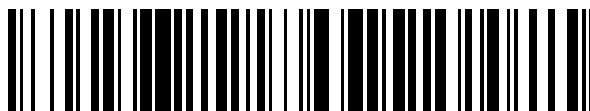


19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 739 920**

51 Int. Cl.:

E21B 7/02

(2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **29.03.2017** **E 17163583 (2)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **01.05.2019** **EP 3382139**

54 Título: **Disposición de máquina perforadora y procedimiento para la realización de una perforación**

45 Fecha de publicación y mención en BOPI de la traducción de la patente:
04.02.2020

73 Titular/es:

KLEMM BOHRTECHNIK GMBH (100.0%)
Wintersohler Strasse 5
57489 Drolshagen, DE

72 Inventor/es:

HAGEMEYER, CARL

74 Agente/Representante:

CARPINTERO LÓPEZ, Mario

ES 2 739 920 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

Disposición de máquina perforadora y procedimiento para la realización de una perforación

5 La invención se refiere a una disposición de máquina perforadora con una máquina perforadora que presenta un mecanismo de traslación sobre orugas, en el que está montado un mástil de perforación con un accionamiento de perforación configurado para accionar un varillaje de perforación y montado de manera desplazable axialmente a lo largo del mástil de perforación, pudiéndose ajustar el mástil de perforación en una pluralidad de posiciones de perforación en el espacio mediante un brazo de articulaciones múltiples, y con una cabina de manejo para al menos un operario a fin de controlar la máquina perforadora, de acuerdo con el preámbulo de la reivindicación 1.

10 La invención se refiere también a un procedimiento para la realización de una perforación, en particular una perforación de anclaje de tracción por inyección, en particular con tal disposición de máquina perforadora, en el que un varillaje de perforación con una cabeza de perforación se acciona de manera giratoria mediante un accionamiento de perforación que se desplaza axialmente a lo largo de un mástil de perforación para realizar la perforación en una zona de suelo o pared, que se puede ajustar hacia una pluralidad de posiciones de perforación en el espacio mediante un brazo de articulaciones múltiples, controlando al menos un operario una operación de perforación desde una cabina de manejo, de acuerdo con el preámbulo de la reivindicación 10.

15 Las máquinas perforadoras de este tipo se identifican también como máquinas perforadoras de anclajes. Dado que los anclajes se introducen no solo en vertical en el suelo, sino en muchos casos en una pluralidad de ángulos diferentes en zonas de pared y techo, por ejemplo, para soportar paredes de excavaciones o para el saneamiento de laderas o túneles, un mástil de perforación se puede ajustar libremente en el espacio en una pluralidad de posiciones de perforación mediante un brazo de articulaciones múltiples respecto a una máquina básica. Tal máquina perforadora es conocida, por ejemplo, del documento DE202014000508U1.

20 Una superestructura en tal máquina perforadora tiene aquí una configuración muy compacta para no impedir ni limitar en lo posible la pluralidad de posibilidades de ajuste del mástil de perforación en el espacio. Por lo general, la cabina de manejo se encuentra en una zona trasera de la máquina perforadora, estando configurada a menudo la cabina de manejo como puesto de manejo simple.

25 El mástil de perforación impide a menudo también la visibilidad del puesto de manejo a la zona de trabajo próxima al punto de perforación. Por tanto, para realizar las perforaciones en una posición exacta mediante el mástil de perforación, ajustable libremente en el espacio, es necesario con frecuencia que el operario se aleje del puesto de manejo y se sitúe cerca de la zona de trabajo de manera que el operario tenga una buena visibilidad del punto de perforación en la zona de trabajo. En estos casos, la máquina perforadora se controla mediante un panel de control portátil que porta el operario. El panel de control es relativamente pesado y, a pesar de utilizarse correas de soporte, resulta molesto con el tiempo.

30 Esta disposición tiene también la desventaja de que el operario se encuentra desprotegido en el exterior. El operario queda expuesto así a las condiciones climáticas existentes en la obra. En caso de mal tiempo, esto puede afectar el trabajo de perforación e incluso la paralización completa. Asimismo, el posicionamiento del operario sin protección directamente en el punto de perforación es desventajoso también desde el punto de vista de la seguridad del trabajo.

35 En un artículo de Internet de Mattias Hjerpe con fecha 22 de diciembre de 2015 se explica la utilización de un control remoto con un sistema de videocámara para aumentar la seguridad de un operario durante la perforación en una zona peligrosa. La estación de control remoto puede estar situada a una distancia segura del lugar de perforación en un contenedor o un vehículo.

40 La invención tiene el objetivo de indicar una disposición de máquina perforadora y un procedimiento para la realización de una perforación que garanticen, por una parte, una perforación eficiente y, por la otra parte, un manejo fácil para el operario.

45 El objetivo se consigue, por una parte, mediante una disposición de máquina perforadora con las características de la reivindicación 1 y, por la otra parte, mediante un procedimiento para la realización de una perforación con las características de la reivindicación 10.

En las reivindicaciones dependientes respectivas aparecen formas de realización preferidas de la invención.

50 En la disposición de máquina perforadora, según la invención, está previsto que la cabina de manejo esté configurada como una unidad de manejo móvil, dispuesta por separado de la máquina perforadora sobre un mecanismo de traslación independiente.

55 Una idea básica de la invención puede ser diseñar la máquina perforadora con dos partes y configurar la cabina de manejo como una unidad de manejo móvil. Según la invención, la unidad de manejo móvil se provee de un mecanismo de traslación independiente, de modo que el operario se puede mover con la unidad de manejo móvil. Como resultado de la configuración separada y móvil de la unidad de manejo con un mecanismo de traslación independiente, ésta se puede mover independientemente de la máquina perforadora. Por tanto, la unidad de manejo

se puede disponer siempre de modo que en la situación concreta de la obra no impida el ajuste del mástil de perforación en el espacio. Al mismo tiempo, el operario puede desplazar la unidad de manejo mediante el mecanismo de traslación independiente de tal modo que se puede conseguir siempre una buena visibilidad del punto de perforación.

5 En principio, la cabina de manejo está conectada a la máquina perforadora de una manera cualquiera, en particular por cable. Según una forma de realización de la invención se prefiere en particular que la cabina de manejo presente un panel de manejo conectado inalámbricamente a un dispositivo de control de la máquina perforadora. Se consigue así una gran independencia y libertad de movimiento entre la máquina perforadora, por una parte, y la cabina de manejo, por la otra parte. Para determinados fines puede estar previsto también un puesto de manejo fijo,
10 preferentemente con un diseño muy simple. La conexión inalámbrica es en particular una conexión de señales vía radio.

En principio, la unidad de manejo móvil puede estar prevista solo para un operario. Según una forma de realización de la invención se prefiere que la cabina de manejo esté configurada para al menos dos personas. Las dos personas pueden asumir aquí distintas funciones. Un conductor para desplazar la unidad de manejo móvil y el verdadero operario de la máquina perforadora se pueden situar aquí de una manera protegida. En principio, la unidad de manejo móvil puede estar prevista también para controlar varias máquinas perforadoras, lo que posibilita un uso eficiente del personal.

En principio, la cabina de manejo de la unidad de manejo móvil puede estar configurada como puesto de manejo abierto. Según una variante de la invención resulta particularmente ventajoso que la cabina de manejo esté configurada de manera cerrada. La cabina de manejo puede estar provista en particular de ventanillas y puertas, así como preferentemente de rejillas de protección y un sistema de aire acondicionado. De este modo se consigue una protección del trabajo particularmente buena, así como una protección contra las condiciones climáticas.

Una movilidad particularmente buena se consigue al estar configurado el mecanismo de traslación de la unidad de manejo móvil como un mecanismo de traslación sobre orugas o un mecanismo de traslación sobre ruedas. El mecanismo de traslación puede estar configurado de manera similar, por ejemplo, al mecanismo de traslación de las llamadas miniexcavadoras que se comercializan asimismo como vehículos de orugas o ruedas. Estos se pueden adquirir a buen precio y ofrecen una alta maniobrabilidad también en un terreno agreste. En principio, la unidad de manejo móvil puede tener una configuración tan compacta que es posible acoplarla de manera separable a la verdadera máquina perforadora. La máquina perforadora se puede desplazar entonces también con la unidad de manejo móvil como una unidad.

Según una variante de la invención, el manejo de la máquina perforadora y la utilización de la unidad de manejo móvil se mejoran también al estar configurado el mecanismo de traslación como un chasis y al estar montado de manera giratoria sobre el chasis una superestructura con la cabina de manejo. En general se puede conseguir así que el operario en la unidad de manejo móvil tenga una visibilidad muy buena también de varias máquinas perforadoras o de toda la obra.

Según la invención, la disposición de máquina perforadora está caracterizada por que la unidad de manejo móvil está provista de un dispositivo de accionamiento configurado para accionar al menos un dispositivo de trabajo. Por tanto, la unidad de manejo móvil se puede utilizar también, además de para una mera función de manejo y control, como un aparato de trabajo adicional para determinados fines.

40 Es particularmente ventajoso que el dispositivo de trabajo presente un medio de elevación, un dispositivo de agarre, un brazo portante y/o un cabrestante. Según la invención, la unidad de manejo móvil está provista de un dispositivo de agarre en un brazo portante móvil, de modo que con la unidad de manejo móvil se pueden manipular también elementos de varillaje de perforación. Así, por ejemplo, los elementos de varillaje de perforación nuevos se pueden suministrar al mástil de perforación o los elementos de varillaje de perforación se pueden evacuar durante el
45 desmontaje del varillaje de perforación y transportar hacia un depósito.

En relación con el procedimiento, la invención está caracterizada por que la cabina de manejo está configurada como una unidad de manejo móvil que se desplaza por separado de la máquina perforadora mediante un mecanismo de traslación independiente. El procedimiento se puede ejecutar en particular mediante la disposición de máquina perforadora, según la invención, que se describe antes. De esa manera se pueden conseguir las ventajas descritas antes.

En principio, la perforación realizada se puede utilizar para distintos fines, por ejemplo, barrenos de voladura, perforaciones geotérmicas, perforaciones de sondeo u otros fines. Según una variante de la invención es particularmente ventajoso que como varillaje de perforación con la cabeza de perforación se prevea un medio de tracción que se mantiene y se ancla en la perforación después de realizarse la perforación. En particular se puede prever un anclaje de tracción por inyección que después de realizarse la perforación se ancla fijamente en el material del suelo o de la roca mediante la inyección o el relleno con una suspensión endurecible.

De acuerdo con una variante de realización del procedimiento según la invención se consigue una flexibilidad particularmente alta durante la realización de la perforación al ser controlada la máquina perforadora de manera

inalámbrica por el operario desde la unidad de manejo móvil. Por razones de seguridad, el control se puede diseñar de tal modo que el funcionamiento de la máquina perforadora se detiene si se interrumpe una conexión de la máquina perforadora a la unidad de manejo móvil.

5 Según otra variante de realización de la invención es ventajoso que la unidad de manejo móvil esté provista de un brazo portante y un dispositivo de agarre, mediante el que los elementos de varillaje de perforación se agarran y se suministran a la máquina perforadora o se evacúan de la misma. El dispositivo de agarre está configurado aquí preferentemente como una pinza de tubo o de varillaje de perforación con al menos dos mordazas de sujeción. El dispositivo de agarre está instalado en el extremo libre del brazo de excavadora. El brazo de excavadora puede estar configurado como un brazo de articulaciones múltiples.

10 La invención se explica a continuación por medio de ejemplos de realización representados esquemáticamente en los dibujos adjuntos. En los dibujos muestran:

Fig. 1 una vista lateral esquemática de una disposición de máquina perforadora; y

Fig. 2 una vista lateral esquemática de una disposición de máquina perforadora según la invención.

15 Una disposición de máquina perforadora 10 según la figura 1 presenta una máquina perforadora 20 que en el ejemplo de realización representado está configurada para la perforación de un varillaje de perforación 40 para un anclaje de tracción por inyección. La máquina perforadora 20 comprende una unidad de soporte 24 con los grupos de accionamiento, pudiéndose desplazar la unidad de soporte 24 mediante un mecanismo de traslación sobre orugas 22. En una zona frontal de la máquina perforadora 20 está montado un brazo de articulaciones múltiples 26 con un mástil de perforación 30. El brazo de articulaciones múltiples 26 permite ajustar en el espacio el mástil de perforación 30 en una pluralidad de posiciones de perforación con las orientaciones verticales y horizontales más diversas. De esta manera se pueden realizar perforaciones casi en cualquier ángulo en un suelo o en zonas de pared y techo.

20 El mástil de perforación 30 está provisto de una guía lineal 32, a lo largo de la que está montado de manera desplazable linealmente un accionamiento de perforación 34. El accionamiento de perforación 34 puede estar configurado de una forma cualquiera, por ejemplo, como un accionamiento giratorio para la perforación con cabeza simple o doble o la perforación a percusión. El accionamiento de perforación está configurado preferentemente para el accionamiento giratorio del varillaje de perforación 40. El accionamiento de perforación puede estar configurado también como un accionamiento de percusión o vibración, de modo que el varillaje de perforación 40 se puede accionar sin un movimiento giratorio o de manera complementaria a un movimiento giratorio. El varillaje de perforación 40 está diseñado preferentemente a partir de elementos de varillaje de perforación individuales 42 montados cerca del lugar de perforación.

25 En el extremo del varillaje de perforación 40, situado en el lado de la perforación, está dispuesta una cabeza de perforación con un dispositivo de corte no representado en la figura 1. En el extremo delantero del mástil de perforación 30 está instalado un dispositivo de apriete y trituración 36 que permite enroscar o volver a separar el varillaje de perforación 40 de los elementos de varillaje de perforación 42.

30 Para el control de la máquina perforadora 20 está prevista una unidad de manejo móvil 50 con una cabina de manejo 52 para al menos un operario. La unidad de manejo móvil 50 presenta un mecanismo de traslación independiente 54, de modo que la unidad de manejo móvil 50 se puede desplazar independientemente de la máquina perforadora 20.

35 En el ejemplo de realización representado según la figura 1, el mecanismo de traslación 54 de la unidad de manejo móvil 50 está configurado como un chasis 56 con un mecanismo de traslación sobre ruedas. Sobre el chasis 56 está montada de manera giratoria una superestructura 58 con la cabina de manejo 52. En la superestructura 58 está dispuesto un accionamiento, preferentemente un motor de combustión interna o un electromotor, de modo que la unidad de manejo móvil 50 se puede desplazar de manera independiente. La cabina de manejo 52 está configurada como una carcasa cerrada con ventanillas y puertas, de modo que el operario queda protegido contra las influencias climáticas y las influencias del entorno.

La unidad de manejo móvil 50 le permite a un operario moverse por separado de la máquina perforadora 20 hacia una posición cualquiera y adecuada en la zona de trabajo de la máquina perforadora 20. En particular se prefiere que el operario tenga una buena visibilidad del punto de perforación en la zona de trabajo.

40 La máquina perforadora es controlada por el operario desde la unidad de manejo móvil 50 mediante un control correspondiente, en particular un panel de manejo. El control o el panel de manejo está conectado preferentemente mediante una conexión alámbrica o inalámbrica al control en la máquina perforadora 20. Adicionalmente, en la máquina perforadora 20 puede estar dispuesto un puesto de manejo 28. De esta manera existe la posibilidad de operar también la máquina perforadora 20 directamente mediante el puesto de manejo 28, sin la unidad de manejo 50. El puesto de manejo 28 está configurado aquí como un puesto de manejo 28 simple y preferentemente abierto que es adecuado en particular para un desplazamiento de la máquina perforadora 20 al estar retirado el mástil de perforación 30.

5 En la figura 2 está representada una disposición de máquina perforadora 10 según la invención. La máquina perforadora 20 está configurada aquí en correspondencia con la máquina perforadora 20 según la figura 1. En la representación según la figura 2, el brazo de articulaciones múltiples 26, que presenta al menos tres articulaciones, preferentemente hasta ocho o más articulaciones, está dispuesto de tal modo que el mástil de perforación 30 con el accionamiento de perforación 35 se encuentra en una posición de perforación vertical.

10 En el caso de la disposición de máquina perforadora 10 según la figura 2, una unidad de manejo móvil 50 está provista de la cabina de manejo 52, estando configurado un mecanismo de traslación 54 de un chasis 56 como un mecanismo de traslación sobre orugas. Sobre el chasis 56 está montada de manera giratoria una superestructura 58 con la cabina de manejo 52. En la superestructura 58 está dispuesto un brazo portante 62 con un dispositivo de agarre 64 como un dispositivo de trabajo 60. El brazo portante 62, que se puede identificar también como un brazo de excavadora, se puede ajustar en el espacio mediante varias articulaciones y varios elementos de accionamiento. El dispositivo de agarre 64 está configurado para agarrar elementos de varillaje de perforación individuales 42 de un depósito de varillaje de perforación y suministrarlos al mástil de perforación 30 con el fin de formar el varillaje de perforación 40.

15 Por lo demás, el dispositivo de trabajo 60 se puede utilizar también para el desmontaje de un varillaje de perforación 40 y el retorno de los elementos de varillaje de perforación individuales 42 desde el mástil de perforación 30 hasta el depósito de varillaje de perforación. El dispositivo de trabajo 60 se abastece de energía mediante un dispositivo de accionamiento 66 situado en la superestructura 58. El dispositivo de accionamiento 66 presenta preferentemente un motor de combustión interna que acciona un grupo hidráulico para abastecer de energía hidráulica al dispositivo de trabajo 60.

20 Con este dispositivo de trabajo adicional 60, la unidad de manejo móvil 50, prevista y configurada para el control de la máquina perforadora 20, puede ejecutar al mismo tiempo una función adicional. Un operario de la máquina perforadora 20 tiene así la posibilidad de cumplir también eficientemente funciones adicionales. Por consiguiente, se puede reducir el coste de personal requerido en una obra. En caso necesario, la cabina de manejo 52 de la unidad de manejo móvil 50 puede estar prevista también para dos o más operarios.

REIVINDICACIONES

1. Disposición de máquina perforadora con una máquina perforadora (20) que presenta un mecanismo de traslación sobre orugas (22), en el que está montado un mástil de perforación (30) con un accionamiento de perforación (34) configurado para accionar un varillaje de perforación (40) y montado de manera desplazable axialmente a lo largo del mástil de perforación (30), pudiéndose ajustar el mástil de perforación (30) en una pluralidad de posiciones de perforación en el espacio mediante un brazo de articulaciones múltiples (26), y con una cabina de manejo (52) para al menos un operario a fin de controlar la máquina perforadora (20), **caracterizada porque** la cabina de manejo (52) está configurada como unidad de manejo móvil (50), dispuesta de manera separada de la máquina perforadora (20) sobre un mecanismo de traslación independiente (54), **porque** la unidad de manejo móvil (50) está provista de un dispositivo de accionamiento (66) configurado para accionar al menos un dispositivo de trabajo (60) y **porque** la unidad de manejo móvil (50) está provista de un brazo portante (62) y un dispositivo de agarre (64) como dispositivo de trabajo (60) configurado para la manipulación de elementos de varillaje de perforación (42).
2. Disposición de máquina perforadora de acuerdo con la reivindicación 1, **caracterizada porque** la cabina de manejo (52) presenta un panel de manejo conectado de manera inalámbrica a un dispositivo de control de la máquina perforadora (20).
3. Disposición de máquina perforadora de acuerdo con las reivindicaciones 1 o 2, **caracterizada porque** la cabina de manejo (52) está configurada para al menos dos personas.
4. Disposición de máquina perforadora de acuerdo con una de las reivindicaciones 1 a 3, **caracterizada porque** la cabina de manejo (52) está configurada de manera cerrada.
5. Disposición de máquina perforadora de acuerdo con una de las reivindicaciones 1 a 4, **caracterizada porque** el mecanismo de traslación (54) de la unidad de manejo móvil (50) está configurado como mecanismo de traslación sobre orugas.
6. Disposición de máquina perforadora de acuerdo con una de las reivindicaciones 1 a 5, **caracterizada porque** el mecanismo de traslación (54) de la unidad de manejo móvil (50) está configurado como mecanismo de traslación sobre ruedas.
7. Disposición de máquina perforadora de acuerdo con una de las reivindicaciones 1 a 6, **caracterizada porque** el mecanismo de traslación (54) está configurado como un chasis (56) y por que sobre el chasis (56) está montada de manera giratoria una superestructura (58) con la cabina de manejo (52).
8. Disposición de máquina perforadora de acuerdo con la reivindicación 7, **caracterizada porque** el dispositivo de trabajo (60) presenta un medio de elevación y/o un cabrestante.
9. Disposición de máquina perforadora de acuerdo con una de las reivindicaciones 7 a 8, **caracterizada porque** la superestructura giratoria (58) de la unidad de manejo móvil (52) está provista de un brazo portante (62) configurado con un dispositivo de agarre (64) para agarrar y manipular elementos de varillaje de perforación (42).
10. Procedimiento para la realización de un taladro, en particular un taladro de anclaje de tracción por inyección, en particular con una disposición de máquina perforadora (10) de acuerdo con una de las reivindicaciones 1 a 9, en el que un varillaje de perforación (40) con una cabeza de perforación se acciona mediante un accionamiento de perforación (34) que se desplaza axialmente a lo largo de un mástil de perforación (30) para realizar una perforación en una zona de suelo o pared, que se puede ajustar hacia una pluralidad de posiciones de perforación en el espacio mediante un brazo de articulaciones múltiples (26) de una máquina perforadora (20), controlando al menos un operario una operación de perforación desde una cabina de manejo (52), **caracterizado porque** la cabina de manejo (52) está configurada como una unidad de manejo móvil (50) que se desplaza por separado de la máquina perforadora (20) mediante un mecanismo de traslación independiente (54) y por que la unidad de manejo móvil (50) está provista de un brazo portante (62) y un dispositivo de agarre (64), mediante el que los elementos de varillaje de perforación (42) se agarran y se suministran a la máquina perforadora (20) o se evacuan de la misma.
11. Procedimiento de acuerdo con la reivindicación 10, **caracterizado porque** como varillaje de perforación (40) con la cabeza de perforación se prevé un medio de tracción que se mantiene y se ancla en la perforación después de realizarse la perforación.
12. Procedimiento de acuerdo con las reivindicaciones 10 u 11, **caracterizado porque** la máquina perforadora (20) es controlada de manera inalámbrica por el operario desde la unidad de manejo móvil (50).

Fig. 1

10 ↓

