

(19)



(11)

EP 3 882 398 A1

(12)

EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG

(43) Veröffentlichungstag:
22.09.2021 Patentblatt 2021/38

(51) Int Cl.:
E02D 17/13 ^(2006.01) **E21B 17/00** ^(2006.01)
E21B 17/07 ^(2006.01) **E21B 17/05** ^(2006.01)
E21B 21/02 ^(2006.01)

(21) Anmeldenummer: **20163709.7**

(22) Anmeldetag: **17.03.2020**

(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:
KH MA MD TN

(71) Anmelder: **BAUER Maschinen GmbH**
86529 Schrobenhausen (DE)

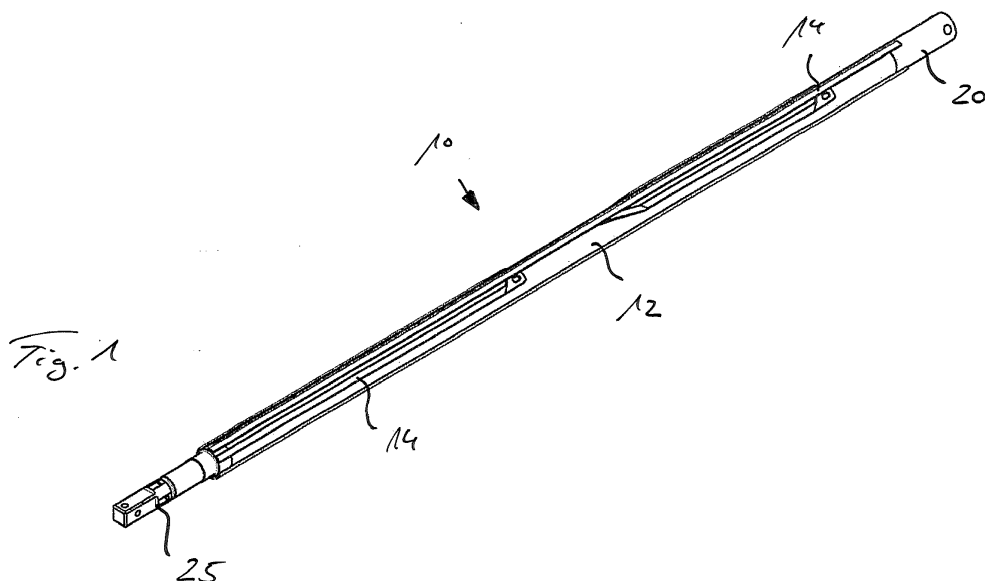
(72) Erfinder: **Siegmann, Tobias**
86554 Pöttmes (DE)

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

(54) **BOHRSTANGE UND VERFAHREN ZUM NACHRÜSTEN EINER KELLYSTANGEN-ANORDNUNG**

(57) Die Erfindung betrifft eine Bohrstange zum Übertragen eines Drehmoments mit einem länglichen Stangengrundkörper, entlang welchem mindestens eine Grundleitung für ein Fluid und/oder elektrischen Strom und/oder Daten verläuft, einer oberen Aufhängeeinrichtung zum Aufhängen der Bohrstange an einem Tragelement, einem Drehlager, welches zwischen der Aufhängeeinrichtung und dem Stangengrundkörper angeordnet ist, wobei der Stangengrundkörper relativ zur Aufhängeeinrichtung um eine Stangenlängsachse drehbar gelagert ist, und einer Drehdurchführung, durch welche eine

Leitungsverbindung zwischen mindestens einer relativ zum Tragelement feststehenden Zuführleitung und der mindestens einen Grundleitung des drehbar gelagerten Stangengrundkörpers gebildet ist. Die Erfindung ist dabei dadurch gekennzeichnet, dass das Drehlager axial beabstandet zu der Drehdurchführung angeordnet ist und dass das Drehlager ein Axiallager aufweist, welches oberhalb oder unterhalb der Drehdurchführung angeordnet ist. Weiterhin betrifft die Erfindung ein Bohrgerät mit einer solchen Bohrstange sowie ein Verfahren zum Nachrüsten einer bestehenden Kellystangenanordnung.

**EP 3 882 398 A1**

Beschreibung

[0001] Die Erfindung betrifft eine Bohrstange zum Übertragen eines Drehmoments mit einem länglichen Stangengrundkörper, entlang welchem mindestens eine Grundleitung für ein Fluid und/oder elektrischen Strom und/oder Daten verläuft, einer oberen Aufhängeeinrichtung zum Aufhängen der Bohrstange an einem Tragelement, einem Drehlager, welches zwischen der Aufhängeeinrichtung und dem Stangengrundkörper angeordnet ist, wobei der Stangengrundkörper relativ zur Aufhängeeinrichtung um eine Stangenlängsachse drehbar gelagert ist, und einer Drehdurchführung, durch welche eine Leitungsverbindung zwischen mindestens einer relativ zum Tragelement feststehenden Zuführleitung und der mindestens einen Grundleitung des drehbar gelagerten Stangengrundkörpers gebildet ist, gemäß dem Oberbegriff des Anspruchs 1.

[0002] Die Erfindung betrifft weiterhin ein Verfahren zum Nachrüsten einer Kellystangenanordnung mit einer Bohrstange gemäß dem Anspruch 14.

[0003] Die Erfindung betrifft eine Bohrstange, welche drehbar an einem Tragelement gelagert ist und eine Drehdurchführung aufweist, mit welcher eine Leitungsverbindung zwischen einer feststehenden Zuführleitung und einer an der drehbaren Bohrstange verlaufenden Grundleitung hergestellt werden kann.

[0004] Eine derartige Bohrstange geht aus der EP 2 821 585 A1 hervor. Bei dieser Bohrstange kann unmittelbar an einer Außenseite des Stangengrundkörpers ein Drehmoment im Bereich der Drehdurchführung eingeleitet werden. Unabhängig von der Drehmomenteinleitung kann über ein Tragseil eine axiale Kraft, etwa zum Heben oder Senken der Bohrstange, aufgenommen werden. Dabei läuft der Kraftfluss unmittelbar über ein stangenförmiges Verbindungselement von einer Aufhängeeinrichtung an dem Tragseil durch die Drehdurchführung hindurch. Dies erfordert eine besonders stabile Ausbildung der Drehdurchführung, um auch in einem langfristigen rauen Baubetrieb eine hinreichende Funktionsfähigkeit und Dichtigkeit der Drehdurchführung, etwa beim Durchleiten eines Hydraulikfluides, sicherzustellen.

[0005] Der Erfindung liegt die **Aufgabe** zugrunde, eine Bohrstange und ein Verfahren zum Nachrüsten einer Kellystangenanordnung anzugeben, mit welchen in einer besonders effizienten Weise ein schonender und zuverlässiger Betrieb einer Bohrstange erreicht werden kann.

[0006] Die Aufgabe wird zum einen durch eine Bohrstange mit den Merkmalen des Anspruchs 1 und zum anderen durch ein Verfahren mit den Merkmalen des Anspruchs 14 gelöst. Bevorzugte Ausführungsformen der Erfindung sind in den abhängigen Ansprüchen angegeben.

[0007] Die erfindungsgemäße Bohrstange ist dadurch gekennzeichnet, dass das Drehlager axial beabstandet zu der Drehdurchführung angeordnet ist und dass das Drehlager ein Axiallager aufweist, welches oberhalb oder unterhalb der Drehdurchführung angeordnet ist.

[0008] Eine Grundidee der Erfindung kann darin gesehen werden, eine Drehdurchführung an der Bohrstange von einem axialen Kraftfluss weitgehend zu entlasten, so dass hierdurch eine Schonung der Drehdurchführung und insbesondere der darin vorgesehenen Dichtungen erreicht werden kann.

[0009] Gemäß einem Aspekt der Erfindung weist das Drehlager ein Axiallager auf, welches oberhalb oder unterhalb der Drehdurchführung angeordnet ist. Über dieses Axiallager kann so der gesamte oder zumindest ein wesentlicher Teil des axialen Kraftflusses von der relativ feststehenden Aufhängeeinrichtung an den hierzu relativ drehbaren Stangengrundkörper übertragen werden. Entsprechend wird hierdurch die darunterliegende oder darüberliegende Drehdurchführung von diesem axialen Kraftfluss entlastet. Somit haben eventuelle Lastwechsel beim Heben oder Senken des Bohrgestänges keine oder nur eine geringe Auswirkung auf die relativ zueinander drehbaren Komponenten der Drehdurchführung mit den hierin eingebauten Dichtungen. Dies erhöht die Lebensdauer der Dichtungen, welche insbesondere Elastomerdichtungen mit Dichtlippen sind.

[0010] Ein weiterer Aspekt der Erfindung kann darin gesehen werden, dass durch die räumliche und funktionsmäßige Trennung zwischen der Drehdurchführung und des Axiallagers gängige oder einfach ausgebildete Drehdurchführungen und Axiallager eingesetzt werden können. Dies reduziert den Fertigungsaufwand und die Herstellungskosten. Mit einer solchen Drehdurchführung kann eine zuverlässige Übertragung eines Fluides, welches eine Flüssigkeit oder ein Gas sein kann, sowie von elektrischem Strom oder Daten zwischen einem feststehenden Element und einem drehenden Element sichergestellt werden.

[0011] Eine besonders stabile Ausführungsform der Erfindung besteht darin, dass die Drehdurchführung ein hülsenförmiges Außenteil, welches drehfest mit dem Stangengrundkörper verbunden ist, und ein Innenteil aufweist, welches innerhalb des Außenteils angeordnet und drehfest mit der Aufhängeeinrichtung verbunden ist. Grundsätzlich könnte jedoch auch das hülsenförmige Außenteil der Drehdurchführung drehfest mit einer Aufhängeeinrichtung verbunden sein, während das Innenteil mit dem Stangengrundkörper verbunden ist. Die Grundleitung und die Zuführleitung können Rohre, Schläuche, stromleitende Kabel oder datenübertragende Leitungen sein.

[0012] Eine besonders kompakte Bauweise wird nach einer Weiterbildung der Erfindung dadurch erzielt, dass das Innenteil der Drehdurchführung an einem dornartigen Abschnitt der Aufhängeeinrichtung angeordnet ist, wobei sich der dornartige Abschnitt der Aufhängeeinrichtung nach unten durch das Drehlager hindurch erstreckt, welches ringförmig ausgebildet ist. So wird eine besonders gute Entkopplung der Kraftübertragung durch das Axiallager und eine Leitungsverbindung durch die darunterliegende Drehdurchführung sichergestellt.

[0013] Grundsätzlich kann die mindestens eine Grund-

leitung entlang einer Außenseite des Stranggrundkörpers verlaufen. Eine besonders geschützte Anordnung wird nach einer Ausführungsvariante der erfindungsgemäßen Bohrstange dadurch erzielt, dass der Stangen-
grundkörper rohrförmig mit einem Mittenhohlraum aus-
gebildet ist, und dass die mindestens eine Grundleitung innerhalb des rohrförmigen Stangengrundkörpers ver-
läuft. Insbesondere bei einem Bohrbetrieb ist somit die
mindestens eine Grundleitung besonders geschützt an-
geordnet.

[0014] Besonders zweckmäßig ist es nach einer Aus-
führungsform der Erfindung weiterhin, dass die minde-
stens eine Grundleitung an einer Anschlussplatte mündet,
welche an einem oberen Bereich des Stangengrundkör-
pers angeordnet ist. Die Anschlussplatte stellt dabei eine
definierte Anschlussmöglichkeit an dem Stangengrund-
körper dar. In entsprechender Weise kann auch eine An-
schlussplatte am unteren Ende des Stangengrundkör-
pers für die Grundleitung vorgesehen sein. Eine An-
schlussplatte ist besonders vorteilhaft, wenn mehrere
Grundleitungen vorgesehen sind.

[0015] Weiter zweckmäßig ist es dabei, dass eine Ver-
bindungseinrichtung vorgesehen ist, durch welche die
Anschlussplatte mit dem hülsenförmigen Außenteil der
Drehdurchführung verbunden ist, wobei eine Leitungs-
verbindung zwischen der Grundleitung in dem Stangen-
grundkörper und der Zuführleitung an dem Tragelement
gebildet ist. Die Anschlussplatte und die Verbindungs-
einrichtung können dabei modularartig als Steckkompo-
nenten ausgebildet sein. Die Anschlussplatte weist dabei
ein vorgegebenes Bild von Leitungsöffnungen auf, wobei
an der Verbindungseinrichtung korrespondierend Öff-
nungen für Verbindungsleitungen zu der Drehdurchfüh-
rung vorgesehen sind.

[0016] Dabei ist es eine bevorzugte Ausführungsvari-
ante der erfindungsgemäßen Bohrstange, dass die Ver-
bindungseinrichtung einen korbartigen Einsatz mit min-
destens einer Verbindungsleitung umfasst. Die Verbin-
dungsleitungen können dabei flexibel ausgebildet sein
und so in effizienter Weise einen Anschluss an die Dreh-
durchführung gewährleisten.

[0017] Dabei kann es vorteilhaft sein, dass der korbar-
tige Einsatz mindestens ein Formschlusselement auf-
weist, mit welchem eine drehfeste Verbindung zwischen
der Anschlussplatte und/oder dem hülsenförmigen Au-
ßenteil der Drehdurchführung gebildet wird. Die Verbin-
dungseinrichtung stellt somit nicht nur eine Leitungsver-
bindung her, sondern dient auch einer mechanischen
Verbindung zwischen der Anschlussplatte und der Dreh-
durchführung. Die Verbindungseinrichtung kann dabei
insbesondere auch als eine Art Adapter zwischen der
Anschlussplatte an einer Bohrstange und einer Dreh-
durchführung dienen. Bei der Änderung einer Dreh-
durchführung kann es somit ausreichend sein, lediglich
die Verbindungseinrichtung entsprechend zu ändern und
auszuwechseln.

[0018] Eine bevorzugte Ausführungsform der Erfin-
dung besteht weiterhin darin, dass an einer Außenseite

des Stangengrundkörpers axial gerichtete Anschlagleis-
ten für eine Drehmomentübertragung verlaufen. Die
Bohrstange kann dabei insbesondere als eine Kellystan-
ge, insbesondere als eine Einfachkellystange oder als
eine Kellystange für eine teleskopierbare Kellystangen-
anordnung ausgebildet sein. Über die äußeren An-
schlagleisten kann ein Drehmoment von außen auf die
Bohrstange übertragen werden.

[0019] Bei einer teleskopierbaren Kellystangenanord-
nung ist es nach einer Weiterbildung der Erfindung vor-
teilhaft, dass mehrere äußere Bohrgestängerohre vor-
gesehen sind. Auf diese Weise kann eine Mehrfachkel-
lystangenanordnung, beispielsweise mit drei oder vier
Kellystangenelementen, gebildet sein. Mit einer derarti-
gen Mehrfachkellystangenanordnung können insbeson-
dere größere Bohrtiefen erreicht werden.

[0020] Grundsätzlich kann als Tragelement ein steifes
Bauteil, insbesondere eine Stange, eingesetzt werden.
Vorteilhaft ist es nach einer Ausführungsvariante der Er-
findung, dass das Tragelement ein drehsteifes Tragseil
ist. Das Tragseil kann dabei weiterhin wie ein übliches
Tragseil auf eine Winde aufgewickelt werden. Das Trag-
seil ist also in Längsrichtung flexibel. Jedoch ist es in
Umfangsrichtung drehsteif ausgebildet, so dass es auch
zur Aufnahme von Drehmomenten vorgesehen sein
kann.

[0021] Die Erfindung betrifft weiterhin ein Bohrgerät
mit mindestens einer zuvor beschriebenen Bohrstange
oder einer zuvor beschriebenen Bohrgestängenanord-
nung, wobei an der Bohrstange ein Bohrwerkzeug mit
einem Leitungsanschluss lösbar angebracht ist. Das
Bohrwerkzeug kann dabei mindestens eine Stellkompo-
nente aufweisen, welche mit einem Fluid betätigt wird,
etwa Hydraulikflüssigkeit oder Druckluft. Es sind dabei
auch aktiv angetriebene Werkzeuge umfasst, etwa Bohr-
hämmer mit axial angetriebenen Hubstößeln. Auch kann
Druckluft für ein Air-Lift-Verfahren zum Abführen von
Bohrklein vom Bohrwerkzeug vorgesehen werden. Altern-
ativ oder ergänzend können auch Sensoren oder elek-
trisch betätigte Stellelemente vorgesehen sein, welche
zur Übertragung von elektrischem Strom und/oder Daten
eine Leitungsverbindung aufweisen. Das Bohrwerkzeug
kann insbesondere ein Bohrer oder eine Bohrschne-
cke mit entsprechenden Stellelementen und/oder Sen-
soren sein.

[0022] Weiterhin betrifft die Erfindung ein Verfahren
zum Nachrüsten einer Kellystangenanordnung, wobei ei-
ne Innenkellystange einer bestehenden Kellystangen-
anordnung durch die zuvor beschriebenen Bohrstange er-
setzt wird. Somit können in einfacher und effizienter Wei-
se bestehende Kellystangenanordnungen, welche übli-
cherweise nicht für eine Übertragung von Fluiden, elek-
trischem Strom und/oder Daten vorgesehen und ausge-
bildet sind, diesbezüglich nachgerüstet werden. Es er-
geben sich dabei die zuvor beschriebenen Vorteile mit
der erfindungsgemäßen Bohrstange.

[0023] Dabei besteht eine bevorzugte Verfahrensvari-
ante der Erfindung darin, dass bei einer Mehrfach-Kel-

lystangenanordnung mit einer Innenkellystange, mindestens einem Zwischenkellyrohr und einem Außenkellyrohr die Innenkellystange und ggf. mindestens eine Zwischenkellystange durch die Bohrstange ersetzt wird. So kann beispielsweise bei einer Dreifachkellystange lediglich die Innenkellystange ersetzt werden, so dass weiterhin eine Dreifach-Kellystangenanordnung mit drei Stangenelementen gegeben ist. Abhängig von den Baugrößen könnte aber auch bei einer Dreifach-Kellystangenanordnung das Zwischenkellyrohr und die bestehende Innenkellystange durch eine erfindungsgemäße Innenkellystange ersetzt werden. Somit würde eine Zweifach-Kellystangenanordnung gebildet werden, welche lediglich aus dem vorhandenen Außenkellyrohr und der neu eingesetzten erfindungsgemäßen Bohrstange als Innenkellystange bestehen würde.

[0024] Die Erfindung wird nachfolgend anhand von bevorzugten Ausführungsbeispielen weiter beschrieben, welche in den Zeichnungen dargestellt sind. In den Zeichnungen zeigen:

- Fig. 1 eine perspektivische Ansicht einer erfindungsgemäßen Bohrstange;
- Fig. 2 eine Querschnittsansicht der Bohrstange zu Fig. 1;
- Fig. 3 eine perspektivische Ansicht einer herkömmlichen Innenkellystange;
- Fig. 4 eine Querschnittsansicht der herkömmlichen Innenkellystange von Fig. 3;
- Fig. 5 eine teilgeschnittene und verkürzte Darstellung einer Mehrfach-Kellystangenanordnung mit einer erfindungsgemäßen Bohrstange;
- Fig. 6 eine Querschnittsansicht eines oberen Bereichs einer erfindungsgemäßen Bohrstange;
- Fig. 7 eine perspektivische Detailansicht von Teilen des oberen Bereichs einer erfindungsgemäßen Bohrstange;
- Fig. 8 eine Querschnittsansicht eines unteren Bereichs der Mehrfach-Kellystangenanordnung von Fig. 5; und
- Fig. 9 eine perspektivische Ansicht eines erfindungsgemäßen Bohrgerätes.

[0025] Ein Ausführungsbeispiel einer erfindungsgemäßen Bohrstange 10 ist in den Figuren 1 und 2 dargestellt. Die Bohrstange 10 umfasst einen länglichen stangenförmigen Grundkörper 12, welcher rohrförmig mit einem Mittenhohlraum 13 ausgebildet ist. An der Außenseite des Stangengrundkörpers 12 sind entsprechend einer Funktionsweise einer Innenkellystange in Längsrich-

tung verlaufende Anschlagleisten 14 zur Drehmomentübertragung angebracht.

[0026] An einem oberen Endabschnitt der Bohrstange 10 ist eine nur teilweise dargestellte Aufhängeeinrichtung 20 vorgesehen, während an einem unteren Endabschnitt eine Werkzeuganschlusseinrichtung 25 vorgesehen ist. Die Werkstückanschlusseinrichtung 25 ist mit einem Vierkant für eine sogenannte Kellybox an einem Werkzeug versehen. Im Bereich der Aufhängeeinrichtung 20 ist innerhalb eines rohrförmigen Gehäuses 27 eine Verbindungseinrichtung 60 für eine Grundleitung 30 angeordnet, welche längs entlang des Mittenhohlraumes 13 von der Aufhängeeinrichtung 20 zur Werkzeuganschlusseinrichtung 25 verläuft und über Halterungen 15 gestützt ist. Die Verbindungseinrichtung 60 wird nachfolgend noch näher beschrieben.

[0027] Ein Vergleich mit einer herkömmlichen Innenkellystange 1, welche in den Figuren 3 und 4 dargestellt ist, zeigt Ähnlichkeiten und Unterschiede zwischen diesem bekannten Stand der Technik und der erfindungsgemäßen Bohrstange 10 nach den Figuren 1 und 2. Bei einer bekannten Innenkellystange 1 ist ebenfalls ein stangenförmiger Grundkörper 2 mit äußeren leistenförmigen Anschlägen 7 für eine Drehmomentübertragung vorgesehen. Die Innenkellystange 1 ist dabei ebenfalls mit einem Aufhängeabschnitt 4 an einem oberen Ende und einem Werkzeuganschlussabschnitt 5 an einem unteren Ende versehen. Weiterhin kann der Grundkörper 2 der Innenkellystange 1 ebenfalls rohrförmig mit einem Hohlraum 3 ausgebildet sein, welcher bei einer herkömmlichen Innenkellystange 1 der Gewichtsreduzierung dient und ansonsten ohne Funktion ist. Folglich kann eine bestehende Innenkellystange 1 zu einer erfindungsgemäßen Bohrstange 10 relativ leicht nachgerüstet werden, indem die Endabschnitte ausgetauscht und eine oder mehrere Grundleitungen 30 im Grundkörper 2 eingezogen werden.

[0028] Eine erfindungsgemäße Kellystangenanordnung 100 mit einer inneren erfindungsgemäßen Bohrstange 10, so wie diese zuvor im Zusammenhang mit den Figuren 1 und 2 beschrieben wurde, ist in Fig. 5 dargestellt. Neben der Bohrstange 10 als Innenkellystange sind ein erstes Bohrgestängerohr 112, welches ein Zwischenkellyrohr bildet, und ein äußeres zweites Bohrgestängerohr 114 vorgesehen, welches als ein Außenkellyrohr dient. Wie bei Kellystangen üblich, können die innere Bohrstange 10 und das zweite Bohrgestängerohr 114 sowie das dazwischen liegende erste Bohrgestängerohr 112 axial zueinander verfahren werden, so dass insgesamt eine teleskopierbare Kellystangenanordnung 100 gebildet ist. Über innere und äußere Anschlagleisten kann dabei in grundsätzlich bekannter Weise eine Drehmomentübertragung zwischen den einzelnen Kellystangenelementen erfolgen, wobei auch Verriegelungstaschen für eine axiale Verriegelung vorgesehen sein können.

[0029] An dem äußeren zweiten Bohrgestängerohr 114 ist ein kragenförmiger Anschlagring 116 angebracht,

welcher zum Aufsetzen der Kellystangenanordnung 100 an einer Oberseite eines Drehantriebes eines Bohrgerätes dient. Weiterhin können in einem unteren Bereich in grundsätzlich bekannter Weise Dämpfungselemente 28 aus einem Gummimaterial vorgesehen sein, um axiale Stöße zwischen der inneren Bohrstange 10 und den äußeren Bohrgestängerohren 112 und 114 abzupuffern.

[0030] Innerhalb des Mittenhohlraumes 13 des rohrförmigen Stangengrundkörpers 12 der Bohrstange 10 verlaufen mehrere Grundleitungen 30. In ihrem unteren Bereich münden diese in radial gerichteten Leitungsanschlüssen 28 an der unteren Werkzeuganschlusseinrichtung 25. Hier kann drehfest ein Bodenbearbeitungswerkzeug, insbesondere ein Bohrwerkzeug, über eine grundsätzlich bekannte Kellyverbindung angebracht werden. Da das angeschlossene Werkzeug drehfest angeschlossen ist, kann in relativ einfacher Weise eine entsprechende Leitungsverbindung zu dem relativ hierzu feststehenden Leitungsanschluss 26 erfolgen.

[0031] In ihrem oberen Bereich münden die Grundleitungen 30 in einer Verbindungseinrichtung 60 mit darin verlaufenden Verbindungsleitungen 68. Die Verbindungseinrichtung 60 wird nachfolgend noch im Zusammenhang mit Fig. 7 näher beschrieben.

[0032] Am oberen Endbereich der Verbindungseinrichtung 60 ist eine Drehdurchführung 40 angeordnet, welche ein topf- oder hülsenförmiges Außenteil 42 aufweist. Das Außenteil 42 ist drehfest mit der Verbindungseinrichtung 60 und dem Stangengrundkörper 12 verbunden. Weiterhin umfasst die Drehdurchführung 40 ein Innenteil 44, welches nach oben aus dem Außenteil 42 herausragt und relativ hierzu drehbar ist. An dem Innenteil 44 sind Zwischenleitungen 36 angeschlossen, welche nach oben durch das ringförmige Drehlager 50 bis zu einem zapfenförmigen Anschlusselement 21 verlaufen, an welchem radial gerichtete Zuführanschlüsse 22 für mindestens eine Zuführleitung 82 vorgesehen sind. Der Aufbau der Aufhängeeinrichtung 20 mit dem Aufhängeelement 21 und dem Drehlager 50 wird nachfolgend in Zusammenhang mit Fig. 6 weiter erläutert.

[0033] Gemäß Fig. 6 ist ein oberer Bereich der Aufhängeeinrichtung 20 im Querschnitt dargestellt. Das zapfenförmige Aufhängeelement 21 weist eine quergerichtete Riegelaufnahme 23 für einen Riegelbolzen auf, mit dem das Aufhängeelement 21 mit einem nicht dargestellten Seilauge eines Tragseiles verbunden werden kann. Das zapfenförmige Aufhängeelement 21 ist somit in Drehrichtung um eine Längsachse feststehend an einem Tragelement angeordnet. Über ebenfalls feststehende Zuführleitungen kann in dem dargestellten Ausführungsbeispiel ein Fluid über den Zuführanschluss 22 zugeleitet und so nach unten über die Zwischenleitungen 36 in Richtung der Drehdurchführung 40 geleitet werden.

[0034] An einem unteren Ende des zapfenförmigen Aufhängeelementes 21 ist ein durchmessergrößerer Bereich ausgebildet, welcher ein hülsenartiges Lagergehäuse 54 des Drehlagers 50 bildet. Innerhalb des Lagergehäuses 54 ist ein Axiallager 52 angeordnet, welches

im dargestellten Ausführungsbeispiel durch drei Rollengager gebildet ist. Über das Axiallager 52 ist ein rohrförmiges Innenteil 56 drehbar in dem Lagergehäuse 54 gelagert. Das Lagerinnenteil 56 ist somit relativ drehbar gegenüber dem Lagergehäuse 54 an dem dornartigen Aufhängeelement 21 und den innenliegenden Zwischenleitungen 36 gelagert.

[0035] Der untere Bereich des rohrförmigen Lagerinnenteils 56 ist mit einem Befestigungsabschnitt 58 versehen, an welchem der Stangengrundkörper 12 direkt oder über ein Zwischenelement drehfest angebracht ist. Auf diese Weise kann ein Kraftfluss von dem Riegelbolzen über das Aufhängeelement 21 über das Axiallager 52 auf das hierzu drehbare Lagerinnenteil 56 mit dem daran fest angebrachten Stangengrundkörper 12 erfolgen.

[0036] Es kann ein Fluidverlauf von dem Zuführanschluss 22 durch die Zwischenleitung 36 zum Stangengrundkörper 12 erfolgen. Dabei ist darauf hinzuweisen, dass die Zwischenleitungen 36 und die Zuführanschlüsse 22 nicht allein für eine Zuführung eines Fluides von oben nach unten zu einem Werkzeug dienen, sondern in entsprechender Weise auch zur Zu- oder Rückführung von Fluid von dem Werkzeug zurück nach oben zu einem Trägergerät dienen können, beispielsweise wenn als Fluid eine Hydraulikflüssigkeit verwendet wird.

[0037] In dem Stangengrundkörper 12 ist die Verbindungseinrichtung 60 angeordnet, welche nachfolgend gemäß Darstellung nach Fig. 7 näher erläutert wird. Die Verbindungseinrichtung 60 weist insbesondere einen korbartigen Einsatz 62 mit einem Boden 63 und sich davon in Längsrichtung erstreckenden Längsstreben 64 auf, welche an ihrem oberen Ende mit einem Ring 65 stabilisiert sind. Die Grundleitungen 30 in dem stangenförmigen Grundkörper 12 münden in einer Anschlussplatte 18, welche ebenfalls fest in dem Stangengrundkörper 12 angeordnet ist und eine ringförmige Steckaufnahme 19 aufweist. In diese ist ein unterer Bereich des Bodens 63 des korbartigen Einsatzes 62 mit unteren Anschlüssen 67 passend, axial einsteckbar, wobei eine Leitungsverbindung zwischen den Grundleitungen 30 und den Zwischenleitungen 68 in der Verbindungseinrichtung 60 hergestellt wird. Die oberen Enden der Verbindungsleitungen 68 sind fest an der Unterseite des hülsen- oder topfförmigen Außenteiles 42 der Drehdurchführung 40 angeschlossen. Innerhalb der Drehdurchführung 40 wird eine Leitungsverbindung zu dem Innenteil 44 hergestellt, welches relativ drehbar zu dem hülsenförmigen Außenteil 42 ist. Die Drehdurchführung 40 kann zur Herstellung einer Leitungsverbindung für ein Fluid, elektrischen Strom und/oder Daten ausgebildet sein. Das Außenteil 42 der Drehdurchführung 40 ist über einen Verschlussring 69 fest in dem korbartigen Einsatz 62 untergebracht, wobei das durchmesserkleinere Innenteil 44 durch den durchmessergrößeren Durchgang in dem Verschlussring 69 hindurchragt. An der Oberseite des Innenteils 44 können die zuvor beschriebenen Zwischenleitungen 36 von dem Aufhängeelement 21 angeschlossen

sen werden.

[0038] Die Verbindungseinrichtung 60 wird durch axiales Einschieben in den stangenförmigen Grundkörper 12 in diesen eingebracht, wobei über Formschlusselemente 66 am Boden 63, welche als radiale Rücksprünge ausgebildet sind, eine drehfeste Verbindung mit dem Stangengrundkörper 12 hergestellt wird. Hierzu sind an dem Stangengrundkörper 12 entsprechende radiale Vorsprünge vorgesehen, welche jedoch in den Zeichnungen nicht dargestellt sind.

[0039] In der Querschnittsansicht gemäß Fig. 8 ist ein unteres Ende einer erfindungsgemäßen Bohrstange 10 mit einer Längsachse 16 in einer Kellystangenanordnung 100 dargestellt. Innerhalb des Stangengrundkörpers 12 und insbesondere in dem Mittenhohlraum 13 verlaufen die Grundleitungen 30, bis diese im Bereich der Werkzeuganschlusseinrichtung 25 in radial gerichtete Leitungsanschlüsse 26 münden. Dabei ist ein linksseitiger Leitungsanschluss 26a als ein Fluidanschluss dargestellt, während der rechtsseitige Leitungsanschluss 26b als ein Anschluss für elektrischen Strom oder eine Datenleitung ausgebildet ist. Eine Fluidströmung ist schematisch durch eine gestrichelte Linie dargestellt, während ein Kraftfluss durch eine Pfeillinie angedeutet ist.

[0040] An dem unteren Endbereich der Bohrstange 10 sind bei dem dargestellten Ausführungsbeispiel ringförmige Dämpfungselemente 28 aus Gummi angeordnet, welche sich einerseits nach unten gegenüber der Werkzeuganschlusseinrichtung 25 und nach oben gegenüber einem Aufsatzring 29 abstützen. Auf dem Aufsatzring 29 liegen ein unteres Ende des ersten Bohrgestängerochres 112 und des zweiten Bohrgestängerochres 114 der Kellystangenanordnung 100 auf.

[0041] Gemäß Fig. 9 ist ein erfindungsgemäßes Bohrgeschütz 70 mit einem Trägergerät 71 dargestellt. Das Trägergerät 71 umfasst einen Oberwagen 72, welcher drehbar auf einem Unterwagen 73 gelagert ist, welcher ein Raupenfahrwerk aufweist.

[0042] An dem Oberwagen 72 ist ein im Wesentlichen vertikal gerichteter Mast 74 gelagert, entlang welchem ein Bohrgeschüttschlitten 75 mit einem Drehantrieb 76 verschiebbar gelagert ist. Über ein als Tragelement 80 ist eine erfindungsgemäße Kellystangenanordnung 100 aufgehängt, welche nach unten durch den ringförmigen Drehantrieb 76 hindurchragt. An einem unteren Ende der Kellystangenanordnung 100 kann an einer Werkzeuganschlusseinrichtung 25 ein nicht dargestelltes Bohrwerkzeug, beispielsweise ein Kastenbohrer, angebracht werden. Über mindestens eine Zuführleitung 82 kann beispielsweise Hydraulikfluid von dem Trägergerät 71 über die Aufhängeeinrichtung 20 der Kellystangenanordnung 100 und damit einem angehängten Bohrwerkzeug zugeführt werden.

Patentansprüche

1. Bohrstange zum Übertragen eines Drehmoments

mit

- einem länglichen Stangengrundkörper (12), entlang welchem mindestens eine Grundleitung (30) für ein Fluid und/oder elektrischen Strom und/oder Daten verläuft,
- einer oberen Aufhängeeinrichtung (20) zum Aufhängen der Bohrstange (10) an einem Tragelement (80),
- einem Drehlager (50), welches zwischen der Aufhängeeinrichtung (20) und dem Stangengrundkörper (12) angeordnet ist, wobei der Stangengrundkörper (12) relativ zur Aufhängeeinrichtung (20) um eine Stangenlängsachse drehbar gelagert ist, und
- einer Drehdurchführung (40), durch welche eine Leitungsverbindung zwischen mindestens einer relativ zum Tragelement (80) feststehenden Zuführleitung (82) und der mindestens einen Grundleitung (30) des drehbar gelagerten Stangengrundkörpers (12) gebildet ist,

dadurch gekennzeichnet,

- **dass** das Drehlager (50) axial beabstandet zu der Drehdurchführung (40) angeordnet ist und
- **dass** das Drehlager (50) ein Axiallager (52) aufweist, welches oberhalb oder unterhalb der Drehdurchführung (40) angeordnet ist.

2. Bohrstange nach Anspruch 1,

dadurch gekennzeichnet,

dass die Drehdurchführung (40) ein hülsenförmiges Außenteil (42), welches drehfest mit dem Stangengrundkörper (12) verbunden ist, und ein Innenteil (40) aufweist, welches innerhalb des Außenteils (42) angeordnet und drehfest mit der Aufhängeeinrichtung (20) verbunden ist.

3. Bohrstange nach Anspruch 2,

dadurch gekennzeichnet,

dass das Innenteil (44) der Drehdurchführung (40) an einem dornartigen Abschnitt der Aufhängeeinrichtung (20) angeordnet ist, wobei sich der dornartige Abschnitt der Aufhängeeinrichtung (20) nach unten durch das Drehlager (50) hindurch erstreckt, welches ringförmig ausgebildet ist.

4. Bohrstange nach einem der Ansprüche 1 bis 3,

dadurch gekennzeichnet,

dass der Stangengrundkörper (12) rohrförmig mit einem Mittenhohlraum (13) ausgebildet ist und **dass** die mindestens eine Grundleitung (30) innerhalb des rohrförmigen Stangengrundkörpers (12) verläuft.

5. Bohrstange nach Anspruch 4,

dadurch gekennzeichnet,

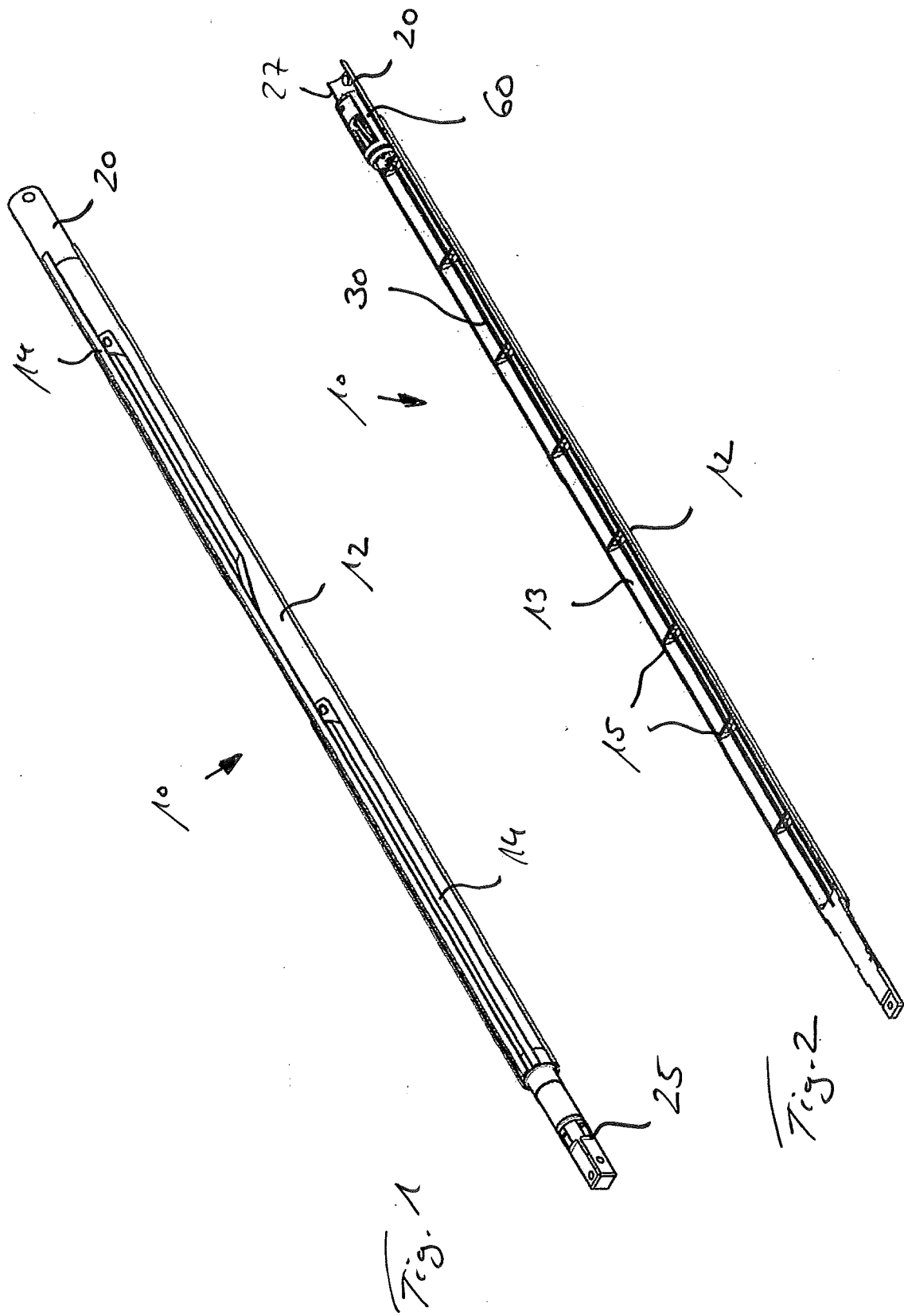
dass die mindestens eine Grundleitung (30) an einer Anschlussplatte (18) mündet, welche an einem obo-

ren Bereich des Stangengrundkörpers (12) angeordnet ist.

6. Bohrstange nach Anspruch 5,
dadurch gekennzeichnet,
dass eine Verbindungseinrichtung (60) vorgesehen ist, durch welche die Anschlussplatte (18) mit dem hülsenförmigen Außenteil (42) der Drehdurchführung (40) verbunden ist, wobei eine Leitungsverbindung zwischen der Grundleitung (30) in dem Stangengrundkörper (12) und der Zuführleitung (82) an dem Tragelement (80) gebildet ist. 5
7. Bohrstange nach Anspruch 6,
dadurch gekennzeichnet,
dass die Verbindungseinrichtung (60) einen korbbartigen Einsatz (62) mit mindestens einer Verbindungsleitung (68) umfasst. 10
8. Bohrstange nach Anspruch 7,
dadurch gekennzeichnet,
dass der korbbartige Einsatz (62) mindestens ein Formschlusselement (66) aufweist, mit welchem eine drehfeste Verbindung zwischen der Anschlussplatte (18) und/oder dem hülsenförmigen Außenteil (42) der Drehdurchführung (40) gebildet ist. 20 25
9. Bohrstange nach einem der Ansprüche 1 bis 8,
dadurch gekennzeichnet,
dass an einer Außenseite des Stangengrundkörpers (12) axial gerichtete Anschlagleisten (14) für eine Drehmomentübertragung verlaufen. 30
10. Bohrgestängeanordnung mit einer Bohrstange (10) nach einem der Ansprüche 1 bis 9,
dadurch gekennzeichnet,
dass weiter mindestens ein radial äußeres Bohrgestängerohr (112, 114) vorgesehen ist, wobei zum Bilden einer teleskopierbaren Kellystangenanordnung (100) die Bohrstange (10) drehfest, aber axial verschiebbar in dem mindestens einen äußeren Bohrgestängerohr (112, 114) gelagert ist. 35 40
11. Bohrgestängeanordnung nach Anspruch 10,
dadurch gekennzeichnet,
dass mehrere äußere Bohrgestängerohre (112, 114) vorgesehen sind. 45
12. Bohrgestängeanordnung nach Anspruch 10 oder 11,
dadurch gekennzeichnet,
dass das Tragelement (80) ein drehsteifes Tragseil ist. 50
13. Bohrgerät mit mindestens einer Bohrstange (10) nach einem der Ansprüche 1 bis 9 oder einer Bohrgestängeanordnung nach einem der Ansprüche 10 bis 12, **dadurch gekennzeichnet,** 55

dass an der Bohrstange (10) ein Bohrwerkzeug mit einem Leitungsanschluss lösbar angebracht ist.

14. Verfahren zum Nachrüsten einer Kellystangenanordnung (100),
wobei eine Innenkellystange einer bestehenden Kellystangenanordnung (100) durch eine Bohrstange (10) nach einem der Ansprüche 1 bis 9 ersetzt wird. 5
15. Verfahren nach Anspruch 14,
dadurch gekennzeichnet,
dass bei einer Mehrfach-Kellystangenanordnung (100) mit einer Innenkellystange, mindestens einem Zwischenkellyrohr und einem Außenkellyrohr die Innenkellystange oder die Innenkellystange und mindestens eine Zwischenkellystange durch die Bohrstange (10) ersetzt wird. 10 15



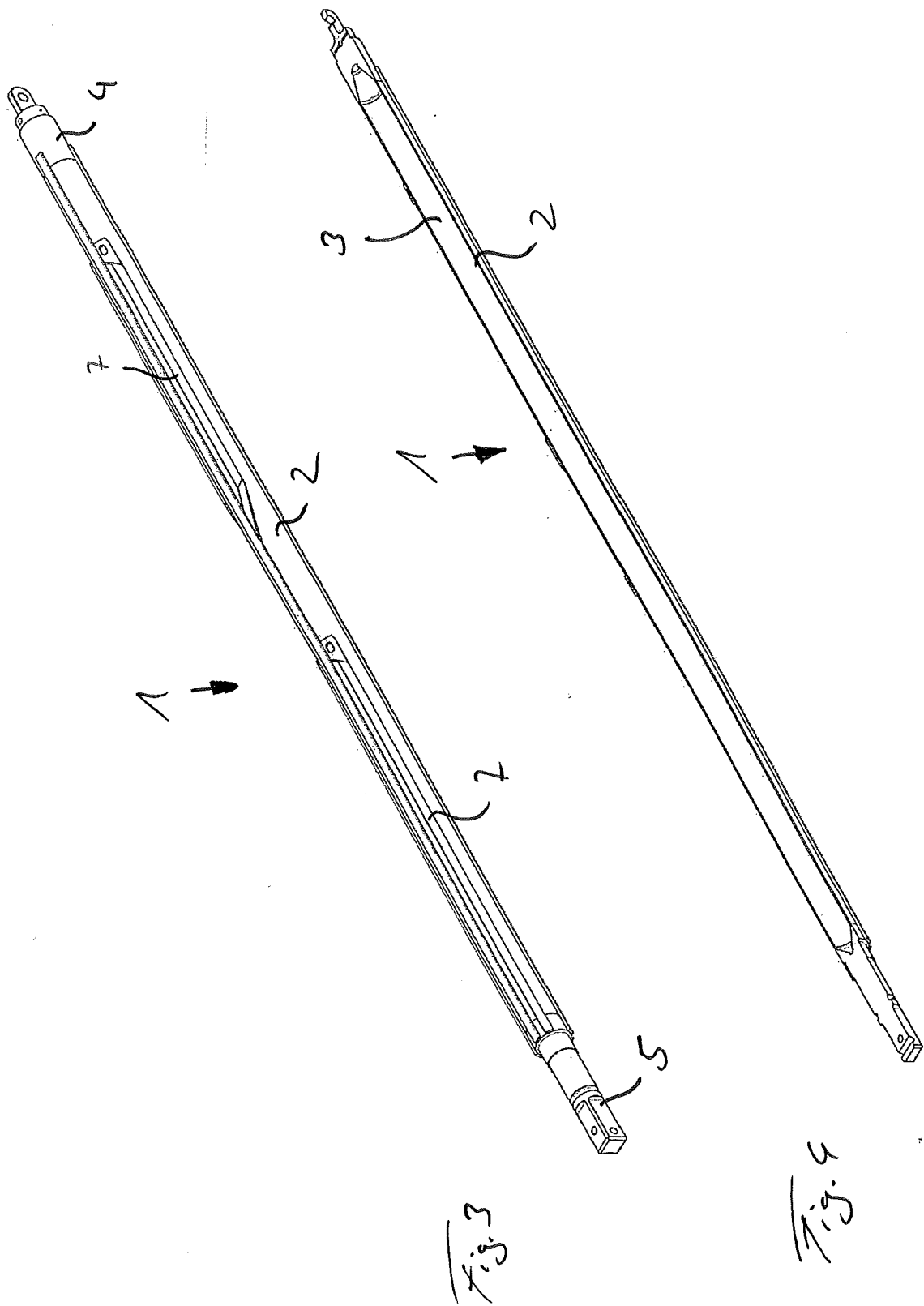


Fig. 5

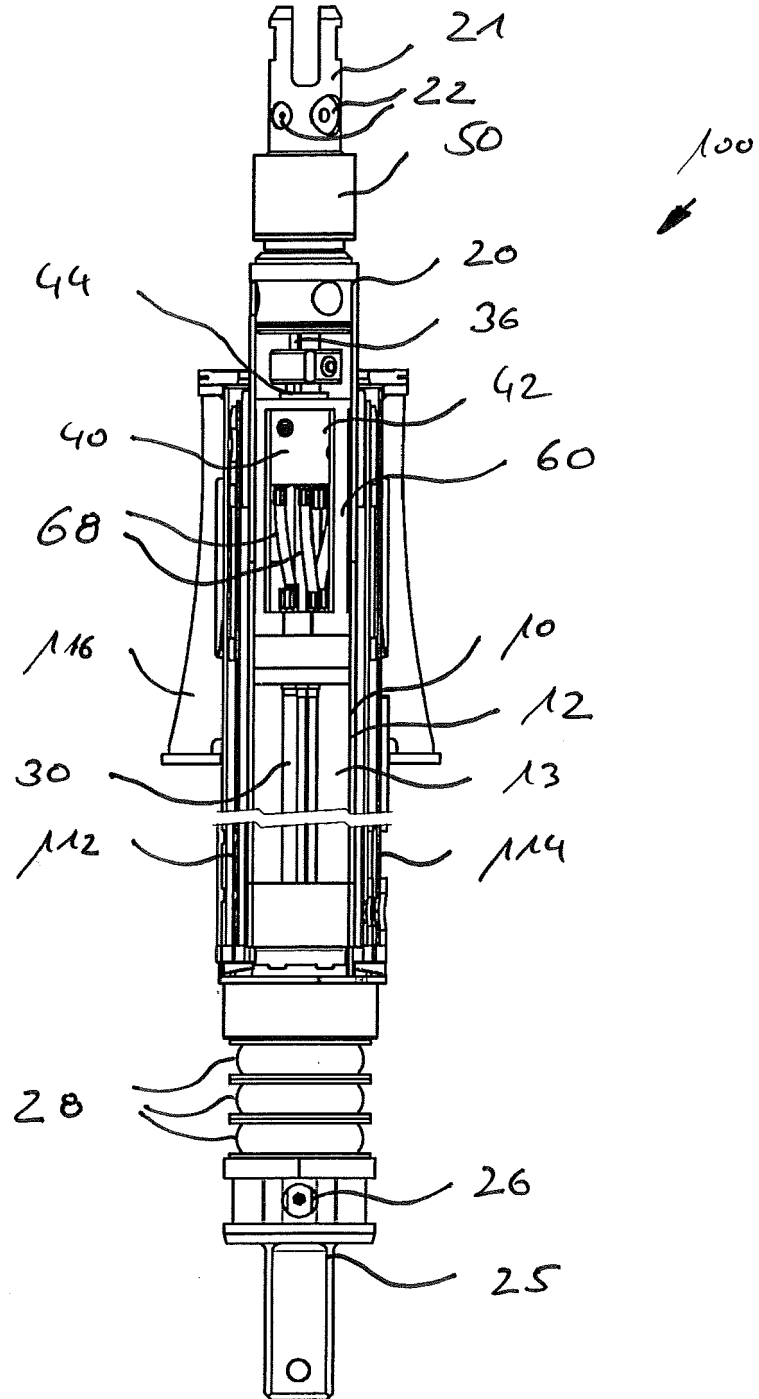
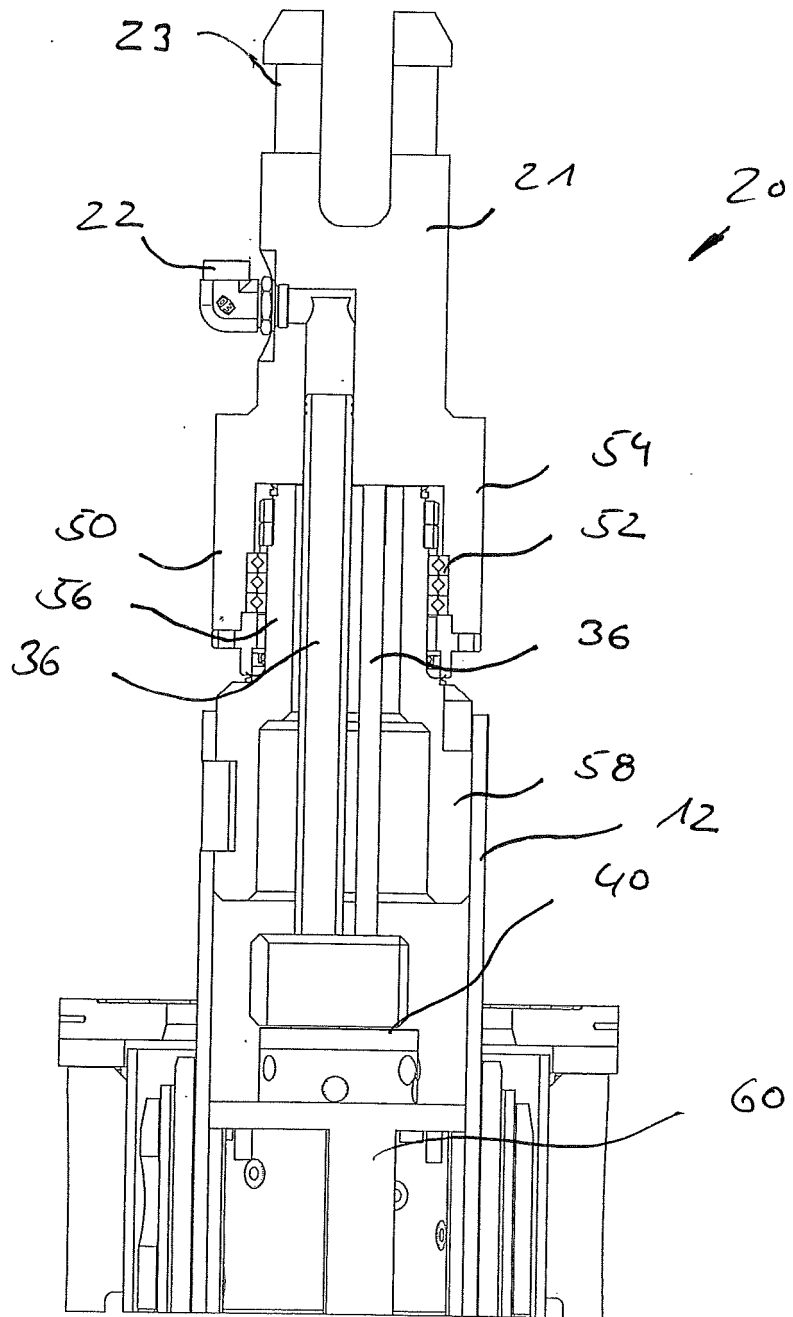


Fig. 6



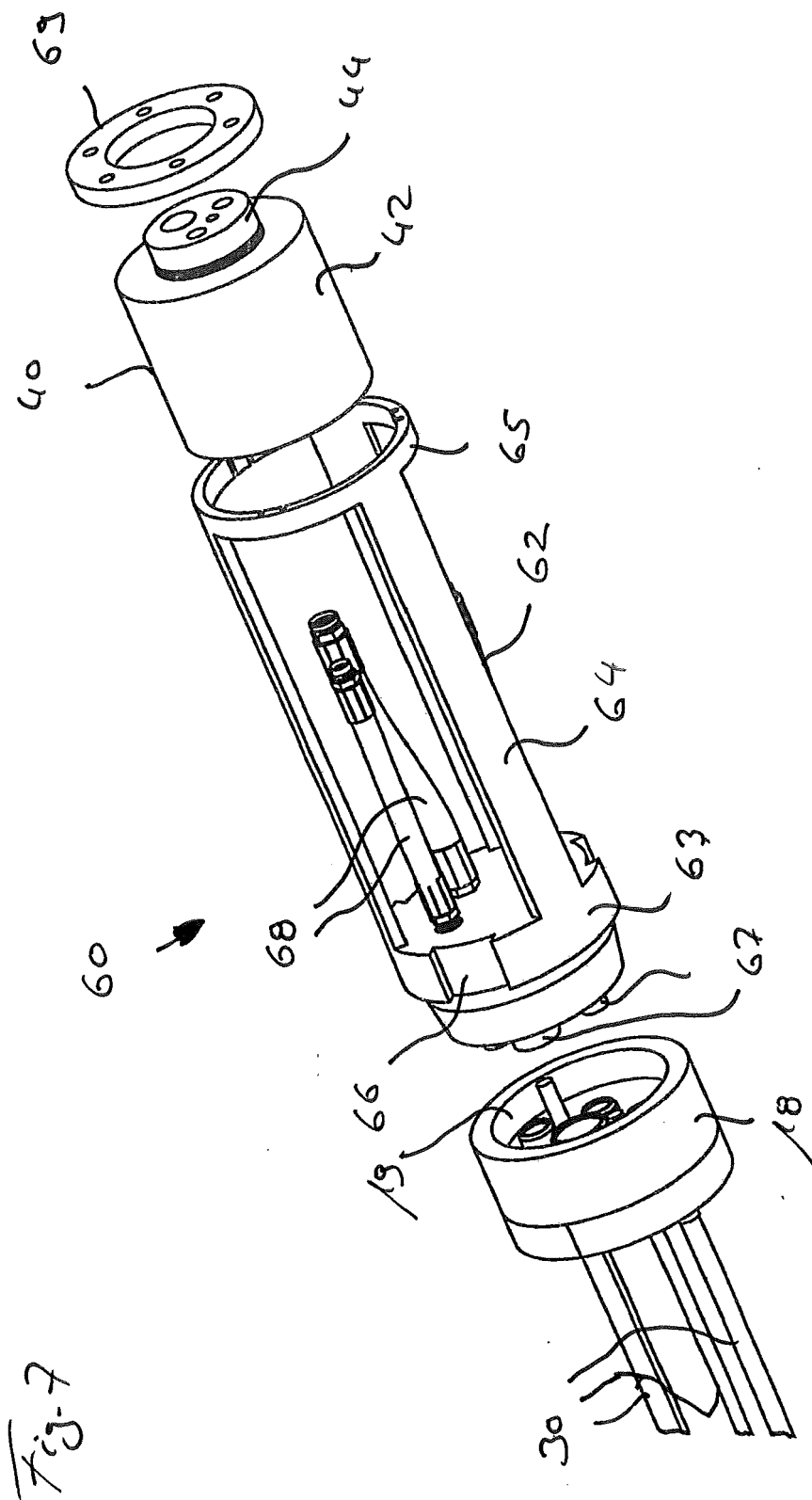


Fig. 8

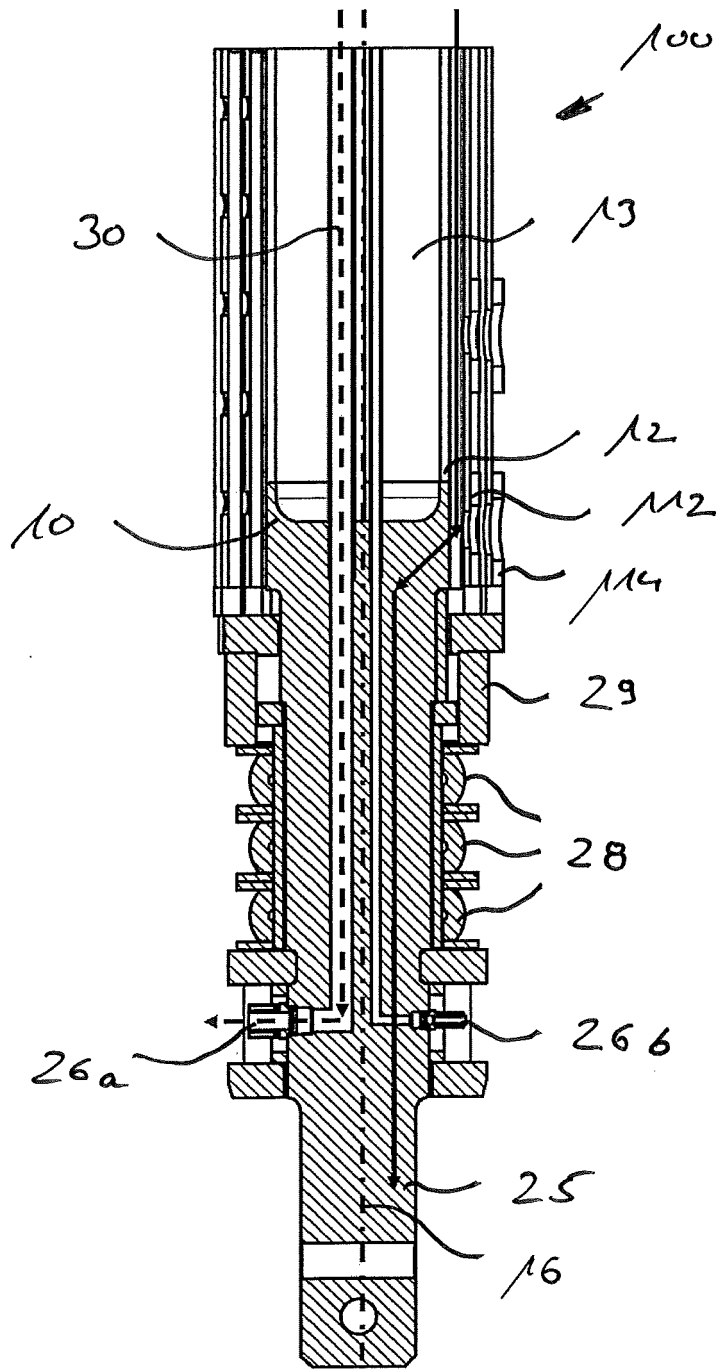
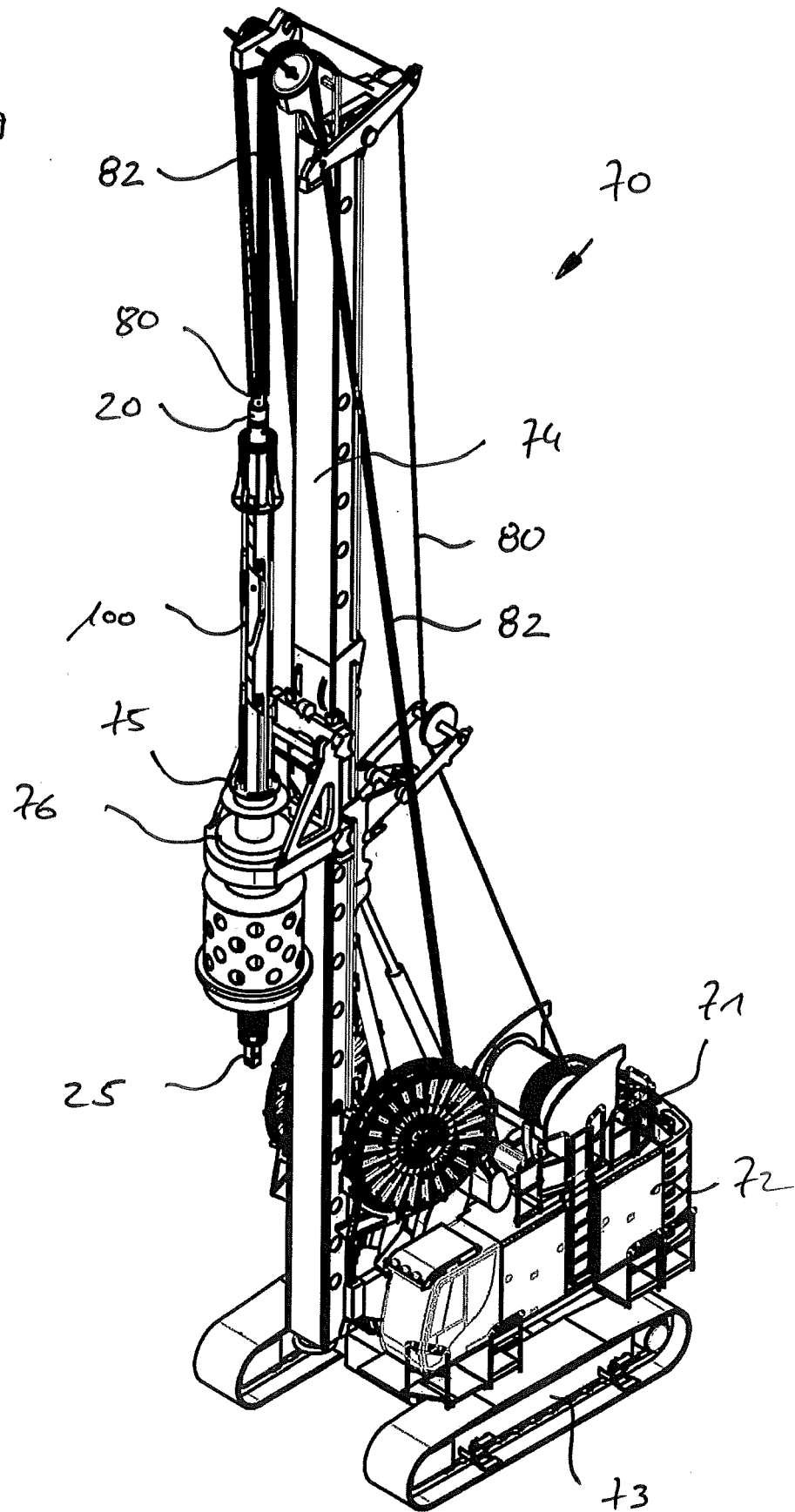


Fig. 9





EUROPÄISCHER RECHERCHENBERICHT

 Nummer der Anmeldung
EP 20 16 3709

5

10

15

20

25

30

35

40

45

50

55

2

EPO FORM 1503 03.82 (P04C03)

EINSCHLÄGIGE DOKUMENTE			
Kategorie	Kennzeichnung des Dokuments mit Angabe, soweit erforderlich, der maßgeblichen Teile	Betrifft Anspruch	KLASSIFIKATION DER ANMELDUNG (IPC)
X	JP 2009 299356 A (JAPAN PILE CORP) 24. Dezember 2009 (2009-12-24)	1,4,5,9,10,12-15	INV. E02D17/13
Y	* Absatz [0015] - Absatz [0023] *	2,3,6,11	E21B17/00
A	* Abbildungen *	7,8	E21B17/07 E21B17/05 E21B21/02
X,D	EP 2 821 585 A1 (BAUER SPEZIALTIEFBAU [DE]) 7. Januar 2015 (2015-01-07) * das ganze Dokument *	1,4,5,9-15	
Y	US 2 394 800 A (MURPHY DEMERY A) 12. Februar 1946 (1946-02-12) * Abbildungen 1, 4 *	2,3,6	
Y	EP 0 947 664 A2 (BAUER SPEZIALTIEFBAU [DE]) 6. Oktober 1999 (1999-10-06) * Absatz [0025]; Abbildung 2 *	11	
			RECHERCHIERTE SACHGEBIETE (IPC)
			E02D E21B
Der vorliegende Recherchenbericht wurde für alle Patentansprüche erstellt			
Recherchenort München		Abschlußdatum der Recherche 25. August 2020	Prüfer Pieper, Fabian
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 : mündliche 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	

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

EP 20 16 3709

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.

25-08-2020

10	Im Recherchenbericht angeführtes Patentdokument	Datum der Veröffentlichung	Mitglied(er) der Patentfamilie	Datum der Veröffentlichung
	JP 2009299356 A	24-12-2009	KEINE	
15	EP 2821585 A1	07-01-2015	EP 2821585 A1 HK 1200514 A1 SG 10201403410W A US 2015008040 A1	07-01-2015 07-08-2015 27-02-2015 08-01-2015
20	US 2394800 A	12-02-1946	KEINE	
	EP 0947664 A2	06-10-1999	AT 274634 T DE 19813902 C1 EP 0947664 A2	15-09-2004 17-06-1999 06-10-1999
25				
30				
35				
40				
45				
50				
55				

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 2821585 A1 [0004]