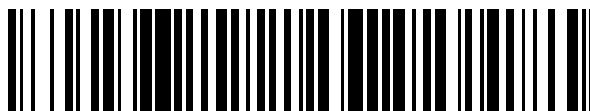


19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 700 425**

51 Int. Cl.:

E02D 5/34 (2006.01)

E02D 5/38 (2006.01)

E02D 7/22 (2006.01)

E02D 11/00 (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **04.04.2016** **E 16163646 (9)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **12.09.2018** **EP 3228756**

54 Título: **Máquina de trabajo y procedimiento para el tratamiento de un suelo**

45 Fecha de publicación y mención en BOPI de la traducción de la patente:
15.02.2019

73 Titular/es:

BAUER MASCHINEN GMBH (100.0%)
BAUER-Str. 1
86529 Schrobenhausen, DE

72 Inventor/es:

SCHOBER, ANDREAS y
FISCHER, CHRISTIAN

74 Agente/Representante:

CARPINTERO LÓPEZ, Mario

ES 2 700 425 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 de trabajo y procedimiento para el tratamiento de un suelo

5 La invención se refiere a una máquina de trabajo, en particular la máquina de construcción, que comprende un mástil a lo largo del cual puede desplazarse verticalmente un cabezal de arrastre por medio de un dispositivo de ajuste, dicho cabezal de arrastre guía de forma deslizante una barra kelly telescópica, que tiene al menos una barra kelly externa que está diseñada para descansar sobre un cabezal de arrastre, y una barra kelly interna que comprende una suspensión cableada para un cable, a través del cual la barra kelly interna puede desplazarse verticalmente por medio de un cabrestante del cable principal, conocida según el preámbulo de la reivindicación 1 y como se conoce en principio por el documento EP 1655415 A.

10 La invención se refiere además a un procedimiento para el tratamiento de un suelo con una máquina de trabajo, en particular de acuerdo con una de las reivindicaciones 1 a 7, con un mástil a lo largo del cual puede desplazarse verticalmente un cabezal de arrastre por medio de un dispositivo de ajuste, dicho cabezal de arrastre guía de forma deslizante una barra kelly telescópica, que tiene al menos una barra kelly externa que está diseñada para descansar sobre el cabezal de arrastre, y una barra kelly interna que comprende una suspensión cableada para un cable, a través del cual la barra kelly interna puede desplazarse verticalmente por medio de un cabrestante del cable principal, en el que el suelo se trata con una herramienta de tratamiento de suelo, que está unida a un extremo inferior de la barra kelly interna, según el preámbulo de la reivindicación 8.

15 Una barra kelly es una herramienta de barra telescópica construida de varios elementos de barra de forma tubular y que tiene al menos una barra kelly externa y una barra kelly interna. La barra kelly interna y de este modo la totalidad de la barra kelly está suspendida de un cable, donde la barra kelly es guiada por un accionador de giro anular, también llamado cabezal de arrastre. A través de la barra kelly, se puede transmitir un momento de rotación a una herramienta de tratamiento de un suelo, en particular una herramienta de perforación, unida a un extremo inferior de la barra kelly interna. Mediante el arreglo telescópico correspondiente de los elementos individuales de la barra kelly entre sí se logran profundidades de perforación más grandes.

20 Para la transmisión del momento de rotación, los elementos individuales de la barra kelly en su lado exterior y en su lado interno se extienden axialmente a las barras de tope, que sirven para la transmisión del momento de rotación. Además, en ciertas posiciones axiales, en particular en una región inicial y final, se proporcionan bolsillos de bloqueo o elementos de bloqueo, por medio de los cuales los elementos de la barra kelly se pueden fijar axialmente entre sí. De esta forma, se pueden aplicar fuerzas axiales de presión a través de la unidad de perforación a la barra kelly y, por lo tanto, a la herramienta el tratamiento de un suelo en el mecanismo de perforación. La barra kelly externa también se puede conectar axialmente fijada a la unidad de perforación.

25 En particular, en un tratamiento discontinuo del suelo, como al crear un agujero con una cubeta de perforación, la cubeta de perforación debe retraerse y extenderse repetidamente de nuevo al pozo. Dependiendo de la profundidad del agujero de perforación, la barra kelly se pliega y retrae repetidamente. Después de llenar la cubeta de perforación con el material de suelo retirado, la misma debe sacarse del agujero de perforación para vaciarla. Para este propósito, es necesario retraer los elementos de barra kelly individuales entre sí y bloquearlos. En esta posición retraída, la barra kelly se puede retirar junto con la cubeta de perforación del pozo y pivotar hasta una posición de vaciado. Posteriormente, para un paso de perforación adicional, la retracción de la herramienta de perforación en el pozo es seguida de una nueva extensión telescópica de la barra kelly.

30 La extensión y la retracción de una barra kelly llevan tiempo. Los operadores del taladro están dispuestos a retraer o extender la barra kelly lo más rápido posible para lograr un avance rápido de perforación. Sin embargo, si la barra kelly se desplaza demasiado rápido, existe el riesgo de que golpee el área del suelo o cabezal de arrastre, lo que puede ocasionar cargas de material considerables e incluso dañar o destruir el cabezal de arrastre.

35 La invención tiene por **objetivo** proporcionar una máquina de trabajo y un procedimiento para el tratamiento de un suelo, que permita un trabajo eficiente y al mismo tiempo adecuado para el material y el dispositivo. El objetivo se consigue, por una parte, mediante una máquina de trabajo con las características de la reivindicación 1 y, por otra parte, mediante un procedimiento que tiene las características de la reivindicación 8. Las realizaciones preferidas de la invención se especifican en las respectivas reivindicaciones dependientes.

40 La máquina de trabajo según la invención se caracteriza porque se proporciona un dispositivo de control automático diseñado para controlar automáticamente el dispositivo de ajuste para el cabezal de arrastre y/o el cabrestante principal para la barra kelly de forma tal que la barra kelly interna puede desplazarse con respecto al cabezal de arrastre en algunas áreas con un modo de desplazamiento rápido a una primera velocidad y en algunas áreas con un modo de desplazamiento conservador, en el que la velocidad se reduce con respecto a la primera velocidad del modo de desplazamiento rápido.

Una idea básica de la invención es controlar automáticamente el procesamiento de los elementos de la barra kelly por medio de un dispositivo de control, específicamente de manera que en ciertos intervalos de desplazamiento se produzca una retracción o extensión rápida de los elementos de la barra kelly en un modo de desplazamiento rápido, mientras que en ciertos rangos críticos se produzca un procesamiento en un modo de desplazamiento conservador a una velocidad reducida. La velocidad de desplazamiento se refiere al cabezal de arrastre, también al accionador de giro o al mástil. La velocidad se maneja de acuerdo con la invención mediante un el control del dispositivo de ajuste de cabezal de arrastre y/o alternativamente mediante un control del cabrestante de cable principal para la barra kelly. El dispositivo de ajuste para el cabezal de arrastre puede ser un cabrestante de alimentación, un cilindro de accionamiento hidráulico u otro accionamiento lineal, como un mecanismo de cremallera. Con el control de la invención pueden tener lugar una retracción o extensión muy rápida de la barra kelly, por la cual se ejecuta un procesamiento rápido en zonas no críticas, tales como en una porción central de los elementos de la barra kelly. En áreas críticas, como antes de que el collar del tubo toque del cabezal de arrastre o inmediatamente antes de que el extremo inferior de la barra kelly externa de la herramienta de tratamiento del suelo alcance el suelo, el control cambia del modo de desplazamiento rápido de alta velocidad a un modo de desplazamiento conservador de baja velocidad en el que se reduce la velocidad. En el modo de desplazamiento conservador, la velocidad se puede reducir gradualmente a 0. Como resultado, se pueden evitar choques que dañen el material, que pueden ser causados por un impacto súbito de la herramienta de trabajo contra el suelo o de la barra kelly externa contra el cabezal de arrastre. En general, con la invención se puede aumentar la eficiencia de trabajo y se puede evitar por completo el riesgo de daños a la herramienta, la barra kelly y el taladro.

En el caso más simple, la barra kelly consta de solo dos elementos de barra, a saber, una barra kelly externa de forma tubular y una barra kelly interna dispuesta de forma deslizante en el interior. Para lograr mayores profundidades de perforación, es ventajoso de acuerdo con un desarrollo adicional de la invención que la barra kelly tenga una o más barras kelly intermedias, que están dispuestos entre la barra kelly externa y la barra kelly interna. En particular, se prefiere la barra kelly con tres o cuatro elementos de barra.

En principio, la máquina de trabajo según la invención se puede usar con la barra kelly para una amplia variedad de actividades. Es particularmente conveniente según un desarrollo de la invención en el que una herramienta de perforación, en particular una cuchara de perforación o una barrena, esté unida de manera desmontable al el extremo inferior de la barra kelly interna. Dichas herramientas de perforación se pueden utilizar para la perforación discontinua, en la que la barra kelly debe extenderse y retraerse repetidamente. El aumento en la velocidad operativa conseguido con la invención es particularmente ventajoso en estas operaciones repetidas.

Una realización preferida adicional de la invención es la que proporciona al menos un dispositivo de entrada, por el que puede ingresarse un tipo y/o tamaño de barra kelly, una posición del dispositivo de ajuste para el cabezal de arrastre, una posición del cable y/o un tipo y/o tamaño del cabezal de arrastre. En el caso más simple, una entrada se puede hacer manualmente a través de un terminal de entrada. Además, es posible llevar los componentes respectivos a una posición inicial definida y calibrar la máquina en funcionamiento con estos componentes.

Se puede ver una realización preferida de la invención en la que el dispositivo de entrada tiene al menos un sensor para entrada automática. Por lo tanto, el tipo y o tamaño del barra kelly se puede lograr mediante sensores ópticos adecuados para la detección automática o mediante una medición de la fuerza del cable en el cable del cabrestante principal. Con respecto al tipo y o tamaño del cabezal de arrastre, además de una entrada al cabezal de arrastre, también se puede realizar una medición de deflexión de resorte en los elementos amortiguadores de resorte, que están dispuestos en el lado superior del cabezal de arrastre. La posición del actuador para el cabezal de arrastre y la posición del cable del cabrestante principal se pueden determinar automáticamente a través de los codificadores incrementales correspondientes u otros sensores de posición adecuados. El dispositivo de control puede almacenar preferiblemente los valores de entrada determinados en una memoria de datos. Eso es útil si la barra kelly se extiende y la herramienta de trabajo de suelo se encuentra en el pozo. Después de retraer la barra y vaciar la herramienta, la barra kelly puede extenderse según los datos almacenados a la posición anterior.

En principio, se puede proporcionar un programa fijo para el control automático. Una variante de realización particularmente conveniente de la invención consiste en que, dependiendo de las entradas a través del dispositivo de entrada, las áreas durante el ajuste de la barra kelly están determinadas por el dispositivo de control, en el que se proporciona procesamiento según el modo de desplazamiento rápido o el modo de desplazamiento conservador. En este caso, el dispositivo de control puede diseñarse, en particular, como un control adaptativo, que adapta los tiempos de inicio y fin para el modo de desplazamiento rápido o el modo de desplazamiento conservador para cada proceso telescópico. En particular, para una extensión y retracción particularmente rápida de los elementos de barra kelly se tienen en cuenta la posición del cabezal de arrastre respecto del mástil y la profundidad actual. Para un procesamiento particularmente suave de los elementos de barra kelly en el modo de desplazamiento conservador, según el desarrollo de la máquina de trabajo de acuerdo con la invención, es ventajoso que para reducir la velocidad en el modo de desplazamiento conservador, el cable en el cabrestante principal y el cabezal de arrastre en el dispositivo de ajuste se desplacen simultáneamente en la misma dirección. De esta manera, en particular, puede

mitigarse o evitarse un golpe del collar de tope externo de la barra kelly externa sobre el cabezal de arrastre con particular eficiencia.

El procedimiento de la invención se caracteriza porque el dispositivo de ajuste para el cabezal de arrastre y / o el cabrestante principal para la barra kelly se controlan automáticamente por un dispositivo de control, de forma tal que la barra kelly interna puede desplazarse con respecto al cabezal de arrastre en algunas áreas con un modo de desplazamiento rápido a una primera velocidad y en algunas áreas con un modo de desplazamiento conservador, en el que la velocidad se reduce con respecto a la primera velocidad del modo de desplazamiento rápido .

El procedimiento de acuerdo con la invención se puede llevar a cabo en particular con una máquina de trabajo, como se describe anteriormente. Ello se puede lograr de acuerdo con las ventajas descritas anteriormente.

El procesamiento de la barra kelly es básicamente a través del cabrestante principal con una cable que se adjunta al extremo superior de la barra kelly interna. Se proporciona de acuerdo con una realización de la invención en la que la barra kelly interna se desplaza sola o junto con otros elementos de barra de la barra kelly. También es posible que la barra kelly externa se desplace independientemente de la barra kelly interna por medio del cabezal de arrastre con el dispositivo de ajuste.

Otra variante preferida del procedimiento consiste en que un procesamiento en el modo de desplazamiento conservador tiene lugar inmediatamente antes de que la barra kelly toque del cabezal de arrastre, la herramienta de tratamiento del suelo toque el suelo y/o en una transición en la que dos elementos de barra de la barra kelly se retraen o se extienden entre sí. Un procesamiento en el modo de desplazamiento conservador de los elementos de barra kelly entre sí también puede tener lugar en áreas en las que dos elementos de bloqueo se desplazan el uno al otro sin que se proporciones un bloqueo. De esta forma, se puede evitar el daño a los elementos de bloqueo, que están previstos para una fijación axial de los elementos de barra de la barra kelly.

En principio, se puede proporcionar un procesamiento individual de los elementos de barra kelly en modo de desplazamiento conservador en cualquier punto, si el operador del taladro lo considera crítico. En todos los demás lugares, se puede llevar a cabo un proceso rápido en el modo de desplazamiento rápido para extender o retraer la barra kelly rápidamente en consecuencia. Las áreas y los momentos en los que se cambia entre un modo de desplazamiento rápido y un modo de desplazamiento conservador se pueden realizar básicamente a mano en el dispositivo de control a través de un dispositivo de entrada.

Una realización particularmente ventajosa de la invención reside en el hecho de que el dispositivo de control determina, en función de los valores de entrada, cuándo tiene lugar un procesamiento en el modo de desplazamiento rápido o un procesamiento en el modo de desplazamiento conservador. En particular, esto se puede hacer dependiendo de la profundidad del orificio y la posición del cabezal de arrastre en el extremo superior de la barra kelly, de modo que se lleve a cabo un control adaptativo.

Es particularmente ventajoso según un desarrollo de la invención que los valores de entrada sean detectados al menos parcialmente de forma automática por el dispositivo de control mediante un dispositivo de entrada. Para este fin, se proporcionan los sensores o transductores correspondientes para detectar automáticamente los valores de entrada deseados y enviarlos por cable o de forma inalámbrica al dispositivo de control.

La invención se describirá adicionalmente por medio de realizaciones preferidas, que se ilustran esquemáticamente en los dibujos adjuntos. En los dibujos se muestran:

Fig. 1 una vista lateral esquemática de una máquina de trabajo según la invención. y

Fig. 2 un diagrama del curso de velocidad al bajar un elemento de la barra kelly.

Una máquina de trabajo 10 de acuerdo con la invención, que está diseñada como un taladro, tiene, de acuerdo con la figura 1, un vehículo portador 12 con una oruga de desplazamiento y una superestructura giratoria. De manera conocida, un mástil vertical 14 está montado de manera pivotante en el vehículo portador 12, a lo largo del cual un carro 18 está montado de forma móvil con un cabezal de arrastre 20. Para desplazar el carro 18, en el lado posterior del mástil 14 está dispuesto un cabrestante de alimentación como un dispositivo de ajuste 22. El dispositivo de ajuste 22 está conectado al carro 18 a través de un cable de alimentación 24 que está guiado sobre una cabeza de mástil 16 del mástil 14.

Mediante el cabezal de arrastre 20 anular, se guía una barra kelly 40, que está suspendida por una suspensión de cable 49 a un cable 50. El cable 50 es guiado sobre la cabeza del mástil 16 a un cabrestante principal 30 trasero.

La barra kelly 40 tiene una barra kelly externa 42 con un collar de tubo 44 superior, que está diseñado para descansar sobre el cabezal de arrastre 20 con un diámetro mayor. A través de las lengüetas de manejo no mostradas, se transmite un par de torsión desde el cabezal de arrastre 20 a la barra kelly externa 42 y por lo tanto a la barra kelly 40. Dentro de la barra kelly externa 42 tubular una está montada de forma deslizante una barra kelly interna 46, en cuyo extremo superior está fijada la suspensión de cable 49. En el extremo inferior de la barra kelly interna 46 está dispuesta una cubeta de amortiguación 48, sobre la cual está montada una herramienta de tratamiento de un suelo 60 diseñada como cubeta de perforación giratoria.

Como se muestra en la figura 1, la barra kelly 40 es telescópica, en la que la barra kelly interna 46 está retraída en el interior de la barra kelly externa 42 tubular. La retracción y expansión telescópica de la barra kelly 40 se realiza automáticamente por un dispositivo de control 70 mostrado esquemáticamente. El dispositivo de control 70 puede ser operado por el operador del dispositivo por medio de actuadores 74, tales como pedales, palancas de mando o GUI. Para crear un pozo, primero se baja el cable 50 sobre el cabrestante principal 30 hasta que el collar del tubo 44 toca la barra kelly externa 42 en el lado superior del cabezal de arrastre 20.

Un descenso adicional de la barra kelly 40 puede efectuarse por un procesamiento del cabezal de arrastre 20 por medio del dispositivo de ajuste 22, en el que del cabezal de arrastre 20 por medio del carro 18 se desplaza hacia abajo a lo largo del mástil 14. La barra kelly externa 42 y la barra kelly interna 46 se desplazan simultáneamente. La barra kelly externa 42 puede bloquearse en el cabezal de arrastre 20 y, por lo tanto, puede fijarse axialmente. Alternativamente o posteriormente, el cable 50 puede bajarse aún más a través del cabrestante principal 30 del cable en el caso de un cabezal giratorio de potencia fija 20, donde la barra kelly interna 46 se extiende sobre la barra kelly externa 42. A través de los codificadores y sensores incrementales correspondientes, el dispositivo de control 70 recibe valores para la posición del cabezal de arrastre 20, la barra kelly externa 42 y la barra kelly interna 46. Además, el dispositivo de control 70 puede consultar datos de una memoria de datos 72, como el tamaño y la longitud de la barra kelly 40, el dimensionamiento de la herramienta para tratamiento del suelo 60 o del cabezal de arrastre 20. Dependiendo de estos datos, el procesamiento de la barra kelly 40 y, en particular, la barra kelly interna 46 se controla automáticamente. Básicamente, se proporciona un procesamiento de los elementos de barra kelly en un modo de desplazamiento rápido, a una primera velocidad alta. En ciertos rangos, como justo antes de que el collar del tubo 44 toque del cabezal de arrastre 20 o la herramienta de tratamiento de un suelo 60 toque el suelo o para la transición de dos elementos de barra kelly, se cambia mediante el dispositivo de control 70 desde el modo de desplazamiento rápido a un modo de desplazamiento conservador en el que se reduce la velocidad. La reducción de velocidad puede llevarse abruptamente a un segundo valor de velocidad baja o, preferiblemente, gradualmente a una cantidad de velocidad reducida o hasta el valor 0.

Un perfil de velocidad posible de la velocidad de cable del cable 50 a través de una profundidad del orificio se muestra esquemáticamente en la Fig. 2. Desde una velocidad de cable máxima en el modo de desplazamiento rápido, el dispositivo de control 70 inicia un cambio a un modo de desplazamiento suave en un punto de frenado 1 frente a un rango de desplazamiento crítico, por ejemplo, una transición de kelly. En el modo de desplazamiento suave, la velocidad del cable se reduce gradualmente de un primer valor máximo a un segundo valor mínimo. Una vez pasada la región crítica, en la cual se pasa a través de los bolsillos de bloqueo que están dispuestos a lo largo de los elementos de la barra de kelly y, en particular, a través los que están dispuestos al principio y al final, es posible volver al modo de desplazamiento rápido mediante el dispositivo de control 70. La velocidad de cable del cable 50 se incrementa nuevamente al primer valor de velocidad en el modo de desplazamiento rápido.

El dispositivo de control 70 puede estar configurado de forma adaptativa como un sistema de aprendizaje, en el que, por ejemplo, el punto de frenado cambia de un primer punto de frenado 1 a un segundo punto de frenado 2 posterior para mantener bajos los tiempos de desplazamiento.

REIVINDICACIONES

1. Máquina de trabajo, en particular la máquina de construcción, que comprende un mástil (14) a lo largo del cual puede desplazarse verticalmente un cabezal de arrastre (20) mediante un dispositivo de ajuste (22), dicho cabezal de arrastre guía de forma deslizante una barra kelly telescópica (40), que tiene al menos una barra kelly externa (42) que está diseñada para descansar sobre el cabezal de arrastre (20), y una barra kelly interna (46) que comprende una suspensión cableada (49) para un cable (50), a través de la cual la barra kelly interna (46) puede desplazarse verticalmente por medio de un cabrestante del cable principal (30), **caracterizada porque** hay previsto un dispositivo de control automático (70), que está diseñado para controlar automáticamente el dispositivo de ajuste (22) para el cabezal de arrastre (20) y/o el cabrestante principal (30) para la barra kelly (40) de forma tal que la barra kelly interna (46) puede desplazarse con respecto al cabezal de arrastre (20) en algunas áreas con un modo de desplazamiento rápido a una primera velocidad y en algunas áreas con un modo de desplazamiento conservador, en el que la velocidad se reduce con respecto a la primera velocidad del modo de desplazamiento rápido .

2. Una máquina según la reivindicación 1, **caracterizada porque** la barra kelly (40) presenta uno o más elementos de barras kelly intermedios, los que están dispuestos entre la barra kelly externa (42) y la barra kelly interna (46).

3. Una máquina de trabajo de acuerdo con las reivindicaciones 1 o 2, **caracterizada porque** una herramienta de tratamiento del suelo (60) en particular una cubeta de perforación o un taladro, está unida de forma desmontable al extremo inferior de la barra kelly interna (46).

4. Una máquina de trabajo según una de las reivindicaciones 1 a 3, **caracterizada porque** hay previsto al menos un dispositivo de entrada, por el que se puede ingresar un tipo y/o un tamaño de barra kelly (40), una posición del dispositivo de ajuste (22) para el cabezal de arrastre (20), una posición del cable (50) y/o un tipo y/o un tamaño del cabezal de arrastre (20).

5. Máquina de trabajo según la reivindicación 4, **caracterizada porque** el dispositivo de entrada tiene al menos un sensor para entrada automática.

6. Máquina de trabajo según una de las reivindicaciones 1 a 5, **caracterizada porque** dependiendo de la entrada a través del dispositivo de entrada, las áreas en las cuales se proporciona un desplazamiento de acuerdo con el modo de desplazamiento rápido o el modo de desplazamiento conservador las fija el dispositivo de control (70) al desplazar la barra kelly.

7. Máquina de trabajo de acuerdo con una de las reivindicaciones 1 a 6, **caracterizada porque** para reducir la velocidad en el modo de desplazamiento conservador, el cable (50) a través del cabrestante del cable principal (30) y el cabezal de arrastre (20) a través del dispositivo de ajuste (22) se pueden desplazar al mismo tiempo y en la misma dirección.

8. Procedimiento para tratar el suelo con una máquina (10), en particular según una de las reivindicaciones 1 a 7, que comprende un mástil (14) a lo largo de la cual puede desplazarse verticalmente un cabezal de arrastre (20) por medio de un dispositivo de ajuste (22), dicho cabezal de arrastre guía de forma deslizante una barra kelly telescópica (40), que tiene al menos una barra kelly externa (42) que está diseñada para descansar sobre el cabezal de arrastre (20), y una barra kelly interna (46) que comprende una suspensión cableada (49) para un cable (50), a través del cual la barra kelly interna (46) puede desplazarse verticalmente por medio de un cabrestante del cable principal (30), tratándose el suelo con una herramienta de tratamiento del suelo (60), que está unida a un extremo inferior de la barra kelly interna (46), **caracterizado porque** el dispositivo de ajuste (22) para el cabezal de arrastre (20) y/o el cabrestante principal (30) para la barra kelly (40) son controlados de forma automática por medio de un dispositivo de control (70), de forma tal que puede desplazarse la barra kelly interna (46) con respecto al cabezal de arrastre (20) en algunas áreas con un modo de desplazamiento rápido a una primera velocidad y en algunas áreas con un modo de desplazamiento conservador en el que la velocidad se reduce con respecto a la primera velocidad del modo de desplazamiento rápido .

9. Procedimiento según la reivindicación 8, **caracterizado porque** la barra kelly interna (46) se desplaza sola o junto con otros elementos de barra de la barra kelly (40).

10. Procedimiento según las reivindicaciones 8 o 9, **caracterizado porque** un desplazamiento en el modo de desplazamiento conservador se realiza inmediatamente antes de que la barra kelly (40) se apoye en el cabezal de arrastre (20), la herramienta de tratamiento de un suelo (60) entre en contacto con el suelo y/o en una transición, en la que dos elementos de barra de la barra kelly (40) se desplazan uno dentro del otro o se desplazan uno fuera del otro.

11. Procedimiento de acuerdo con una cualquiera de las reivindicaciones 8 a 10, **caracterizado porque** el dispositivo de control (70) determina, sobre la base de valores de entrada, cuándo se realiza un desplazamiento en el modo de desplazamiento rápido o un desplazamiento en el modo de desplazamiento conservador.

12. Un procedimiento según la reivindicación 11, **caracterizado porque** los valores de entrada son detectados de manera automática al menos en parte por el dispositivo de control (70) por medio de un dispositivo de entrada.

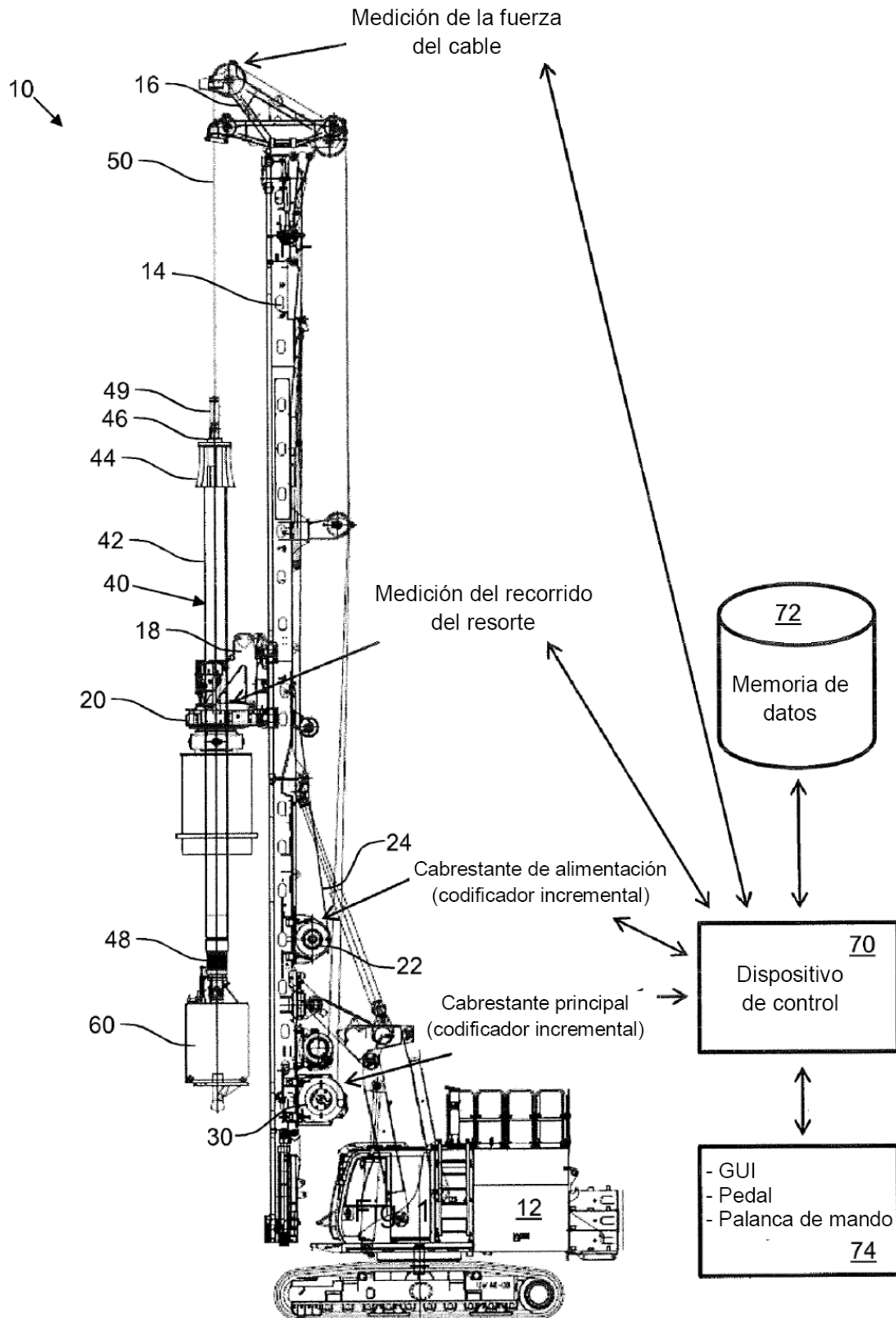


Fig. 2

