta a presión como tal en la tierra. Para facilitar este movimiento toda la sarta de perforación se gira con ayuda del sistema de propulsión superior de un equipo de perforación.

15 El punto de unión entre el sistema de propulsión superior del equipo de perforación y el tubo de perforación que va a montarse como nuevo en cada caso está situado hasta 6 m por encima de la tierra. Para conectar el tubo de perforación en el tubo de conexión del sistema de propulsión superior en el caso de una conexión manual es necesario que una persona en cada caso se suba a una escalera hacia el punto de unión, e introduzca los pernos de unión necesarios. Como alternativa, esto se produce mediante una barra telescópica desde el plano del nivel del equipo de perforación. Dado que los tubos de perforación presentan normalmente un diámetro de 600 a 2000 mm, la escalera para introducir los pernos de unión individuales debe colocarse repetidas veces. La producción de la unión mecánica entre el tubo de perforación que va a colocarse en cada caso y el tubo de conexión del sistema de propulsión superior requiere por tanto mucho tiempo y es peligrosa. Tras finalizar una perforación la sarta de perforación se extrae de nuevo del pozo mediante giro y tracción del sistema de propulsión superior. Tan pronto como un tubo de perforación se sitúa completamente sobre la tierra, se separa de nuevo de la sarta subyacente. A continuación debe separarse de manera análoga de nuevo a gran altura la unión entre el extremo de tubo de perforación y el tubo de conexión del sistema de propulsión superior del equipo de perforación.

25 Para enfrentarse a esta problemática en el documento CH 675747 A5 se propone llevar a cabo automáticamente la producción y eliminación de la unión mecánica entre extremo de tubo de perforación superior y el tubo de conexión del sistema de propulsión superior a través de un acoplamiento de pasador que puede accionarse controlado de manera remota entre el tubo de conexión y el extremo de tubo de perforación superior. El acoplamiento de pasador comprende en este sentido clavijas de acoplamiento que pueden introducirse mediante un sistema de servoaccionamiento en orificios alineados en el extremo inferior del tubo de conexión o extremo de tubo de perforación superior. El sistema de servoaccionamiento está formado en este sentido o por un anillo de accionamiento que está unido a través de un accionamiento por piñón, o mediante cilindros de trabajo hidráulicos cuyos extremos de vástago de émbolo forman las clavijas de acoplamiento.

35 Los desventajas en esta solución anteriormente conocida es que esta es muy complicada. Además la alimentación de fluidos neumáticos o hidráulicos a través de pasos giratorios ha demostrado ser con frecuencia propensa a averías y a fugas. En el documento EP 1 624 151 A2 se desvela un alojamiento para una herramienta de perforación tubular en la cual está dispuesto un perno de bloqueo dispuesto radialmente que se encaja en una abertura correspondiente de la herramienta de perforación y que puede girarse mediante una palanca en forma de manivela y dispuesta transversalmente al eje de giro con cilindros de presión que actúan sobre la misma.

40 A este respecto la invención quiere poner remedio. La invención se basa en el objetivo de facilitar un dispositivo para conectar una herramienta de perforación tubular al sistema de propulsión superior de un equipo de perforación que sea de construcción sencilla y en el que se eviten las desventajas anteriormente mencionadas. Según la invención este objetivo se consigue mediante un dispositivo con las características de la parte caracterizadora de la reivindicación 1.

45 Con de la invención se facilita un dispositivo para conectar una herramienta de perforación tubular al sistema de propulsión superior de un equipo de perforación que es de construcción sencilla y en el que se eviten las desventajas anteriormente mencionadas. Mediante la disposición de medios para la generación de energía autónoma directamente en el tubo de conexión no es necesario un paso giratorio para fluidos neumáticos o hidráulicos.

50 El actuador está formado por un cilindro hidráulico o neumático. Por ello se hace posible una construcción sencilla en particular mecánicamente.

Además los medios para la generación de energía autónoma comprenden al menos un cilindro de bombeo que está unido con un depósito a presión, con el que están unidos los al menos dos actuadores. Por ello se facilita un acumulador de energía de construcción sencilla y al mismo tiempo robusto.

55 El cilindro de bombeo se hace funcionar a través de medios de accionamiento pueden accionarse mediante la inserción en el tubo de conexión de una herramienta de perforación que va a alojarse. Por ello se alcanza una alimentación y almacenamiento de la energía cinética facilitada con la inserción de la herramienta de perforación.

- El perno de bloqueo está unido a través de un balancín con el actuador, estando pretensado el balancín a través de un elemento de resorte en la posición de cierre del perno de bloqueo. Por ello se alcanza una desviación sencilla de la energía cinética alimentada por el actuador hacia la dirección de desplazamiento del perno de bloqueo. Mediante la pretensión del perno de bloqueo a través de un elemento de resorte en la posición de cierre es necesaria una alimentación de energía solo para el desbloqueo de los pernos de bloqueo, por lo cual la demanda de energía se reduce. Al mismo tiempo se impide un deslizamiento involuntario hacia afuera de los pernos de bloqueo debido a la desaparición de los medios para la generación de energía autárquica.
- 5 En este caso el elemento de resorte está integrado en el actuador. Por ello se alcanza un modo de construcción compacto.
- 10 En el perfeccionamiento de la invención los medios de accionamiento comprenden una biela, que puede accionarse mediante una herramienta de perforación que va a alojarse. Por ello se hace posible una alimentación mecánica sencilla de la energía cinética al cilindro de bombeo.
- En una configuración alternativa de la invención los medios de accionamiento están formados por el propio tubo de conexión que está alojado de manera que puede desplazarse en un cabezal de alojamiento. Mediante la introducción de la herramienta de perforación se alcanza de este modo una variación de posición vertical del tubo de conexión por lo que de nuevo se hace posible una transferencia de la energía cinética hacia el cilindro de bombeo.
- 15 En configuración adicional de la invención el actuador está conectado con un radiocontrol, a través del cual este puede controlarse de manera remota. Por ello se hace posible un bloqueo y desbloqueo de la unión entre herramienta de perforación y tubo de conexión fuera de la zona de trabajo directa.
- 20 En el perfeccionamiento de la invención los al menos dos pernos de bloqueo están configurados cónicos en su extremo apartado del balancín. Por ello se simplifica la introducción del perno de bloqueo respectivo en la abertura respectiva de la herramienta de perforación.
- En configuración adicional de la invención el perno de bloqueo en su extremo apartado del balancín presenta una superficie de control colocada en ángulo. Por ello se alcanza una extracción del perno de bloqueo mediante la inserción de una herramienta de perforación en el tubo de conexión. La superficie de control hace posible un deslizamiento uniforme del perno de bloqueo a lo largo de la herramienta de perforación insertada, por lo cual se evita un ladeo de la herramienta de perforación en el perno de bloqueo. Preferiblemente la superficie de control está colocada en un ángulo de 20° a 40°, preferiblemente en un ángulo de 30° con respecto a la superficie frontal del perno de bloqueo.
- 25 Otros perfeccionamientos y configuraciones de la invención están indicadas en las reivindicaciones dependientes restantes. Ejemplos de realización de la invención están representados en los dibujos y se describen a continuación individualmente. Muestran:
- la figura 1 la representación esquemática de un dispositivo para conectar una herramienta de perforación tubular al sistema de propulsión superior de un equipo de perforación;
- 35 la figura 2 la representación del tubo de conexión del dispositivo de la figura 1;
- la figura 3 la representación detallada de la disposición de biela del tubo de conexión de la figura 2
- a) antes del alojamiento de una herramienta de perforación;
- b) tras la mitad del alojamiento de la herramienta de perforación y
- c) tras el alojamiento realizado de la herramienta de perforación;
- 40 la figura 4 la representación esquemática de un dispositivo para conectar una herramienta de perforación tubular en una forma de realización adicional;
- a) en la vista lateral;
- b) en una vista lateral pivotada 90°;
- c) en una vista parcialmente seccionada desde arriba;
- 45 la figura 5 la representación detallada de la disposición de perno de bloqueo IV de la figura 4;
- la figura 6 la representación de la disposición de perno de bloqueo de la figura 5
- a) antes de la introducción de la herramienta de perforación en el tubo de conexión;
- b) tras la introducción parcial de la herramienta de perforación en el tubo de conexión;
- c) tras la introducción realizada de la herramienta de perforación en el tubo de conexión;
- 50 la figura 7 la representación detallada esquemática del perno de bloqueo de la disposición de bloqueo de la figura 5.

En la figura 1 está representado un dispositivo de acuerdo con la invención en el sistema de propulsión superior 2 de un equipo de perforación. El dispositivo comprende un tubo de conexión 1 provisto con una placa frontal 13 que está unido a través de una brida 11 dispuesta en la placa frontal 13 con una articulación cardán 21 dispuesta en el

sistema de propulsión superior 2. El tubo de conexión 1 transmite fuerzas de presión y de tracción, así como el momento de torsión del sistema de propulsión superior 2 a un tubo de perforación 6 alojado. En su extremo enfrentado a la brida 11 en el tubo de conexión 1 están dispuestos diametralmente entre sí al menos dos dispositivos de bloqueo 3. Los dispositivos de bloqueo 3 comprenden en cada caso un cilindro hidráulico 31 que está unido a través de un balancín 32 con un perno de bloqueo 33, que está alojado de manera que puede desplazarse en un paso 12 del tubo de conexión 1. En el cilindro hidráulico 31 está integrado un grupo de resortes de disco, mediante el cual el émbolo 311 unido con el balancín 32 está pretensado de tal manera que el perno de bloqueo 33 en el estado de reposo se presiona a través de la pared del tubo de conexión 1 en la dirección de su eje central.

El émbolo 311 está unido a través de un conducto hidráulico - no representado- con un acumulador de pistón 4. En el ejemplo de realización el lado del gas del acumulador de pistón 4 está lleno con nitrógeno. El acumulador de pistón 4 está unido a su vez a través de un conducto - no representado - a través de un tanque hidráulico 44 con un cilindro de bombeo 41 en cuyo émbolo 411 está fijado un vástago de presión 42. El tanque hidráulico 44 sirve para el suministro del tubo de acumulador de pistón de aceite hidráulico. El vástago de presión 42 está provisto en su extremo enfrentado al cilindro de bombeo 41 de un gancho de empuje 43 que se adentra a través de una abertura 17 del tubo de conexión 1 en este. Entre el acumulador de pistón 4 y los cilindros hidráulicos 31 de los dispositivos de bloqueo 3 está dispuesta una válvula de mando 5 que puede controlarse a través de un radiocontrol 51.

El dispositivo de bloqueo 3 está representado detallado en la figura 5. Tal como puede verse en la misma el émbolo 311 del cilindro hidráulico 31 está unido con el balancín 32 que está alojado de manera que puede hacerse pivotar a través de un apoyo de balancín 36 y en su extremo opuesto al émbolo 311 está unido con el perno de bloqueo 33. El perno de bloqueo 33 se conduce de manera desplazable en el paso 12 del tubo de conexión 1 que para ello está configurado a modo de un manguito en voladizo.

El perno de bloqueo 33 está representado en la figura 7 con detalle. El perno de bloqueo 33 está configurado esencialmente cilíndrico y presenta en su extremo dirigido al balancín 32 una pieza de conexión 35 esencialmente en forma de paralelepípedo, que para la unión con el balancín 32 está provista de un paso 351. En su extremo enfrentado al balancín 32 el perno de bloqueo 33 está configurado de manera que termina en forma cónica y provisto de una superficie de control 34 que está colocada en ángulo con respecto a la superficie frontal del perno de bloqueo 33. En el ejemplo de realización la superficie de control 34 presenta un ángulo de 30° con respecto a la superficie frontal del perno de bloqueo 33.

Ambos dispositivos de bloqueo 3 dispuestos en el tubo de conexión 1 están protegidos hacia fuera mediante una caperuza de protección 7 que, distanciada con respecto al tubo de conexión 1, está unida con este de manera pivotante.

Para la unión de un tubo de perforación 6 con el tubo de conexión 1 dispuesto en el sistema de propulsión superior 2 el tubo de perforación 6 se inserta en el tubo de conexión 1 hasta que la sección 63 del tubo de perforación 6 reducida en diámetro en el lado del extremo está alojada completamente por el tubo de conexión 1, de modo que este está en contacto con el rebaje 61 del tubo de perforación 6 formado por la sección 63 reducida en diámetro. En la introducción del tubo de perforación 6 en el tubo de conexión 1 la sección 63 del tubo de perforación 6 reducida en diámetro en el lado del extremo se conduce a lo largo de la superficie de control 34 de los pernos de bloqueo 33, de modo que estos mediante los pasos 12 del tubo de conexión 1 se presionan contra su pretensión hacia fuera. Al mismo tiempo la sección de extremo 63 reducida en diámetro del tubo de perforación 6 se aloja mediante el gancho de empuje 43 del vástago de presión 42 que se adentra a través de la abertura 17 en el tubo de conexión 1 que se mueve hacia arriba desde el tubo de perforación 6 en la dirección de la brida 11 del tubo de conexión 1. Por ello el émbolo 411 del cilindro de bombeo 41 se mueve unido con el acumulador de pistón 4, por lo que se bombea aceite hidráulico desde el tanque hidráulico 44 hacia el acumulador de pistón 4, por lo que en ese lugar se forma una sobrepresión. En la posición de extremo del tubo de perforación 6, en la que el rebaje 61 está en contacto con el tubo de conexión 1 los extremos en forma de cono de los pernos de bloqueo 33 sometidos a pretensión se deslizan a lo largo del paso 12 del tubo de conexión 1 mediante el tubo de conexión 1 hacia el interior de taladros de unión 62 del tubo de perforación 61 alineados con los pasos 12, por lo que el tubo de perforación 6 está unido con el tubo de conexión 1 en arrastre de forma.

Para separar la unión entre el tubo de perforación 6 y el tubo de conexión 1 la válvula de mando 5 conectada con el radiocontrol 51 puede accionarse a distancia. Mediante la sobrepresión de aceite hidráulico establecida previamente en el acumulador de pistón 4 ahora los cilindros hidráulicos 31 de los dispositivos de bloqueo 3 se accionan, por lo que los pernos de bloqueo 33 se mueven en contra de su pretensión saliendo de los taladros de unión 62 del tubo de perforación 6. Si no se envía ninguna señal más al radiocontrol 51, la válvula de mando 5 cambia a la posición inicial, y las cantidades de aceite hidráulico situadas en los cilindros hidráulicos 31 salen hacia el tanque hidráulico 44. Debido a la fuerza de pretensión que actúa mediante el grupo de resortes integrado en los cilindros hidráulicos 31 sobre los pernos de bloqueo 33 estos retornan de nuevo a través de los pasos 12 del tubo de conexión 1 a la posición "bloqueado".

En el ejemplo de realización según la figura 4 la placa frontal 13 del tubo de conexión 1 provista con la brida 11 está unida a través de un collar 14 que abarca el tubo de conexión 1, dispuesto en este con el tubo de conexión 1. En el collar 14 están introducidos diametralmente enfrentados dos orificios oblongos 15 en los que en cada caso se

5 encaja un eje 16 dispuesto en el tubo de conexión 1, de modo que la placa frontal 13 provista del r collar 14 puede desplazarse relativa al tubo de conexión 1. En este ejemplo de realización en el tubo de conexión 1 no están dispuestos vástagos de presión. Los cilindros de bombeo 41 están dispuestos en este caso por debajo del r 14 circundante en el tubo de conexión 1, estando unidos los émbolos 411 de los cilindros de bombeo 41 con el r collar 14. La carga del acumulador de pistón 4 con aceite hidráulico en este ejemplo de realización se alcanza mediante un movimiento relativo entre el tubo de conexión 1 y la placa frontal 13, por lo que los émbolos 411 se mueven dentro de los cilindros de bombeo 41, cilindros de bombeo 41 que a su vez a través del tanque hidráulico 44 están unidos con el acumulador de pistón 4. El movimiento relativo entre el tubo de conexión 1 y la placa frontal 13 se realiza en el transcurso del alojamiento del tubo de perforación 16, encasquetándose el tubo de conexión 1 sobre el tubo de perforación 6, por lo que la placa frontal 13 con los émbolos 411 de los cilindros de bombeo 41 fijados en la misma a través del r collar 14 se presiona sobre el tubo de conexión 1, por lo que se accionan los cilindros de bombeo 41.

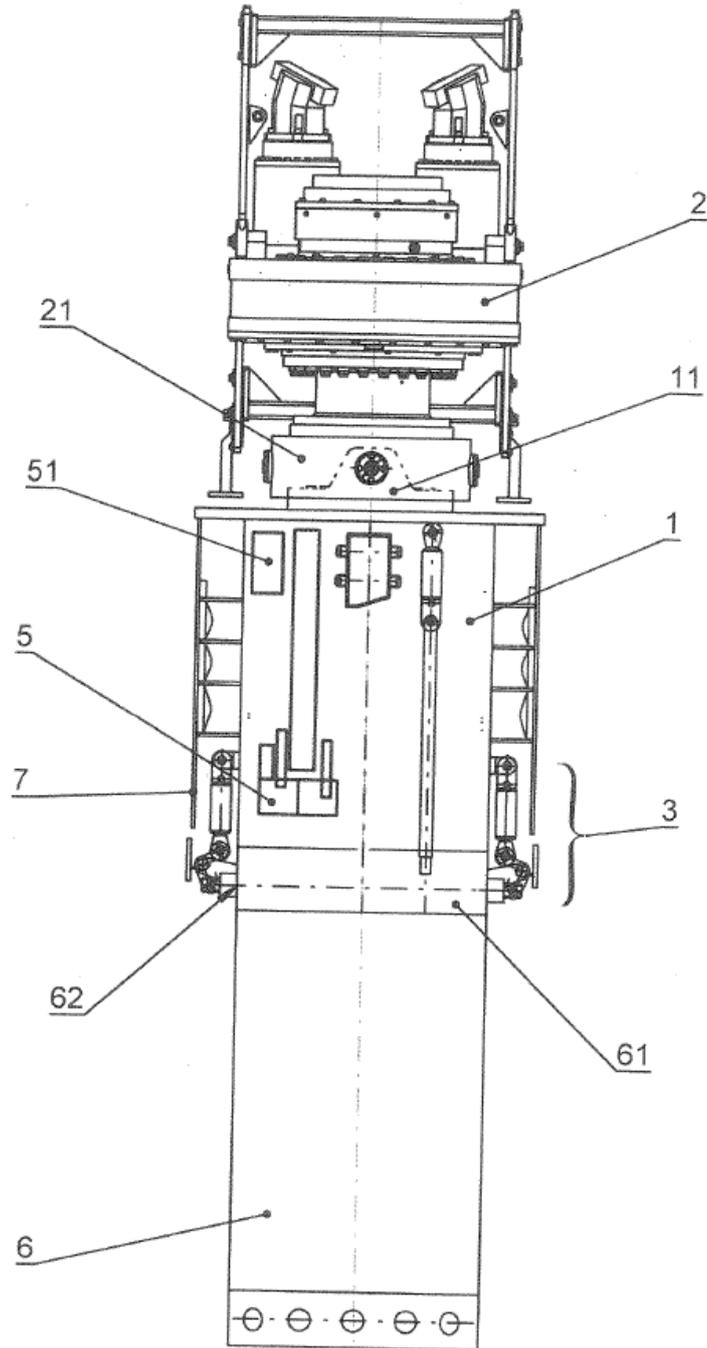
10 El dispositivo de acuerdo con la invención se caracteriza en particular porque los pernos de bloqueo están pretensados en la posición de reposo a través de grupos de muelles en la posición de cierre y porque el sistema hidráulico necesario para el desbloqueo de los pernos de bloqueo es absolutamente autárquico y no necesita ninguna alimentación de energía externa. La energía necesaria se obtiene en el sistema mediante los cilindros de bombeo que se accionan exclusivamente a través del movimiento de inserción del tubo de perforación en el tubo de conexión.

REIVINDICACIONES

- 5 1. Dispositivo para conectar una herramienta de perforación tubular al sistema de propulsión superior de un equipo de perforación, con un tubo de conexión así como al menos dos pernos de bloqueo dispuestos radialmente, conducidos a través del tubo de conexión, que se encajan en una abertura correspondiente de una herramienta de perforación, estando dispuestos al menos dos actuadores formados por un cilindro hidráulico (31), a través de los cuales pueden moverse los al menos dos pernos de bloqueo, estando dispuestos medios para la generación de energía autárquica a través de los cuales los al menos dos actuadores pueden hacerse funcionar, comprendiendo los medios para la generación de energía autárquica un cilindro de bombeo (41) que está unido a un depósito a presión (4), al que están unidos los al menos dos actuadores, haciéndose funcionar el cilindro de bombeo (41) a través de medios de accionamiento, que pueden accionarse mediante la inserción en el tubo de conexión (1) de una herramienta de perforación (6) que va a alojarse, **caracterizado porque** cada uno de los al menos dos pernos de bloqueo (33) está unido a través de un balancín (32) al cilindro hidráulico (31), estando pretensado el balancín (32) a través de un elemento de resorte en la posición de cierre del perno de bloqueo (33), elemento de resorte que está formado por un grupo de resortes de disco integrado en el cilindro hidráulico (31), mediante el cual un émbolo (311) del cilindro hidráulico (31) unido al balancín está pretensado de tal manera que el perno de bloqueo (33) en el estado de reposo es presionado a través de la pared del tubo de conexión (1) en la dirección de su eje central.
- 10 2. Dispositivo según la reivindicación 1, **caracterizado porque** los medios de accionamiento comprenden una biela (42), que puede accionarse mediante una herramienta de perforación que va a alojarse.
- 20 3. Dispositivo según la reivindicación 1, **caracterizado porque** los medios de accionamiento están formados por el tubo de conexión (1), que está alojado de manera que puede desplazarse en vertical en un cabezal de alojamiento.
4. Dispositivo según una de las reivindicaciones anteriormente mencionadas, **caracterizado porque** los al menos dos actuadores están unidos con un radiocontrol (51), a través del cual estos pueden controlarse de forma remota.
5. Dispositivo según una de las reivindicaciones anteriormente mencionadas, **caracterizado porque** los al menos dos pernos de bloqueo (33) están configurados cónicos en su extremo apartado del balancín (32).
- 25 6. Dispositivo según la reivindicación 5, **caracterizado porque** los pernos de bloqueo (33) en su extremo apartado del balancín (32) presentan una superficie de control (34) colocada en ángulo.
7. Dispositivo según la reivindicación 6 **caracterizado porque** la superficie de control (34) está colocada en un ángulo de 20° a 40°, preferiblemente en un ángulo de 30° con respecto a la superficie frontal del perno de bloqueo (23).

30

Fig. 1



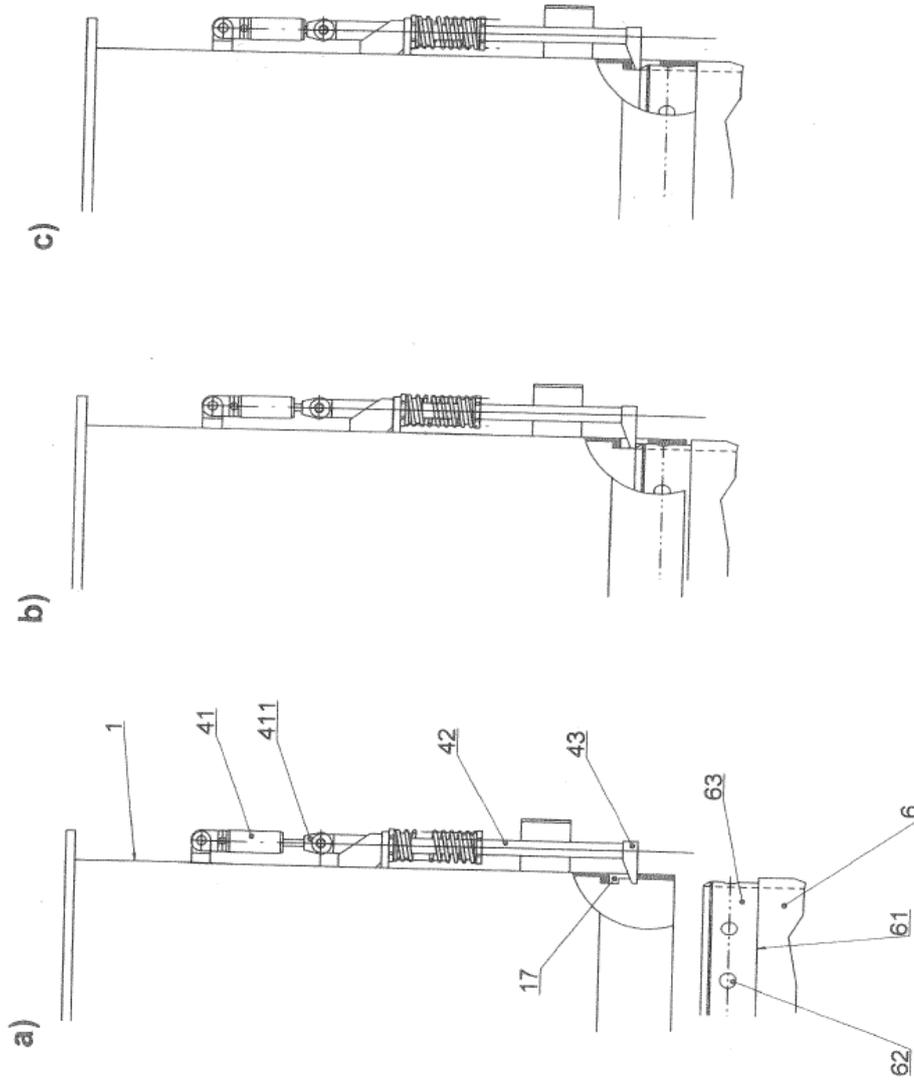


Fig. 3

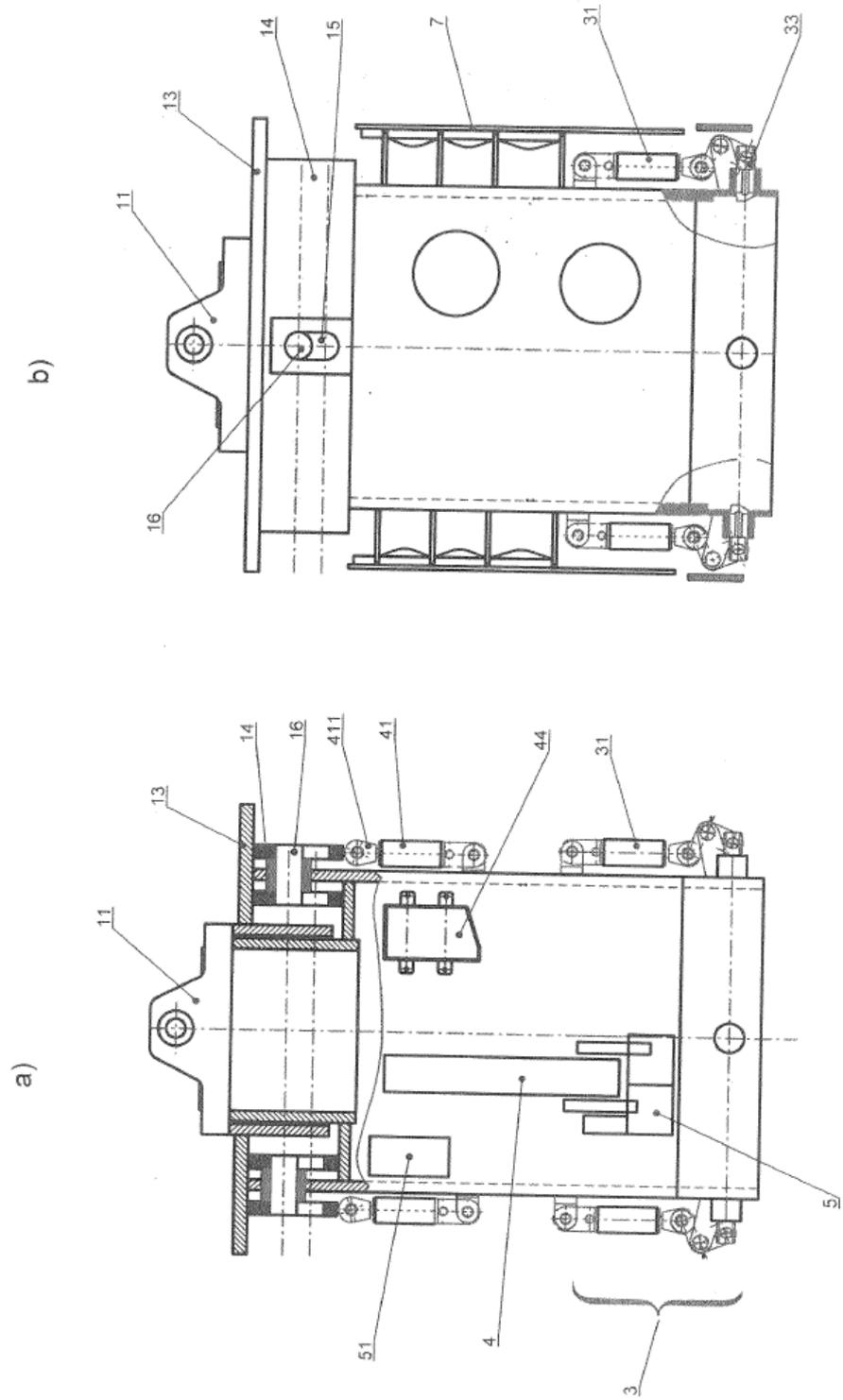


Fig. 4

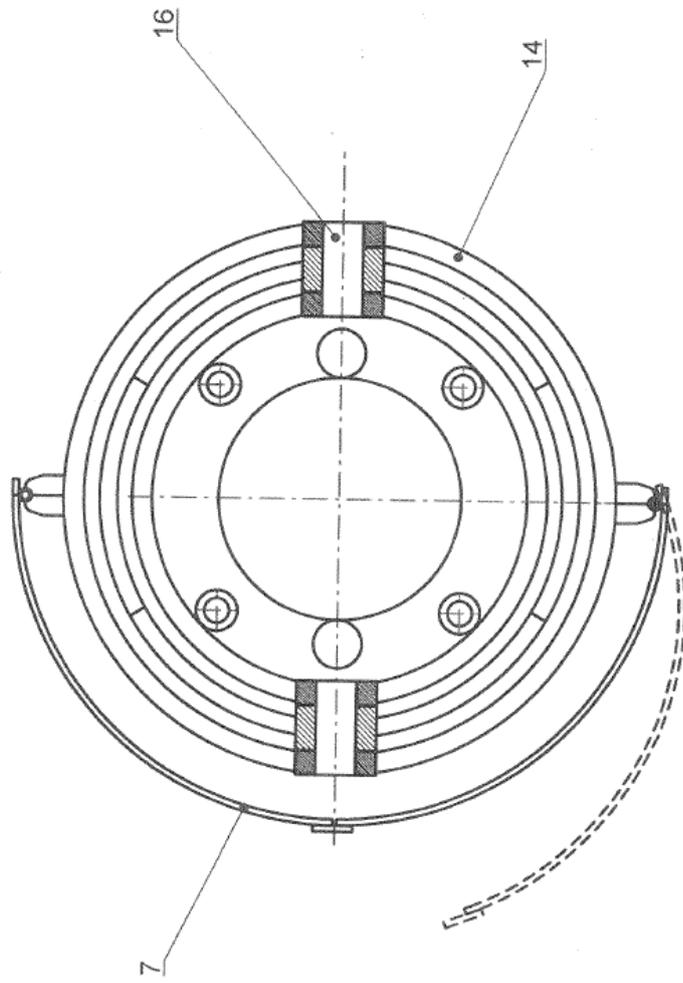


Fig. 4
c)

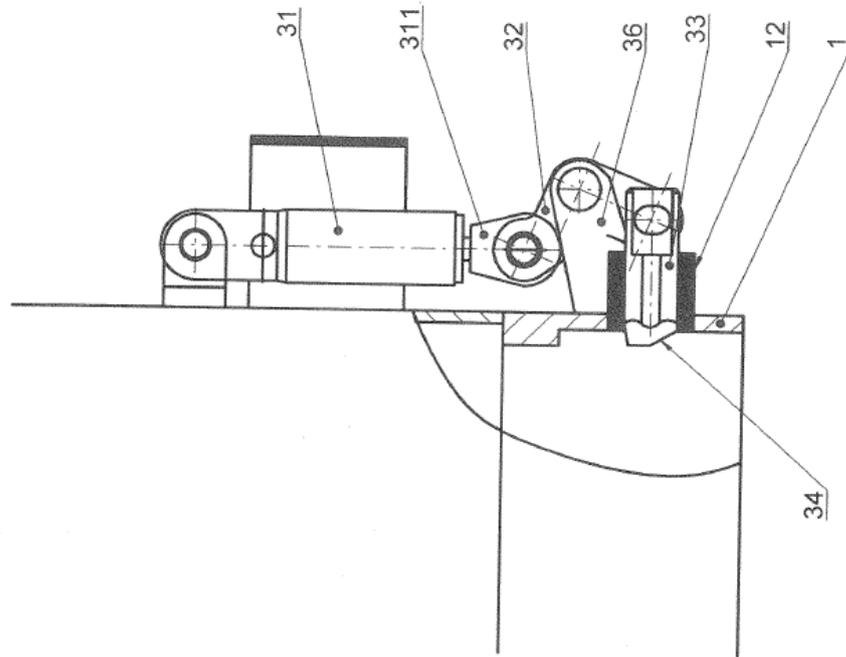


Fig. 5

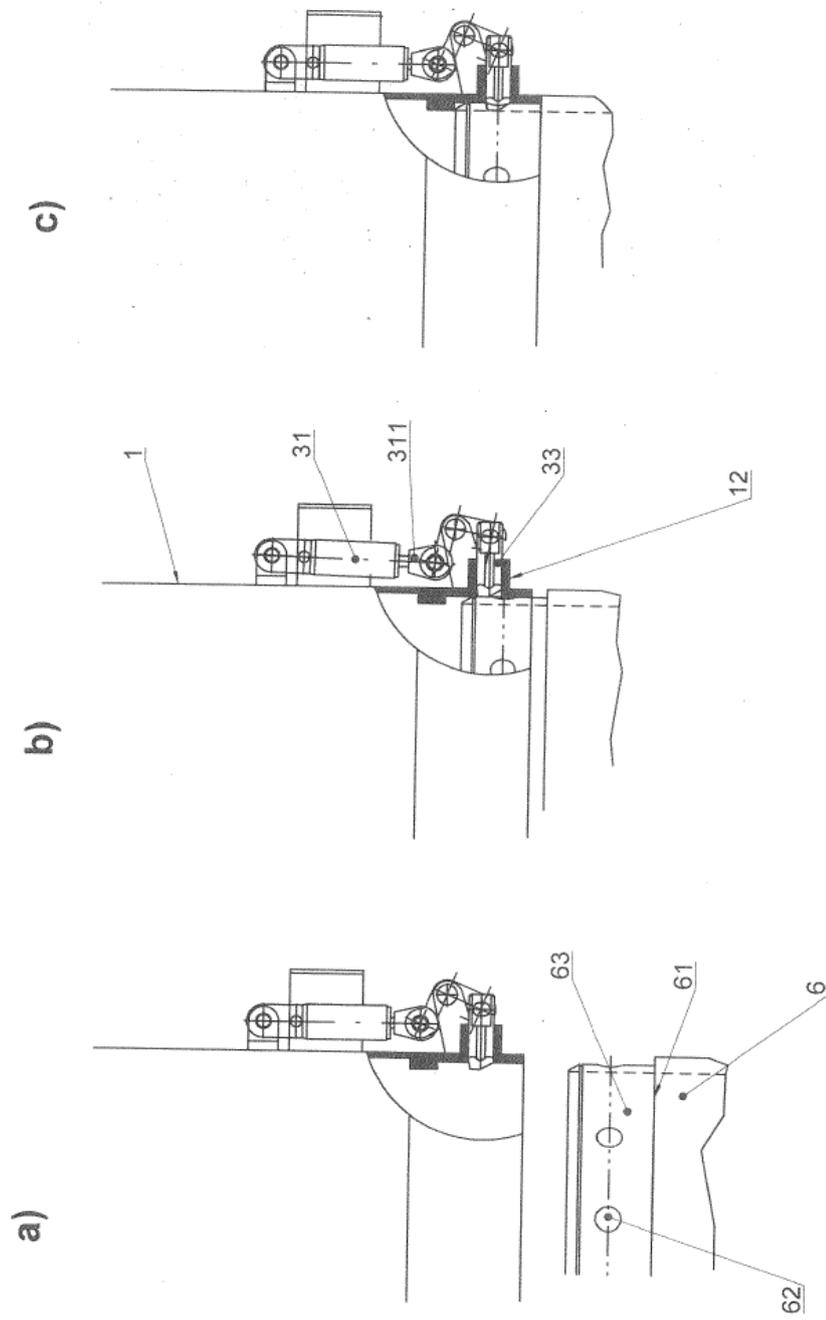


Fig. 6

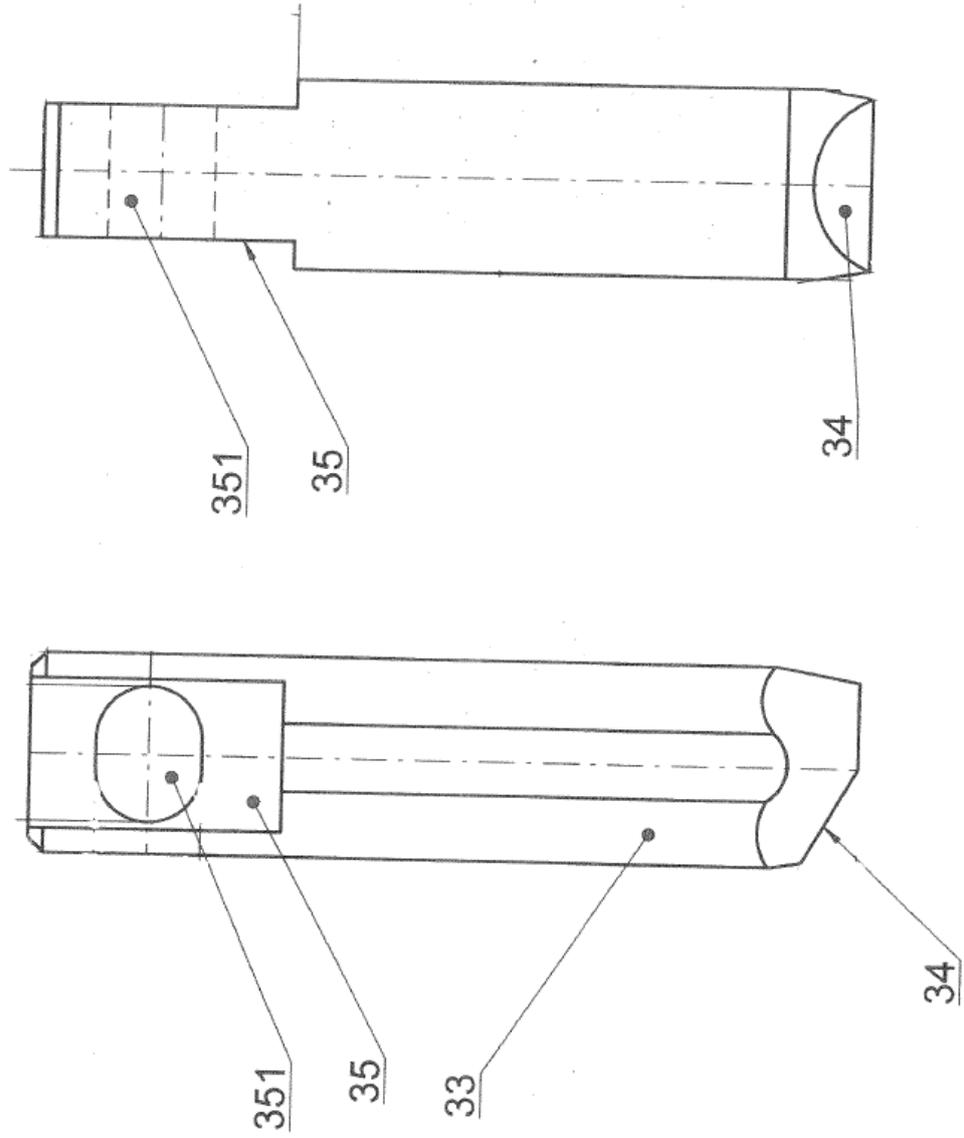


Fig. 7