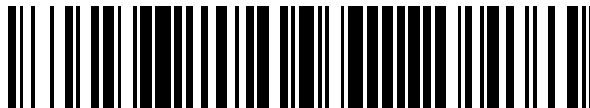


19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 659 977**

51 Int. Cl.:

E21B 17/03 (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

86 Fecha de presentación y número de la solicitud internacional: **03.12.2014 PCT/EP2014/003212**

87 Fecha y número de publicación internacional: **18.06.2015 WO15086126**

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **03.12.2014 E 14820742 (6)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **27.12.2017 EP 3080382**

54 Título: **Dispositivo y procedimiento de enclavamiento para el portautillaje de un equipo de perforación rotativa**

30 Prioridad:

09.12.2013 DE 102013020761

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

20.03.2018

73 Titular/es:

**STAHL- UND APPARATEBAU HANS LEFFER
GMBH & CO. KG (100.0%)
Pfählerstraße 1
66125 Saarbrücken, DE**

72 Inventor/es:

**LEFFER, MICHAEL y
SCHMITT, EWALD**

74 Agente/Representante:

ISERN JARA, Jorge

ES 2 659 977 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 y procedimiento de enclavamiento para el portautillaje de un equipo de perforación rotativa.

- 5 La invención se refiere a un dispositivo de enclavamiento y un procedimiento de enclavamiento para el enclavamiento de un útil en el portautillaje de un equipo de perforación rotativa.

10 Los equipos de perforación rotativa se usan ante todo para profundizar perforaciones, en particular para la fabricación de perforaciones revestidas, en la construcción subterránea o en la exploración de recursos del subsuelo. En la profundización de perforaciones, en muchos subsuelos y muchos procedimientos de perforación (por ejemplo, procedimientos de perforación rotativa o de perforación vibratoria) los útiles de perforación deben cambiarse con frecuencia. En equipos de perforación rotativa usuales, el portautillaje se encuentra directamente debajo de un engranaje rotativo para el accionamiento del equipo de perforación. En este portautillaje se insertan los útiles de perforación, en particular barrenos, cubos de perforación o tubos de perforación y enclavan después de la inserción. El engranaje rotativo es frecuentemente un cabezal giratorio de fuerza (KDK por sus siglas en alemán) que acciona la tubería de presión o los varillajes de perforación y muchas veces también ambos elementos.

20 En particular, en la fabricación de perforaciones revestidas mediante equipos de perforación rotativa es necesario un constante cambio de útiles, al menos con vistas a la tubería de perforación, pero también con vistas a la utilería de excavación (por ejemplo, barrenos o cubos de perforación). Al hincar la tubería de perforación se afloja y mediante el útil de excavación se elimina primeramente la tierra y la roca del pozo y, entretanto o después de intervalos establecidos, la tubería de perforación con la tubería de presión es movida dentro del pozo hacia abajo. De acuerdo al subsuelo se usa, adicionalmente, una máquina de entubado.

25 Para la eliminación del material excavado del pozo es necesario soltar la tubería de perforación de la tubería de presión, extraer la barra Kelly con el útil de excavación, verter el material excavado al lado del pozo, introducir nuevamente el útil de excavación con la barra Kelly en la tubería de perforación y enclavar la tubería de presión nuevamente con la tubería de perforación.

30 Según el subsuelo debe cambiarse y enclavarse de vez en cuando también el útil de excavación en la barra Kelly. Cuando se perfora y reviste un pozo nuevo, el equipo de perforación rotativa debe levantar completamente la tubería de perforación y transportarla al pozo. Por consiguiente, durante el proceso las tuberías de revestimiento y la utilería de excavación son conducidas colgando por momentos libremente del equipo de perforación rotativa.

35 La mayoría de las veces, al insertar los útiles de perforación los mismos agarran en unión positiva un sector del portautillaje. Para el enclavamiento se usan por regla general unos pernos de enclavamiento que están dispuestos en casquillos en el útil o en el portautillaje y son desplazados a palanca de mano o mediante un sistema hidráulico, para agarrar en agujeros de la contrapieza y así enclavar la misma.

40 La desventaja del estado actual de la técnica es que los dispositivos conocidos son comparativamente complicados y, consecuentemente, caros y de uso costoso, ya que los conductos y elementos de mando deben ser conducidos a través del engranaje rotativo del equipo de perforación al portautillaje en rotación. Además, un monitoreo integrado del enclavamiento es muy difícil sino imposible, lo cual tiene una influencia negativa en la seguridad del trabajo.

45 En el documento EP 1 624 151 A2 se describe un alojamiento para un útil tubular de perforación que presenta un dispositivo de enclavamiento con un perno de enclavamiento dispuesto en forma radial. El perno de enclavamiento está dispuesto giratorio y desplazable en un casquillo. En el perno de enclavamiento se encuentra un muñón o una espiga de guía orientados radialmente hacia fuera, que engrana en una corredera a manera de agujero oblongo, que se extiende en forma helicoidal en el casquillo. Mediante un movimiento giratorio del perno de enclavamiento el mismo es desplazado lateralmente sobre su eje longitudinal, de forma paralela al mismo. El movimiento rotativo del perno respecto del casquillo se produce mediante un sistema de movimiento, por ejemplo usando un motor eléctrico. No se ha previsto un sistema de monitoreo de posición para el monitoreo de la posición del perno de enclavamiento.

55 El objetivo de la invención es evitar las desventajas del estado actual de la técnica y proporcionar un enclavamiento óptimo.

El objetivo se consigue mediante un dispositivo de enclavamiento y un procedimiento de enclavamiento según las reivindicaciones.

60 El dispositivo de enclavamiento según la invención para el enclavamiento de un útil con el portautillaje de un equipo de perforación rotativa incluye un casquillo, un perno de enclavamiento, un sistema de movimiento y un sistema de monitoreo.

65 La forma del casquillo y del perno de enclavamiento es ampliamente discrecional. Sin embargo, las piezas deben ser diseñadas de tal manera que el casquillo rodee el perno de enclavamiento en unión positiva, de manera que pueda

girar sobre su eje longitudinal y, consecuentemente, pueda ser desplazado lateralmente en forma paralela a dicho eje longitudinal.

5 Los pernos de enclavamiento y el casquillo están configurados de tal manera que el avance del perno de enclavamiento respecto del casquillo se consigue mediante su giro dentro del casquillo. Esto se produce, preferentemente, porque un elemento sobresale del perno de enclavamiento y es conducido en una cavidad en espiral del casquillo o sobresale un elemento del casquillo y es guiado en una cavidad en espiral del perno de enclavamiento.

10 En el caso del proceso de enclavamiento un movimiento lateral apropiado del perno de enclavamiento respecto del casquillo está, en particular, configurado de tal manera que el perno de enclavamiento es llevado de una posición en la cual su superficie frontal se encuentra dentro del casquillo o al menos termina al ras con el mismo o con el portautillaje, a una posición en la cual sobresale del casquillo para que pueda engranar, en particular a través de una rendija en el portautillaje, en una cavidad en el útil, en particular al menos en 1 cm.

15 Preferentemente, el perno de enclavamiento incluye al menos una espiga de guía extendida radialmente hacia fuera que se conduce en una corredera en el casquillo, en particular en una corredera extendida inclinada o bien en forma de una corredera en espiral respecto del sentido longitudinal del casquillo, preferentemente a manera de una cavidad oblonga. Dicha corredera puede representar una rendija a través de una parte del espesor de pared del casquillo o de todo el grosor de pared del casquillo.

20 En una forma de realización preferente, la corredera permite un giro de una espiga de guía que no es mayor que 360°, preferentemente no mayor que 180°.

25 En una forma de realización preferente, un sector terminal de la espiga de guía conducida en la corredera sobresale del borde del casquillo. Esto permite un control visual muy sencillo o mediante sensores de la posición de la espiga de guía.

30 El sistema de movimiento incluye al menos un motor eléctrico y al menos un árbol con el cual mediante la fuerza de un motor eléctrico se consigue un giro relativo del casquillo y del perno de enclavamiento.

35 Preferentemente, el sistema de movimiento presenta al menos un engranaje, en particular al menos un engranaje cónico. Con motivo de la visión de conjunto se mostrará a continuación solamente un motor eléctrico y un engranaje, lo cual no debe entenderse obligatoriamente como una restricción, representando, no obstante, una forma de realización preferente.

40 En este caso, el engranaje es accionado mediante el movimiento giratorio del motor eléctrico y produce el giro del árbol del sistema de movimiento que, a su vez, provoca el giro relativo de casquillo y perno de enclavamiento. La ventaja de un engranaje cónico es que así el dispositivo de enclavamiento puede ser montado al portautillaje ahorrando espacio.

Al menos uno de los árboles del sistema de movimiento es, preferentemente, el árbol del motor eléctrico o el árbol de un engranaje.

45 Para poder frenar rápidamente el giro del motor eléctrico y/o evitar rotaciones en estado de reposo, el sistema de movimiento incluye al menos un freno.

50 Un freno de este tipo en estado frenado impide una rotación del árbol del sistema de movimiento mediante el/los bloqueo/s directo/s del árbol, del motor eléctrico, del engranaje y/o un giro relativo del perno de enclavamiento y casquillo.

55 En una forma de realización preferente, el sistema de movimiento está conectado firmemente con el casquillo, preferentemente mediante un adaptador, de manera que un giro del árbol produce en el casquillo un giro del perno de enclavamiento, mientras que el sistema de movimiento permanece alineado rígidamente respecto del casquillo. Como se ha mencionado anteriormente, el giro del perno de enclavamiento hace que el mismo sea desplazado lateralmente dentro del casquillo. Mediante el desplazamiento puede engranar en agujeros del útil o del portautillaje y, por lo tanto, ejercer su función de enclavamiento.

60 En otra forma de realización preferente, el sistema de movimiento está conectado sobre el perno de enclavamiento firmemente con el perno de enclavamiento, preferentemente mediante un adaptador, de manera que un giro del árbol produce un giro del casquillo, mientras que el sistema de movimiento permanece siempre rígido respecto del perno de enclavamiento.

65 Para la compensación del movimiento lateral del perno de enclavamiento respecto del sistema de movimiento, el dispositivo de enclavamiento incluye, preferentemente, elementos adicionales para la compensación de dicho

desplazamiento respecto del árbol del sistema de movimiento, en particular un árbol corredizo, que transfiere el giro del árbol al perno de enclavamiento, pero que, sin embargo, puede ser desplazado girando respecto del árbol.

5 El sistema de monitoreo incluye unidades para el mando del sistema de movimiento, de manera que, en particular, mediante una señal de mando externa, el sistema de movimiento mueve el perno de enclavamiento a una posición de enclavamiento o bien de desenclavamiento. Las señales de mando se pueden llevar a cabo mediante la transmisión alámbrica o radioeléctrica al sistema de monitoreo que, eventualmente, dispone de unidades para la recepción de señales radioeléctricas y/o unidades para la decodificación de señales de datos. Una operación a distancia es preferente, ya que en este caso no es necesario tender cables para la transferencia de datos del pupitre de mando del equipo de perforación rotativa al dispositivo de enclavamiento. Las señales de mando también pueden proceder de una unidad sensora adicional que determina automáticamente que un útil ha sido instalado o bien desinstalado, y controla automáticamente el sistema de monitoreo sin la operación de una persona.

15 Debido a que el portautillaje se mueve, en una transferencia alámbrica es de gran ventaja cuando en las interfaces a piezas móviles de la máquina, las señales en los alambres se transmiten mediante contactos a fricción.

20 En una forma de realización preferente, el dispositivo de enclavamiento, particularmente el sistema de monitoreo, incluye un acumulador de energía, en particular baterías o acumuladores, que entregue suficiente energía para al menos un proceso de desenclavamiento y/o enclavamiento. Esto tiene la ventaja de que no es necesario disponer de ninguna acometida para energía al dispositivo de enclavamiento desde el abastecimiento energético del equipo de perforación rotativa.

25 En otra forma de realización preferente, el dispositivo de enclavamiento incluye un sistema mediante el cual se puede obtener energía a través de la rotación del portautillaje respecto de piezas inmóviles del equipo de perforación rotativa. Preferentemente, el sistema para la generación de energía presenta al menos una dínamo cuyo estator está dispuesto, preferentemente, en el portautillaje y cuyo rotor es conducido, durante la rotación del portautillaje, a lo largo de piezas inmóviles del equipo de perforación rotativa y, consecuentemente, puede girar en relación al estator.

30 Dicha forma de realización es particularmente eficaz cuando presenta el acumulador de energía nombrado anteriormente, en el cual puede ser almacenada energía durante el proceso de perforación. De este modo, durante un proceso de perforación es posible acumular energía suficiente para el siguiente desenclavamiento y enclavamiento del recambio de útil.

35 En una forma de realización preferente, el dispositivo de enclavamiento incluye un sistema de monitoreo de posición que presenta, preferentemente, al menos un sensor o al menos un par de sensores.

40 Este sistema de monitoreo de posición está diseñado para controlar la posición del perno de enclavamiento, en particular su posición final en estado enclavado y/o desenclavado. Los sensores preferibles son aquellos del grupo de barrera óptica, interruptores eléctricos, en particular interruptores de aproximación, interruptores electromecánicos, en particular pulsadores, potenciómetros y superficies eléctricas de contacto.

45 En la medición de la posición del perno de enclavamiento, su posición es determinada, preferentemente, directa o indirectamente. Esto se puede producir en particular mediante la medición de la posición del perno de enclavamiento respecto del casquillo, mediante la medición de la posición de la espiga de guía o mediante la medición del giro de un árbol del sistema de movimiento, por ejemplo mediante un potenciómetro.

En la medición de la posición del perno de enclavamiento o de la posición de la espiga de guía es preferente el uso de palpadores y/o interruptores de proximidad en el sistema de monitoreo de posición.

50 El sistema de monitoreo de posición se usa preferentemente para controlar el sistema de movimiento, por ejemplo para que el sistema de movimiento permanezca en movimiento hasta tanto llegue a una posición final y/o se accione un sistema de alarma cuando el útil o el portautillaje se mueve sin haberse realizado el enclavamiento. El sistema de alarma nombrado anteriormente es, en particular, una parte adicional del dispositivo de enclavamiento.

55 El sistema de monitoreo de posición permite que el dispositivo de enclavamiento según la invención contribuya decisivamente a la seguridad en el trabajo. En la práctica, en ocasiones se controla sólo visualmente un enclavamiento realizado, lo que puede producir errores humanos. También a veces para ahorrar tiempo se prescinde completamente de un enclavamiento y se aprovecha la unión positiva entre el útil y el portautillaje junto con la presión al perforar. Sin embargo, en el proceso de perforación giratoria los útiles (tubos giratorios y útiles de excavación) son frecuentemente movidos colgando libremente y se pueden producir accidentes por caída de útiles cuando los mismos no han sido enclavados correctamente. La presente invención con un sistema de monitoreo de posición puede llevar a cabo con seguridad que se pueda detectar e indicar un enclavamiento correcto.

65 Preferentemente, el dispositivo de enclavamiento incluye para ello unos elementos de visualización y/o elementos de alarma. Igualmente es preferente que frente a un enclavamiento inadecuado se transmita una señal al equipo de

perforación rotativa (radial o alámbrica) que impida el movimiento del útil hasta tanto se haya producido un enclavamiento correcto.

5 En una forma de realización preferente, el portautillaje es la tubería de presión de un equipo de perforación rotativa que, particularmente, está diseñado para el alojamiento de tuberías de perforación. A esta tubería de presión están montadas, preferentemente, al menos dos, particularmente tres, cuatro o cinco dispositivos de enclavamiento según la invención.

10 De tal manera, un dispositivo de enclavamiento según la invención está colocado de tal manera que su perno de enclavamiento pueda enclavar a través de la camisa de la tubería de presión un útil, en particular una tubería de perforación. Esto se realiza, en particular, porque en la camisa existen rendijas en los lugares correspondientes o porque el dispositivo forma parte de la camisa. Por regla general, los lugares en los que están dispuestos los pernos de enclavamiento se encuentran en el sector extremo inferior de la camisa de una tubería de presión instalada.

15 Por lo tanto, en esta forma de realización, el dispositivo de enclavamiento según la invención está diseñado especialmente para el enclavamiento de útiles, en particular tubos de perforación, a una tubería de presión.

20 En otra forma de realización preferente, que por cierto puede ser combinada con la descrita anteriormente, el portautillaje está montado en el sector extremo de la barra Kelly de un equipo de perforación rotativa o representa este sector extremo. Los útiles diseñados para ello son, en particular, útiles de excavación, preferentemente barrenos o cubos de perforación. Por lo tanto, en esta forma de realización, el dispositivo de enclavamiento según la invención está diseñado especialmente para el enclavamiento de útiles en una barra Kelly, particularmente útiles de excavación, por ejemplo barrenos o útiles de excavación.

25 En una forma de realización preferente, los pernos de enclavamiento y/o el casquillo son elementos comerciales que han sido equipados con los elementos del dispositivo según la invención y forman, de esta manera, el dispositivo de enclavamiento según la invención.

30 Un procedimiento de enclavamiento según la invención para el enclavamiento de un útil con un portautillaje de un equipo de perforación rotativa incluyendo al menos un dispositivo de enclavamiento se basa en los pasos:

- interconexión del útil con el portautillaje,
- giro de al menos un perno de enclavamiento respecto del casquillo asignado a dicho perno de enclavamiento mediante un motor eléctrico.

35 De esta manera, el perno de enclavamiento asomará del casquillo y atascará el útil en el portautillaje o engranará en agujeros del útil y/o del portautillaje y, de este modo, enclavará entre sí las dos partes.

40 Aun cuando por motivos de visión de conjunto se nombren en singular algunas partes importantes de la invención, ello no excluye que todas estas partes nombradas puedan existir repetidas en el dispositivo. Es así que, por ejemplo, pueden actuar varios motores eléctricos sobre un único engranaje o varios engranajes ser accionados por un único motor eléctrico. También puede ser que un perno de enclavamiento presente múltiples espigas de guía o también que los casquillos presenten múltiples correderas.

45 En las ilustraciones se representan ejemplos de formas de realización preferentes del dispositivo de enclavamiento.

La figura 1 muestra esquemáticamente la posición de formas de realización preferentes en un portautillaje.

La figura 2 muestra esquemáticamente desde el costado una forma de realización preferente en estado no enclavado.

50 La figura 3 muestra esquemáticamente desde atrás una forma de realización preferente en estado no enclavado.

La figura 4 muestra esquemáticamente desde el costado una forma de realización preferente en estado enclavado.

La figura 5 muestra esquemáticamente desde atrás una forma de realización preferente en estado enclavado.

55 En la figura 1 se muestran las posiciones de tres dispositivos de enclavamiento 1 en un portautillaje 3 de un equipo de perforación rotativa. De tal manera, el portautillaje 3 puede ser, por ejemplo, la tubería de presión automática de un equipo móvil de perforación rotativa. En el extremo superior del portautillaje 3 puede estar montado, por ejemplo, un dispositivo giratorio del equipo de perforación giratoria. El extremo inferior del portautillaje 3 está diseñado para la conexión con útiles no mostrados. Por ejemplo, en el portautillaje 3 se pueden aplicar tubos de perforación para perforar pilotes de perforación o para la fabricación de perforaciones entubadas y ser enclavados mediante los dispositivos de enclavamiento 1. Mediante pernos de enclavamiento se enclavan los útiles, pasando los mismos a través de aberturas de paso del tubo de perforación. Por medio del sistema de monitoreo 2 se puede controlar el enclavamiento o desenclavamiento del útil respectivo. En el caso en que el sistema de monitoreo presente un radioreceptor y una fuente de energía propia, por ejemplo un acumulador, no sería necesario tender cables desde fuera al portautillaje que está girando, teniendo la ventaja de que el sistema es sencillo de instalar y sencillo de mantener.

5 En las figuras 2 y 3 se muestra desde el lateral y desde atrás una forma de realización preferente en estado desenclavado. Es evidente cómo el motor eléctrico 4 condiciona a través de un engranaje 5, en este caso un engranaje cónico, el giro del perno de enclavamiento 9 en un casquillo 10. El perno de enclavamiento 9 está montado desplazable y giratorio en el casquillo 10 y presenta una espiga de guía 12 saliente radialmente hacia fuera, estando la espiga de guía 12 conducida inclinada respecto del sentido longitudinal de casquillo en una cavidad oblonga del casquillo.

10 El giro del motor eléctrico 4 se transmite por medio del engranaje 5 al árbol de engranaje 6 que, por su parte transmite su giro sobre un árbol corredizo 7. El árbol corredizo 7 está conectado con el perno de enclavamiento 9 y compensa su movimiento lateral relativo respecto del árbol de engranaje 6. Para la optimización del movimiento del perno de enclavamiento 9, el mismo puede ser conducido mediante una guía axial 8 adicional.

15 El giro del perno de enclavamiento 9 hace que su espiga de guía 12 sea conducida en forma helicoidal en la guía de corredera 11 oblonga del casquillo 10. Dicho movimiento helicoidal presiona el perno de enclavamiento 9 fuera del casquillo 10 (en el dibujo hacia la derecha), de tal manera que al terminar dicho movimiento sobresalga del casquillo y de este modo enclavaría un útil en el portautillaje.

20 Dos elementos para el monitoreo de posición, los sensores 13, controlan la posición del perno de enclavamiento 9 a través de la posición de la espiga de guía 12. En el estado desenclavado mostrado, el perno de guía está alineado de tal manera que activa el sensor 13, que monitorea la posición desenclavada (sensor izquierdo en la figura 2, sensor derecho en la figura 3). En el caso en que el dispositivo de enclavamiento se encuentra para su protección en una carcasa 16, como se muestra en la figura 3, es beneficiosa una prolongación de la espiga de guía 17, que permite que la misma sobresalga de la carcasa al menos en sus posiciones terminales y permita una inspección visual adicional. El dispositivo de enclavamiento puede ser conectado con el casquillo o con el portautillaje por medio de un adaptador 14. Un freno 15 permite un bloqueo del dispositivo de enclavamiento, de manera que no es posible ningun ajuste manual o automático.

30 En una forma de realización preferente, las figuras 4 y 5 muestran desde el lateral y desde atrás el estado enclavado. En comparación con las figuras 2 y 3, en este caso el perno de enclavamiento 9 se encuentra en un estado extendido (estado de enclavamiento). En el estado enclavado mostrado, el perno de guía está alineado de tal manera que activa el sensor 13, que monitorea la posición enclavada (sensor derecho en la figura 2, sensor izquierdo en la figura 3).

35 **Lista de referencias:**

- 1 dispositivo de enclavamiento
- 2 sistema de monitoreo
- 3 portautillaje
- 4 motor eléctrico
- 40 5 engranaje
- 6 árbol de engranaje
- 7 árbol corredizo
- 8 guía axial
- 9 perno de enclavamiento
- 45 10 casquillo
- 11 guía de corredera
- 12 espiga de guía
- 13 monitoreo de posición final
- 14 adaptador
- 50 15 freno
- 16 carcasa
- 17 prolongación de espiga de guía

REIVINDICACIONES

- 5 1. Dispositivo de enclavamiento (1) para el enclavamiento de un útil con el portautillaje (3) de un equipo de perforación rotativa incluyendo un casquillo (10), un perno de enclavamiento (9), un sistema de movimiento y un sistema de monitoreo (2), estando el casquillo (10) y el perno de enclavamiento (9) diseñado de tal manera que el casquillo (10) rodea el perno de enclavamiento (9) en unión positiva, de manera que pueda girar dentro del mismo sobre su eje longitudinal, consecuentemente, puede ser desplazado lateralmente paralelo a dicho eje longitudinal, incluyendo el perno de enclavamiento (9) al menos una espiga de guía (12) extendido radialmente hacia fuera, que está conducida en una corredera en el casquillo (10); y presentando el sistema de movimiento al menos un motor eléctrico (4) y al menos un árbol, produciendo el árbol mediante la fuerza del motor eléctrico (4) un giro relativo de casquillo (10) y perno de enclavamiento (9), caracterizado porque el dispositivo de enclavamiento (uno) incluye un sistema de monitoreo de posición que está diseñado para controlar la posición del perno de enclavamiento (9), y porque el dispositivo de enclavamiento (1) está diseñado para en la medición de la posición del perno de enclavamiento (9) determinar su posición mediante la medición de la posición de la espiga de guía (12).
- 15 2. Dispositivo de enclavamiento (1) según la reivindicación 1, caracterizado porque la espiga de guía (12) está conducida en una cavidad oblonga del casquillo (10) extendida en sentido longitudinal del casquillo inclinada o bien en forma de una espiral, estando la corredera diseñada para que permita un giro de una espiga de guía (12) que no es mayor que 360°, preferentemente no mayor que 180°.
- 20 3. Dispositivo de enclavamiento (1) según una de las reivindicaciones precedentes, caracterizado porque el sistema de movimiento presenta al menos un engranaje (5), en particular al menos un engranaje cónico, siendo el al menos un engranaje (5) accionado mediante el movimiento giratorio del al menos un motor eléctrico (4) y produce el giro del árbol del sistema de movimiento.
- 25 4. Dispositivo de enclavamiento (1) según una de las reivindicaciones precedentes, caracterizado porque el sistema de movimiento incluye al menos un freno (15) para evitar un giro del árbol del sistema de movimiento, preferentemente un freno (15) actuante directamente sobre el árbol, sobre el motor eléctrico (4), sobre el engranaje (5) y/o sobre un giro relativo del perno de enclavamiento (9) y casquillo (10).
- 30 5. Dispositivo de enclavamiento (1) según una de las reivindicaciones precedentes, caracterizado porque el sistema de movimiento está conectado firmemente con el casquillo (10), preferentemente mediante un adaptador (14), de tal manera que un giro del árbol produce en el casquillo (10) un giro del perno de enclavamiento (9), mientras que el sistema de movimiento permanece alineado rígidamente respecto del casquillo (10).
- 35 6. Dispositivo de enclavamiento (1) según una de las reivindicaciones precedentes, caracterizado porque el sistema de monitoreo (2) incluye unidades para el mando del sistema de movimiento, de manera que, en particular, mediante una señal de mando externa, el sistema de movimiento mueve el perno de enclavamiento (9) a una posición de enclavamiento o bien de desenclavamiento.
- 40 7. Dispositivo de enclavamiento (1) según una de las reivindicaciones precedentes, caracterizado porque el dispositivo de enclavamiento (1), en particular el sistema de monitoreo (2), presenta un acumulador de energía, en particular baterías o acumuladores, que entrega energía suficiente para al menos un proceso de desenclavamiento y/o enclavamiento, y porque el dispositivo de enclavamiento (1) incluye, preferentemente, un sistema mediante el cual se puede obtener energía a través de la rotación del portautillaje (3) respecto de piezas inmóviles del equipo de perforación rotativa.
- 45 8. Dispositivo de enclavamiento (1) según una de las reivindicaciones precedentes, caracterizado porque el dispositivo de enclavamiento (1) está configurado de tal manera, que un sector extremo de la espiga de guía (12) conducida en la corredera sobresale del borde del casquillo (10) o porque el sistema de monitoreo de posición presenta al menos un sensor o al menos un par de sensores, y está diseñado para controlar, en particular, la posición terminal del perno de enclavamiento (9) en estado enclavado y/o desenclavado.
- 50 9. Procedimiento para el enclavamiento de un útil en un portautillaje (3) de un equipo de perforación rotativa incluyendo al menos un dispositivo de enclavamiento (1) según las reivindicaciones precedentes, caracterizado por los pasos siguientes:
- 55 - interconexión del útil con el portautillaje (3),
 - giro de al menos un perno de enclavamiento (9) respecto del casquillo (10) asignado a dicho perno de enclavamiento (9) mediante un motor eléctrico (4).
- 60 10. Procedimiento según la reivindicación 9, caracterizado porque un sistema de monitoreo de posición se usa para controlar el sistema de movimiento, en particular para que el sistema de movimiento permanezca en movimiento hasta tanto llegue a una posición final y/o se accione un sistema de alarma cuando el útil o el portautillaje (3) se mueve sin haberse realizado el enclavamiento.
- 65

FIG. 1

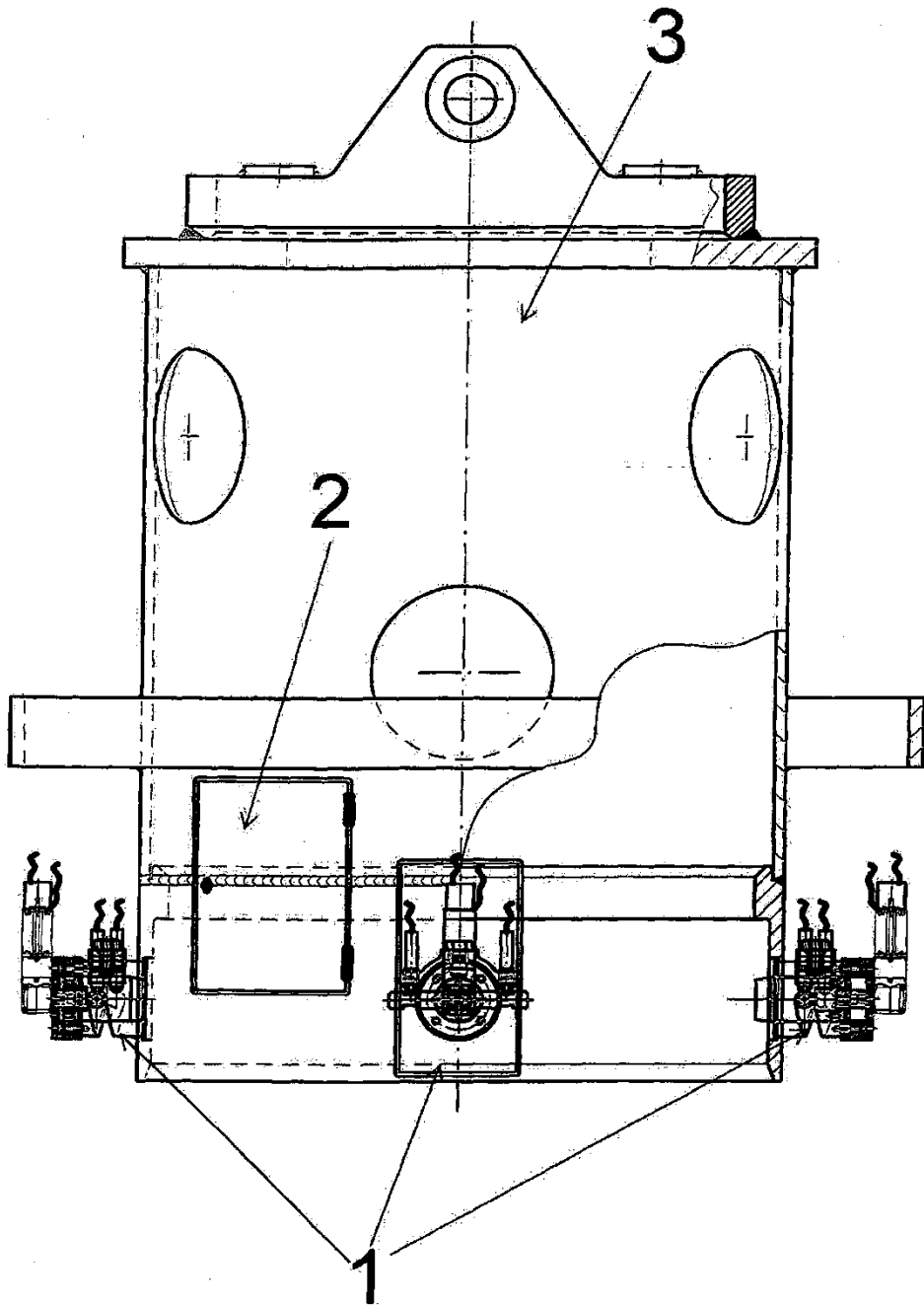


FIG. 2

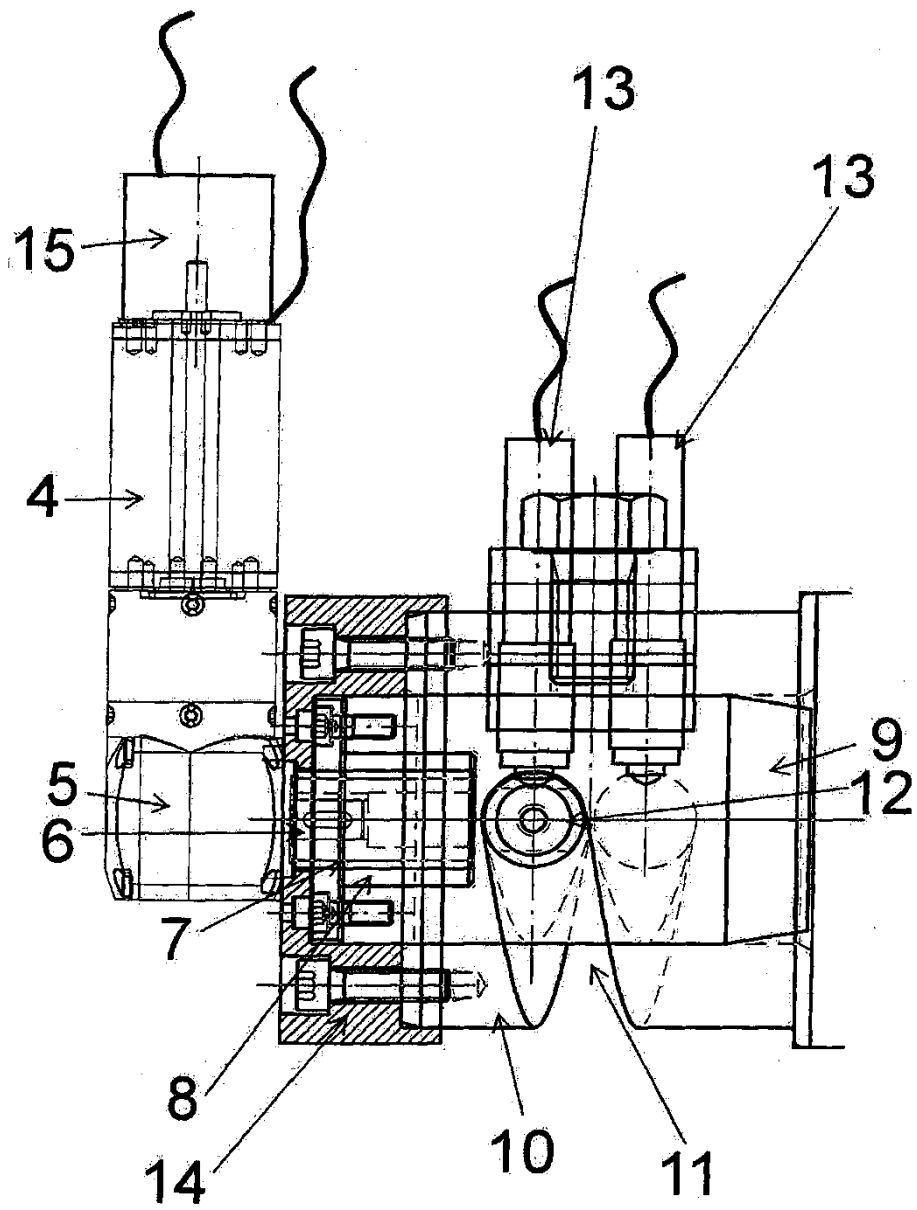


FIG. 3

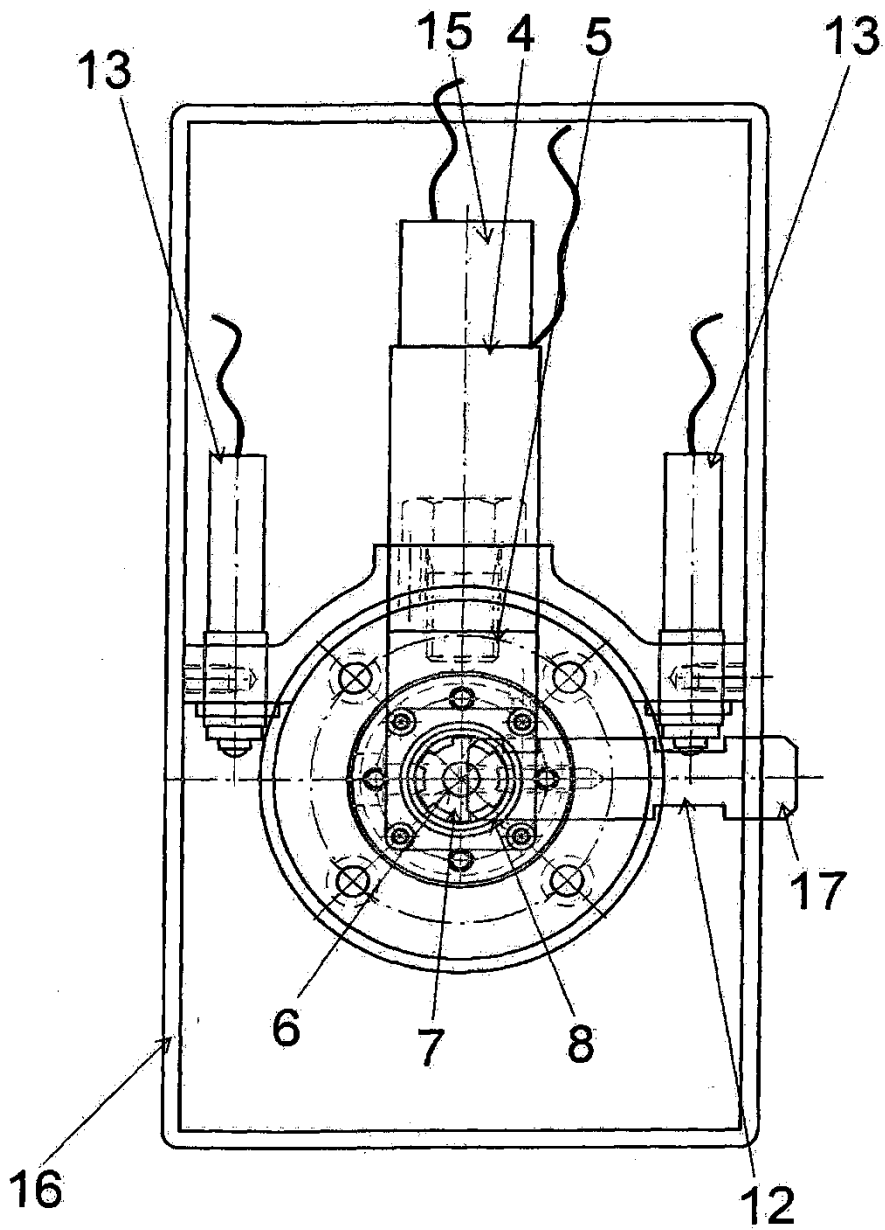


FIG. 4

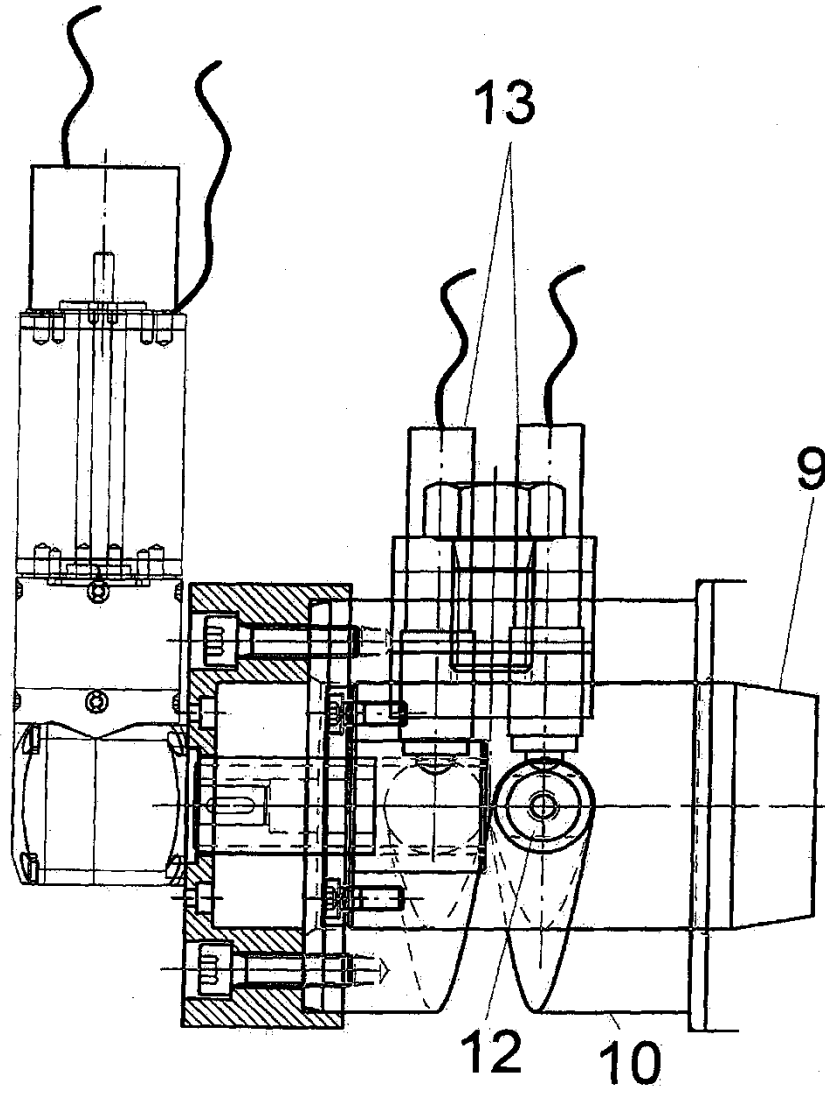


FIG. 5

