

(19)



Europäisches
Patentamt
European
Patent Office
Office européen
des brevets



(11)

EP 2 821 585 A1

(12)

EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG

(43) Veröffentlichungstag:
07.01.2015 Patentblatt 2015/02

(51) Int Cl.:
E21B 7/00 (2006.01)

(21) Anmeldenummer: **13174836.0**

(22) Anmeldetag: **03.07.2013**

(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

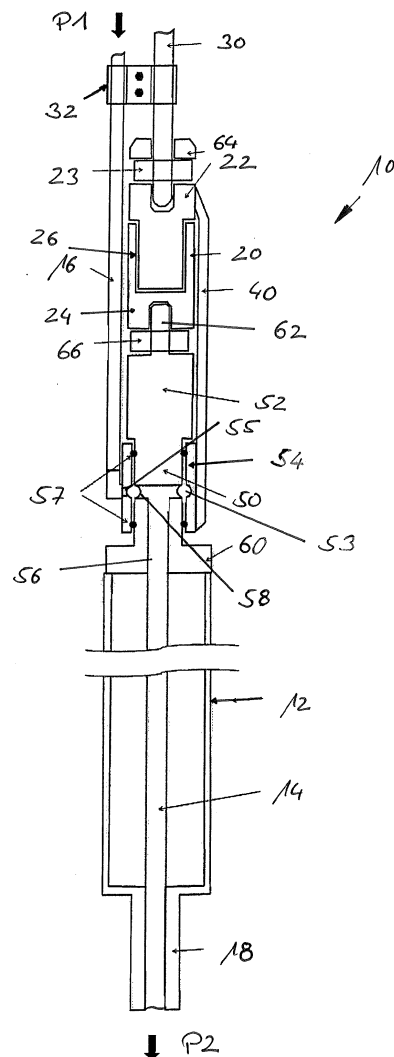
(72) Erfinder: **Wiedenmann, Ulli**
86529 Schrobenhausen (DE)

(74) Vertreter: **Wunderlich, Rainer et al**
Patentanwälte
Weber & Heim
Irmgardstrasse 3
81479 München (DE)

(71) Anmelder: **Bauer Spezialtiefbau GmbH**
86529 Schrobenhausen (DE)

(54) Bohrvorrichtung und Bohrverfahren

(57) Die Erfindung betrifft eine Bohrvorrichtung und ein Bohrverfahren mit einem drehend antreibbaren Bohrgestänge (12) mit einer Innenleitung (14), einem Tragseil (30), einem zwischen dem Bohrgestänge und dem Tragseil angeordneten Drehgelenk, welches ein mit dem Tragseil in Verbindung stehendes Halteglied (22) und ein mit dem drehbaren Bohrgestänge in Verbindung stehendes Drehglied (24) aufweist, einer Leitung (16) und einer Drehdurchführung, welche zum Durchleiten von Fluid oder Daten zwischen der Leitung und der Innenleitung des Bohrgestänges ausgebildet ist, wobei die Drehdurchführung einen mit dem Bohrgestänge verbundenen Rotor (52) und einen nicht drehenden Stator (54) aufweist, an welchem die Leitung angeschlossen ist. Erfindungsgemäß ist es vorgesehen, dass das Tragseil drehsteif ausgebildet ist und dass ein starres Verbindungselement (40) als Drehmomentstütze zwischen dem Stator der Drehdurchführung und dem drehsteifen Tragseil angeordnet ist.

**EP 2 821 585 A1**

Beschreibung

[0001] Die Erfindung betrifft eine Bohrvorrichtung mit einem drehend antreibbaren Bohrgestänge mit einer Innenleitung, einem Tragseil, einem zwischen dem Bohrgestänge und dem Tragseil angeordnetem Drehgelenk, welches ein mit dem Tragseil in Verbindung stehendes Halteglied und ein mit dem drehbaren Bohrgestänge in Verbindung stehendes Drehglied aufweist, einer Leitung und einer Drehdurchführung, welche zum Durchleiten von Fluid und/oder Daten zwischen der Leitung und der Innenleitung des Bohrgestänges ausgebildet ist, wobei die Drehdurchführung einen mit dem Bohrgestänge verbundenen Rotor und einen nicht-drehenden Stator aufweist, an welchem die Fluidleitung angeschlossen ist, gemäß dem Oberbegriff des Anspruchs 1.

[0002] Die Erfindung betrifft weiterhin ein Bohrverfahren, bei dem ein Bohrgestänge mit einem inneren Hohlraum drehend angetrieben wird, das Bohrgestänge an einem Tragseil aufgehängt und daran über ein Drehgelenk drehend gelagert wird und mittels einer Drehdurchführung Fluid und/oder Daten zwischen der Innenleitung des Bohrgestänges und einer Leitung durchgeleitet wird, wobei die Drehdurchführung einen mit dem Bohrgestänge verbundenen Rotor und einen mit der Leitung verbundenen Stator aufweist.

[0003] Für bestimmte Bohrverfahren ist es erforderlich, über einen inneren Hohlraum des rohrförmigen Bohrgestänges Fluid in das Bohrloch einzuleiten oder aus dem Bohrloch abzuführen. Zur Zu- oder Ableitung eines Fluides ist am oberen Ende des Bohrgestänges eine Drehdurchführung für ein Fluid, auch Spülkopf genannt, angeordnet. Die Drehdurchführung weist einen mit dem drehenden Bohrgestänge fest verbundenen Rotor auf, welcher üblicherweise in einer Hülse als Stator gelagert ist. An dem Stator ist die Außenleitung angeschlossen, um etwa Spülflüssigkeit von außen in das Bohrloch zuzuführen oder Spülflüssigkeit mit Bohrklein aus dem Bohrgestänge nach außen abzuleiten. Um ein Verdrehen der Außenleitung durch das rotierende Bohrgestänge zu verhindern, ist eine Drehmomentstütze für den Stator vorgesehen. Die Drehmomentstütze stellt sicher, dass der Stator relativ zum drehenden Rotor stillsteht.

[0004] Üblicherweise verbindet die Drehmomentstütze den Stator drehfest mit dem Bohrgerät. Aus der EP 0 645 519 A1 ist es bekannt, den Stator der Drehdurchführung über eine hülsenförmige Drehsicherung und eine stangenförmige Drehmomentstütze fest mit dem Bohrgeräteschlitten zu koppeln und so eine Drehmomentabstützung zu gewährleisten. Eine derartige Drehmomentabstützung benötigt jedoch entsprechenden Bauraum oberhalb des Bohrgestänges und kann so Arbeiten in diesem Bereich behindern. Auch ist eine synchrone Bewegung mit dem Bohrgeräteschlitten möglich.

[0005] Weiter ist es aus der EP 2 295 645 A1 bekannt, eine Verdrehung des Stators einer Drehdurchführung durch einen separaten Drehantrieb auszugleichen. Hier-

zu ist eine Steuerung notwendig, welche eine Verdrehung der Position feststellt und eine entsprechende Gegendrehung steuert. Hierdurch kann die Drehmomentstütze entfallen. Diese Lösung ist mit einem zusätzlichen Aufwand für den Drehantrieb und die Steuerung verbunden.

[0006] Weiterhin ist es bekannt, von einer außenliegenden Leitung Daten oder elektrischen Strom an das rotierende Bohrgestänge mittels einer Drehdurchführung mit Schleifkontakten zu übertragen.

[0007] Der Erfindung liegt die **Aufgabe** zugrunde, eine Bohrvorrichtung anzugeben bei welcher eine effiziente und zuverlässige Drehmomentabstützung der Drehdurchführung sichergestellt ist.

[0008] Die Aufgabe wird durch eine Bohrvorrichtung mit den Merkmalen des Anspruchs 1 und ein Bohrverfahren nach Anspruch 11 gelöst. Bevorzugte Ausführungsformen der Erfindung sind in den abhängigen Ansprüchen angegeben.

[0009] Die erfindungsgemäße Bohrvorrichtung ist **dadurch gekennzeichnet, dass** das Tragseil drehsteif ausgebildet ist und dass ein starres Verbindungselement als Drehmomentstütze zwischen dem Stator der Drehdurchführung und dem drehsteifen Tragseil angeordnet ist.

[0010] Ein Grundgedanke der Erfindung besteht darin, das Drehmoment am Stator der Drehdurchführung nicht gegenüber einem starren Bauteil der Bohrvorrichtung, etwa dem Mast, dem Bohrgeräteschlitten oder dem Bohrgerät abzustützen, sondern an dem flexiblen Tragseil. Dabei beruht die Erfindung auf der Erkenntnis, dass das Tragseil zum Auf- und Abspulen von einer Windentrommel nur in der axialen Seillängsrichtung flexibel sein muss. Erfindungsgemäß ist das Tragseil aber bezogen auf die Seillängsachse in einer Umfangsrichtung drehsteif ausgebildet. Auf diese Weise kann das Drehmoment am Stator unmittelbar gegenüber dem Tragseil abgestützt und von diesem aufgenommen werden. Dabei ist die Drehdurchführung mit dem Stator räumlich nah zum Tragseil an dessen unterem Ende angeordnet. Somit kann ein starres Verbindungselement als Drehmomentstütze relativ klein ausgebildet werden. Zudem folgt die Drehdurchführung der Hubbewegung des Tragseiles, sodass durch diese Drehmomentstütze keine wesentliche Behinderung beim Betrieb der Bohrvorrichtung oder bei der Durchführung des Bohrverfahrens auftritt. Die Drehmomentstütze kann direkt am Tragseil oder einem daran drehfest angehängtem Teil angeschlossen sein.

[0011] Das Tragseil ist vorzugsweise ein Stahlseil, welches dreh- oder verwindungssteif ausgebildet ist. Im Sinne der Erfindung kann Tragseil auch eine Kette aus Kettengliedern sein, welche so miteinander verbunden sind, dass diese zwar aufwickelbar aber dreh- oder verwindungssteif sind.

[0012] Der Stator und der Rotor können zur Bildung einer Drehdurchführung beliebig ausgebildet sein. Eine besonders robuste Anordnung wird nach der Erfindung dadurch erzielt, dass der Stator der Drehdurchführung

hülsenförmig ausgebildet ist und dass an der Außenseite des hülsenförmigen Stators die Leitung angeschlossen ist. Die Außenleitung verläuft vorzugsweise parallel zum Tragseil nach oben über einen Mastkopf und ist auf einer drehbaren Leitungstrommel angeordnet. An diese ist dann entsprechend etwa ein Fluidreservoir angeschlossen. Bei dem Fluid im Sinne der Erfindung kann es sich allgemein um ein Medium, insbesondere um Spülflüssigkeit, aushärtbare Suspension, Hydraulikflüssigkeit oder Druckluft, aber auch elektrischen Strom handeln, welches von außen über die Leitung in das Bohrloch zugeführt werden. Die Fluidleitung kann aber auch als Abfuhrleitung dienen, um etwa Spülflüssigkeit mit Bohrklein über das Innere des Bohrgestänges und die Drehdurchführung nach außen zu einem Auffangbehälter abzuleiten. Die Drehdurchführung kann zur Übertragung von Daten oder Strom auch einen Kontaktring aufweisen, an dem als Gegenstück Schleifkontakte anliegen.

[0013] Weiterhin besteht eine bevorzugte Ausführungsform der Erfindung darin, dass der Rotor der Drehdurchführung schaftförmig mit einem Mittelkanal ausgebildet ist, welche über zumindest einen Radialkanal mit der Leitung verbunden ist. Der schaftförmige Rotor ist dabei vorzugsweise in dem hülsenförmig ausgebildeten Stator drehbar gelagert, wobei zwischen Rotor und Stator ein in Umfangsrichtung verlaufender ringförmiger Kanal ausgebildet ist. Über einen radialen Zutrittskanal kann Flüssigkeit etwa von der Fluidleitung in diesen Ringkanal geleitet werden. Über den Ringkanal kann über einen oder mehrere Radialkanäle das Fluid zu dem zentralen Mittenkanal des Rotors geleitet werden. Der Mittenkanal steht dabei in Leitungsverbindung mit dem inneren kanalartigen Hohlraum des Bohrgestänges, welcher die Innenleitung bildet. So kann Fluid von außen über das Bohrgestänge zu einem bodenabtragenden Bohrwerkzeug am unteren Ende des Bohrgestänges geleitet werden, um dieses zu kühlen und abgearbeitetes Bodenmaterials auszuspülen. Grundsätzlich kann auch eine aushärtbare Suspension zum Erstellen eines Gründungselementes in das Bohrloch eingeleitet werden. Statt oder in den Kanälen können Daten-/Stromkabel vorgesehen sein.

[0014] Nach einer Ausführungsvariante der Erfindung ist es vorteilhaft, dass der Rotor einen Anschlussabschnitt zum drehfesten Befestigen des Bohrgestänges aufweist. Der Anschlussabschnitt kann insbesondere ein Flansch sein, über welchen das Bohrgestänge lösbar mit dem Rotor verbunden werden kann.

[0015] Grundsätzlich ist es möglich, dass der Rotor einstückig mit dem Drehglied des Drehgelenkes ausgebildet ist. Zur Verwendung von Standardteilen ist es jedoch bevorzugt, dass der Rotor in seinem oberen Bereich einen Verbindungsabschnitt zum Verbinden mit dem Drehgelenk aufweist. Es können so ein Standarddrehgelenk und eine Standarddrehdurchführung verwendet werden, wobei der Rotor mit dem Drehgelenk über eine Verbindungseinrichtung lösbar verbunden wird. Der Verbindungsabschnitt kann dabei insbesondere

reinen oder mehrere Verriegelungsbolzen oder Befestigungsschrauben aufweisen.

[0016] Eine weitere Ausführungsform der Erfindung besteht darin, dass das Halteglied des Drehgelenkes bolzenförmig ausgebildet ist und einen Anschlussabschnitt zur drehfesten Verbindung mit dem Tragseil aufweist. So kann am Ende des Tragseiles eine Verbindungslasche oder ein Auge angeordnet sein. Über einen quergerichteten Verbindungsbolzen kann so das Tragseil über einen Verbindungsbock mit zwei Bolzenöffnungen am Halteglied verbunden werden. Es können aber auch andere Verbindungseinrichtungen vorgesehen sein, wobei eine drehsteife Verbindung zwischen dem Halteglied und dem Tragseil gewährleistet sein soll. Dies gilt insbesondere dann, wenn die erfindungsgemäße Drehmomentstütze nicht unmittelbar am Tragseil sondern in einem unteren Bereich mit dem Halteglied verbunden ist.

[0017] Eine bevorzugte Ausführungsvariante besteht nach Erfindung weiter darin, dass das Drehglied des Drehgelenkes einen hülsenförmigen Aufnahmeabschnitt aufweist, in welchem das bolzenförmige Halteglied drehbar gelagert ist. Hierdurch wird ein besonders robustes Drehgelenk erreicht. Grundsätzlich kann aber auch das Halteglied hülsenförmig und das Drehglied bolzenförmig ausgebildet sein. Das Halteglied weist vorzugsweise einen Abschnitt auf, an welchem die starre Drehmomentstütze befestigt werden kann.

[0018] Eine besonders zweckmäßige Anordnung ergibt sich nach der Erfindung dadurch, dass sich die Leitung etwa parallel zur Bohrachse und zum Tragseil nach Oben erstreckt und dass die Leitung über zumindest eine Verbindungsschelle mit dem Tragseil verbunden ist. Grundsätzlich ist es dabei möglich, dass die Leitung zwischen der Drehdurchführung und der Verbindungsschelle als ein starres Rohr oder eine drehsteife Leitung ausgebildet ist und so selbst die Drehmomentstütze zwischen der Drehdurchführung und dem Tragseil bildet. Die sich dann von der Verbindungsschelle weiter nach Oben erstreckende Fluidleitung kann dann in üblicher Weise als herkömmliche Schlauchleitung oder Daten-/Stromkabel ausgebildet sein.

[0019] Im Sinne der Erfindung kann unter Bohrvorrichtung allein das Bohrgestänge und die Bohrgestängeaufhängung verstanden werden. In einer bevorzugten Ausbaubauvariante ist vorgesehen, dass ein Bohrantrieb zum drehenden Antreiben des Bohrgestänges vorgesehen ist und dass der Bohrantrieb ein ringförmiges Antriebsrad aufweist, durch welches sich das Bohrgestänge hindurch erstreckt und mit Antriebselementen an der Außenseite des Bohrgestänges in drehmomentübertragender Verbindung steht. Das Bohrgestänge kann dabei insbesondere als ein einfaches oder teleskopierbares Kelly-Bohrgestänge ausgebildet sein, an dessen Außenseiten stegartige Mitnehmerleisten vorgesehen sind. Der Bohrantrieb ist dabei so angeordnet, dass dieser unterhalb der Drehdurchführung am oberen Ende des Bohrgestänges liegt.

[0020] Weiterhin ist nach der Erfindung ein Bohrgerät

mit einem Mast vorgesehen, über welchen ein Tragseil einer Bohrvorrichtung geführt ist und entlang welchem ein Bohrgestänge der Bohrvorrichtung drehbar angetrieben und vertikal verschiebbar ist. Dieses Bohrgerät ist erfindungsgemäß **dadurch gekennzeichnet, dass** die zuvor beschriebene Bohrvorrichtung angeordnet ist. Das Bohrgerät kann als Mast einen Mäkler oder Starmäkler aufweisen oder einen schwenkbaren Auslegerarm. Derartige Bohrgeräte können insbesondere zum Erd- oder Gesteinsbohren und insbesondere zur Erstellung von pfahlförmigen Gründungselementen eingesetzt werden.

[0021] Hinsichtlich des Verfahrens wird die eingangs genannte Aufgabe erfindungsgemäß dadurch gelöst, dass das Tragseil drehsteif ausgebildet ist und dass ein Drehmoment an dem Stator der Drehdurchführung mittels eines starren Verbindungselementes gegenüber dem drehsteifen Tragseil abgestützt wird. Das erfindungsgemäße Bohrverfahren wird vorzugsweise mit der vorbeschriebenen Bohrvorrichtung durchgeführt, wobei sich die vorausgehend beschriebenen Vorteile ergeben. Mit dem erfindungsgemäßen Bohrverfahren können Bohrlöcher für Gründungselemente erstellt werden.

[0022] Nachfolgend wird die Erfindung anhand eines bevorzugten Ausführungsbeispiels weiter beschrieben, welches schematisch in der beigefügten Zeichnung dargestellt ist.

[0023] Die dargestellte erfindungsgemäße Bohrvorrichtung 10 umfasst ein stangenförmiges Bohrgestänge 12, an dessen unteren Ende ein schematisch angedeuteter Werkzeuganschluss 18 angeordnet ist, an welchem ein Bohrwerkzeug zum Abtragen von Bodenmaterial angebracht werden kann. Das Bohrgestänge 12 weist einen mittigen kanalartigen Hohlraum als Innenleitung 14 auf. Dieser ist im dargestellten Ausführungsbeispiel zur Zuleitung eines Fluides gemäß Pfeil P1 durch die äußere Leitung 16 zum unteren Ende des Bohrgestänges 12 ausgebildet. Das Fluid tritt dort entsprechend dem Pfeil P2 aus.

[0024] Das Bohrgestänge 12 ist in bekannter Weise über einen nicht dargestellten Bohrantrieb drehend angetrieben. Hierzu ragt das Bohrgestänge 12 durch den ringförmigen Bohrantrieb hindurch, wobei über ein ringförmiges Antriebsrad ein Drehmoment von dem Bohrantrieb an nicht dargestellte Mitnehmerleisten an der Außenseite des Bohrgestänges 12 übertragbar ist.

[0025] Weiterhin ist das Bohrgestänge 12 in bekannter Weise mittels eines Tragseiles 30 an einem nicht dargestellten Mast aufgehängt. Um eine Rotationsbewegung des drehend angetriebenen Bohrgestänges 12 nicht auf die Leitung 16, auch Außenleitung genannt, und das Tragseil 30 zu übertragen, sind erfindungsgemäß eine Drehdurchführung 50 sowie ein Drehgelenk 20 oberhalb des Bohrgestänges 12 angeordnet.

[0026] Das Tragseil 30 weist in bekannter Weise an seinem unteren Ende eine augenförmige Verbindungs-lasche auf. Die Verbindungs-lasche des Tragseiles 30 ragt in eine Aufnahmeöffnung eines schafftförmigen Haltegliedes 22 des Drehgelenkes 20 hinein. Über einen

quergerichteten Verschlussbolzen 23 ist das Tragseil 30 drehfest bezogen auf die Bohrachse mit dem schafftförmigen Halteglied 22 des Drehgelenkes 20 verbunden. Das schafftförmige Halteglied 22 ist in einem hülsenförmigen Aufnahmeabschnitt 26 eines Drehgliedes 24 des Drehgelenkes 20 drehend, aber in Achsrichtung fest, gelagert. Auf diese Weise kann das Drehglied 24 relativ zum still stehenden Halteglied 22 gedreht werden, so dass das Drehgelenk 20 eine Drehmomentübertragung vom Bohrgestänge 12 auf das Halteglied 22 verhindert.

[0027] Am unteren Ende des Haltegliedes 22 ist mittels eines Riegelbolzens 66 drehfest ein Rotor 52 der Drehdurchführung 50 lösbar angeschlossen. Der schafftförmige Rotor 52 weist an seinem gegenüberliegenden unteren Ende einen flanschförmigen Anschlussabschnitt 60 auf, an welchem lösbar das Bohrgestänge 12 angebracht ist.

[0028] Der Rotor 52 weist in seiner unteren Hälfte einen Mittenkanal 56 auf, welcher in Fluidverbindung mit der kanalartigen Innenleitung 14 des Bohrgestänges 12 steht. An seinem oberen Ende mündet der Mittenkanal 56 in zwei nach außen gerichtete Radialkanäle 58, welche wiederum in einen am Außenumfang angeordneten Ringkanal 53 münden. Der Ringkanal 53 ist zwischen dem Rotor 52 und einem umgebenden hülsenförmigen Stator 54 gebildet. Am Außenumfang des hülsenförmigen Stators 54 der Drehdurchführung 50 ist über einen Anschlussstutzen die Leitung 16 angeschlossen. Über eine Durchgangsöffnung 55 kann Fluid aus der Leitung 16 in den Ringkanal 53 und damit über die Radialkanäle 58 und den Mittenkanal 56 in den kanalartigen Hohlraum im Bohrgestänge 12 strömen.

[0029] Der schafftförmige Rotor 52 ist drehbar in dem hülsenförmigen Stator 54 gelagert, wobei der Zwischenraum zwischen den beiden Teilen axial über Dichtringe 57 abgedichtet ist. Um ein Mitdrehen der äußeren Leitung 16 mit dem Bohrgestänge 12 zu verhindern, ist es erforderlich, den hülsenförmigen Stator 54 gegenüber einem drehfesten Teil abzustützen. Hierzu ist als Drehmomentstütze ein stangenförmiges Verbindungselement 40 vorgesehen, welche einerseits fest an der Außenseite des Stators 54 und andererseits fest am unteren Ende des Tragseiles 30, und zwar im dargestellten Ausführungsbeispiel am drehfest mit dem Tragseil 30 verbundenen Halteglied 22 angebracht ist.

[0030] Gemäß der Erfindung ist das Tragseil 30 in Umfangsrichtung der Bohrachse und damit der Bohrdrehbewegung hinreichend drehsteif oder verwindungssteif ausgebildet. Somit kann über das stangenförmige Verbindungselement 40 das auf den Stator 54 wirkende Drehmoment gegenüber dem drehfesten Tragseil 30 und dem damit verbundenen Halteglied 22 abgestützt werden. Das torsionssteife Tragseil 30 kann das übertragene Drehmoment über den Mastkopf dann auf den Mast und das Bohrgerät übertragen. Somit ist der Stator 54 relativ zum drehenden Bohrgestänge 12 und dem drehenden Rotor 52 sowie dem drehenden Drehglied 24 des Drehgelenkes 20 fest stehend. Damit wird ein Mitdrehen und

Verwinden der Leitung 16 zuverlässig verhindert, ohne dass eine unmittelbare sperrige Verbindung zwischen der Drehdurchführung 50 und dem Bohrgerät vorgesehen sein muss.

Patentansprüche

1. Bohrvorrichtung mit

- einem drehend antreibbaren Bohrgestänge (12) mit einer Innenleitung (14),
- einem Tragseil (30),
- einem zwischen dem Bohrgestänge (12) und dem Tragseil (30) angeordneten Drehgelenk (20), welches ein mit dem Tragseil (30) in Verbindung stehendes Halteglied (22) und ein mit dem drehbaren Bohrgestänge (12) in Verbindung stehendes Drehglied (24) aufweist,
- einer Leitung (16) für ein Fluid und/oder Daten, und
- einer Drehdurchführung (50), welche zum Durchleiten von Fluid und/oder Daten zwischen der Leitung (16) und der Innenleitung (14) des Bohrgestänges (12) ausgebildet ist, wobei die Drehdurchführung (50) einen mit dem Bohrgestänge (12) verbundenen Rotor (52) und einen nicht-drehenden Stator (54) aufweist, an welchem die Fluidleitung (16) angeschlossen ist, **dadurch gekennzeichnet,**
- **dass** das Tragseil (30) drehsteif ausgebildet ist und
- **dass** ein starres Verbindungselement (40) als Drehmomentstütze zwischen dem Stator (52) der Drehdurchführung (50) und dem drehsteifen Tragseil (30) angeordnet ist.

2. Bohrvorrichtung nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet,**
dass der Stator (54) der Drehdurchführung (50) hülsenförmig ausgebildet ist und
dass an der Außenseite des hülsenförmigen Stators (54) die Leitung (16) angeschlossen ist.

3. Bohrvorrichtung nach Anspruch 1 oder 2, **dadurch gekennzeichnet,**
dass der Rotor (52) der Drehdurchführung (50) schaftförmig mit einem Mittenkanal (56) ausgebildet ist, welcher über zumindest einen Radialkanal (58) mit der Leitung (16) verbunden ist.

4. Bohrvorrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 3, **dadurch gekennzeichnet,**
dass der Rotor (52) einen Anschlussabschnitt (60) zum drehfesten Befestigen des Bohrgestänges (12) aufweist.

5. Bohrvorrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 4,

dadurch gekennzeichnet,

dass der Rotor (52) in seinem oberen Bereich einen Verbindungsabschnitt (62) zum Verbinden mit dem Drehgelenk (20) aufweist.

6. Bohrvorrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 5, **dadurch gekennzeichnet,**
dass das Halteglied (22) des Drehgelenkes (20) bolzenförmig ausgebildet ist und einen Befestigungsabschnitt (64) zur drehfesten Verbindung mit dem Tragseil (30) aufweist.

7. Bohrvorrichtung nach Anspruch 6, **dadurch gekennzeichnet,**
dass das Drehglied (24) des Drehgelenkes (20) einen hülsenförmigen Aufnahmeabschnitt (26) aufweist, in welchem das bolzenförmige Halteglied (22) drehbar gelagert ist.

8. Bohrvorrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 7, **dadurch gekennzeichnet,**
dass sich die Leitung (16) etwa parallel zur Bohrachse und zum Tragseil (30) nach oben erstreckt und
dass die Leitung (16) über zumindest eine Verbindungsschelle (32) mit dem Tragseil (30) verbunden ist.

9. Bohrvorrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 8, **dadurch gekennzeichnet,**
dass ein Bohrantrieb zum drehenden Antreiben des Bohrgestänges (12) vorgesehen ist und
dass der Bohrantrieb ein ringförmiges Antriebsrad aufweist, durch welches sich das Bohrgestänge (12) hindurch erstreckt und mit Antriebselementen an der Außenseite des Bohrgestänges (12) in drehmomentübertragender Verbindung steht.

10. Bohrgerät mit einem Mast, über welchen ein Tragseil einer Bohrvorrichtung (10) geführt ist und entlang welchem ein Bohrgestänge (12) der Bohrvorrichtung (10) drehbar angetrieben und vertikal verschiebbar ist, **dadurch gekennzeichnet,**
dass eine Bohrvorrichtung (10) nach einem der Ansprüche 1 bis 9 angeordnet ist.

11. Bohrverfahren, bei dem

- ein Bohrgestänge (12) mit einer Innenleitung (14) drehend angetrieben wird,
- das Bohrgestänge (12) an einem Tragseil (30) aufgehängt und daran über ein Drehgelenk (20) drehend gelagert wird und
- mittels einer Drehdurchführung (50) Fluid und/oder Daten zwischen der Innenleitung (14) des Bohrgestänges (12) und einer Leitung (16) durchgeleitet wird, wobei die Drehdurchführung

(50) einen mit dem Bohrgestänge (12) verbundenen Rotor (52) und einen mit der Leitung (16) verbundenen Stator (54) aufweist,

dadurch gekennzeichnet,

- **dass** das Tragseil (30) drehsteif ausgebildet ist und 5

- **dass** ein Drehmoment an dem Stator (54) der Drehdurchführung (50) mittels eines starren Verbindungselementes (40) gegenüber dem drehsteifen Tragseil (30) abgestützt wird. 10

15

20

25

30

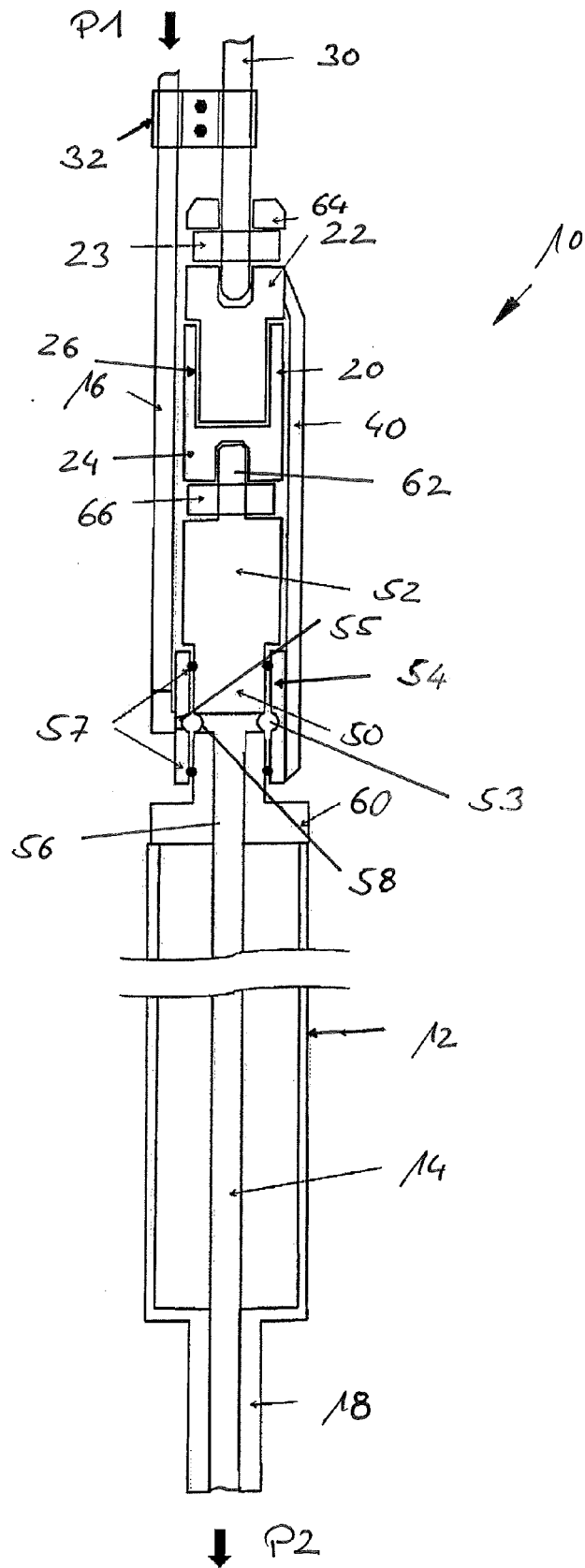
35

40

45

50

55





EUROPÄISCHER RECHERCHENBERICHT

Nummer der Anmeldung
EP 13 17 4836

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,D	EP 0 645 519 A1 (KLEMM BOHRTECHNIK GMBH) 29. März 1995 (1995-03-29) * das ganze Dokument *	1,11	INV. E21B7/00
A,D	EP 2 295 645 A1 (BAUER MASCHINEN GMBH) 16. März 2011 (2011-03-16) * das ganze Dokument *	1,11	
			RECHERCHIERTE SACHGEBIETE (IPC)
			E21B
Der vorliegende Recherchenbericht wurde für alle Patentansprüche erstellt			
Recherchenort Den Haag		Abschlußdatum der Recherche 7. Januar 2014	Prüfer Rampelmann, Klaus
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 Patentdokument, 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	

2

EPO FORM 1503 03.82 (P04C03)

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

EP 13 17 4836

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.

07-01-2014

Im Recherchenbericht angeführtes Patentdokument	Datum der Veröffentlichung	Mitglied(er) der Patentfamilie	Datum der Veröffentlichung
EP 645519 A1	29-03-1995	AT 161314 T	15-01-1998
		DE 4333114 C1	13-10-1994
		EP 0645519 A1	29-03-1995
		US 5501287 A	26-03-1996

EP 2295645 A1	16-03-2011	AU 2010212434 A1	17-03-2011
		BR PI1002744 A2	29-05-2012
		CN 102002940 A	06-04-2011
		EA 201001141 A1	29-04-2011
		EP 2295645 A1	16-03-2011
		JP 5044682 B2	10-10-2012
		JP 2011047268 A	10-03-2011
		US 2011048805 A1	03-03-2011

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

- EP 0645519 A1 [0004]
- EP 2295645 A1 [0005]