



EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG

(43) Veröffentlichungstag:
10.06.2020 Patentblatt 2020/24

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

(21) Anmeldenummer: **18210551.0**

(22) Anmeldetag: **05.12.2018**

(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:
KH MA MD TN

(71) Anmelder: **ABI**
**Anlagentechnik-Baumaschinen-Industriebedarf
Maschinenfabrik und Vertriebsgesellschaft mbH**
63843 Niedernberg (DE)

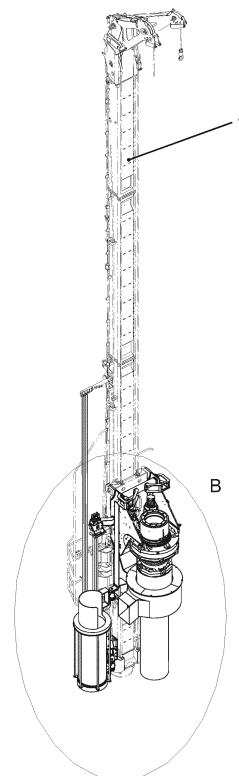
(72) Erfinder: **Heichel, Christian**
63843 Niedernberg (DE)

(74) Vertreter: **Patentanwälte Dörner & Kötter PartG
mbB**
Körnerstrasse 27
58095 Hagen (DE)

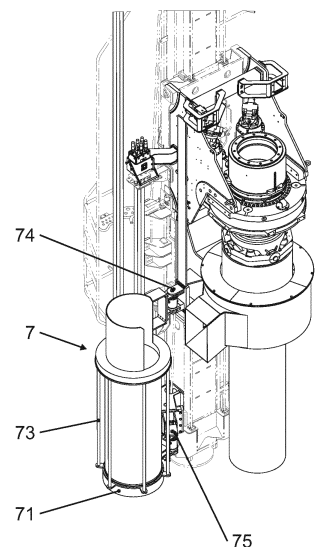
(54) **ERDBOHRGERÄT**

(57) Die Erfindung betrifft ein Erdbohrgerät, mit einer Bohrschnecke, die über einen Drehantrieb (2) um eine Bohrachse antreibbar ist und die von einem Bohrohr (4) umgeben ist, einer Auswurfleinrichtung (3) zum Abführen von Bohrgut aus der Bohrschnecke, einem Mast (1), entlang dessen die Bohrschnecke mit der Auswurfleinrichtung (3) über einen Vorschubschlitten (11) verschiebbar ist sowie eine in ihrer Länge veränderliche Abführleitung (5), die an die Auswurfleinrichtung (3) anstellbar ist, wobei die Abführleitung (5) an ihrem der Auswurfleinrichtung (3) zugewandten Ende mit einem mit einer ersten Schwenkeinheit (74) verbundenen Trichter (6) und an dem anderen Ende mit einem über eine zweite Schwenkeinheit (75) verschwenkbaren Führungsgestell (7, 8) verbunden ist, wobei die erste Schwenkeinheit (74) verschiebbar und die zweite Schwenkeinheit (75) ortsfest an dem Mast (1) angeordnet ist.

Fig.2
a)



b)



Beschreibung

[0001] Die Erfindung betrifft ein Erdborgerät nach dem Oberbegriff des Patentanspruchs 1. Ein derartiges Erdborgerät weist eine Bohrschnecke auf, die über ein Drehantrieb um eine Bohrachse antreibbar ist und die von einem Bohrrohr umgeben ist. Weiterhin ist eine Auswurfseinrichtung zum Abführen von Bohrgut aus der Bohrschnecke angeordnet sowie ein Mast, entlang dessen die Bohrschnecke mit der Auswurfseinrichtung über einen Vorschubschlitten verschiebbar ist. Zum Abführen des Bohrgutes ist weiterhin eine in ihrer Länge veränderlicher Abführleitung angeordnet, die an die Auswurfseinrichtung anstellbar ist.

[0002] Ein derartiges Erdborgerät ist in der DE 201 01 657 beschrieben. Dieses Erdborgerät umfasst eine Bohrschnecke, ein diese umgebendes Bohrrohr sowie einen Drehantrieb, mit dem die Bohrschnecke um eine Bohrachse antreibbar ist. Weiterhin ist eine Auswurfseinrichtung zum Abführen von Bohrgut aus der Bohrschnecke angeordnet, die einen Sammelbehälter und eine Abführleitung für das Bohrgut aufweist. Die Abführleitung weist eine Vielzahl von Rohrelementen auf, die trichterförmig zu einem Ende hin verjüngt ausgebildet sind und die zum Verkürzen der Abführleitung ineinander einführbar sind. Der Drehantrieb mit der von diesem aufgenommenen Bohrschnecke sowie die Auswurfseinrichtung sind an einem Mast angeordnet, entlang dem diese verschiebbar sind.

[0003] Das vorbekannte Erdborgerät hat sich in der Praxis bewährt. Es ermöglicht ein kontrolliertes Entfernen und Ableiten des Bohrguts aus der Bohrschnecke.

[0004] Um zu verhindern, dass, wenn der Bohrstrang mit Bohrschnecke und Bohrrohr tief abgebohrt ist und sich der Sammelbehälter nur noch knapp oberhalb des Erdbodens befindet, die auf minimale Länge zusammengezogene Abführleitung auf dem Erdboden aufliegt und somit ein geregelter Bohrgutauswurf nicht mehr möglich ist, wird in der EP 1 978 204 B1 vorgeschlagen, eine Hubeinrichtung vorzusehen, die es ermöglicht, die Abführleitung bei tief abgebohrtem Bohrgestänge in ihrer Gesamtheit anzuheben. Als Hubeinrichtung wird eine Kraneinrichtung vorgeschlagen, mit welcher die Abführleitung mitsamt einer Windeneinrichtung zur Veränderung der Länge eines Seils zum Verändern der Länge der Abführleitung angehoben werden kann.

[0005] Nachteilig an dieser vorgeschlagenen Lösung ist, dass die Anordnung der Kraneinrichtung sehr aufwändig ist. Um die gesamte Abführleitung mitsamt der Windeneinrichtung anheben zu können, ist die Kraneinrichtung entsprechend robust ausulegen. Zudem ist der Sammelbehälter, an dem die Kraneinrichtung befestigt werden soll, entsprechend zu dimensionieren.

[0006] Hier will Erfindung Abhilfe schaffen. Der Erfindung liegt die Aufgabe zugrunde, ein Erdborgerät bereitzustellen, bei dem ohne das Erfordernis einer Kraneinrichtung ein Aufliegen der auf minimale Länge zusammengezogenen Abführleitung auf den Erdboden verhin-

dert ist. Gemäß der Erfindung wird diese Aufgabe durch die Merkmale des kennzeichnenden Teils des Patentanspruchs 1 gelöst.

[0007] Mit der Erfindung ist ein Erdborgerät bereitgestellt, bei dem ohne das Erfordernis einer Kraneinrichtung ein Aufliegen der auf minimale Länge zusammengezogenen Abführleitung auf dem Erdboden verhindert ist. Dadurch, dass die Abführleitung an ihrem der Abführ-einrichtung zugewandten Ende mit einem mit einer ersten Schwenkeinheit verbundenen Trichter und an dem anderen Ende mit einem über eine zweite Schwenkeinheit verschwenkbaren Führungsgestell verbunden ist, wobei die erste Schwenkeinheit verschiebbar und die zweite Schwenkeinheit ortsfest an dem Mast angeordnet ist, kann diese bei Annäherung an den Erdboden einfach verschwenkt werden, wodurch ein Aufsetzen auf den Erdboden vermieden ist.

[0008] In Weiterbildung der Erfindung ist die erste Schwenkeinheit auf einem Schlitten angeordnet, der entlang einer mit dem Vorschubschlitten oder mit der Auswurfseinrichtung verbundenen Schiene verschiebbar geführt ist. Hierdurch ist ein weiterer Vorschub der Bohrschnecke bei weggeschwenkter, auf minimale Länge zusammengezogener Abführleitung ermöglicht, wobei die mit dem in Endlage befindlichen Trichter verbundene erste Schwenkeinheit bei passieren des Vorschubschlittens entlang der Schiene gleitet.

[0009] In Ausgestaltung der Erfindung ist wenigstens eine Schwenkeinheit hydraulisch betrieben. Hierdurch ist ein ferngesteuertes Verschwenken der Abführleitung ermöglicht. Vorteilhaft sind beide Schwenkeinheiten hydraulisch betrieben. Dabei sind die Schwenkeinheiten bevorzugt derart ansteuerbar, dass ein synchrones Verschwenken bewirkt ist, wobei die Schwenkeinheiten vorzugsweise hydraulisch gekoppelt sind.

[0010] In weiterer Ausgestaltung der Erfindung ist die Auswurfseinrichtung über eine hydraulische oder elektrisch betätigbare Klappe verschließbar. Hierdurch kann der Durchgang des Bohrguts von der Auswurfseinrichtung zur Abführleitung gezielt gesperrt werden.

[0011] In Weiterbildung der Erfindung umfasst die Auswurfseinrichtung einen Sammelbehälter, der einen radial auskragenden Auslassstutzen aufweist, wobei der Behälter bevorzugt axial durch mindestens einen wechselbaren Flansch begrenzt ist. Hierdurch ist eine bedarfsgerechte Anpassung des Sammelbehälters an den Durchmesser eines jeweils erforderlichen Bohrrohres ermöglicht.

[0012] In Ausgestaltung der Erfindung ist das Führungsgestell zylinderförmig ausgebildet und umgibt außen einen endseitigen Abschnitt der Abführleitung, wobei die Abführleitung mit dem Führungsgestell an dessen dem Trichter entgegengerichteten Ende befestigt ist. Hierdurch ist eine umlaufende Führung der Abführleitung erzielt.

[0013] In Ausgestaltung der Erfindung weist der Trichter an seiner dem Führungsgestell zugewandten Seite einen zumindest bereichsweise umlaufenden, sich radial

nach außen erstreckenden Kragen auf, der vorzugsweise mit einem axial sich in Richtung des Führungsgestells erstreckenden zumindest bereichsweise umlaufenden Rand versehen ist, der das Führungsgestell bei Anlage an dem Kragen endseitig umfasst. Hierdurch ist eine Fixierung des Trichters bei auf minimale Länge zusammengezogener Abführleitung erzielt.

[0014] In Weiterbildung der Erfindung ist das Führungsgestell als rohrförmiger Container ausgebildet. Hierdurch ist ein wirksamer Schutz der auf minimale Länge zusammengezogenen Abführleitung erzielt. Zudem ist hierdurch eine kompakte vor äußeren Einwirkungen geschützte Einheit gebildet, welche in montiertem Zustand gut lagerbar ist. Bevorzugt ist das Führungsgestell zur Aufnahme der gesamten, auf minimale Länge eingestellten Abführleitung dimensioniert.

[0015] In Weiterbildung der Erfindung ist die Abführleitung als faltbarer Schlauch ausgebildet, wobei die Abführleitung bevorzugt aus mehreren Leitungsabschnitten zusammengesetzt ist, die jeweils Verbindungsflansche aufweisen, über die sie miteinander verbunden, insbesondere verschraubt sind. Hierdurch ist ein partieller Austausch eines Schlauchabschnitts, beispielsweise aufgrund einer Beschädigung, ermöglicht. Durch die faltbare Ausbildung des Schlauchs ist dieser gut komprimierbar. Bevorzugt ist der Schlauch in Form eines Faltenbalges hergestellt.

[0016] In Ausgestaltung der Erfindung ist der dem Trichter zugewandte Leitungsabschnitt über einen Verbindungsflansch mit diesem verbunden, wobei bevorzugt der dem Führungsgestell zugewandte Leitungsabschnitt über einen Verbindungsflansch mit diesem verbunden ist. Hierdurch ist eine einfache Montage bzw. Demontage der Abführleitung an dem Führungsgestell ermöglicht.

[0017] In weiterer Ausgestaltung der Erfindung sind wenigstens zwei Verbindungsflansche, bevorzugt die beiden äußeren Verbindungsflansche der Abführleitung über wenigstens einen Seilzug miteinander verbunden, der mit einem auf der Außenseite des Führungsgestells angeordneten, vertikal beweglich angeordneten Seilgewicht verbunden ist. Hierdurch ist ein seitliches Ausweichen der Abführleitung im Zuge einer Längenreduzierung durch eine Abwärtsbewegung der Bohrschnecke verhindert. Dabei ist bevorzugt jeweils ein Seilzug an zwei diametral gegenüberliegend angeordneten Stellen von zwei Verbindungsflanschen mit diesen verbunden, wobei der jeweilige Seilzug an einem Ende mit einem vertikal beweglich angeordneten Seilgewicht verbunden ist, wobei die Seilzüge vorzugsweise durch außen an den Verbindungsflanschen angeordnete Durchführungen geführt sind. Das jeweils andere Ende der Seilzüge ist dabei vorzugsweise mit dem oberen Flansch unterhalb des Trichters verbunden.

[0018] In weiterer Ausgestaltung der Erfindung ist an dem Führungsgestell an seiner dem ersten Anschlussflansch zugewandten Stirnseite ein zumindest bereichsweise umlaufendes Profilstück angeordnet, in dem wenigstens eine erste Umlenkrolle in einer Kammer ange-

ordnet ist, die einen von der Innenseite zur Außenseite des Führungsgestells verlaufenden Kanal zur Durchführung eines Seilzugs aufweist. Hierdurch ist eine gute Führung des Seilzugs mit gleichzeitig geschützter Positionierung der Umlenkrolle erzielt.

[0019] In weiterer Ausgestaltung der Erfindung ist wenigstens ein Seilzug mehrfach eingesichert über wenigstens einen Rollenbock geführt und nachfolgend mit einem Seilgewicht verbunden. Hierdurch kann im Zuge einer Längenreduzierung der Abführleitung freigegebenes Seil unter Aufrechterhaltung der Seilspannung aufgenommen werden. Wird die Abführleitung um eine bestimmte Strecke reduziert, beträgt der Weg des Seilgewichts durch die mehrfache Einsicherung des Seilzuges nur einen Bruchteil des Weges.

[0020] Andere Weiterbildungen und Ausgestaltungen der Erfindung sind in den übrigen Ansprüchen angegeben. Ein Ausführungsbeispiel der Erfindung ist in den Zeichnungen dargestellt und wird nachfolgend im Einzelnen beschrieben. Es zeigen:

Figur 1 die schematische Darstellung eines an einem Mätkler geführten Erdbohrgerätes vor Bohrbeginn

- a) in einer räumlichen Darstellung;
- b) in Detaildarstellung des Ausschnitts B;
- c) in der Draufsicht;

Figur 2 die schematische Darstellung des Erdbohrgeräts aus Figur 1 mit ausgeschwenkter Abführleitung (nach Bohrfortschritt)

- a) in einer räumlichen Darstellung;
- b) in Detaildarstellung des Ausschnitts B;
- c) in einer weiteren räumlichen Darstellung;
- d) in Detaildarstellung des Ausschnitts D;
- e) in der Draufsicht;

Figur 3 die schematische Darstellung des Erdbohrgeräts aus Figur 1 mit ausgeschwenkter Abführleitung und maximal abgesenktem Vorschubschlitten (Ende des Bohrvorgangs)

- a) in einer räumlichen Darstellung
- b) in Detaildarstellung des Ausschnitts B;
- c) in einer weiteren räumlichen Darstellung;
- d) in Detaildarstellung des Ausschnitts D;

Figur 4 die schematische Darstellung eines Erdbohrgeräts in einer weiteren Ausführungsform vor Bohrbeginn

- a) in einer räumlichen Darstellung;
- b) in der Ansicht von vorne;

Figur 5 die Darstellung des Erdbohrgeräts aus Figur 4 nach Bohrfortschritt mit eingefahrener und

ausgeschwenkter Abfuhrleitung

- a) in räumlicher Darstellung;
- b) in der Ansicht von vorne;

Figur 6 die schematische Darstellung der Abfuhrleitung des Erdbohrgeräts aus Figur 4 mit Führungscylinder im Längsschnitt

- a) in räumlicher Darstellung;
- b) in der Ansicht von vorne.

[0021] Das als Ausführungsbeispiel gewählte Erdbohrgerät umfasst einen Mäklär 1, an dem ein Drehantrieb 2 über einen Vorschubschlitten 11 verfahrbar angeordnet ist. Üblicherweise ist ein solcher Mäklär 1 an einem als Raupenfahrwerk ausgebildeten Fahrwerk angeordnet. Der Drehantrieb 2 weist eine erste Antriebseinheit 21 zum drehenden Antreiben einer Bohrschnecke und eine zweite Antriebseinheit 22 zum drehenden Antreiben eines die Bohrschnecke umgebenden Bohrrohrs 4 auf. Die Drehung des Bohrrohrs 4 sowie der in dieser angeordneten Bohrschnecke erfolgt jeweils um die Bohrachse als gemeinsame Rotationsachse. Der Vorschubschlitten 11 ist über eine Seilzuganordnung 12 mit einem als Windenantrieb ausgebildeten, nicht dargestellten Vorschubantrieb verbunden, über den der Vorschubschlitten 11 sowie der an diesem angeordnete Drehantrieb 2 entlang des Mäklärs 1 bewegbar ist.

[0022] Unter dem Drehantrieb 2 ist ein separater Schlitten 30 montiert, der mit dem Vorschubschlitten 11 verbunden ist. In den Schlitten 30 ist ein Sammelbehälter 31 einer Auswurfseinrichtung 3 eingehängt. Der Sammelbehälter 31 ist oben und unten durch zwei Flansche 33 abgeschlossen, durch die eine Bohrschnecke und ein dieses coaxial umgebendes Bohrrohr 4 geführt ist. Die Flansche 33 sind austauschbar und dadurch an den jeweiligen Bohrrohrdurchmesser anpassbar. Seitlich weist der Sammelbehälter einen radial auskragenden Auswurfstutzen 32 auf, der durch eine - nicht dargestellte, hydraulisch betätigbare Klappe verschließbar ist. Zur Ausbringung des von der Bohrschnecke geförderten Erdreichs ist das Bohrrohr 4 innerhalb des Sammelbehälters 31 mit zumindest einem Fenster versehen. Innerhalb des Sammelbehälters 31 sind an dem Bohrrohr 4 - nicht dargestellte - Paddel angeschweißt, durch die bei jeder Umdrehung des Bohrrohres 4 das in dem Sammelbehälter 31 befindliche Bohrgut durch den Auswurfstutzen 32 geschoben wird.

[0023] Auf seiner dem Auswurfstutzen 32 zugewandten Seite ist an dem mit dem Vorschubschlitten 11 verbundenen Schlitten 30 eine vertikale Schiene 34 angeordnet, an der eine hydraulische erste Schwenkeinheit 74 frei verschiebbar geführt ist. Die erste Schwenkeinheit 74 ist mit einem Trichter 6 verbunden, an den sich eine in Form eines mehrere Meter langen, in sich zusammenfaltbaren Schlauchs ausgebildete Abfuhrleitung 5 anschließt. Das dem Trichter 6 gegenüberliegende Ende

der Abfuhrleitung 5 ist an dem Spannring 71 eines Führungsgestells 7 befestigt. Das Führungsgestell 7 ist an einer zweiten Schwenkeinheit 75 montiert, die starr an dem Mäklär 1 befestigt ist. Die beiden Schwenkeinheiten 74, 75 sind hydraulisch so gekoppelt, dass sie synchron verschwenkt werden können.

[0024] Das Führungsgestell 7 ist im Wesentlichen aus einem Spannring 71 gebildet, der an die Abfuhrleitung 5 endseitig befestigt ist, sowie einem Führungsring 72, der einen gegenüber dem Außendurchmesser der Abfuhrleitung 5 vergrößerten Innendurchmesser aufweist und der umlaufend über Streben 73 mit dem Spannring 71 verbunden ist. An dem Trichter 6 ist umlaufend ein ringförmiger Kragen 61 angeformt, der in einen parallel zur Mantelfläche der Abfuhrleitung 5 verlaufenden, umlaufenden Rand 62 übergeht. Dabei ist der Kragen 61 so dimensioniert, dass er bei auf minimale Länge eingestellter Abfuhrleitung 5 auf dem Führungsring 72 des Führungsgestells 7 aufliegt, wobei der Rand 62 den Führungsring 72 einfasst.

[0025] In Figur 1 ist das an dem Mäklär 1 geführte Erdbohrgerät vor Bohrbeginn gezeigt. Hierbei liegt das mit dem Drehantrieb 2 verbundene Bohrrohr sowie die in diesem verlaufende Bohrschnecke auf dem Erdboden auf. Die Abfuhrleitung 5 ist mit dem Trichter 6 an den Auswurfstutzen 32 des Sammelbehälters 31 der Auswurfseinrichtung 3 angeschlossen. Dabei ist das Führungsgestell 7 über die erste Schwenkeinheit 74 derart angeschlossen, dass die Abfuhrleitung 5 parallel zu dem Bohrrohr 4 verläuft.

[0026] Während des nachfolgenden Bohrvorganges wird das Bohrrohr 4 über die zweite Antriebseinheit 22 und die in diesem geführte Bohrschnecke über die erste Antriebseinheit 21 des Drehantriebes 2 in Rotation versetzt und über den Drehantrieb 2 mit einer Auflast versehen, die über die mit dem Vorschubschlitten 11 verbundene Seilzuganordnung über den - nicht dargestellten - Vorschubantrieb auf den Drehantrieb 2 aufgebracht wird. Während des Eindringens der Bohrschnecke sowie des diese umgebenden Bohrrohrs 4 in den Erdboden wird das Erdmaterial über die Bohrschnecke nach oben gefördert und gelangt über das zumindest eine in das Bohrrohr 4 eingebrachte Fenster in den Sammelbehälter 31. Über die an das Bohrrohr 4 angeschweißten Paddel wird das Erdmaterial in Richtung Auswurfstutzen 32 bewegt, von wo es durch Schwerkrafteinwirkung durch die Abfuhrleitung 5 abgeleitet beabstandet zum Mäklär 1 ausgeworfen wird. Während der Abwärtsbewegung des Bohrtisches wird die im Ausführungsbeispiel in Art eines Faltenbalges ausgebildete Abfuhrleitung 5 über den auf dem Kragen 61 aufliegenden Auswurfstutzen 32 gegen den ortsfesten Spannring 71 des Führungsgestells 7 zusammengedrückt, wodurch die Länge der Abfuhrleitung 5 kontinuierlich reduziert wird.

[0027] Um zu verhindern, dass die Abfuhrleitung 5 mit dem Führungsgestell 7 beim Absenken des Drehantriebs 2 auf dem Erdboden aufsteht, wird die Abfuhrleitung 5 nach Erreichen ihrer minimalen Länge über die mit dem

Trichter 6 sowie dem Spannring 71 des Führungsgestells 7 verbundenen Schwenkeinheiten 74, 75 von dem Auswurfstutzen 32 weggeschwenkt (vgl. Figur 2). In weggeschwenkter Position der Abführleitung 5 kann das geförderte Erdmaterial sodann direkt aus dem Auswurfstutzen 32 unmittelbar auf den Boden abgeführt werden. Sobald der umlaufende Kragen 61 des Trichters 6 auf dem Führungsring 72 des Führungsgestells 7 zur Anlage kommt und der Drehantrieb 2 weiter abwärts bewegt wird, wird die erste Schwenkeinheit 74 mit dem an diesem befestigten, mit der Abführleitung verbundene Trichter 6 über ihren Schlitten 741 zwangsweise entlang der Führungsschiene 34 nach oben geschoben (vgl. Figur 3). Dies ermöglicht es dem Drehantrieb 2, noch weiter abzufahren.

[0028] Im Ausführungsbeispiel gemäß den Figuren 4-6 ist das Führungsgestell als Schlauchcontainer 8 ausgebildet. Der Schlauchcontainer 8 ist im Wesentlichen hohlzylindrisch ausgebildet und weist an seinem dem Boden zugewandten Ende ein ringförmiges Profilstück 81 auf, in dessen Kammern 811 diametral gegenüberliegend zwei Umlenkrollen 82 angeordnet sind. Die Kammern 811 sind mit von der Innenseite zur Außenseite des Schlauchcontainers verlaufenden Kanälen 812 zur Durchführung eines Seilzugs 83 verbunden. Außen sind an dem Schlauchcontainer 8 Führungen 84 für Seilgewichte 85 angeordnet, in denen die Seilgewichte 85 entlang der Außenmantelfläche des Schlauchcontainers 8 bewegbar geführt sind.

[0029] Die Abführleitung 5 ist in diesem Ausführungsbeispiel aus vier Leitungsabschnitten 51 zusammengesetzt, welche jeweils wiederum in Art eines Faltenbalges ausgebildet sind und die endseitig mit Verbindungsflanschen 52 versehen sind, über welche die einzelnen Leitungsabschnitte 51 über Schraubverbindungen miteinander verbunden sind. Die Leitungsabschnitte umfassen jeweils ein flexibles Schlauchteil mit spiralförmig eingearbeitetem Federstahldraht. Der unterste, dem Profilstück 81 zugewandte Leitungsabschnitt 51 ist mit seinem dem Profilstück 81 zugewandten Verbindungsflansch 52 an diesem befestigt. Der diesem Leitungsabschnitt 51 gegenüberliegende, obere Leitungsabschnitt 51 ist über seinen Verbindungsflansch 52 mit einem Deckelflansch 54 verschraubt. Der Deckelflansch 54 weist einen umlaufenden, radial auskragenden Kragen 55 auf, mit dem er in zusammengefaltetem Zustand der Abführleitung 5 auf dem Schlauchcontainer 8 aufliegt.

[0030] Der Deckelflansch 54 ist mit Seilen 83 verbunden, die durch in den Verbindungsflanschen 52 der Abführleitung 5 vorgesehenen Durchführungen 53 in Richtung des Profilstücks 81 geführt sind, und sodann über die in den Kammern 811 des Profilstücks 81 angeordneten Umlenkrollen 82 durch die Kanäle 812 auf die Außenseite der Mantelfläche des Schlauchcontainers 8 geführt sind, wo sie an dem gegenüberliegenden Ende des Schlauchcontainers 8 wiederum über dort angeordnete Umlenkrollen 82 geführt sind, bevor sie mit jeweils einem in den Führungen 84 geführten Seilgewicht 85 verbun-

den sind. Die Seilzüge 83 sind vor der Verbindung mit dem jeweiligen Seilgewicht 85 jeweils mehrfach eingesichert über einen Rollenbock 86 geführt.

[0031] Der Trichter 6 ist auf den Deckelflansch 54 der Abführleitung 5 aufgesetzt und über Spannschlösser 56 mit diesem verbunden.

[0032] Wie in Figur 4 dargestellt befindet sich der Drehantrieb 2 zu Beginn des Bohrvorganges am oberen Ende des Mäklers 1, wobei die aus den Leitungsabschnitten 51 zusammengesetzte Abführleitung 5 vollständig ausgefahren ist. Im Ausführungsbeispiel ist an dem Mäklär an seinem dem Boden zugewandten Ende eine Bohrrohrführung 13 angeordnet, durch die das Bohrrohr 4 geführt ist. Um ein seitliches Ausweichen der Abführleitung 5 zu verhindern, sind jeweils um 90° zu einander versetzt vier Drahtseile 83 parallel zur Längsachse der Abführleitung 5 gespannt. Diese Seile 83 haben radial einen geringen Abstand zur Außenhülle der Abführleitung 5 und sind mit dieser nicht verbunden. Sie sind lediglich durch Ausnehmungen der Verbindungsflansche 52 der Leitungsabschnitte 51 geführt. Die Seile 83 sind über die Seilgewichte 85 kontinuierlich unter Spannung gehalten. Durch die Abwärtsbewegung des Drehantriebs 2 wird die Abführleitung 5 zusammengefasst und es wird "überschüssiges" Seil 83 freigegeben. Um dieses aufnehmen und die Spannung dennoch jederzeit aufrechterhalten zu können, sind die Seile 83 über Rollenböcke 86 mehrfach eingesichert. Bewegt sich der Drehantrieb 2 nun um eine bestimmte Strecke, beträgt der Weg des Seilgewichts 85 nur einen Bruchteil davon.

[0033] In zusammengefaltetem Zustand befindet sich die Abführleitung 5 vollständig innerhalb des Schlauchcontainers 8, wobei der Deckelflansch 54 auf einem Anlageflansch 87 des Schlauchcontainers 8 aufliegt.

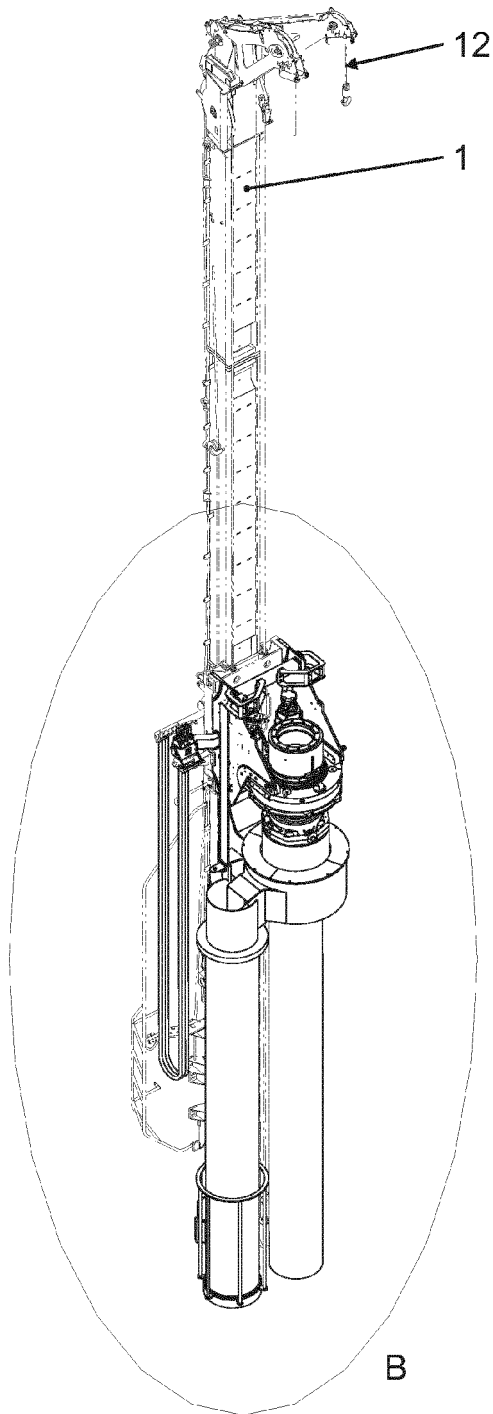
Patentansprüche

1. Erdbohrgerät, mit einer Bohrschnecke, die über einen Drehantrieb (2) um eine Bohrachse antreibbar ist und die von einem Bohrrohr (4) umgeben ist, einer Auswurfeinrichtung (3) zum Abführen von Bohrgut aus der Bohrschnecke, einem Mast (1), entlang dessen die Bohrschnecke mit der Auswurfeinrichtung (3) über einen Vorschubschlitten (11) verschiebbar ist sowie eine in ihrer Länge veränderliche Abführleitung (5), die an die Auswurfeinrichtung (3) anstellbar ist, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Abführleitung (5) an ihrem der Auswurfeinrichtung (3) zugewandten Ende mit einem mit einer ersten Schwenkeinheit (74) verbundenen Trichter (6) und an dem anderen Ende mit einem über eine zweite Schwenkeinheit (75) verschwenkbaren Führungsgestell (7, 8) verbunden ist, wobei die erste Schwenkeinheit (74) verschiebbar und die zweite Schwenkeinheit (75) ortsfest an dem Mast (1) angeordnet ist.

2. Erdbohrgerät nach Anspruch 1, **dadurch gekenn-**

- zeichnet, dass** die erste Schwenkeinheit (74) auf einem Schlitten (741) angeordnet ist, der entlang einer mit dem Vorschubschlitten (11) oder der Auswurfseinrichtung (3) verbundenen Schiene (34) verschiebbar geführt ist.
3. Erdbohrgerät nach einem der vorgenannten Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** wenigstens eine Schwenkeinheit, bevorzugt beide Schwenkeinheiten (74, 75) hydraulisch betrieben sind und/oder dass die Schwenkeinheiten (74, 75) derart ansteuerbar sind, dass ein synchrones Verschwenken bewirkt ist, wobei die Schwenkeinheiten (74, 75) vorzugsweise hydraulisch gekoppelt sind.
4. Erdbohrgerät nach einem der vorgenannten Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Auswurfseinrichtung (3) über eine hydraulisch oder elektrisch betätigbare Klappe verschließbar ist.
5. Erdbohrgerät nach einem der vorgenannten Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Auswurfseinrichtung (3) einen Sammelbehälter (31) umfasst, der einen radial auskragenden Auswurfstutzen (32) aufweist, wobei der Sammelbehälter (31) bevorzugt axial durch mindestens einen wechselbaren Flansch (33) begrenzt ist.
6. Erdbohrgerät nach einem der vorgenannten Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** das Führungsgestell (7, 8) zylinderförmig ausgebildet ist und einen endseitigen Abschnitt der Abführleitung (5) außen umgibt, wobei die Abführleitung (5) mit dem Führungsgestell (7, 8) an dessen dem Trichter (6) entgegen gerichteten Ende befestigt ist.
7. Erdbohrgerät nach Anspruch 6, **dadurch gekennzeichnet, dass** der Trichter (6) an seiner dem Führungsgestell (7, 8) zugewandten Seite einen zumindest bereichsweise umlaufenden, sich radial nach außen erstreckenden Kragen (61) aufweist, der vorzugsweise mit einem axial sich in Richtung des Führungsgestells erstreckenden zumindest bereichsweise umlaufenden Rand (62) versehen ist, der das Führungsgestell (7, 8) bei Anlage an den Kragen (61) endseitig umfasst.
8. Erdbohrgerät nach Anspruch 6 oder 7, **dadurch gekennzeichnet, dass** das Führungsgestell (8) als rohrförmiger Container ausgebildet ist.
9. Erdbohrgerät nach einem der Ansprüche 8 bis 10, **dadurch gekennzeichnet, dass** das Führungsgestell (7, 8) zur Aufnahme der gesamten, auf minimale Länge eingestellten Abführleitung (5) dimensioniert ist.
10. Erdbohrgerät nach einem der vorgenannten Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Abführleitung (5) als faltbarer Schlauch ausgebildet ist, wobei die Abführleitung (5) bevorzugt aus mehreren Leitungsabschnitten (51) zusammengesetzt ist, die jeweils Verbindungsflansche (52) aufweisen, über die sie miteinander verbunden, insbesondere verschraubt sind.
11. Erdbohrgerät nach Anspruch 10, **dadurch gekennzeichnet, dass** der dem Trichter (6) zugewandte Leitungsabschnitt (51) über einen Verbindungsflansch (52) mit diesem Trichter (6) verbunden ist, wobei bevorzugt der dem Führungsgestell (7, 8) zugewandte Leitungsabschnitt (51) über einen Verbindungsflansch (52) mit diesem Leitungsabschnitt (51) verbunden ist.
12. Erdbohrgerät nach Anspruch 10 oder 11, **dadurch gekennzeichnet, dass** wenigstens zwei Verbindungsflansche (52), bevorzugt die beiden äußeren Verbindungsflansche der Abführleitung (5) über wenigstens einen Seilzug (83) miteinander verbunden sind, der mit einem auf der Außenseite des Führungsgestells (8) angeordneten, vertikal beweglich angeordneten Seilgewicht (85) verbunden ist.
13. Erdbohrgerät nach Anspruch 12, **dadurch gekennzeichnet, dass** jeweils ein Seilzug (83) an zwei diametral gegenüberliegend angeordneten Stellen von zwei Verbindungsflanschen (52) mit diesen verbunden ist, wobei der jeweilige Seilzug an einem Ende mit einem vertikal beweglich angeordneten Seilgewicht (85) verbunden ist, wobei die Seilzüge (83) vorzugsweise durch außen an den Verbindungsflanschen (52) angeordnete Durchführungen (53) geführt sind.
14. Erdbohrgerät nach Anspruch 12 oder 13, **dadurch gekennzeichnet, dass** an dem Führungsgestell (7, 8) an seiner dem Trichter (6) abgewandten Stirnseite ein zumindest bereichsweise umlaufendes Profilstück (81) angeordnet ist, in dem wenigstens eine erste Umlenkrolle (82) in einer Kammer (811) angeordnet ist, die einen von der Innenseite zur Außenseite des Führungsgestells verlaufenden Kanal (812) zur Durchführung eines Seilzugs (83) aufweist.
15. Erdbohrgerät nach einem der Ansprüche 12 bis 14, **dadurch gekennzeichnet, dass** wenigstens ein Seilzug (83) mehrfach eingesichert über wenigstens einen Rollenbock (86) geführt ist.

Fig. 1
a)



b)

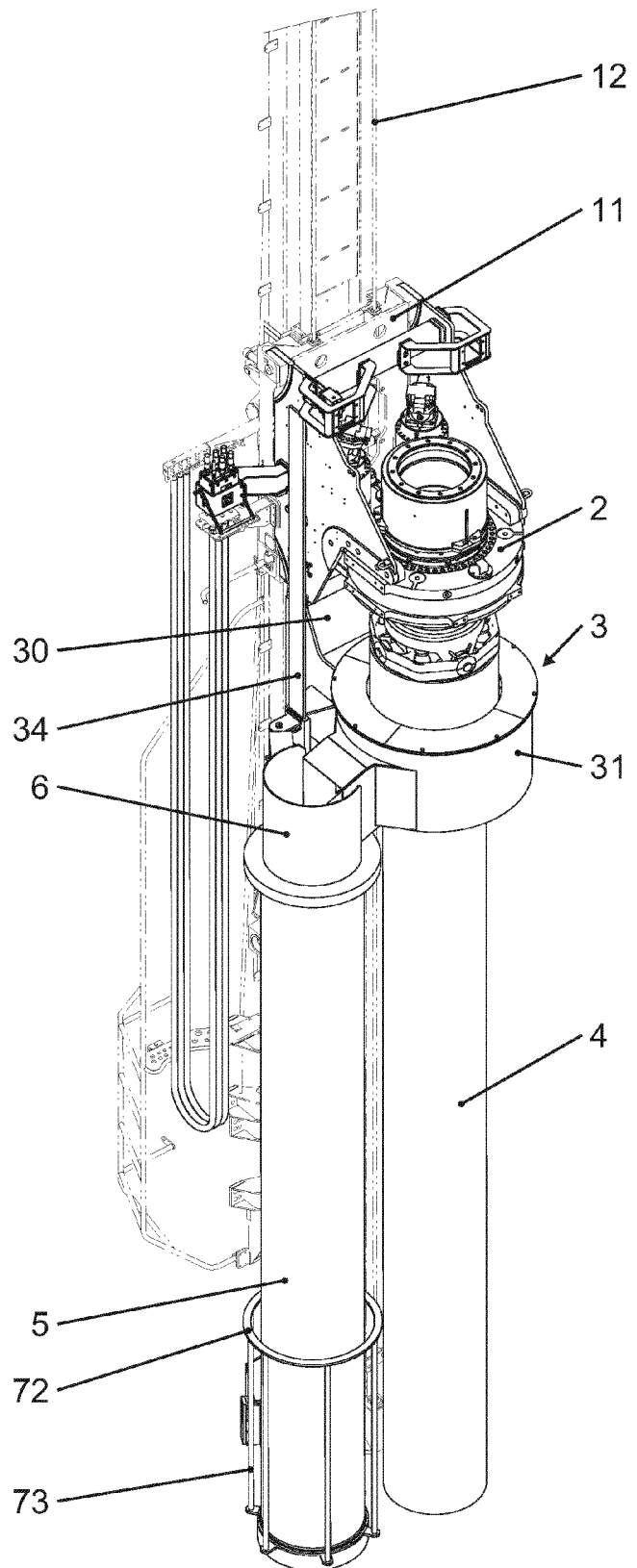


Fig.1
c)

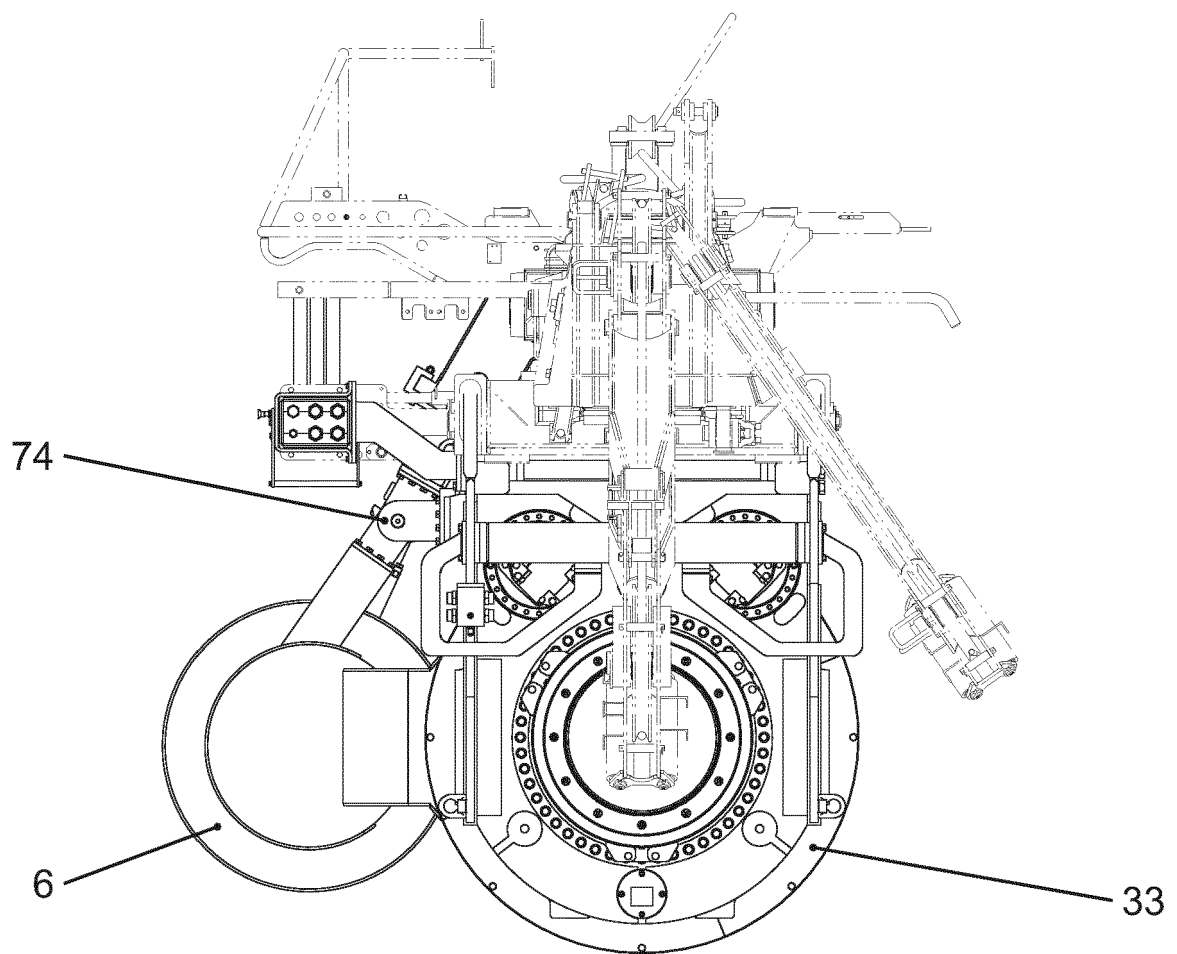
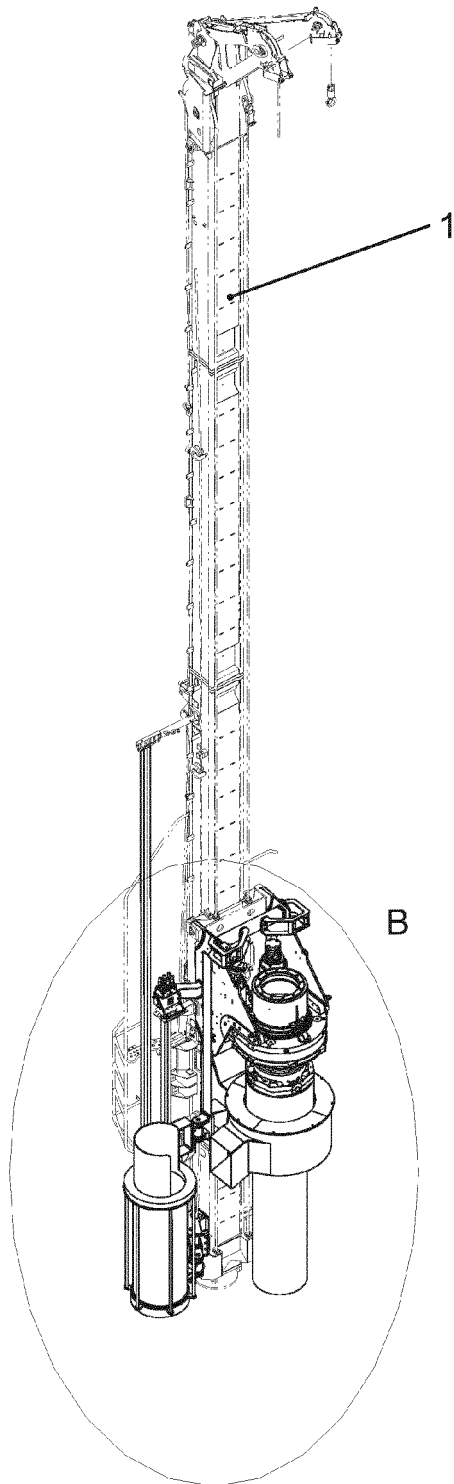


Fig.2
a)



b)

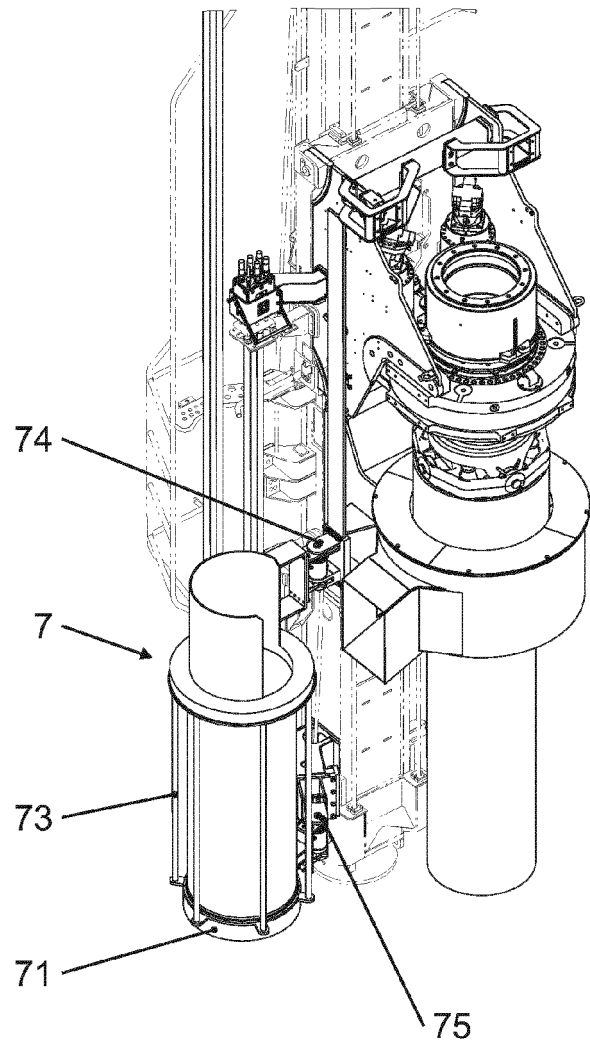
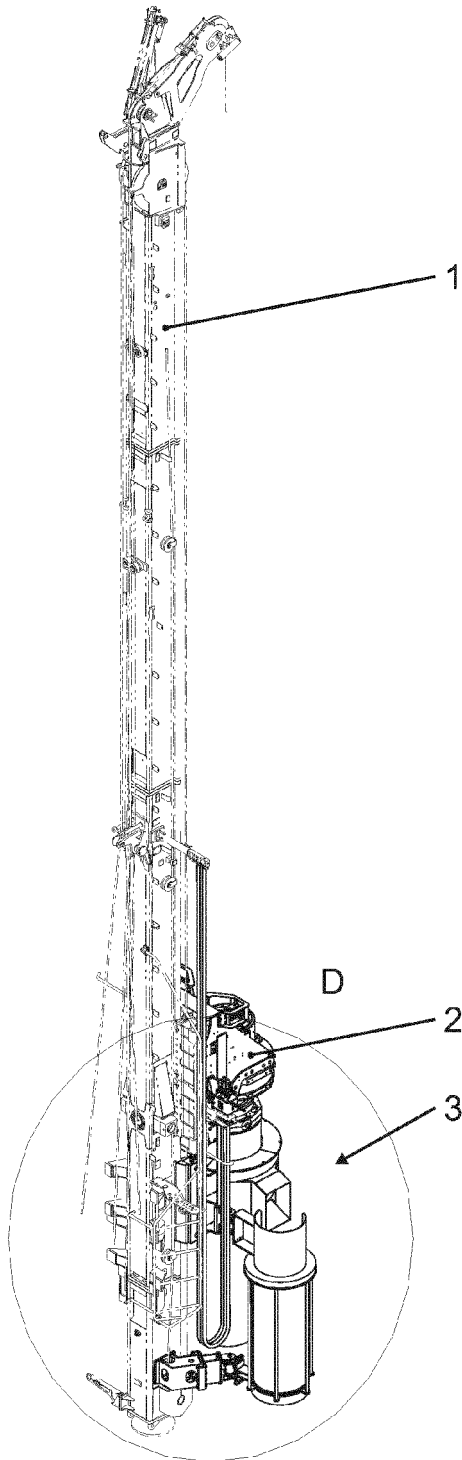


Fig.2
c)



d)

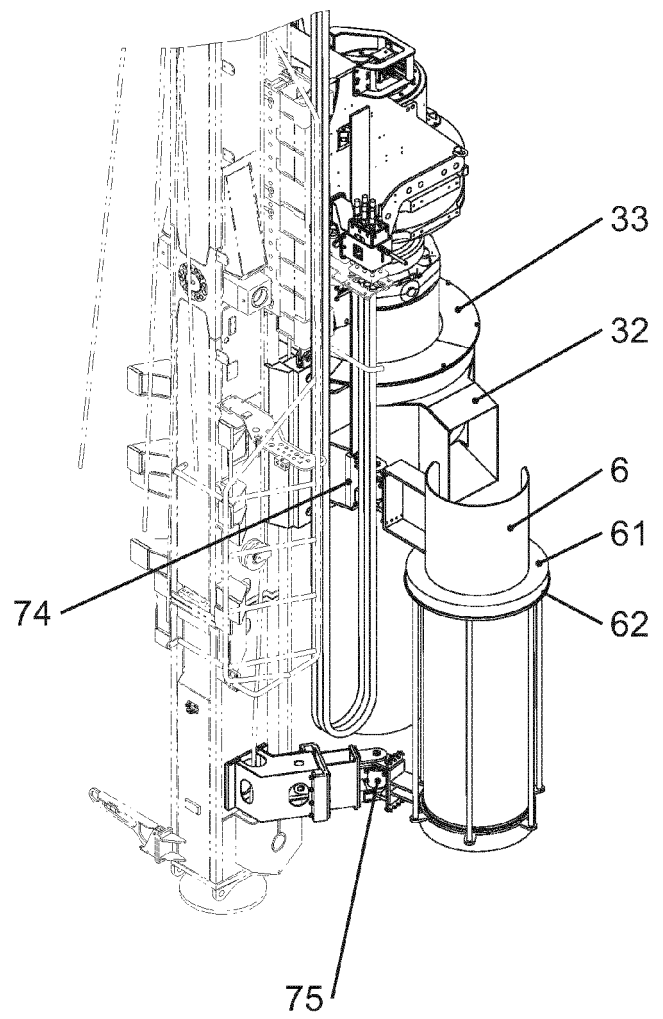


Fig.2
e)

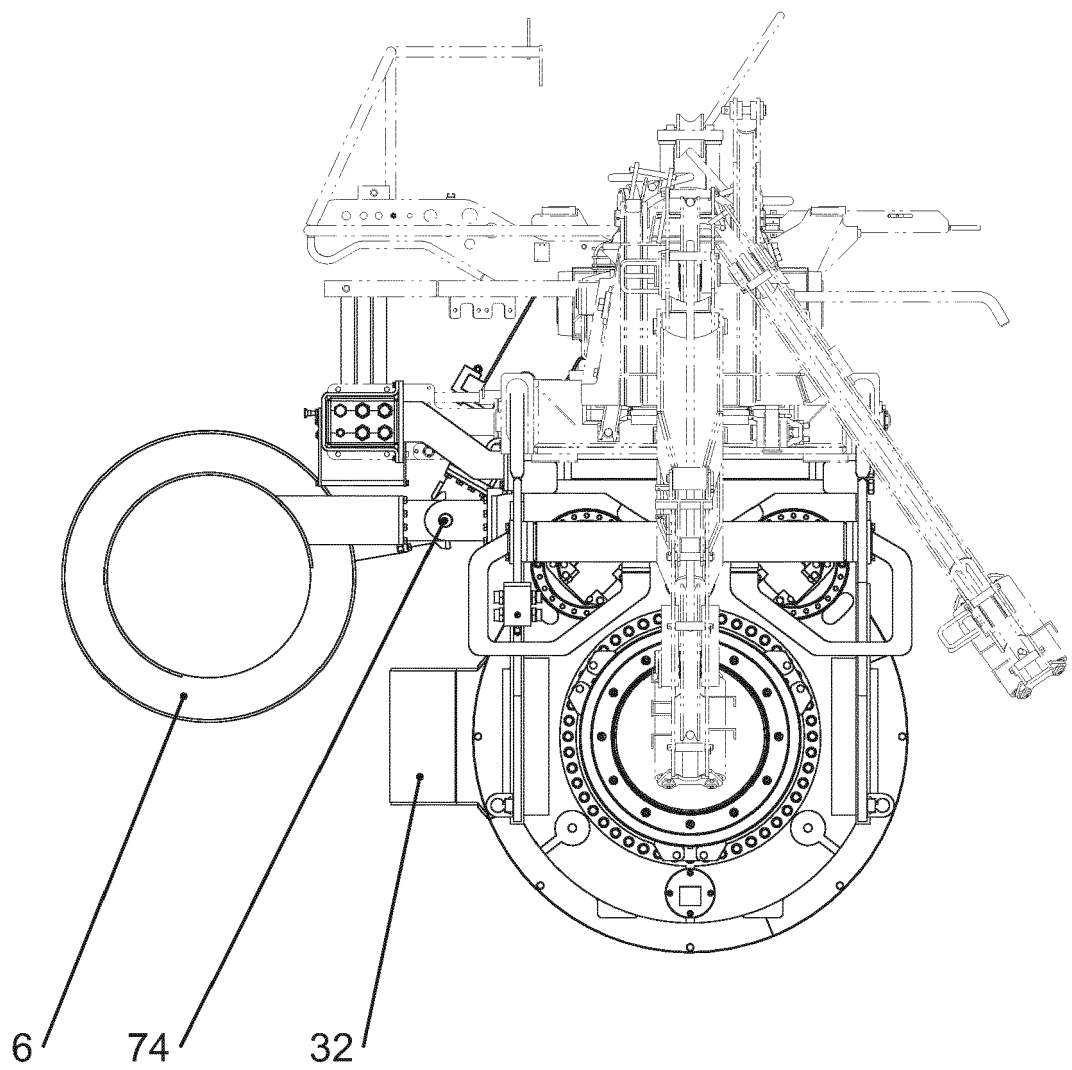
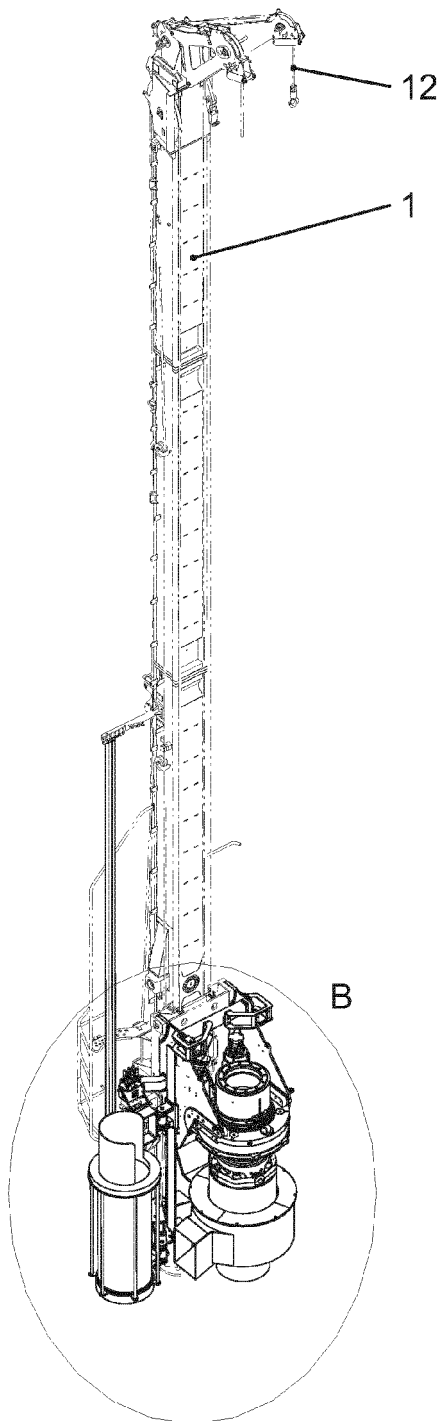


Fig. 3
a)



b)

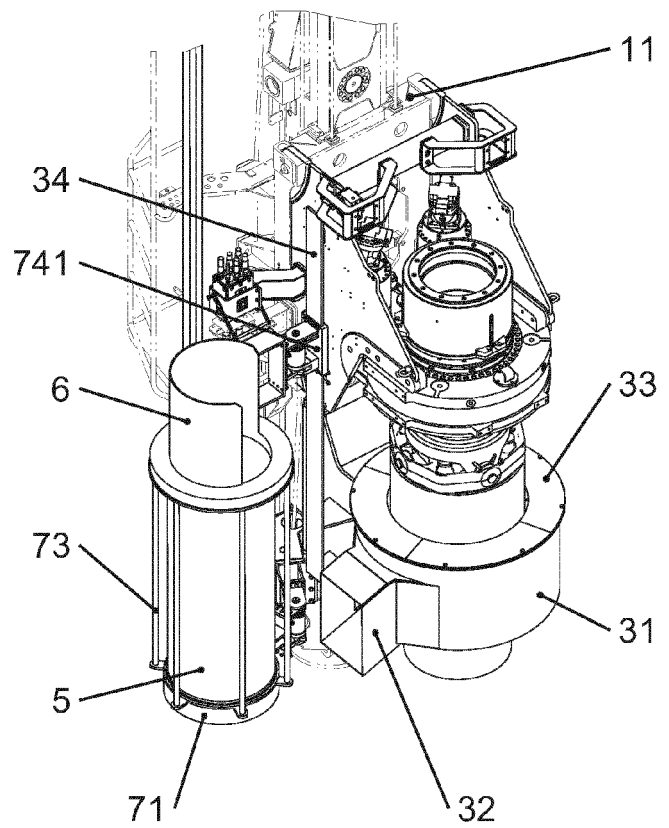
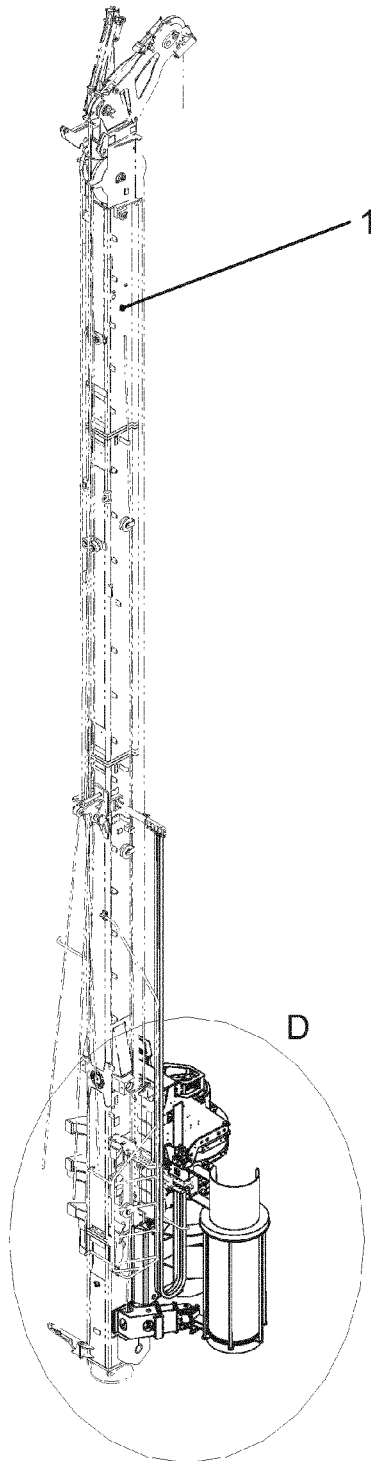


Fig. 3
c)



d)

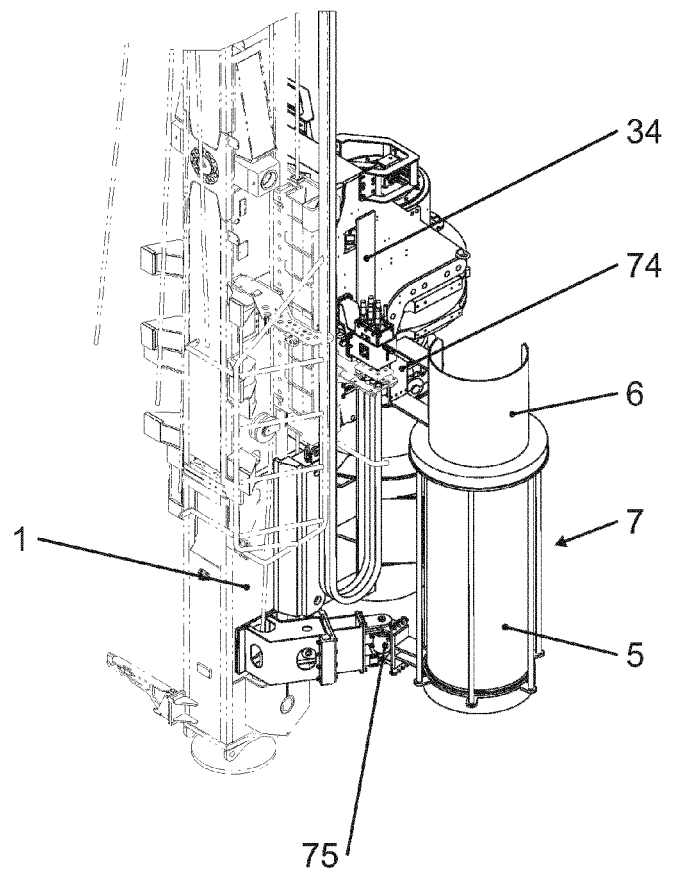
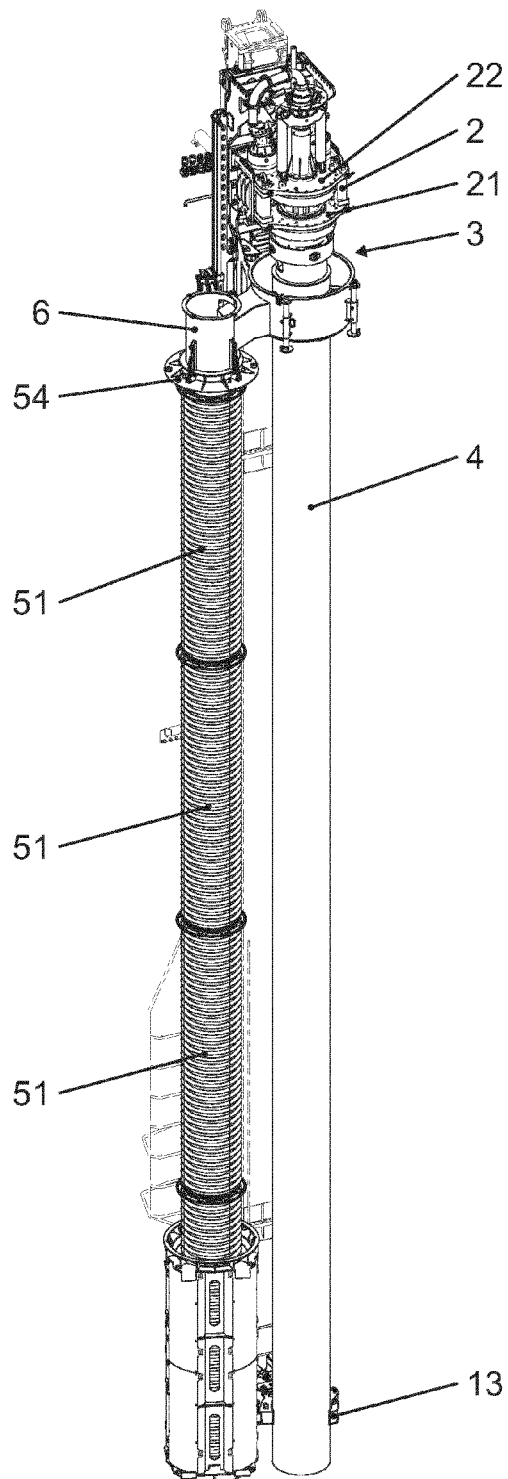


Fig. 4
a)



b)

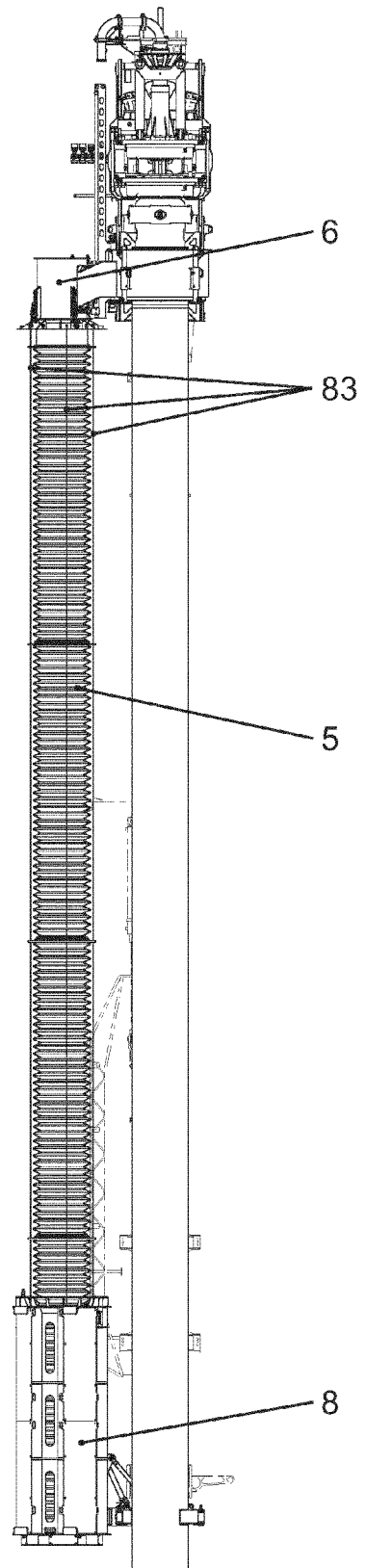
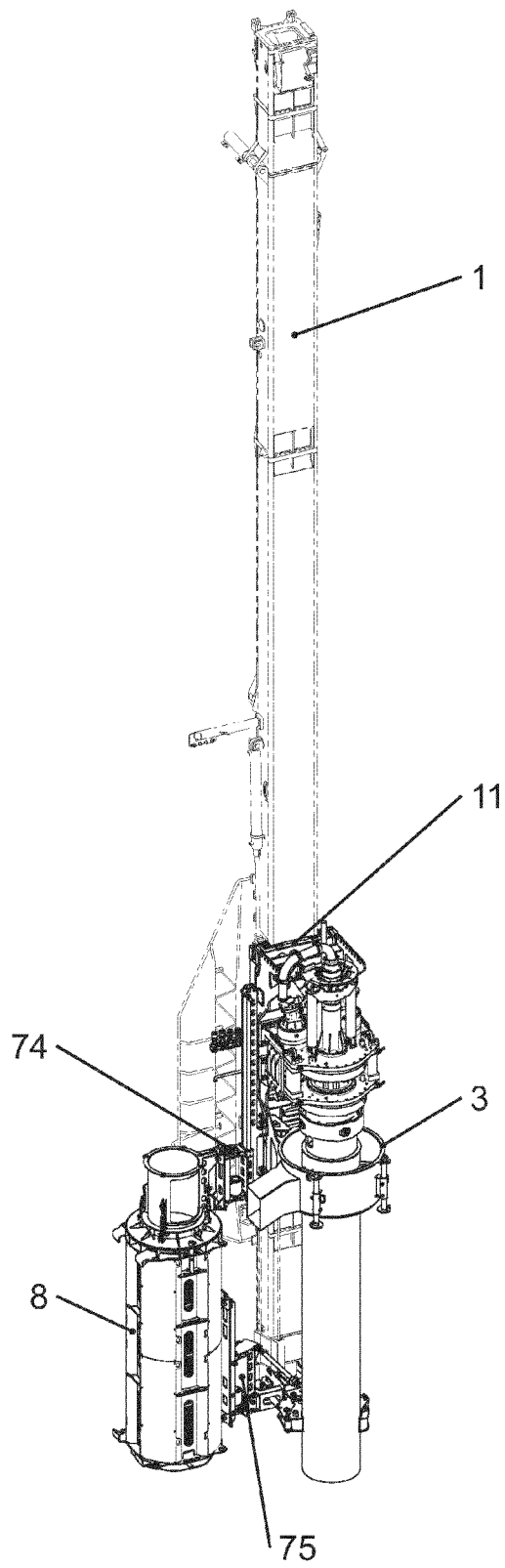


Fig. 5
a)



b)

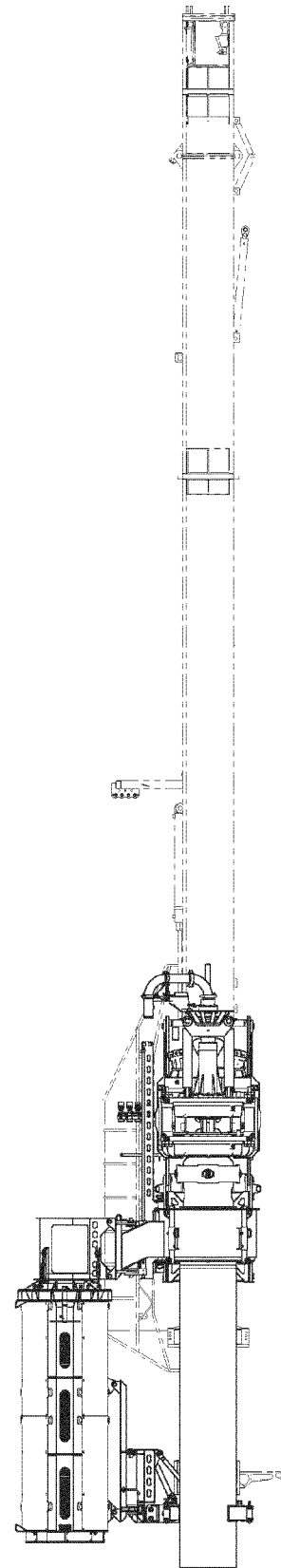
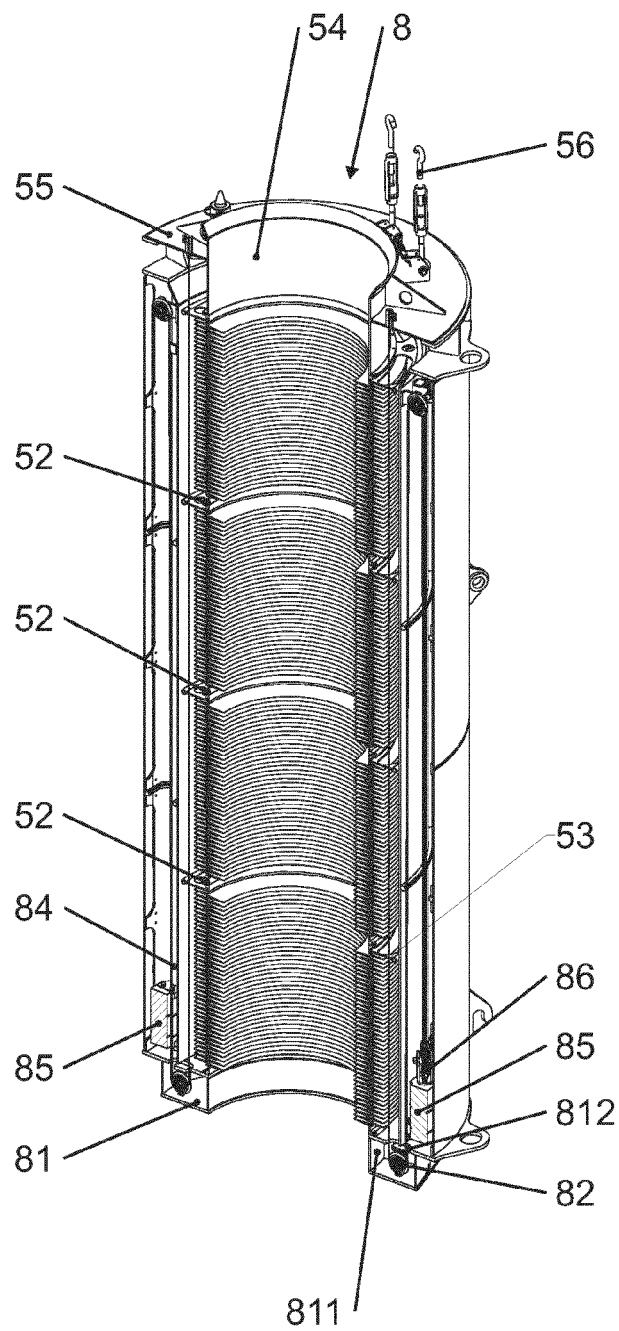
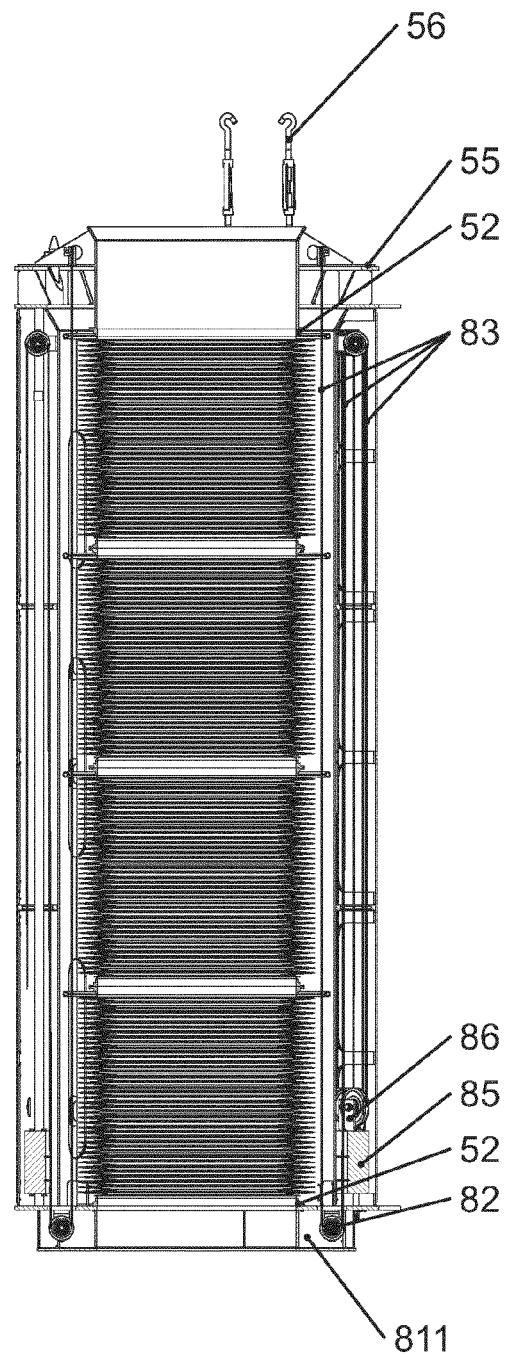


Fig. 6
a)



b)





EUROPÄISCHER RECHERCHENBERICHT

 Nummer der Anmeldung
EP 18 21 0551

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 S61 26732 U (KAZUO KOMAZAWA) 18. Februar 1986 (1986-02-18) * Abbildungen 1-5 *	1-15	INV. E21B7/00
A,D	EP 1 978 204 B1 (BAUER MASCHINEN GMBH [DE]) 17. Juni 2009 (2009-06-17) * Abbildungen 1-4 *	1-15	
A	EP 2 468 960 A1 (SOILMEC SPA [IT]) 27. Juni 2012 (2012-06-27) * Abbildungen 1,2 *	1-15	
A	JP H11 200749 A (KINKI ISHIKO KK) 27. Juli 1999 (1999-07-27) * Abbildungen 1-3 *	1-15	
A	JP H01 97790 A (TAKAWAKI KISO KOJI KK; HAKUSHIN KENKI KK) 17. April 1989 (1989-04-17) * Abbildungen 1, 2 *	1-15	
			RECHERCHIERTE SACHGEBIETE (IPC)
			E21B
Der vorliegende Recherchenbericht wurde für alle Patentansprüche erstellt			
Recherchenort München		Abschlußdatum der Recherche 23. Mai 2019	Prüfer Georgescu, Mihnea
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	

EPO FORM 1503 03.92 (P04C03)

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

EP 18 21 0551

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.

23-05-2019

10	Im Recherchenbericht angeführtes Patentdokument		Datum der Veröffentlichung	Mitglied(er) der Patentfamilie		Datum der Veröffentlichung
	JP S6126732	U	18-02-1986	JP H0346076 Y2		27-09-1991
				JP S6126732 U		18-02-1986
15	EP 1978204	B1	17-06-2009	AT 434113 T		15-07-2009
				EP 1978204 A1		08-10-2008
				ES 2327281 T3		27-10-2009
				JP 4705127 B2		22-06-2011
				JP 2008255778 A		23-10-2008
20				KR 20080090982 A		09-10-2008
				PT 1978204 E		26-06-2009
				RU 2380511 C2		27-01-2010
				US 2008245571 A1		09-10-2008
25	EP 2468960	A1	27-06-2012	EP 2468960 A1		27-06-2012
				IT 1403419 B1		17-10-2013
				US 2012163921 A1		28-06-2012
	JP H11200749	A	27-07-1999	KEINE		
30	JP H0197790	A	17-04-1989	KEINE		
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

- DE 20101657 [0002]
- EP 1978204 B1 [0004]