



19



OFICINA ESPAÑOLA DE  
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA

11 Número de publicación: **2 367 556**

51 Int. Cl.:

**E21B 3/02** (2006.01)

**E21B 7/00** (2006.01)

**E21B 19/08** (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

96 Número de solicitud europea: **09004988 .3**

96 Fecha de presentación : **03.04.2009**

97 Número de publicación de la solicitud: **2236734**

97 Fecha de publicación de la solicitud: **06.10.2010**

54 Título: **Unidad de accionamiento con instalación de ajuste.**

45 Fecha de publicación de la mención BOPI:  
**04.11.2011**

45 Fecha de la publicación del folleto de la patente:  
**04.11.2011**

73 Titular/es: **BAUER MASCHINEN GmbH**  
**Bauer-Strasse 1**  
**86529 Schrobenhausen, DE**

72 Inventor/es: **Unglert, Peter Josef**

74 Agente: **Ungría López, Javier**

**ES 2 367 556 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

Unidad de accionamiento con instalación de ajuste

La invención se refiere a una unidad de accionamiento para un aparato de perforación o aparato de construcción de acuerdo con el preámbulo de la reivindicación 1.

- 5 Una unidad de accionamiento de este tipo presenta un carro, que está configurado para el desplazamiento en un mástil del aparato de perforación o aparato de construcción a lo largo de un eje de desplazamiento. La unidad de accionamiento comprende, además, un accionamiento de tubo exterior para el accionamiento giratorio de un primer varillaje de tubo de forma tubular alrededor de un primer eje longitudinal y un accionamiento de tubo interior para el accionamiento giratorio de un segundo varillaje de tubo, que está dispuesto dentro del primer varillaje de tubo, alrededor de un segundo eje longitudinal. El accionamiento de tubo exterior y el accionamiento de tubo interior están dispuestos sobre el carro y los dos ejes longitudinales se extienden esencialmente coaxiales entre sí y forman un eje de perforación común.

La invención se refiere, además, a un aparato de perforación o aparato de construcción con un mástil.

- 15 Una unidad de accionamiento del tipo indicado al principio se deduce a partir del documento DE 10 2006 171 B3 o a partir del documento DE 44 02 587 A1.

- 20 Las unidades de accionamiento del tipo mencionado anteriormente se emplean especialmente en la llamada perforación de doble cabeza. La perforación de doble cabeza es un procedimiento de perforación, en el que dos accionamientos de perforación giratorios, en general, en sentido contrario, a saber, un accionamiento de tubo exterior y un accionamiento de tubo interior, accionan de forma giratoria al mismo tiempo un varillaje de perforación exterior y un varillaje de perforación interior. El varillaje de perforación exterior es habitualmente un tubo hueco, que se puede designar también como tubo de perforación. El varillaje de perforación interior está dispuesto concéntrico en el tubo de perforación y puede presentar, por ejemplo, una espiral de perforación.

- 25 La herramienta de perforación formada por el tubo de perforación exterior y el tubo de perforación interior, que se puede designar también como varillaje doble, presenta una rigidez alta. La perforación de doble cabeza se emplea, por lo tanto, con preferencia, en la fabricación de paredes de pilotes de perforación.

- En las unidades de accionamiento descritas y en los aparatos de perforación o aparatos de construcción correspondientes, en virtud de las cargas grandes que resultan a través de la rotación en sentido opuesto del varillaje de perforación exterior y del varillaje de perforación interior, se produce un desgaste grande en los accionamientos de perforación, en particular en sus cojinetes.

- 30 Se conoce a partir del documento US 4.878.546 un accionamiento de cabeza pivotables para un dispositivo de perforación. De esta manera, es posible una alineación del accionamiento de cabeza en un eje longitudinal de un tubo de perforación.

- 35 Por lo tanto, la invención tiene el cometido de preparar una unidad de accionamiento para un aparato de perforación o aparato de construcción, que presenta una carga lo más reducida posible de los cojinetes de los accionamientos de perforación.

El cometido se soluciona de acuerdo con la invención por medio de una unidad de accionamiento con las características de la reivindicación 1 y por medio de un aparato de perforación o aparato de construcción con las características de la reivindicación 11. Las formas de realización preferidas se indican en las reivindicaciones dependientes.

- 40 La unidad de accionamiento de acuerdo con la invención se caracteriza porque está prevista una instalación de ajuste, con la que se puede modificar o ajustar una alineación al menos de uno de los ejes longitudinales del accionamiento de tubo exterior o del accionamiento de tubo interior con respecto al eje de desplazamiento del carro.

- 45 La invención se basa en el reconocimiento de que en el funcionamiento los componentes no están alineados exactamente, lo que conduce a una marcha forzada. En particular, una posición acodada o desplazada del eje longitudinal del accionamiento de tubo exterior y/o del eje longitudinal del accionamiento de tubo interior con respecto al eje de desplazamiento del carro puede conducir a una carga considerablemente alta de los cojinetes en el accionamiento de perforación correspondiente.

- 50 Por lo tanto, una idea básica de la invención consiste en alinear por medio de una instalación de ajuste al menos el eje longitudinal del accionamiento de tubo exterior o el eje longitudinal del accionamiento de tubo interior con respecto al eje de desplazamiento del carro en el intervalo de milímetros o de centímetros, de manera que éstos avanzan lo más paralelos posible. De manera más ventajosa, no sólo el eje longitudinal de un accionamiento de perforación, sino ambos ejes longitudinales se pueden alinear con respecto al eje de desplazamiento del carro. Después de la alineación de los ejes longitudinales de los accionamientos de perforación, el eje de perforación

común está esencialmente paralelo al eje de desplazamiento del carro, que se extiende de nuevo esencialmente paralelo a un eje longitudinal de mástil.

De acuerdo con la invención, es especialmente preferido que el accionamiento de tubo exterior y/o el accionamiento de tubo interior estén alojados en el carro de forma pivotable alrededor de un eje transversal, que se extiende esencialmente perpendicular al eje de desplazamiento del carro. A tal fin, los accionamientos de perforación pueden estar alojados en el carro, por ejemplo, en cada caso, sobre dos suspensiones del tipo de barra o del tipo de árbol. Estas suspensiones forman de esta manera un eje de giro, alrededor del cual son giratorios o pivotables los accionamientos de perforación. El eje transversal se extiende con preferencia paralelamente a una superficie de guía entre el carro y el mástil. De esta manera, se pueden compensar especialmente los basculamientos de los accionamientos de perforación en la dirección de la superficie de guía o bien en la dirección del mástil.

Una forma de realización preferida de la invención reside en que la instalación de ajuste comprende medios de regulación, en particular tornillos de regulación y/o cilindros de regulación, para la regulación del accionamiento de tubo exterior y/o del accionamiento de tubo interior con respecto al carro. Los medios de regulación están conectados con preferencia, por una parte, con el carro y, por otra parte, con el accionamiento de perforación correspondiente, de manera que el accionamiento de tubo exterior y el accionamiento de tubo interior se pueden articular en cada caso de forma autónoma frente al carro.

Los medios de regulación pueden estar configurados, en principio, de forma discrecional. No obstante, es especialmente preferido que los medios de regulación presenten tornillos de regulación, puesto que éstos posibilitan un ajuste especialmente fino del accionamiento de tubo exterior o bien del accionamiento de tubo interior.

Los accionamientos de perforación están expuestos a grandes fuerzas durante su funcionamiento. Por lo tanto, de acuerdo con la invención se prefiere que estén previstos medios de fijación, en particular tornillos de fijación y/o bulones de fijación, con los que se pueden fijar el accionamiento de tubo exterior y/o el accionamiento de tubo interior en una alineación definida en el carro. De manera más conveniente, el accionamiento de tubo exterior o bien el accionamiento de tubo interior pueden ser articulados por medio de la instalación de ajuste en la alineación deseada y a continuación se pueden fijar con la ayuda de los medios de fijación en esta posición. En el funcionamiento del aparato de perforación o del aparato de construcción, la instalación de ajuste no está expuesta, por lo tanto, a fuerzas mayores, de manera que la instalación de ajuste solamente debe estar dimensionada para la finalidad de la articulación del accionamiento de perforación correspondiente.

Una fijación especialmente sencilla en la construcción y al mismo tiempo fiable se consigue porque para la fijación del accionamiento de tubo exterior en el carro está prevista una fijación de pestaña, que presenta un elemento de pestaña con taladros pasantes y medios de fijación, en particular tornillos de fijación y/o bulones de fijación.

Para posibilitar la fijación del accionamiento de tubo exterior y/o del accionamiento de tubo interior en diferentes posiciones de articulación, se prefiere de acuerdo con la invención que los medios de fijación, en particular tornillos de fijación y/o bulones de fijación estén dispuestos con juego en los taladros pasantes. Dentro de una cierta tolerancia, el accionamiento de tubo exterior o bien el accionamiento de tubo interior se pueden articular de esta manera, mientras que los medios de fijación permanecen dispuestos en los taladros pasantes. De manera más ventajosa, los taladros pasantes están adaptados en su forma a la trayectoria de movimiento de los medios de fijación y están configurados, por ejemplo, en forma de segmento anular.

Dentro de la zona de articulación relevante existe por lo tanto, siempre una posibilidad de fijación del accionamiento de tubo exterior o bien del accionamiento de tubo interior. A través de esta configuración constructiva se puede conseguir una capacidad de articulación de hasta algunos grados, en particular hasta 5 grados.

En una configuración preferida de la fijación de pestaña, el elemento de pestaña con los taladros pasantes está conectado rígidamente con el carro. Los medios de fijación están conectados de fija y desprendible con el accionamiento de perforación correspondiente y se pasan a través de los taladros pasantes en el elemento de pestaña. En el caso de una articulación del accionamiento de perforación correspondiente, los medios de fijación se mueven dentro de los taladros pasantes existentes del elemento de pestaña.

En una configuración alternativa de la fijación de pestaña, el elemento de pestaña está conectado rígidamente con el accionamiento de tubo exterior y/o con el accionamiento de tubo interior. De manera correspondiente, los medios de fijación están conectados de forma fija y desprendible con el carro y se pasan a través de los taladros pasantes en el elemento de pestaña. En el caso de una articulación del accionamiento de perforación correspondiente, los taladros pasantes del elemento de pestaña se mueven alrededor de los medios de fijación existentes.

En principio, como se ha representado anteriormente, puede estar previsto que cada accionamiento de perforación sea articulable de forma autónoma frente al carro. Pero también puede ser conveniente articular el accionamiento de tubo exterior y el accionamiento de tubo interior en común, para mantener constante la alineación relativa de los ejes longitudinales respectivos entre sí. A tal fin, de acuerdo con la invención, está previsto que el accionamiento de tubo exterior y el accionamiento de tubo interior estén alojados al menos en una pestaña de fijación común. A través de la

articulación de esta pestaña de fijación común se articulan en común el accionamiento de tubo exterior y el accionamiento de tubo interior, de manera que se puede llevar a cabo de una manera sencilla una alineación del eje de perforación común con respecto al eje de desplazamiento del carro.

5 Otra posibilidad para la articulación común del accionamiento de tubo exterior y del accionamiento de tubo interior se puede conseguir porque el accionamiento de tubo interior está conectado con el accionamiento de tubo exterior a través de un elemento de conexión esencialmente rígido, de manera que el accionamiento de tubo interior se puede articular junto con el accionamiento de tubo exterior. El elemento de conexión puede presentar, por ejemplo, un bastidor de unión, una placa de unión o varios brazos de unión, que están dispuestos esencialmente entre el accionamiento de tubo exterior y el accionamiento de tubo interior y están conectados en cada caso fijamente con éstos.

Para posibilitar también en el caso de una articulación común del accionamiento de tubo exterior y del accionamiento de tubo interior frente al carro una articulación relativa de los dos accionamientos de perforación entre sí, se prefiere de acuerdo con la invención que el accionamiento de tubo interior sea pivotable por medio de la instalación de ajuste con respecto al accionamiento de tubo exterior.

15 De acuerdo con esta forma de realización de la invención, los ejes longitudinales del accionamiento de tubo exterior y del accionamiento de tubo interior se pueden ajustar, por una parte, en común con respecto al eje de desplazamiento del carro o bien con respecto al eje longitudinal del mástil. Por otra parte, adicionalmente en el caso de una desviación del eje longitudinal del accionamiento de tubo interior desde el eje longitudinal del accionamiento de tubo exterior, el accionamiento de tubo interior se puede ajustar con respecto al accionamiento de tubo exterior.

20 Para la regulación común del accionamiento de tubo exterior y del accionamiento de tubo interior están previstos con preferencia primeros medios de regulación, que están conectados, por una parte, con el carro y, por otra parte, con el accionamiento de tubo exterior. Para poder regular adicionalmente el accionamiento de tubo interior frente al accionamiento de tubo exterior, están previstos segundos medios de regulación, que están conectados, por una parte, con el accionamiento de tubo exterior y, por otra parte, con el accionamiento de tubo interior. Los primeros y los segundos medios de regulación son con preferencia, respectivamente, tornillos de regulación y/o cilindros de regulación.

Para conseguir una alineación lo más exacta posible de los accionamientos de perforación, se prefiere que esté prevista una instalación de medición para la determinación de las alineaciones del accionamiento de tubo exterior y/o del accionamiento del tubo interior.

30 El aparato de perforación o aparato de construcción con un mástil se caracteriza porque una unidad de accionamiento de acuerdo con una de las reivindicaciones 1 a 10 está dispuesta de forma desplazable en dirección longitudinal en el mástil. En este caso, resultan las ventajas descritas con relación a la unidad de accionamiento.

A continuación se describe en detalle la invención con la ayuda de un ejemplo de realización preferido, que se representa de forma esquemática en el dibujo adjunto. En el dibujo, la figura 1 muestra una vista lateral de una unidad de accionamiento de acuerdo con la invención.

35 La unidad de accionamiento 10 representada en la figura presenta un carro 20, que está previsto para la disposición en un mástil no representado de un aparato de perforación o aparato de construcción. La unidad de accionamiento 10 presenta, además, dos accionamientos de perforación, a saber, un accionamiento de tubo exterior 30 para el accionamiento giratorio de un primer elemento de perforación y un accionamiento de tubo interior 40 para el accionamiento giratorio de un segundo elemento de perforación.

Para el avance axial de los elementos de perforación, el carro está dispuesto de forma desplazable en el mástil a lo largo de un eje de desplazamiento 12. La guía del carro 20 en el mástil se realiza por medio de superficies de guía, que están configuradas en el carro 20 y que están formadas para el apoyo en una contra superficie correspondiente del mástil.

45 El carro 20 representado comprende una parte inferior del carro 22 y una parte superior del carro 24.

La parte inferior del carro 22 está prevista para la disposición en el mástil del aparato de perforación o aparato de construcción. Las superficies de guía correspondientes se encuentran en un lado trasero de la parte inferior del carro 22 y están configuradas en la forma de realización representada como mordazas de guía 26.

50 Los accionamientos de perforación están dispuestos sobre la parte superior del carro 24. El accionamiento de tubo exterior 30 está dispuesto en una zona inferior de la parte superior del carro 24 en la dirección del taladro de perforación a crear y sirve para el accionamiento giratorio de un primer varillaje de perforación en forma de tubo. El accionamiento de tubo interior 40 está dispuesto en una zona superior alejada del taladro de perforación de la parte superior del carro 24 y sirve para el accionamiento giratorio de un segundo varillaje de perforación macizo que sobresale hacia arriba, que se puede configurar, por ejemplo, con espiral de perforación. El accionamiento de tubo exterior 30 y el accionamiento de tubo interior 40 están dispuestos esencialmente en prolongación entre sí, de

manera que un eje longitudinal del accionamiento de tubo exterior 30 y un eje longitudinal del accionamiento de tubo interior 40 están alineados esencialmente coaxiales entre sí y forman un eje de perforación común 14, pudiendo aparecer, sin embargo, también ciertas desviaciones.

5 La parte superior del carro 24 es pivotable para fines de mantenimiento y/o para el equipamiento con varillas de perforación u otros elementos de perforación frente a la parte inferior del carro 22. Para la articulación de la parte superior del carro 24 frente a la parte inferior del carro 22 está previsto un cilindro de articulación 28, que está articulado, por una parte, en la parte inferior del carro 22 y, por otra parte, en la parte superior del carro 24. La parte superior del carro 24 es pivotable frente a la parte inferior del carro 22 alrededor de un eje de articulación 17. El eje de articulación 17 se extiende paralelamente a las superficies de guía y paralelamente a un lado delantero del mástil, en el que el carro 20 está articulado de forma desplazable.

10 Con una articulación de la parte superior del carro 24 se articulan también los accionamientos de perforación, es decir, el accionamiento de tubo exterior 30 y el accionamiento de tubo interior 40, que están dispuestos sobre la parte superior del carro 24, junto con ésta frente a la parte inferior del carro 22. La capacidad de articulación de la parte superior del carro 24 con los accionamientos de perforación frente a la parte inferior del carro 22 puede conducir a una alineación inexacta de los accionamientos de perforación con respecto al eje de desplazamiento 12 del carro 20.

15 Para alinear los ejes longitudinales de los accionamientos de perforación, en caso necesario, de nuevo con respecto al eje de desplazamiento 12 del carro 20, está prevista una instalación de ajuste, que posibilita un ajuste fino de los ejes longitudinales.

20 Para la alineación del accionamiento de tubo exterior 30, éste es pivotable alrededor de un eje transversal 16, que se extiende paralelamente al eje de articulación 17 y transversalmente al eje de perforación 14. Para la articulación activa del accionamiento de tubo exterior 30, están previstos unos primeros tornillos de regulación 50, desplazados lateralmente con respecto al eje transversal 16, que están conectados, por una parte, con el carro 20 y, por otra parte, con el accionamiento de tubo exterior 30 y posibilitan un ajuste fino. En la forma de realización representada, los tornillos de regulación 50 encajan con una pestaña de regulación 52 del accionamiento de tubo exterior 30, por ejemplo a través de una rosca. La pestaña de regulación 52 está conectada fijamente con el accionamiento de tubo exterior 30. Los tornillos de regulación presionan contra una contra superficie de cojinete en la parte inferior del carro 22. A través de la rotación de los tornillos de regulación 50 se ajusta la distancia entre la pestaña de ajuste 52 y la parte inferior del carro 22 y de esta manera se realiza una articulación de la pestaña de ajuste 52 y, por lo tanto, del accionamiento de tubo exterior 30 alrededor del eje transversal 16. La articulación se indica de forma esquemática por medio de flechas 18.

30 Después de un ajuste del accionamiento de tubo exterior 30, éste se puede fijar en la posición deseada. El accionamiento de tubo exterior 30 se puede fijar a tal fin por medio de una fijación de pestaña 60 en el carro 20. La fijación de pestaña 60 comprende un elemento de pestaña con taladros pasantes en los que están alojados unos tornillos de fijación 62 para la fijación del accionamiento de tubo exterior 30 en el carro 20. Los taladros pasantes del elemento de pestaña tienen un diámetro que es mayor que el diámetro exterior de los tornillos de fijación 62, de manera que los tornillos de fijación 62 son recibidos con juego en los taladros pasantes y permiten una cierta articulación antes del apriete.

35 El accionamiento de tubo interior 40 está conectado rígidamente a través de un elemento de conexión 70 con el accionamiento de tubo exterior 30, de manera que el accionamiento de tubo interior 40 es articulado junto con el accionamiento de tubo exterior 30 en el caso de una articulación de éste.

40 Para el ajuste del accionamiento de tubo interior 40 frente al accionamiento de tubo exterior, la instalación de ajuste presenta segundos tornillos de regulación 51, que están conectados, en la forma de realización representada, por una parte, con el elemento de unión 70 y, por otra parte, con el accionamiento de tubo interior 40. En principio, los segundos tornillos de regulación 51 pueden estar conectados para la regulación del accionamiento de tubo interior 40, como se ha representado anteriormente, pero también con el carro 20, de manera que ambos accionamientos de perforación se pueden regular de manera independiente entre sí. El alojamiento y la fijación del accionamiento de tubo interior se pueden realizar de manera en principio correspondiente como el alojamiento y fijación del accionamiento de tubo exterior 30.

45 En general, con la unidad de accionamiento 10 de acuerdo con la invención, los ejes longitudinales de un accionamiento de tubo exterior y de un accionamiento de tubo interior se pueden alinear de manera sencilla y precisa con respecto al eje de desplazamiento 12 del carro 20 y con respecto al eje de perforación deseado y se pueden llevar a nivel entre sí. De esta manera, se pueden reducir las fuerzas que aparecen en los alojamientos de los accionamientos de perforación, con lo que se reduce el desgaste en las partes correspondientes.

55

## REIVINDICACIONES

- 1.- Unidad de accionamiento para un aparato de perforación o aparato de construcción con
- un carro (20), que está configurado para el desplazamiento en un mástil del aparato de perforación o aparato de construcción a lo largo de un eje de desplazamiento (12),
  - un accionamiento de tubo exterior (30) para el accionamiento giratorio de un primer varillaje de perforación en forma de tubo alrededor de un primer eje longitudinal, y
  - un accionamiento de tubo interior (40) para el accionamiento giratorio de un segundo varillaje de perforación, que está dispuesto dentro del primer varillaje de perforación, alrededor de un segundo eje longitudinal, en el que
  - el accionamiento de tubo exterior (30) y el accionamiento de tubo interior (40) están dispuestos sobre el carro (20), y
  - los dos ejes longitudinales se extienden esencialmente coaxiales entre sí y forman un eje de perforación común (14),
  -
- 15 **caracterizada** porque está prevista una instalación de ajuste, con la que se puede modificar y ajustar una alineación de al menos uno de los ejes longitudinales del accionamiento de tubo exterior (30) o del accionamiento de tubo interior (40) con respecto al eje de desplazamiento (12) del carro (20), y porque el accionamiento de tubo exterior (30) y el accionamiento de tubo interior (40) están alojados en al menos una pestaña de fijación común.
- 20 2.- Unidad de accionamiento de acuerdo con la reivindicación 1, **caracterizada** porque el accionamiento de tubo exterior (30) y/o el accionamiento de tubo interior (40) están alojados de forma pivotable alrededor de un eje transversal (16), que se extiende esencialmente perpendicular al eje de desplazamiento (12) del carro (20).
- 25 3.- Unidad de accionamiento de acuerdo con la reivindicación 1 ó 2, **caracterizada** porque la instalación de ajuste comprende medios de regulación, en particular tornillos de regulación (50, 51) y/o cilindros de regulación, para la regulación del accionamiento de tubo exterior (30) y/o del accionamiento de tubo interior (40) con respecto al carro (20).
- 30 4.- Unidad de accionamiento de acuerdo con la reivindicación 1 a 3, **caracterizada** porque están previstos medios de fijación, en particular tornillos de fijación (62) y/o bulones de fijación, con lo que el accionamiento de tubo exterior (30) y/o el accionamiento de tubo interior (40) se pueden fijar en una alineación definida en el carro (20).
- 35 5.- Unidad de accionamiento de acuerdo con la reivindicación 1 a 4, **caracterizada** porque para la fijación del accionamiento de tubo exterior (30) y/o del accionamiento de tubo interior (40) en el carro (20) está prevista una fijación de pestaña (60), que presenta un elemento de pestaña con taladros pasantes y medios de fijación, en particular tornillos de fijación (62) y/o bulones de fijación.
- 40 6.- Unidad de accionamiento de acuerdo con la reivindicación 5, **caracterizada** porque para la fijación del accionamiento de tubo exterior (30) y/o del accionamiento de tubo interior (20) en diferentes posiciones de articulación, los medios de fijación están dispuestos con juego en los taladros pasantes.
- 45 7.- Unidad de accionamiento de acuerdo con la reivindicación 1 a 6, **caracterizada** porque el accionamiento de tubo interior (40) está conectado a través de un elemento de unión (70) esencialmente rígido con el accionamiento de tubo exterior (30), en la que el accionamiento de tubo interior (40) es pivotable junto con el accionamiento de tubo exterior (30).
- 50 8.- Unidad de accionamiento de acuerdo con una de las reivindicaciones 1 a 7, **caracterizada** porque el accionamiento de tubo interior (40) es pivotable por medio de la instalación de ajuste con respecto al accionamiento de tubo exterior (30).
- 55 9.- Unidad de accionamiento de acuerdo con la reivindicación 1 a 8, **caracterizada** porque está prevista una instalación de medición para la determinación de las alineaciones del accionamiento de tubo exterior (30) y/o del accionamiento de tubo interior (40).
- 10.- Aparato de perforación o aparato de construcción con un mástil, **caracterizado** porque una unidad de accionamiento (10) de acuerdo con una de las reivindicaciones 1 a 9 está dispuesta desplazable en la dirección longitudinal en el mástil.

Fig. 1

