



(11) **EP 3 524 771 A1**

(12) **EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG**

(43) Veröffentlichungstag:
14.08.2019 Patentblatt 2019/33

(51) Int Cl.:
E21B 6/04 (2006.01) E21B 7/24 (2006.01)
E21B 17/03 (2006.01)

(21) Anmeldenummer: **18156426.1**

(22) Anmeldetag: **13.02.2018**

(84) Benannte Vertragsstaaten:
AL AT BE BG CH CY CZ DE DK EE ES FI FR GB GR HR HU IE IS IT LI LT LU LV MC MK MT NL NO PL PT RO RS SE SI SK SM TR
Benannte Erstreckungsstaaten:
BA ME
Benannte Validierungsstaaten:
MA MD TN

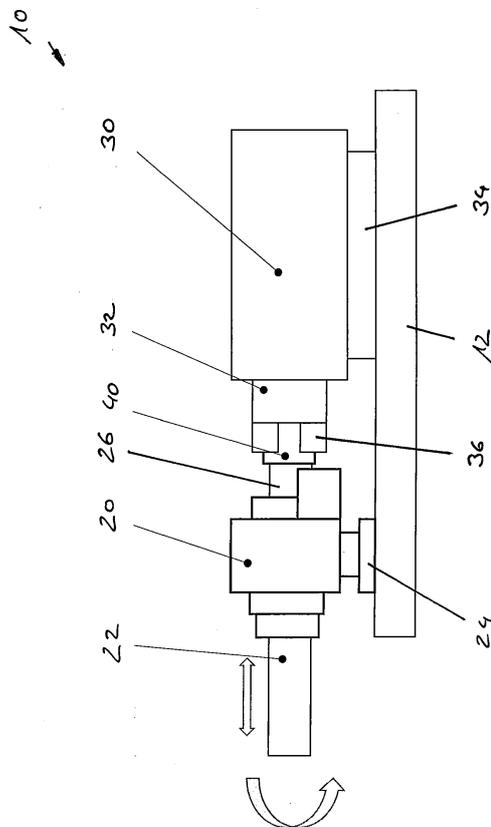
(72) Erfinder:
• **MERZHAUSER, Markus**
57462 Olpe (DE)
• **KÖSTER, Robin**
51702 Bergneustadt (DE)

(74) Vertreter: **Wunderlich & Heim Patentanwälte Partnerschaftsgesellschaft mbB**
Irmgardstrasse 3
81479 München (DE)

(71) Anmelder: **Eurodrill GmbH**
57489 Drolshagen (DE)

(54) **BOHRVORRICHTUNG ZUM ERD- ODER GESTEINSBOHREN SOWIE VERFAHREN ZUM NACHRÜSTEN EINER SOLCHEN BOHRVORRICHTUNG**

(57) Die Erfindung betrifft eine Bohrvorrichtung zum Erd- oder Gesteinsbohren mit einem Mast, einem Bohrantrieb mit einer Bohrantriebswelle zum drehenden Anreiben eines Bohrgestänges, einem Bohrantriebsschlitten, welcher entlang des Mastes verfahrbar gelagert ist und an welchem der Bohrantrieb angeordnet ist, und einem Schwingungsantrieb, welcher zum Erzeugen einer Schwingung ausgebildet, in einer Bohrrichtung hinter dem Bohrantrieb angeordnet und mit dem Bohrgestänge zur Übertragung einer Schwingung verbunden ist, wobei ein hinteres Verbindungsende der Bohrantriebswelle des Bohrantriebs oder des Bohrgestänges nach hinten aus dem Bohrantrieb herausragt. Nach der Erfindung ist vorgesehen, dass an dem Verbindungsende eine Drehkupplung mit einem ersten Kupplungsstück, welches axial fest und drehfest mit dem Verbindungsende der Bohrantriebswelle verbunden ist, und einem zweiten Kupplungsstück vorgesehen ist, welches axial fest und drehbar relativ zum ersten Kupplungsstück ist. Weiterhin ist vorgesehen, dass der Schwingungsantrieb eine Spanneinrichtung aufweist, welche zum lösbaren Spannen des zweiten Kupplungsstücks ausgebildet ist, wobei im gespannten Zustand eine axial feste Verbindung zwischen dem Schwingungsantrieb und dem zweiten Kupplungsstück gebildet ist.



EP 3 524 771 A1

Beschreibung

[0001] Die Erfindung betrifft eine Bohrvorrichtung zum Erd- oder Gesteinsbohren mit einem Mast, einem Bohrantrieb mit einer Bohrantriebswelle zum drehenden Antreiben eines Bohrgestänges, einem Bohrantriebsschlitten, welcher entlang des Mastes verfahrbar gelagert ist und an welchem der Bohrantrieb angeordnet ist, und einem Schwingungsantrieb, welcher zum Erzeugen einer Schwingung ausgebildet in einer Bohrrichtung hinter dem Bohrantrieb angeordnet und mit dem Bohrgestänge zur Übertragung einer Vibration verbunden ist, wobei ein hinteres Verbindungsende der Bohrantriebswelle des Bohrantriebs oder des Bohrgestänges nach hinten aus dem Bohrantrieb herausragt, gemäß dem Oberbegriff des Anspruchs 1.

[0002] Die Erfindung betrifft weiterhin ein Verfahren zum Nachrüsten einer Bohrvorrichtung zum Erd- oder Gesteinsbohren mit einem Mast, einem Bohrantrieb mit einer Bohrantriebswelle zum drehenden Antreiben eines Bohrgestänges und einem Bohrantriebsschlitten, welcher entlang des Mastes verfahrbar gelagert und an welchem der Bohrantrieb angeordnet ist, gemäß dem Oberbegriff des Anspruchs 9.

[0003] Derartige Bohrvorrichtungen zum Erd- oder Gesteinsbohren mit einem Bohrantrieb und einem Schwingungsantrieb sind zum Durchführen eines sogenannten Vibrationsbohrens oder eines Schlagbohrens seit langem bekannt.

[0004] So offenbart die DE 199 17 538 A1 eine Vorrichtung und ein Verfahren zum Horizontalbohren mit einer Vibrationseinrichtung. Die Vibrationseinrichtung ist über einen nicht näher beschriebenen Ansatz mit einer Drehantriebswelle des Bohrantriebs verbunden.

[0005] Die DE 100 06 973 C2 offenbart eine Rüttler-Verdrängerschnecke zur Herstellung von Bohrpfählen. Ein Bohrrohr wird mit Hilfe eines Drehantriebes, der am Mast des Bohrgeräts befestigt ist, in den Bohrgrund eingedreht. Das Bohrrohr weist einen Schwingungserzeuger mit einem rotierenden Exzentergewicht auf. Hierbei ist der Schwingungserzeuger im Bohrrohr integriert, wobei zudem keine Rüttelbewegung in axialer Richtung erzeugt wird.

[0006] Die DE 697 20 480 T2 beschreibt ein Kupplungsstück zum Dreh-Schlagbohren für ein Dreh-Schlagbohrgerät. An einem Bohrgestänge ist dabei ein Dreh-schlaggerät über eine nicht näher beschriebene Verbindung, welche eine Keilnutverbindung umfasst, angebracht.

[0007] Aus der EP 0 197 456 B1 geht eine Imlochbohrvorrichtung hervor, bei der ein Vibrationsantrieb in einem vorderen Bereich des Imlochbohrers liegt, während sich ein Drehantrieb in einem hinteren Bereich befindet. Eine Verbindung ist über ein Universalgelenk vorgesehen.

[0008] Aus der DE 1 220 360 geht eine Gesteinsbohrereinrichtung mit einer für Schlagbohren ausgebildeten Ringbohrkrone hervor. Insbesondere ist eine Verbindung zwischen einem Hammerkolben und einem Drehumset-

zer gezeigt.

[0009] Bei den bekannten Bohrgeräten mit einem Schwingungsantrieb, welcher auch ein Schlagen umfassen kann, handelt es sich weitgehend um spezielle Entwicklungen. Aufgrund der begrenzten Stückzahlen zu derartigen speziellen Bohrgeräten ergeben sich entsprechend hohe Gerätekosten.

[0010] Der Erfindung liegt die **Aufgabe** zugrunde, eine Bohrvorrichtung anzugeben, welche bei einem einfachen Aufbau auch ein Bohren in Kombination mit einer Schwingungserzeugung durchführen kann. Weiterhin ist es Aufgabe der Erfindung, ein Verfahren zum Nachrüsten einer solchen Bohrvorrichtung anzugeben.

[0011] Die Aufgabe wird zum einen durch eine Bohrvorrichtung mit den Merkmalen des Anspruchs 1 und zum anderen durch ein Verfahren zum Nachrüsten einer Bohrvorrichtung gemäß den Merkmalen des Anspruchs 9 gelöst. Bevorzugte Ausführungsformen sind in den abhängigen Ansprüchen angegeben.

[0012] Die erfindungsgemäße Bohrvorrichtung ist dadurch gekennzeichnet, dass an dem Verbindungsende eine Drehkupplung mit einem ersten Kupplungsstück, welches axial fest und drehfest mit dem Verbindungsende verbunden ist, und einem zweiten Kupplungsstück vorgesehen ist, welches axial fest und drehbar relativ zum ersten Kupplungsstück ist, und dass der Schwingungsantrieb eine Spanneinrichtung aufweist, welche zum lösbaren Spannen des zweiten Kupplungsstücks ausgebildet ist, wobei im gespannten Zustand eine axial feste Verbindung zwischen dem Schwingungsantrieb und dem zweiten Kupplungsstück gebildet ist.

[0013] Ein Grundgedanke der Erfindung kann darin gesehen werden, bei einer Bohrvorrichtung zum Erd- oder Gesteinsbohren zusätzlich einen separaten Schwingungsantrieb vorzusehen, welcher lösbar mit dem Bohrantrieb gekoppelt werden kann. Die Begriffe Schwingungsantrieb und Schwingung sind allgemein zu verstehen, wobei grundsätzlich diese nicht allein ein Vibrieren und Rütteln, sondern auch ein Schlagen oder sonstiges Schwingen umfassen können. Der Schwingungsantrieb kann bedarfsgerecht dem Bohrantrieb zugeschaltet werden.

[0014] Dabei ist gemäß der Erfindung der Bohrantrieb in spezieller Weise so ausgebildet, dass ein Verbindungsende der Bohrantriebswelle des Bohrantriebes oder des Bohrgestänges selbst nach hinten aus dem Gehäuse des Bohrantriebs herausragt. An dem Verbindungsende ist axial fest und drehfest ein erstes Kupplungsstück einer Drehkupplung angebracht. Die Drehkupplung umfasst weiterhin ein zweites Kupplungsstück, welches axial fest und drehbar relativ zu dem ersten Kupplungsstück an diesem angeordnet ist. Das zweite Kupplungsstück ist dabei so ausgebildet, dass dieses mittels einer Spanneinrichtung an dem Schwingungsantrieb erfasst werden kann, so dass eine die Schwingung des Schwingungsantriebs übertragende Verbindung über die Drehkupplung zur Bohrantriebswelle geschaffen ist. In einem gespannten Zustand kann so ein Bohren

in Kombination mit gezielten Schwingungen erfolgen, was bei bestimmten Bodenverhältnissen zu einem erhöhten Bohrfortschritt führt. Dabei kann auch der gesamte Bohrantrieb mit in Schwingung versetzt werden. Der Bohrantrieb kann auch ringförmig ausgebildet sein, wobei das Bohrgestänge nach hinten aus dem Bohrantrieb herausragt. In entsprechender Weise kann an dem hinteren Verbindungsende des Bohrgestänges die beschriebene Drehkupplung vorgesehen sein.

[0015] Falls keine Schwingung benötigt wird, kann die Spanneinrichtung gelöst und der Schwingungsantrieb von dem Bohrantrieb entkoppelt werden. Hierdurch reduziert sich grundsätzlich eine innere Reibung der gesamten Antriebsanordnung im Bohrbetrieb.

[0016] Dies schont auch die Antriebe, reduziert den Wartungsaufwand und führt insgesamt zu einer erhöhten Lebensdauer der Antriebsanordnung.

[0017] Aufgrund der lösbaren Verbindung und Anordnung des Schwingungsantriebs zum Bohrantrieb kann der Schwingungsantrieb zusätzlich als Option für normale Bohrvorrichtungen vorgesehen und angeboten werden. Auch ein Nachrüsten bestehender Bohrvorrichtungen ist grundsätzlich möglich.

[0018] Grundsätzlich kann die Spanneinrichtung in beliebiger Weise ausgestaltet sein, um eine geeignete schwingungsübertragende Verbindung zwischen dem Schwingungsantrieb und der Bohrantriebswelle zu schaffen.

[0019] Besonders bevorzugt ist es nach einer Ausführungsform der Erfindung, dass die Spanneinrichtung, insbesondere eine Spannzange mit radial verstellbaren Spannklaue zum kraft- und formschlüssigen Verbinden aufweist. Mit den Spanneinrichtungen kann allgemein eine kraft- und/oder formschlüssige Verbindung zu dem zweiten Kupplungsstück der Drehkupplung geschaffen werden. Das Spannen erfolgt über eine aktive Spannbe-
tätigung.

[0020] Eine weitere vorteilhafte Ausführungsform der Erfindung besteht darin, dass der Schwingungsantrieb auf einem Schwingungsantriebsschlitten angebracht ist, welcher relativ zum Bohrantriebsschlitten verfahrbar ist. Der Schwingungsantriebsschlitten ist vorzugsweise entlang eines Mastes verschiebbar angeordnet. Zum Verschieben kann ein separater Verschiebeantrieb vorgesehen sein, welcher einen Stellzylinder oder eine Seilwinde umfassen kann. Mittels einer Steuerung kann der Schwingungsantrieb so zwischen einer Betriebsstellung, in welcher diese über die Spanneinrichtung mit dem Bohrantrieb gekoppelt werden kann, und einer Rückzugsposition verfahren werden, in welcher der Schwingungsantrieb mit dem Schwingungsantriebsschlitten von dem Bohrantrieb beabstandet ist.

[0021] Nach einer Weiterbildung der erfindungsgemäßen Bohrvorrichtung ist es vorteilhaft, dass nach einem Lösen der Spanneinrichtung der Schwingungsantriebsschlitten mit dem Schwingungsantrieb von dem Bohrantrieb trennbar und entfernbar ist. Somit kann der Schwingungsantriebsschlitten mit dem Schwingungsantrieb aus

dem unmittelbaren Arbeitsbereich des Bohrantriebs entfernt werden. Dies schont den Schwingungsantrieb.

[0022] Grundsätzlich kann der Schwingungsantrieb in einer beliebigen und bekannten Weise ausgebildet sein, um gezielte Schwingungen zu erzeugen, welche auf ein rotierendes Bohrwerkzeug übertragen werden können. Dies kann insbesondere auch eine schlagende Schwingungserzeugung sein. Besonders bevorzugt ist es nach einer Ausführungsform der Erfindung, dass der Schwingungsantrieb als ein Rüttler ausgebildet ist.

[0023] Besonders vorteilhaft ist es dabei, dass der Rüttler mindestens ein Paar rotierend angetriebene Unwuchteinheiten aufweist. Insbesondere können mehrere rotierend angetriebene Unwuchteinheiten angeordnet sein, welche zueinander verstellbar sind. Hierdurch lässt sich eine nahezu stufenlose Einstellung und eine gezielte Ausrichtung der Vibrationen, insbesondere in Bohrrichtung, einstellen. Der Rüttler kann auch mit einem oszillierend angetriebenen Axialkolben zur Schwingungserzeugung ausgebildet sein.

[0024] Nach einer weiteren bevorzugten Ausführungsvariante der Erfindung ist es vorgesehen, dass der Mast im Wesentlichen vertikal angeordnet ist. Der Mast kann dabei ein starrer Mast mit einer Linearführung oder ein sogenannter Mäkler sein. Der Mast kann insbesondere in einem gewissen Umfang schwenkbar um eine Vertikalachse oder kippbar hierzu gelagert sein.

[0025] Eine weitere schonende Ausgestaltung der erfindungsgemäßen Bohrvorrichtung kann darin gesehen werden, dass der Schwingungsantrieb am Schwingungsantriebsschlitten schwingungsdämpfend gelagert ist. Insbesondere kann eine weitgehende Entkopplung des Schwingungsantriebs von einem Grundschlitten erzielt werden, etwa indem Gummilager dazwischen angeordnet sind. Hierdurch kann eine übermäßige Übertragung von Schwingungen von dem Schwingungsantrieb auf den Mast und das Bohrgerät insgesamt vermieden werden.

[0026] Das erfindungsgemäße Verfahren zum Nachrüsten einer Bohrvorrichtung zum Erd- oder Gesteinsbohren ist dadurch gekennzeichnet, dass an einem hinteren Verbindungsende der Bohrantriebswelle des Bohrantriebes oder des Bohrgestänges eine Drehkupplung mit einem ersten Kupplungsstück, welches axial fest und drehfest mit dem Verbindungsende verbunden wird, und einem zweiten Kupplungsstück vorgesehen wird, welches axial fest und drehbar relativ zum ersten Kupplungsstück ist, und dass hinter dem Bohrantrieb ein Schwingungsantrieb mit einer Spanneinrichtung angeordnet wird, welche zum lösbaren Spannen des zweiten Kupplungsstücks ausgebildet ist, wobei im gespannten Zustand eine axial feste Verbindung zwischen dem Schwingungsantrieb und dem zweiten Kupplungsstück gebildet ist.

[0027] Mit diesem Verfahren können grundsätzlich herkömmliche Bohrvorrichtungen, welche bisher ohne einen Schwingungsantrieb ausgebildet sind, nachgerüstet werden. Dabei kann insbesondere der Schwingungs-

antrieb auf einem Schwingungsantriebsschlitten angeordnet werden, welcher entlang einer Führung an dem Mast verfahrbar ist, an welchem auch der Bohrantrieb mit einem Bohrantriebsschlitten verfahren wird. Somit kann in effizienter Weise eine bestehende Bohrvorrichtung bedarfsgerecht mit einer zusätzlichen Vibrations- oder Schwingungseinrichtung versehen werden.

[0028] Mit dem erfindungsgemäßen Verfahren kann insbesondere die zuvor beschriebene Bohrvorrichtung hergestellt werden. Dabei können die zuvor beschriebenen Vorteile erzielt werden.

[0029] Die Erfindung wird nachfolgend anhand eines bevorzugten Ausführungsbeispiels weiter beschrieben, welches schematisch in der beigefügten Zeichnung dargestellt ist.

[0030] Eine erfindungsgemäße Bohrvorrichtung 10 ist in der Zeichnung schematisch in Seitenansicht dargestellt. Die Bohrvorrichtung 10 weist einen Bohrantrieb 20 und einen Schwingungsantrieb 30 auf, welcher in Bohrvorrichtung hinter dem Bohrantrieb 20 angeordnet ist. Der Bohrantrieb 20 ist auf einem Bohrantriebsschlitten 24 gelagert und entlang einer nicht näher dargestellten Linearführung an einem nur verkürzt dargestellten Mast 12 verschiebbar gelagert. In entsprechender Weise ist der Schwingungsantrieb 30 über einen Schwingungsantriebsschlitten 34 entlang der Linearführung am Mast 12 gelagert. Der Mast 12 ist vorzugsweise an einem nicht dargestellten Trägerfahrzeug angeordnet.

[0031] Der Bohrantrieb 20 weist eine Bohrantriebswelle 22 auf, welche an ihrem vorderen Ende mit einem nicht dargestellten Bohrgestänge verbunden werden kann. Der Bohrantrieb 20, welcher insbesondere einen Hydraulikmotor umfasst, erzeugt ein Drehmoment, welches über die Bohrantriebswelle 22 auf das Bohrgestänge übertragen wird. Die Bohrantriebswelle 22 ist axial verschiebbar in einem Gehäuse des Bohrantriebs 20 gelagert, wobei nach hinten ein hinteres Verbindungsende 26 herausragt. Das hintere Verbindungsende 26 ist mit der Bohrantriebswelle 22 verbunden und stellt insbesondere das hintere Ende der Bohrantriebswelle 22 dar. An dem hinteren Verbindungsende 26 ist eine Drehkupplung 40 angebracht, welche ein nicht näher dargestelltes erstes Kupplungsstück und ein zweites Kupplungsstück aufweist. Das erste Kupplungsstück der Drehkupplung 40 ist axial fest und drehfest mit dem hinteren Verbindungsende 26 der Bohrantriebswelle 22 verbunden. Das zweite Kupplungsstück der Drehkupplung 40 ist axial fest mit dem ersten Kupplungsstück und relativ drehbar zu dem ersten Kupplungsstück gelagert.

[0032] Der Schwingungsantrieb 30, welche insbesondere einen Rüttler mit mehreren rotierend angetriebenen Unwuchtelementen aufweist, umfasst eine vordere, zum Bohrantrieb 20 gerichtete Spanneinrichtung 32. Die Spanneinrichtung 32 ist insbesondere eine Spannzanze mit radial verstellbaren Spannklaue 36. Mit den Spannklaue 36 der Spanneinrichtung 32 kann das zweite Kupplungsstück kraftschlüssig und/oder formschlüssig erfasst werden. Auf diese Weise kann eine in Bohrvor-

richtung gerichtete Vibrations- oder Schwingungsbewegung, welche von dem Schwingungsantrieb 30 erzeugt wird, auf das zweite Kupplungsstück und hiervon auf das erste Kupplungsstück der Drehkupplung 40 übertragen werden. Vom ersten Kupplungsstück wird diese Vibrations- oder Schwingungsbewegung aufgrund der axial festen Verbindung des ersten Kupplungsstücks zum hinteren Verbindungsende 26 der Bohrantriebswelle 22 auf diese übertragen. Somit kann in dem dargestellten Betriebszustand eine vom Bohrantrieb 20 erzeugte Drehbewegung der Bohrantriebswelle 22 mit einer axial gerichteten Vibrations- oder Schwingungsbewegung kombiniert oder überlagert werden, wie durch die dargestellten Pfeile angezeigt ist.

[0033] Über nicht dargestellte Dämpfungselemente, welche zwischen dem Gehäuse des Schwingungsantriebs 30 und dem Schwingungsantriebsschlitten 34 angeordnet sind, kann eine unmittelbare Übertragung von Schwingungen von dem Schwingungsantrieb 30 auf den Mast 12 verhindert oder zumindest weitgehend reduziert werden. Eine entsprechende Dämpfung kann auch zwischen dem Gehäuse des Bohrantriebs 20 und dem Bohrantriebsschlitten 24 angeordnet sein.

[0034] Wird für den Bohrbetrieb keine Überlagerung einer Vibrations- oder Schwingungsbewegung benötigt, kann die Spanneinrichtung 32 gelöst werden. Hierbei werden die Spannklaue 36 radial nach außen verfahren, wobei die Verbindung zur Drehkupplung 40 gelöst wird. In dieser gelösten Position kann nunmehr der Schwingungsantrieb 30 über einen nicht dargestellten Verstellantrieb entlang des Mastes 12 nach hinten verfahren und so vom Bohrantrieb 20 beabstandet werden. In umgekehrter Weise können dann auch wieder durch ein Zueinanderfahren von Bohrantrieb 20 und Schwingungsantrieb 30 die beiden Antriebe kombiniert werden. Die so gebildete Einheit aus Bohrantrieb 20 und Schwingungsantrieb 30 kann dann einheitlich entlang des Mastes 12 verfahren werden.

[0035] Die lösbare Anordnung des Schwingungsantriebs 30 erlaubt es gemäß der Erfindung, dass auch bestehende Bohrvorrichtungen 10 nachträglich mit einem Schwingungsantrieb (30) versehen werden können.

45 Patentansprüche

1. Bohrvorrichtung zum Erd- oder Gesteinsbohren mit

- einem Mast (12),
- einem Bohrantrieb (20) mit einer Bohrantriebswelle (22) zum drehenden Antreiben eines Bohrgestänges,
- einem Bohrantriebsschlitten (24), welcher entlang des Mastes (12) verfahrbar gelagert ist und an welchem der Bohrantrieb (20) angeordnet ist, und
- einem Schwingungsantrieb (30), welcher zum Erzeugen einer Schwingung ausgebildet, in ei-

ner Bohrrichtung hinter dem Bohrantrieb (20) angeordnet und mit dem Bohrgestänge zur Übertragung einer Schwingung verbunden ist, wobei ein hinteres Verbindungsende (26) der Bohrantriebswelle (22) des Bohrantriebs (20) oder des Bohrgestänges nach hinten aus dem Bohrantrieb (20) herausragt,

dadurch gekennzeichnet,

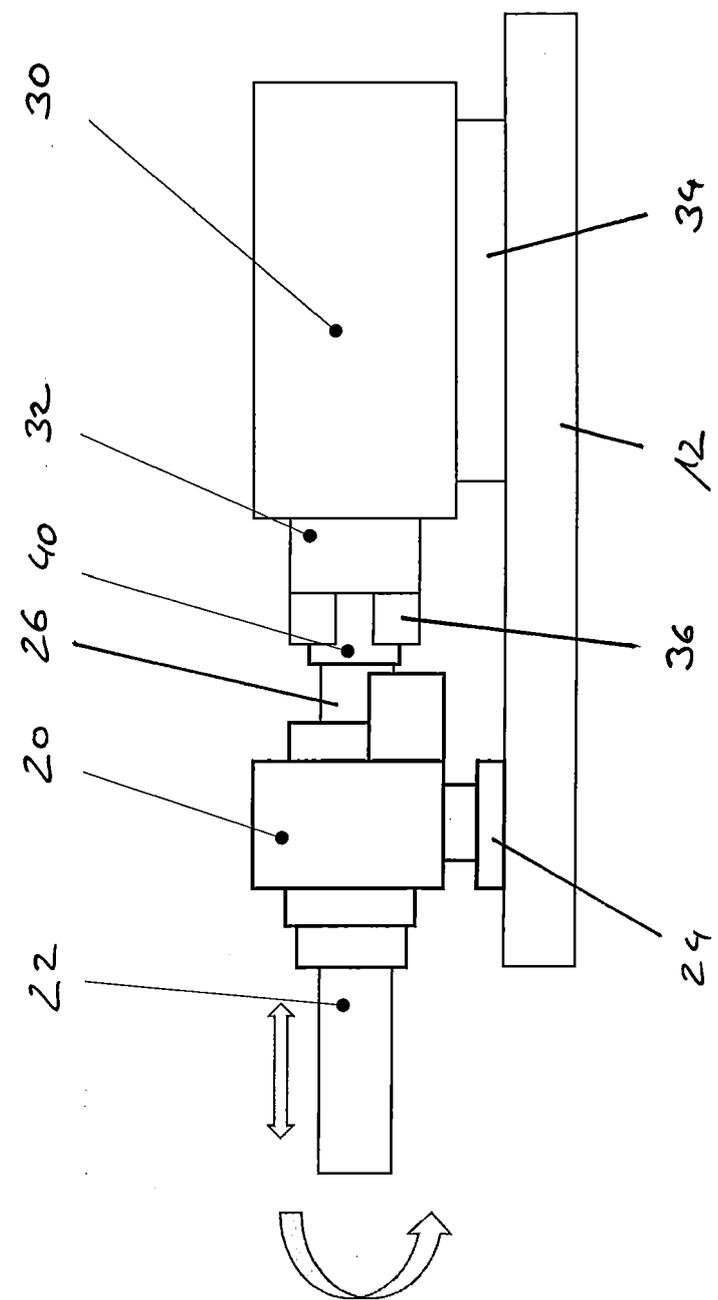
- **dass** an dem Verbindungsende (26) eine Drehkupplung (40) mit einem ersten Kupplungsstück, welches axial fest und drehfest mit dem Verbindungsende (26) verbunden ist, und einem zweiten Kupplungsstück vorgesehen ist, welches axial fest und drehbar relativ zum ersten Kupplungsstück ist, und
 - **dass** der Schwingungsantrieb (30) eine Spanneinrichtung (32) aufweist, welche zum lösbaren Spannen des zweiten Kupplungsstücks ausgebildet ist, wobei im gespannten Zustand eine axial feste Verbindung zwischen dem Schwingungsantrieb (30) und dem zweiten Kupplungsstück gebildet ist.

2. Bohrvorrichtung nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet,** **dass** die Spanneinrichtung (32) eine Spannzange mit radial verstellbaren Spannklaue (36) zum kraft- und/oder formschlüssigen Verbinden aufweist. 30
3. Bohrvorrichtung nach Anspruch 1 oder 2, **dadurch gekennzeichnet,** **dass** der Schwingungsantrieb (30) auf einem Schwingungsantriebsschlitten (34) angebracht ist, welcher relativ zum Bohrantriebsschlitten (24) verfahrbar ist. 35
4. Bohrvorrichtung nach Anspruch 3, **dadurch gekennzeichnet,** **dass** nach einem Lösen der Spanneinrichtung (32) der Schwingungsantriebsschlitten (34) mit dem Schwingungsantrieb (30) von dem Bohrantrieb (20) trennbar und entfernbar ist. 40
5. Bohrvorrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 4, **dadurch gekennzeichnet,** **dass** der Schwingungsantrieb (30) als ein Rüttler ausgebildet ist. 45
6. Bohrvorrichtung nach Anspruch 5, **dadurch gekennzeichnet,** **dass** der Rüttler mindestens ein paar rotierend angetriebener Unwuchteinheiten und/oder mindestens einen oszillierenden Kolben aufweist. 50
7. Bohrvorrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 6, **dadurch gekennzeichnet,**

dass der Mast (12) im Wesentlichen vertikal angeordnet ist.

8. Bohrvorrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 7, **dadurch gekennzeichnet,** **dass** der Schwingungsantrieb (30) am Schwingungsantriebsschlitten (34) schwingungsdämpfend gelagert ist. 5
9. Verfahren zum Nachrüsten einer Bohrvorrichtung (10) zum Erd- oder Gesteinsbohren, insbesondere nach einem der Ansprüche 1 bis 8, mit einem Mast (12), einem Bohrantrieb (20) mit einer Bohrantriebswelle (22) zum drehenden Antreiben eines Bohrgestänges und einem Bohrantriebsschlitten (24), welcher entlang des Mastes (12) verfahrbar gelagert ist und an welchem der Bohrantrieb (20) angeordnet ist, **dadurch gekennzeichnet,**
 - **dass** an einem hinteren Verbindungsende (26) der Bohrantriebswelle (22) des Bohrantriebes (20) oder des Bohrgestänges eine Drehkupplung (40) mit einem ersten Kupplungsstück, welches axial fest und drehfest mit dem Verbindungsende (26) verbunden wird, und einem zweiten Kupplungsstück vorgesehen wird, welches axial fest und drehbar relativ zum ersten Kupplungsstück ist, und
 - **dass** hinter dem Bohrantrieb (20) ein Schwingungsantrieb (30) mit einer Spanneinrichtung (32) angeordnet wird, welche zum lösbaren Spannen des zweiten Kupplungsstücks ausgebildet ist, wobei im gespannten Zustand eine axial feste Verbindung zwischen dem Schwingungsantrieb (30) und dem zweiten Kupplungsstück gebildet ist. 10

10





EUROPÄISCHER RECHERCHENBERICHT

Nummer der Anmeldung
EP 18 15 6426

5

10

15

20

25

30

35

40

45

50

55

EINSCHLÄGIGE DOKUMENTE			
Kategorie	Kennzeichnung des Dokuments mit Angabe, soweit erforderlich, der maßgeblichen Teile	Betrifft Anspruch	KLASSIFIKATION DER ANMELDUNG (IPC)
A	JP H05 311967 A (YOSHIDA TEKKOSHO KK) 22. November 1993 (1993-11-22) * Zusammenfassung *	1-9	INV. E21B6/04 E21B7/24 E21B17/03
A	EP 2 781 269 A1 (EURODRILL GMBH [DE]) 24. September 2014 (2014-09-24) * Absatz [0032] *	1-9	
A,D	DE 199 17 538 A1 (FLOWTEX TECHNOLOGIE GMBH & CO [DE]) 26. Oktober 2000 (2000-10-26) * Spalte 4, Zeilen 35-48 *	1-9	
A	JP 2002 097883 A (YBM CO LTD) 5. April 2002 (2002-04-05) * Zusammenfassung *	1-9	
A	WO 2009/014444 A1 (SONICSAMPDRILL B V [NL]; OUWERKERK CORNELIS GERARDUS [NL]; DAMMAN LEON) 29. Januar 2009 (2009-01-29) * Zusammenfassung *	1-9	
			RECHERCHIERTE SACHGEBIETE (IPC)
			E21B
Der vorliegende Recherchenbericht wurde für alle Patentansprüche erstellt			
Recherchenort Den Haag		Abschlußdatum der Recherche 8. August 2018	Prüfer Garrido Garcia, M
KATEGORIE DER GENANNTEN DOKUMENTE X : von besonderer Bedeutung allein betrachtet Y : von besonderer Bedeutung in Verbindung mit einer anderen Veröffentlichung derselben Kategorie A : technologischer Hintergrund O : nichtschriftliche Offenbarung P : Zwischenliteratur		T : der Erfindung zugrunde liegende Theorien oder Grundsätze E : älteres Patentedokument, das jedoch erst am oder nach dem Anmeldedatum veröffentlicht worden ist D : in der Anmeldung angeführtes Dokument L : aus anderen Gründen angeführtes Dokument & : Mitglied der gleichen Patentfamilie, übereinstimmendes Dokument	

EPO FORM 1503 03.82 (P04/C03)

**ANHANG ZUM EUROPÄISCHEN RECHERCHENBERICHT
 ÜBER DIE EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG NR.**

EP 18 15 6426

5 In diesem Anhang sind die Mitglieder der Patentfamilien der im obengenannten europäischen Recherchenbericht angeführten Patentdokumente angegeben.
 Die Angaben über die Familienmitglieder entsprechen dem Stand der Datei des Europäischen Patentamts am
 Diese Angaben dienen nur zur Unterrichtung und erfolgen ohne Gewähr.

08-08-2018

Im Recherchenbericht angeführtes Patentdokument	Datum der Veröffentlichung	Mitglied(er) der Patentfamilie	Datum der Veröffentlichung
JP H05311967 A	22-11-1993	JP 2527674 B2 JP H05311967 A	28-08-1996 22-11-1993
EP 2781269 A1	24-09-2014	CA 2845181 A1 CN 104107796 A EP 2781269 A1 HK 1200402 A1 JP 5837638 B2 JP 2014180668 A US 2014283633 A1	20-09-2014 22-10-2014 24-09-2014 07-08-2015 24-12-2015 29-09-2014 25-09-2014
DE 19917538 A1	26-10-2000	KEINE	
JP 2002097883 A	05-04-2002	KEINE	
WO 2009014444 A1	29-01-2009	EP 2181237 A1 NL 1034180 C2 WO 2009014444 A1	05-05-2010 27-01-2009 29-01-2009

EPO FORM P0461

Für nähere Einzelheiten zu diesem Anhang : siehe Amtsblatt des Europäischen Patentamts, Nr.12/82

IN DER BESCHREIBUNG AUFGEFÜHRTE DOKUMENTE

Diese Liste der vom Anmelder aufgeführten Dokumente wurde ausschließlich zur Information des Lesers aufgenommen und ist nicht Bestandteil des europäischen Patentdokumentes. Sie wurde mit größter Sorgfalt zusammengestellt; das EPA übernimmt jedoch keinerlei Haftung für etwaige Fehler oder Auslassungen.

In der Beschreibung aufgeführte Patentdokumente

- DE 19917538 A1 [0004]
- DE 10006973 C2 [0005]
- DE 69720480 T2 [0006]
- EP 0197456 B1 [0007]
- DE 1220360 [0008]