



(12) **EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG**

(43) Veröffentlichungstag:
27.12.2023 Patentblatt 2023/52

(51) Internationale Patentklassifikation (IPC):
E21B 12/06^(2006.01)

(21) Anmeldenummer: **22180485.9**

(52) Gemeinsame Patentklassifikation (CPC):
E21B 12/06

(22) Anmeldetag: **22.06.2022**

(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

• **REIL, Daniel**
85298 Scheyern (DE)

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

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

Bemerkungen:
Geänderte Patentansprüche gemäß Regel 137(2) EPÜ.

(72) Erfinder:
• **DREIER, Robert**
86529 Schrobenhausen (DE)

(54) **VORRICHTUNG UND VERFAHREN ZUM RÄUMEN EINES WENDELZWISCHENRAUMES EINER BOHRWENDEL**

(57) Die Erfindung betrifft eine Vorrichtung und ein Verfahren zum Räumen eines Wendelzwischenraumes einer Bohrwendel eines Bohrwerkzeuges, mit einem Grundschlitten, welcher entlang eines Mastes eines Bohrgerätes verschiebbar gelagert werden kann, einem Räumelement, welches zum Eingriff in den Wendelzwischenraum des Bohrwerkzeuges ausgebildet ist, wobei an dem Bohrwerkzeug anhaftendes Bodenmaterial bei Drehung des Bohrwerkzeuges durch das Räumelement abstreifbar ist, und einem Tragarm, an welchem das Räumelement gehalten ist und welcher gegenüber dem Grundschlitten bewegbar zwischen einer Rückzugsposition, in welcher das Räumelement von dem Bohrwerkzeug beabstandet ist, und einer Räumposition gelagert ist, in welcher das Räumelement zum Räumen von Bodenmaterial in den Wendelzwischenraum eingreift. Nach der Erfindung ist vorgesehen, dass der Tragarm schwenkbar zwischen der Rückzugsposition und der Räumposition um eine Schwenkachse gelagert ist, welche im Wesentlichen parallel zu einer Bohrlängsachse des Bohrwerkzeuges gerichtet ist, dass der Tragarm zusätzlich an dem Grundschlitten in einer Richtung parallel zu der Bohrlängsachse des Bohrwerkzeuges auslenkbar aus einer Grundposition gelagert ist und dass der Tragarm mittels einer Vorspannfeder in der Grundposition federnd gehalten ist.

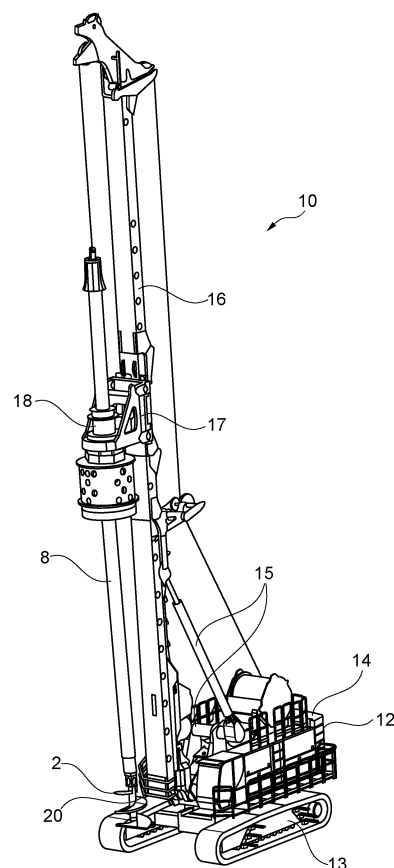


Fig. 1

Beschreibung

[0001] Die Erfindung betrifft eine Vorrichtung zum Räumen eines Wendelzwischenraumes in einer Bohrwendel eines Bohrwerkzeuges, mit einem Grundschlitten, welcher entlang eines Mastes eines Bohrgeräts verschiebbar gelagert werden kann, einem Räumelement, welches zum Eingriff in den Wendelzwischenraum des Bohrwerkzeuges ausgebildet ist, wobei an dem Bohrwerkzeug anhaftendes Bodenmaterial bei Drehung des Bohrwerkzeuges durch das Räumelement abstreifbar ist, und einem Tragarm, an welchem das Räumelement gehalten ist und welcher gegenüber dem Grundschlitten bewegbar zwischen einer Rückzugsposition, in welcher das Räumelement von dem Bohrwerkzeug beabstandet ist, und einer Räumposition gelagert ist, in welcher das Räumelement zum Abstreifen von Bodenmaterial in den Wendelzwischenraum eingreift, gemäß dem Oberbegriff des Anspruchs 1.

[0002] Die Erfindung betrifft weiterhin ein Verfahren zum Räumen eines Wendelzwischenraumes einer Bohrwendel eines Bohrwerkzeuges, insbesondere einer Kellybohrschnecke, von anhaftendem Bodenmaterial, gemäß dem Oberbegriff des Anspruchs 14.

[0003] Eine gattungsgemäße Vorrichtung zum Räumen geht beispielsweise aus der DE 34 46 900 A1 hervor. Diese Vorrichtung ist insbesondere zum Räumen eines Bohrwerkzeuges mit einer relativ kurzen Bohrwendel ausgebildet, insbesondere einer sogenannten Kellybohrschnecke. Die Vorrichtung umfasst ein plattenförmiges Räumelement an einem Tragarm, welcher im Wesentlichen um eine horizontale Schwenkachse zwischen einer Rückzugsposition, in welcher der Tragarm im Wesentlichen vertikal gerichtet ist, und einer Räumposition schwenkbar ist, in welcher der Tragarm etwa horizontal verläuft. Steht das Räumelement in Eingriff mit der Bohrwendel, muss die Bohrwendel durch Drehen und axiales Verschieben vom Räumelement gelöst werden.

[0004] Bei einem vertikalen Verschieben des Bohrwerkzeuges entlang eines Mastes an einem Bohrgerät kann eine Beschädigung an der Räumvorrichtung auftreten, wenn das Räumelement nicht ordnungsgemäß in die Rückzugsposition verschwenkt ist. Ein axiales Verstellen des Bohrwerkzeuges mit einer kurzen Bohrschnecke von wenigen Metern entlang des Mastes eines Bohrgerätes, welches insbesondere zum Erstellen von Bohrungen im Boden für Gründungspfähle eingesetzt wird, tritt betriebsbedingt relativ häufig auf. Entsprechend größer ist hierbei die Gefahr von möglichen Beschädigungen an der Vorrichtung zum Räumen.

[0005] Aus der EP 3 951 128 A1 geht eine Vorrichtung zum Räumen der Bohrwendel an einer sogenannten Endlos-Bohrschnecke hervor. Die Räumvorrichtung ist dabei entlang des Mastes über einen Schlitten verfahrbar. Aufgrund der großen Länge der Bohrwendel bei einer Endlos-Bohrschnecke steht das Räumelement in der Regel stets mit der Bohrwendel in Eingriff, so dass eine Gefahr einer Beschädigung bei einem Ein- oder Aus-

schwenken des Räumelementes entsprechend weniger besteht.

[0006] Der Erfindung liegt die **Aufgabe** zugrunde, eine Vorrichtung und ein Verfahren zum Räumen eines Wendelzwischenraumes einer Bohrwendel anzugeben, mit welchen eine besonders hohe Betriebssicherheit erzielt werden.

[0007] Die Aufgabe wird zum einen durch eine Vorrichtung mit den Merkmalen des Anspruchs 1 und zum anderen durch ein Verfahren mit den Merkmalen des Anspruchs 14 gelöst. Bevorzugte Ausführungsform der Erfindung sind in den abhängigen Ansprüchen angegeben.

[0008] Die erfindungsgemäße Vorrichtung zum Räumen ist dadurch gekennzeichnet, dass der Tragarm schwenkbar zwischen der Rückzugsposition und der Räumposition um eine Schwenkachse gelagert ist, welche im Wesentlichen parallel zur einer Bohrlängsachse des Bohrwerkzeuges gerichtet ist, dass der Tragarm zusätzlich an dem Grundschlitten in einer Richtung parallel zu der Bohrlängsachse des Bohrwerkzeuges auslenkbar aus einer Grundposition gelagert ist und dass der Tragarm mittels einer Vorspannfeder in der Grundposition federnd gehalten ist.

[0009] Eine Grundidee der Erfindung liegt darin, dass der Tragarm in mehreren Richtungen schwenkbar oder auslenkbar gelagert ist. Vorzugsweise ist eine federnde Lagerung zum Erzielen des Ausschwenkens oder Auslenkens gegeben. So ist der Tragarm zunächst zwischen der Rückzugsposition und der Räumposition schwenkbar um eine Schwenkachse, welche im Wesentlichen parallel zu der Bohrlängsachse gerichtet ist. Hierdurch wird ein seitliches Ein- und Ausschwenken des Tragarms zur Bohrwendel ermöglicht. Gegenüber einem vertikalen Ausschwenken kann so ohne weiteres eine Schwenkbewegung auch durchgeführt werden, wenn das Räumelement bereits in der Bohrwendel in Eingriff steht.

[0010] Durch eine Auslenkbarkeit des Tragarmes in vertikaler Richtung kann zudem einem unerwünschten Verbiegen oder Beschädigen der Vorrichtung zum Räumen oder der Bohrwendel entgegengewirkt werden. Vielmehr hat der Tragarm mit dem Räumelement ein zusätzliches Bewegungsspiel, um unerwartete axiale Bewegungen des Bohrwerkzeuges zu kompensieren. Hierzu ist insbesondere der Tragarm mittels einer Vorspannfeder in der Grundposition federnd gehalten.

[0011] Eine bevorzugte Ausführungsform der Erfindung besteht darin, dass ein Basisglied und ein Stellglied des Tragarms vorgesehen sind, welches verschiebbar und einstellbar an dem Basisglied gehalten ist, welcher an dem Grundschlitten verschwenkbar um die Schwenkachse gelagert ist. Das Stellglied des Tragarms kann dabei als eigentlicher Tragarm angesehen werden, an dessen freiem Ende ein vorzugsweise plattenförmiges Räumelement befestigt ist. Das stabförmige Stellglied kann dabei teleskopartig in dem Basisglied gelagert sein, welches getrennt von dem Tragarm oder als ein Teil des Tragarms ausgebildet sein kann. Das Basisglied kann insbesondere rohrförmig ausgeführt sein, wobei das

stangenförmige Stellglied innerhalb des rohrförmigen Basisgliedes linear verschiebbar und so in der Länge einstellbar gehalten ist. Durch eine federnde Lagerung kann grundsätzlich auch das Stellglied federnd linear verstellbar in dem Basisglied gehalten sein.

[0012] Grundsätzlich kann der Tragarm manuell verschwenkt werden. Besonders zweckmäßig ist es nach einer Weiterbildung der Erfindung, dass der Tragarm mittels eines Stellelements, insbesondere eines Hydraulikzylinders, zwischen der Rückzugsposition und der Räumposition verstellbar ist. Die Verstellbewegung kann so durch einen Maschinenbediener, insbesondere aus einer Kabine eines entsprechenden Bohrgerätes erfolgen.

[0013] Besonders vorteilhaft kann es dabei sein, dass das Stellelement an dem Grundschlitten angeordnet und über einen Hebelmechanismus mit dem Tragarm verbunden ist. Mit dem Hebelmechanismus kann so eine gewünschte Übersetzung und Bewegung, insbesondere mit einer ausreichenden Gelenkigkeit und Auslenkbarkeit des Tragarms gegenüber dem Stellelement erzielt werden.

[0014] Der Hebelmechanismus kann in grundsätzlich jeder geeigneten Weise zur Durchführung der Verstellfunktion ausgebildet sein. Eine bevorzugte Ausführungsform besteht darin, dass der Hebelmechanismus einen Führungshebel, welcher einerseits mit dem Grundschlitten und andererseits mit dem Kolben des Stellelementes gelenkig verbunden ist, und einen Kopplungshebel aufweist, welcher einerseits mit dem Kolben und/oder mit dem Führungshebel und andererseits über ein Kopplungsgelenk mit dem Tragarm gelenkig verbunden ist. Durch diesen Hebelmechanismus kann zum einen eine gute Übersetzung einer (linearen) Stellbewegung des Stellelements in eine Schwenkbewegung überführt werden. Durch eine Anlenkung eines Kupplungshebels an dem Tragarm über ein Kopplungsgelenk kann einerseits eine gute Übertragung der Schwenkbewegung und andererseits eine ausreichende Auslenkbarkeit des Tragarms insbesondere in Richtung der Bohrlängsachse erreicht werden.

[0015] Das Kopplungsgelenk kann beispielsweise ein kardanisches Gelenk, ein Kugelgelenk oder anderes Mehrachsgelenk aufweisen. Besonders zweckmäßig ist es nach einer Weiterbildung der Erfindung, dass das Kopplungsgelenk zwischen dem Tragarm und dem Kopplungshebel einen Gelenkbolzen umfasst, welcher linear verschiebbar in einem Langloch am Tragarm gelagert ist. Das Langloch kann dabei insbesondere parallel zu einer Längsachse des Tragarms ausgebildet sein. Es wird so eine längsverschiebbare Anlenkung des Kopplungshebels am Tragarm erreicht.

[0016] Besonders zweckmäßig ist es nach einer weiteren Ausführungsvariante der Erfindung, dass der Gelenkbolzen in dem Langloch federnd gelagert ist. Die federnde Lagerung kann durch ein elastisches Element, etwa ein Gummielement, oder insbesondere eine oder mehrere Federn erreicht werden. Die mindestens eine

Feder kann dabei längs des Langloches angeordnet sein.

[0017] Grundsätzlich kann der Tragarm ein- oder mehrteilig ausgeführt sein. Eine besonders vorteilhafte Ausgestaltung der Erfindung besteht darin, dass das Stellglied des Tragarms an dem Grundglied schwenkbar um eine Auslenkachse gelagert ist, welche quer zu der Bohrlängsachse gerichtet ist. Somit ist das Stellglied des Tragarms um die quer gerichtete, insbesondere horizontal gerichtete Auslenkachse schwenkbar gelagert. Hierdurch kann der Tragarm mit dem daran angeordneten Räumelement in gewissem Umfang einer Axialbewegung des Bohrwerkzeuges folgen, ohne dass unerwünschte Verformungen oder Beschädigungen an der Vorrichtung zum Räumen oder an der Bohrwendel auftreten.

[0018] Nach einer weiteren Ausführungsvariante der Erfindung ist es bevorzugt, dass die Vorspannfeder zwischen dem Grundglied und dem Stellglied des Tragarms angeordnet ist. So kann ein schwenkbares Grundglied vorgesehen sein, während die Auslenkbarkeit durch das Stellglied mit einem entsprechenden Gelenk und der Vorspannfeder gegenüber dem Grundglied erreicht ist.

[0019] Der Grundschlitten der Vorrichtung zum Räumen ist insbesondere entlang eines Mastes eines Bohrgerätes längs verschiebbar, insbesondere vertikal verschiebbar gelagert. Der Grundschlitten kann dabei in jeder geeigneten Weise verfahrbar und insbesondere an einen Bohrantrieb gekoppelt sein. Insbesondere ist es nach einer Weiterbildung der Erfindung vorteilhaft, dass der Grundschlitten zum Halten an mindestens einer Kette mindestens einen rohrförmigen Kettenköcher aufweist, welcher sich entlang des Grundschlittens erstreckt und nach oben hin offen ist. Somit kann für eine Ankopplung der Grundschlitten mit mindestens einer Kette, vorzugsweise mit mindestens zwei zueinander beabstandeten Ketten, beispielsweise an einem Bohrantriebsschlitten angehängt sein. Bei nach unten Fahren des Grundschlittens kann dieser bis zu einem unteren Anschlagbereich am Mast gelangen, wobei bei einem weiteren Verfahren etwa des Bohrantriebsschlittens die sich zusammenschiebende Kette effizient in dem rohrförmigen Kettenköcher aufgenommen werden kann. Entsprechend der Anzahl der Ketten sind ebenso viele Kettenköcher vorgesehen. In diesen kann die Kette ordnungsgemäß aufgenommen und gelagert werden.

[0020] Weiterhin ist es bevorzugt, dass in einem unteren Bereich des Kettenköchers ein Befestigungsglied zum Befestigen der Kette angeordnet ist. Es kann insbesondere eine lösbare Befestigung vorgesehen sein.

[0021] Eine weitere vorteilhafte Ausgestaltung der Erfindung besteht darin, dass an dem Grundschlitten mindestens ein Aufstellfuß angeordnet ist, welcher vorzugsweise in einer vertikalen Richtung verschiebbar und federnd gelagert ist. Durch einen derartigen Aufstellfuß kann eine gewisse Pufferung erreicht werden, wenn der Grundschlitten an einem Anschlagbereich oder dem Boden aufgesetzt wird.

[0022] Besonders zweckmäßig ist es nach einer weiteren Ausführungsvariante der Erfindung, dass der federnd gelagerte Aufstellfuß mit dem Befestigungsglied in dem Kettenköcher verbunden ist. Insgesamt kann so eine gepufferte oder gefederte Kettenaufhängung erzielt werden.

[0023] Die Erfindung umfasst weiterhin eine Bohrmaschine mit einer Trägereinheit und einem daran angeordneten Mast, an welchem ein Drehbohrantrieb zum drehenden Antreiben des Bohrwerkzeuges mit einer Bohrwendel, insbesondere einer Kellybohrschnecke, gelagert ist, wobei an dem Mast eine erfindungsgemäße Vorrichtung zum Räumen angeordnet ist. Mit einer solchen Bohrmaschine, welche auch als eine Erdbohrmaschine bezeichnet werden kann, und die insbesondere zum Erstellen von Bohrungen im Boden für Gründungspfähle eingesetzt wird, können die zuvor beschriebenen Vorteile beim Einsatz einer Vorrichtung zum Räumen erzielt werden. Insbesondere kann ein effizientes Räumen einer Kellybohrschnecke, welche in der Regel eine Länge zwischen 2 bis 6 Metern aufweist, zuverlässig und effizient von anhaftendem Bodenmaterial geräumt werden.

[0024] Die Erfindung umfasst weiter ein Verfahren zum Räumen eines Wendelzwischenraumes einer Bohrwendel eines Bohrwerkzeuges, insbesondere einer Kellybohrschnecke, von anhaftendem Bodenmaterial, wobei zum Räumen eine erfindungsgemäße Vorrichtung verwendet wird. Insbesondere bei diskontinuierlichem Bohren mit einer Kellybohrschnecke, bei welcher die Kellybohrschnecke wiederholt zum Leeren der Schnecke aus einem Bohrloch gezogen und nach dem anschließenden Räumen wieder in das Bohrloch abgesenkt wird, kann ein effizientes Leeren durch Räumen der Bohrwendel mit der erfindungsgemäßen Vorrichtung erzielt werden. Somit können bei einem derartigen Verfahren die zuvor beschriebenen Vorteile erzielt werden.

[0025] Mit der Erfindung wird ein effizientes Räumen einer Bohrschnecke ermöglicht, so dass vollständig oder in weitem Umfang auf ein ansonsten übliches Freirütteln der Bohrschnecke verzichtet werden kann. Beim Freirütteln schlagen Metallteile aufeinander, was mit einer entsprechenden Schallabstrahlung verbunden ist. Die Erfindung reduziert so auch ganz erheblich eine Lärmentstehung an der Baustelle.

[0026] Die Erfindung wird nachfolgend anhand eines bevorzugten Ausführungsbeispiels weiter beschrieben, welches schematisch in den Zeichnungen dargestellt ist. In den Zeichnungen zeigen:

- Fig. 1 eine perspektivische Ansicht eines Bohrgerätes mit einer erfindungsgemäßen Vorrichtung zum Räumen;
- Fig. 2 eine vergrößerte Darstellung eines unteren Bereiches des Bohrgerätes von Fig. 1;
- Fig. 3 eine vergrößerte perspektivische Detailansicht

einer erfindungsgemäßen Vorrichtung zum Räumen bei Eingriff in eine Kellybohrschnecke;

- Fig. 4 eine Seitenansicht zur Darstellung von Fig. 3;
- Fig. 5 eine Seitenansicht der Vorrichtung zum Räumen von Fig. 4 in einer ausgelenkten Position;
- Fig. 6 eine weitere schematische Detaildarstellung einer erfindungsgemäßen Vorrichtung von oben mit einem Räumelement in Rückzugsposition;
- Fig. 7 eine perspektivische Detaildarstellung zu einem Hebelmechanismus an der erfindungsgemäßen Vorrichtung zum Räumen;
- Fig. 8 eine weitere Detaildarstellung zu dem Hebelmechanismus gemäß Fig. 7; und
- Fig. 9 teilgeschnittene perspektivische Ansichten zu zwei Kettenköchern an der erfindungsgemäßen Vorrichtung zum Räumen.

[0027] Die Erfindung wird nachfolgend anhand eines Bohrgerätes 10 beschrieben, welches schematisch in den Figuren 1 und 2 dargestellt ist. Das Bohrgerät 10 umfasst eine Trägereinheit 12, welche in der dargestellten Ausführungsform mobil mit einem Unterwagen 13, welcher mit einem Raupenfahrwerk ausgebildet ist, und einem darauf drehbar gelagerten Oberwagen 14 ausgeführt ist. An der Trägereinheit 12 ist über einen Anlenkmechanismus 15 ein im Betrieb im Wesentlichen vertikal gerichteter Mast 16 anwinkelbar gelagert. Der Mast 16 ist als ein sogenannter Mätkler mit einer vorderen Linearführung ausgebildet, entlang welcher ein Antriebschlitten 17 mit einem Drehbohrantrieb 18 verschiebbar geführt ist. Zum Verschieben des Antriebsschlittens 17 ist ein nicht näher dargestellter Vorschubantrieb vorgesehen, welcher durch eine Vorschubwinde oder durch einen linearen Stellzylinder ausgeführt sein kann.

[0028] Durch ein ringförmiges Antriebselement des Drehbohrantriebes 18, welcher auch als Kraftdrehkopf oder Bohrtisch bezeichnet werden kann, ist eine schematisch angedeutete Kellystange 8 mit nicht dargestellten äußeren axialen Antriebsleisten hindurchgeführt. Die Kellystange 8 kann teleskopierbar ausgeführt sein und ist über ein Seil vertikal verstellbar am Mast 16 aufgehängt. Am unteren Ende der Kellystange 8 ist ein Bohrwerkzeug 2 drehfest angebracht, welches in dem dargestellten Ausführungsbeispiel als eine sogenannte Kellybohrschnecke ausgebildet ist. Das erfindungsgemäße Bohrgerät 10 dient zum Erstellen von Bohrlöchern im Boden, insbesondere zum Erzeugen von Gründungspfählen im Boden.

[0029] Zum Räumen des Bohrwerkzeuges 2 von anhaftendem Bodenmaterial ist gemäß der Erfindung an dem Mast 16 gegenüberliegend zum Bohrwerkzeug 2 eine Vorrichtung 20 zum Räumen angeordnet.

[0030] Die erfindungsgemäße Vorrichtung 20 zum Räumen wird nachfolgend im Zusammenhang mit den Figuren 3 und 4 näher erläutert. Die Vorrichtung 20 umfasst einen Grundschlitten 22, welcher wie der Antriebsschlitten 17 an derselben Führung des Mastes 16 linear verschiebbar geführt sein kann. Der Grundschlitten 22 weist dabei zwei seitliche hülsenförmige Kettenköcher 24 auf, in welchen sich nach oben erstreckende Ketten 25 befestigt sind. Die in den Figuren 3 und 4 nur teilweise dargestellten Ketten 25 dienen zur Verbindung und Aufhängung des Grundschlittens 22 an dem darüberliegenden und in den Figuren 3 und 4 nicht dargestellten Antriebsschlitten 17. An einer Unterseite des Grundschlittens 22 können die Kettenköcher 24 mit einem plattenförmigen Aufstellfuß 26 abgeschlossen sein.

[0031] An einer Vorderseite des Grundschlittens 22 ist ein Tragarm 30 angeordnet, welcher ein stabförmiges Stellglied 34 aufweist, welches verstellbar an einem Grundglied 32 gehalten ist. Das Grundglied 32 ist schwenkbar um eine Schwenkachse 28 an dem Grundschlitten 22 gelagert, wobei die Schwenkachse 28 parallel zur Längs- oder Bohrachse des Bohrwerkzeuges 2 gerichtet ist.

[0032] Über eine dazu quer gerichtete Auslenkachse 38, welche insbesondere orthogonal zur Bohrachse gerichtet ist, ist das Stellglied 34 des Tragarms 30 auslenkbar in einer im Wesentlichen vertikalen Richtung gelagert. Am freien Ende des Tragarms 34 ist ein Räumelement 50 angebracht, welches zum Eingreifen in einen Wendelzwischenraum 6 an einer Bohrwendel 4 des Bohrwerkzeuges 2 ausgebildet ist. Die Bohrwendel 4 erstreckt sich dabei mit einigen Windungen entlang eines rohrförmigen Bohrschaftes 3. Am unteren Ende des Bohrschaftes 3 ist eine Pilotspitze 1 angeordnet. Am unteren Ende der Bohrwendel 4 sind in grundsätzlich bekannter Weise Abtragszähne 5 zum Abtragen von Bodenmaterial angeordnet.

[0033] Über einen Vierkantanschluss 7 am oberen Ende des Bohrschaftes 3 kann das Bohrwerkzeug 2 lösbar mit der zuvor beschriebenen, in den Figuren 3 bis 5 nicht dargestellten Kellystange 8 drehfest verbunden werden. Die Auslenkbarkeit des Räumelementes 50 an dem Tragarm 30 ist anschaulich in Fig. 5 dargestellt. Bei einem axialen Verschieben des Bohrwerkzeuges 2 entlang der Bohrachse kann das Stellglied 34 des Tragarmes 30 in einem gewissen Umfang der Vertikalbewegung des Bohrwerkzeuges 2 folgen, indem das Stellglied 34 um die Auslenkachse 38 ausgelenkt wird.

[0034] Das Stellglied 34 des Tragarmes 30 wird dabei in einer im Wesentlichen horizontalen Grundposition über eine Vorspannfeder 40 an der Unterseite des Tragarmes 30 gehalten. Bei einem nach-unten-Fahren des Bohrwerkzeuges 2 kann so der Tragarm 30 durch die Auslenkung um die Auslenkachse 38 nach unten der Vertikalbewegung in einem gewissen Umfang folgen, indem die Vorspannfeder 40 komprimiert wird. In entsprechender Weise kann der Tragarm 30 auch einer Vertikalbewegung des Bohrwerkzeuges 2 nach oben in gewissem

Umfang folgen, wobei in diesem Fall das Stellglied 34 um die Auslenkachse 38 nach oben verschwenkt und die Vorspannfeder 40 gedehnt wird.

[0035] In den Figuren 3 bis 5 ist der Tragarm 30 mit dem Räumelement 50 am freien Ende in einer Räumposition dargestellt, bei welcher das Räumelement 50 in den Wendelzwischenraum 6 der Bohrwendel 4 des Bohrwerkzeuges 2 eingreift. Der Tragarm 30 kann aus dieser Räumposition um die Schwenkachse 28 radial nach außen gegenüber dem Bohrwerkzeug 2 in eine Rückzugsposition verschwenkt werden, welche schematisch in Fig. 6 dargestellt ist. Der Tragarm 30 mit dem Grundglied 32 und dem Stellglied 34 wird um die Achse 28 verschwenkt, mit welcher das Grundglied 32 schwenkbar an dem Grundschlitten 22 gelagert ist.

[0036] In der Darstellung gemäß Fig. 6 sind auch Führungsrollen 23 am Grundschlitten 22 der Vorrichtung 20 erkennbar, mit welchen der Grundschlitten 22 verschiebbar an Führungsleisten des Mastes 16 des Bohrgerätes 10 geführt ist.

[0037] Zum Verschwenken des Tragarms 30 zwischen der Räumposition und der Rückzugsposition kann ein Hebelmechanismus 60 mit einem Stellelement 42 in Form eines Stellzylinders vorgesehen sein, welche nachfolgend näher in Zusammenhang mit den Figuren 7 und 8 beschrieben werden. An der Vorderseite des Grundschlittens 22 ist gelenkig ein etwa horizontal gerichteter Stellzylinder als Stellelement 42 angeordnet. Ein aus dem Stellzylinder, insbesondere einem Hydraulikzylinder, ausfahrbarer Kolben 43 ist gelenkig mit einem Führungshebel 62 verbunden, welcher über einen Gelenkbolzen 64 am Grundschlitten 22 schwenkbar gelagert ist. Im Verbindungspunkt zwischen dem Führungshebel 62 und dem Kolben 43 ist über einen Anlenkbolzen 68 ein Kopplungshebel 66 angelenkt. An einem gegenüberliegenden Ende des Kopplungshebels 66 ist dieser über ein Kopplungsgelenk 70 mit einem Gelenkbolzen 72 in einem Langloch 74 schwenkbar und verschiebbar entlang einer Längsachse des Tragarms 30 gelagert. Der Gelenkbolzen 72 kann in dem Langloch 74 über eine Spannfeder 76 mit einem Führungsstift 78 vorgespannt werden. Die Spannfeder 76 hält den Gelenkbolzen 72 in Position, erlaubt aber eine gewisse Bewegbarkeit, wenn der Tragarm 30 im Betrieb auf einen Widerstand stößt und die Federspannkraft überwunden wird. Dies schont die Anordnung vor Beschädigungen.

[0038] Bei einem Ausfahren des Kolbens 43 aus dem Stellzylinder 42 wird der Tragarm 30 mit dem Grundglied 32 und dem Stellglied 34 in eine Rückzugsposition gedrückt, welche von dem Bohrwerkzeug 2 beabstandet ist. Durch Einfahren des Kolbens 43 in den Stellzylinder wird der Tragarm 30 aus der in Fig. 8 dargestellten Position über den Hebelmechanismus 60 in einer im Wesentlichen horizontalen Richtung in den Wendelzwischenraum 6 an dem Bohrwerkzeug 2 in eine Räumposition eingeschwenkt, wie in den Figuren 3 bis 5 dargestellt ist.

[0039] Bei einem axialen Verfahren des Bohrwerkzeu-

ges 2 entlang der Bohrachse kann der Tragarm 30 um die Auslenkachse 38 ausgelenkt werden, so dass Beschädigungen vermieden werden, sofern ein nicht-beabsichtigtes axiales Verfahren in gewissem Umfang bei noch eingeschwenktem Räumelement 50 erfolgt.

[0040] In der schematischen Querschnittsdarstellung von Fig. 9 ist die Anordnung und Aufhängung des Grundschlittens 22 über die beiden seitlichen Ketten 25 näher dargestellt. Die Ketten 25 erstrecken sich dabei jeweils durch einen hülsenförmigen Kettenköcher 24 bis zu einem unteren Befestigungsglied 82 einer Befestigungsanordnung 80 am unteren Ende des jeweiligen Kettenköchers 24. Das Befestigungsglied 82, welches verschiebbar in einer vertikalen Richtung an dem Grundschlitten 22 gelagert ist. Über seitliche Dämpfungsfedern 64 kann das Befestigungsglied 82 für die jeweilige Kette 25 federnd und linear verschiebbar gelagert sein.

[0041] Bei einem Zusammenfahren von Antriebsschlitten 17 und Grundschlitten 22 der Vorrichtung 20 zum Räumen können sich die Kettenglieder der Ketten 25 innerhalb des hülsenförmigen Kettenköchers 24 jeweils zusammenlegen oder zusammenschieben. Bei einem schnellen Verfahren des Antriebsschlittens 17 nach oben können vertikale Stöße auf den Grundschlitten 22 und damit auch auf den Tragarm 30 vermieden oder abgedämpft werden, was ebenfalls der Schonung des Räumelementes 50 und des Bohrwerkzeuges 2 dienen kann, sofern sich das Räumelement 50 in der Räumposition befindet. Eine Dämpfung wird ebenfalls erzielt, wenn der Grundschlitten 22 auf den Boden auftrifft. Dies kann beispielsweise erfolgen, wenn der Antriebsschlitten 17 relativ bodennah ist und der Tragarm 30 aus der Wendel des Bohrwerkzeuges 2 herausgeschwenkt wird. Dabei kann der Grundschlitten 22 um einen gewisse Weg nach unten fallen und auf den Boden auftreffen.

Patentansprüche

1. Vorrichtung zum Räumen eines Wendelzwischenraumes (6) einer Bohrwendel (4) eines Bohrwerkzeuges (2), mit

- einem Grundschlitten (22), welcher entlang eines Mastes (16) eines Bohrgerätes (10) verschiebbar gelagert werden kann, wobei der Grundschlitten (22) durch eine Ankopplung mit mindestens einer Kette (25) an einen Bohrantriebsschlitten (17) anhängbar ist,
- einem Räumelement (50), welches zum Eingriff in den Wendelzwischenraum (6) des Bohrwerkzeuges (2) ausgebildet ist, wobei an dem Bohrwerkzeug (2) anhaftendes Bodenmaterial bei Drehung des Bohrwerkzeuges (2) durch das Räumelement (50) abstreifbar ist, und
- einem Tragarm (30), an welchem das Räumelement (50) gehalten ist und welcher gegenüber dem Grundschlitten (22) bewegbar zwischen ei-

ner Rückzugsposition, in welcher das Räumelement (50) von dem Bohrwerkzeug (2) beabstandet ist, und einer Räumposition gelagert ist, in welcher das Räumelement (50) zum Räumen von Bodenmaterial in den Wendelzwischenraum (6) eingreift,

- wobei der Tragarm (30) schwenkbar zwischen der Rückzugsposition und der Räumposition um eine Schwenkachse (28) gelagert ist, welche im Wesentlichen parallel zu einer Bohrlängsachse des Bohrwerkzeuges (2) gerichtet ist,
- wobei der Tragarm (30) zusätzlich an dem Grundschlitten (22) in einer Richtung parallel zu der Bohrlängsachse des Bohrwerkzeuges (2) auslenkbar aus einer Grundposition gelagert ist und
- wobei der Tragarm (30) mittels mindestens einer Vorspanneinrichtung (40, 76, 84) in der Grundposition mit einer Vorspannkraft gehalten ist.

2. Vorrichtung nach Anspruch 1,

dadurch gekennzeichnet,

dass ein Grundglied (32) und ein Stellglied (34) des Tragarms (30) vorgesehen sind, wobei das Stellglied (34) verschiebbar und einstellbar an dem Grundglied (32) gehalten ist, wobei der Tragarm (30) an dem Grundschlitten (22) verschwenkbar um die Schwenkachse (28) gelagert ist.

3. Vorrichtung nach Anspruch 1 oder 2,

dadurch gekennzeichnet,

dass der Tragarm (30) mittels eines Stellelementes (42), insbesondere eines Hydraulikzylinders, zwischen der Rückzugsposition und der Räumposition verstellbar ist.

4. Vorrichtung nach Anspruch 3,

dadurch gekennzeichnet,

dass das Stellelement (42) an dem Grundschlitten (22) angeordnet und über einen Hebelmechanismus (60) mit dem Tragarm (30) verbunden ist.

5. Vorrichtung nach Anspruch 4,

dadurch gekennzeichnet,

dass der Hebelmechanismus (60) einen Führungshebel (62), welcher einerseits mit dem Grundschlitten (22) und andererseits mit einem Kolben (43) des Stellelements (42) gelenkig verbunden ist, und einen Kopplungshebel (66) aufweist, welcher einerseits mit dem Kolben (43) und/oder dem Führungshebel (62) und andererseits über ein Kopplungsgelenk (70) mit dem Tragarm (30) gelenkig verbunden ist.

6. Vorrichtung nach Anspruch 5,

dadurch gekennzeichnet,

dass das Kopplungsgelenk (70) zwischen dem Tragarm (30) und dem Kopplungshebel (66) einen

Gelenkbolzen (72) umfasst, welcher linear verschiebbar in einem Langloch (74) am Tragarm (30) gelagert ist.

nem der Ansprüche 1 bis 13 verwendet wird.

7. Vorrichtung nach Anspruch 6,
dadurch gekennzeichnet,
dass der Gelenkbolzen (72) in dem Langloch (74) federnd gelagert ist. 5

8. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 2 bis 7,
dadurch gekennzeichnet,
dass das Stellglied (34) des Tragarms (30) an dem Grundglied (32) schwenkbar um eine Auslenkachse (38) gelagert ist, welche quer zu der Bohrlängsachse gerichtet ist. 10
15

9. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 2 bis 8,
dadurch gekennzeichnet,
dass eine Vorspannfeder (40) zwischen dem Grundglied (32) und dem Stellglied (34) des Tragarms (30) angeordnet ist. 20

10. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 9,
dadurch gekennzeichnet,
dass der Grundschlitten (22) zum Haltern an mindestens einer Kette (25) mindestens einen rohrförmigen Kettenköcher (24) aufweist, welcher sich entlang des Grundschlittens (22) erstreckt und nach oben hin offen ist. 25
30

11. Vorrichtung nach Anspruch 10,
dadurch gekennzeichnet,
dass in einem unteren Bereich des Kettenköchers (24) ein Befestigungsglied (82) zum Befestigen der Kette (25) angeordnet ist. 35

12. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 11,
dadurch gekennzeichnet,
dass an dem Grundschlitten (22) mindestens ein Befestigungsglied (82) in einer vertikalen Richtung verschiebbar und federnd gelagert ist. 40

13. Bohrgerät mit einer Trägereinheit (12) und einem daran angeordneten Mast (16), an welchem ein Drehbohrantrieb (18) zum drehenden Antreiben eines Bohrwerkzeuges (2) mit einer Bohrwendel (4), insbesondere einer Kellybohrschnecke, gelagert ist,
dadurch gekennzeichnet,
dass an dem Mast (16) eine Vorrichtung (20) zum Räumen nach einem der Ansprüche 1 bis 12 angeordnet ist. 45
50

14. Verfahren zum Räumen eines Wendelzwischenraumes (6) einer Bohrwendel (4) eines Bohrwerkzeuges (2), insbesondere einer Kellybohrschnecke, von anhaftenden Bodenmaterial,
dadurch gekennzeichnet,
dass zum Räumen eine Vorrichtung (20) nach ei- 55

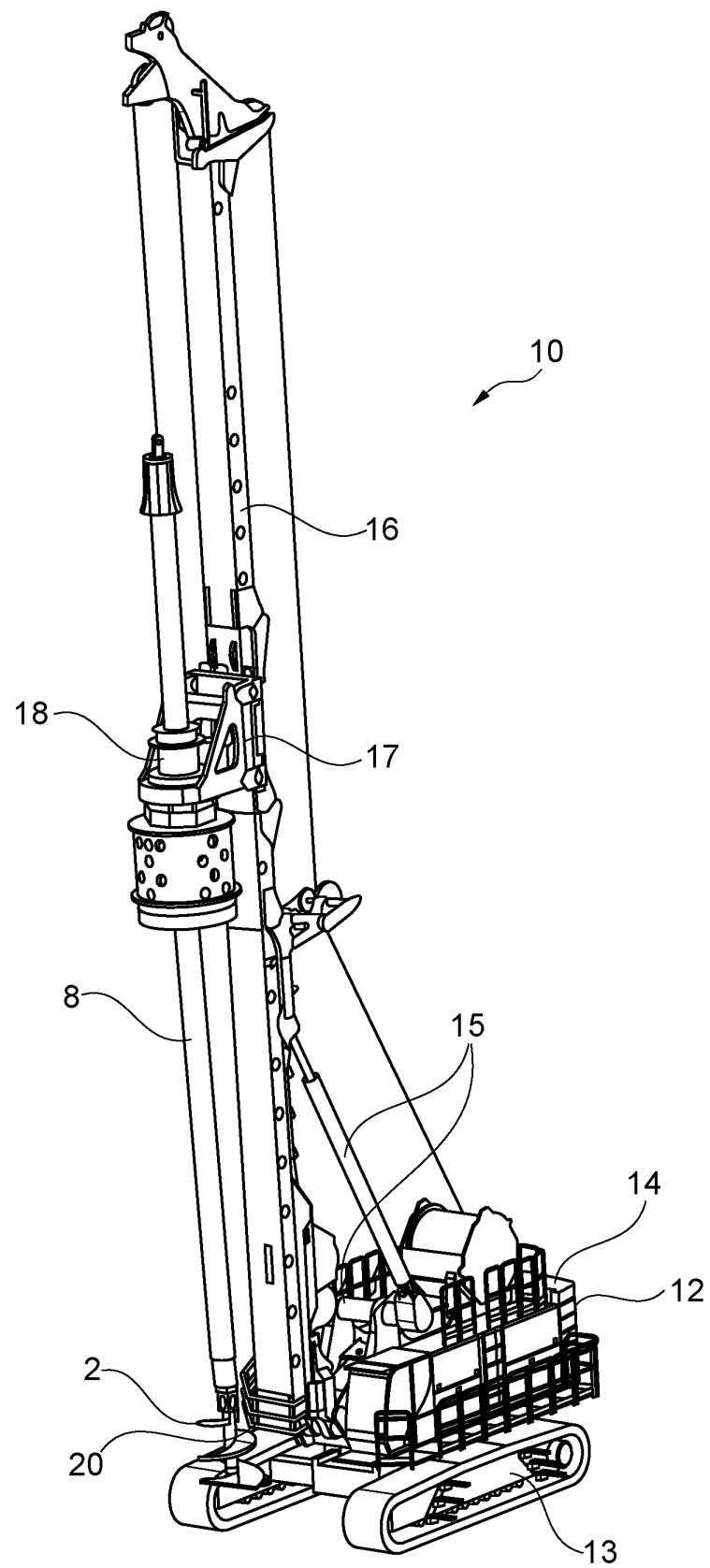


Fig. 1

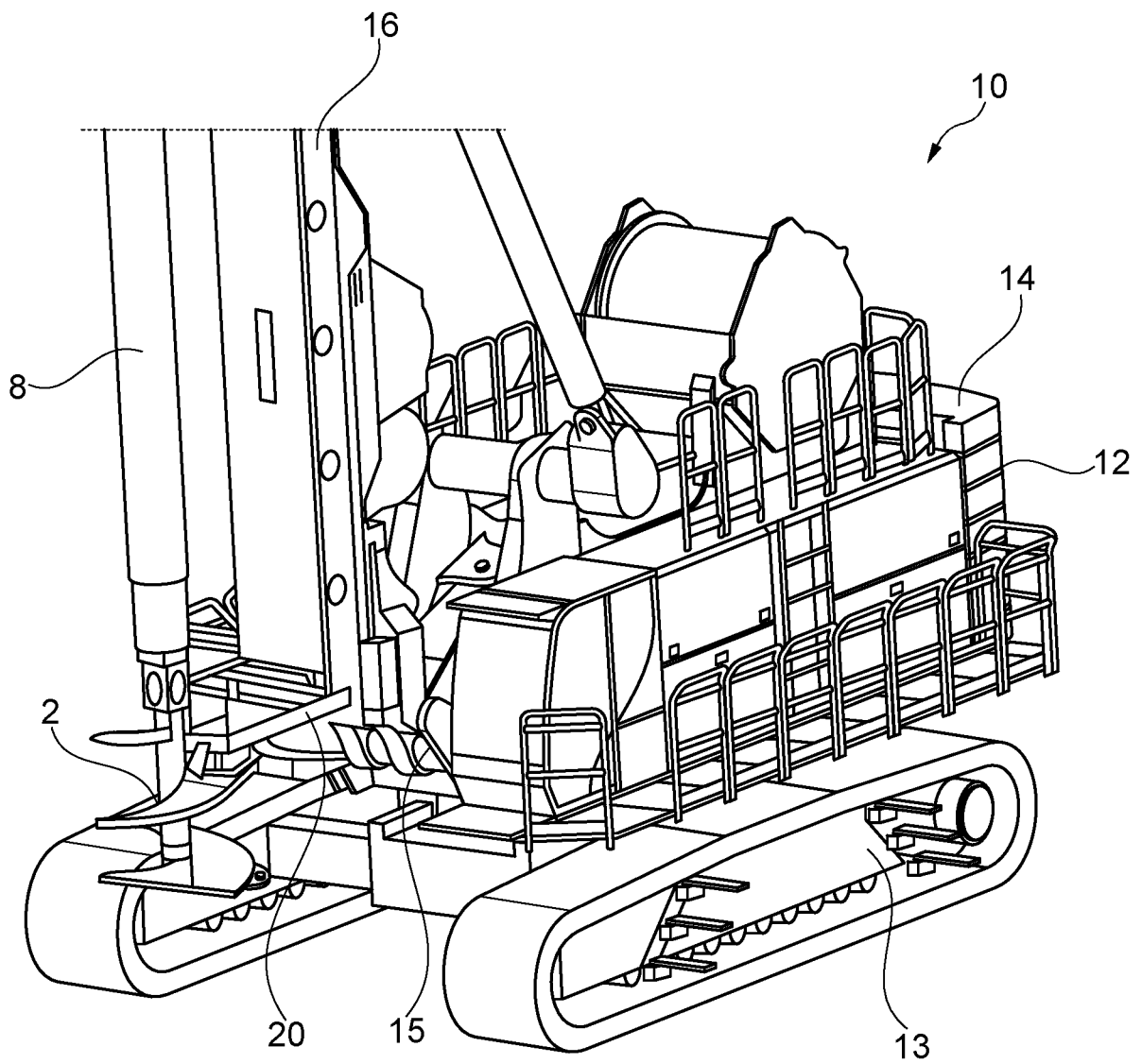


Fig. 2

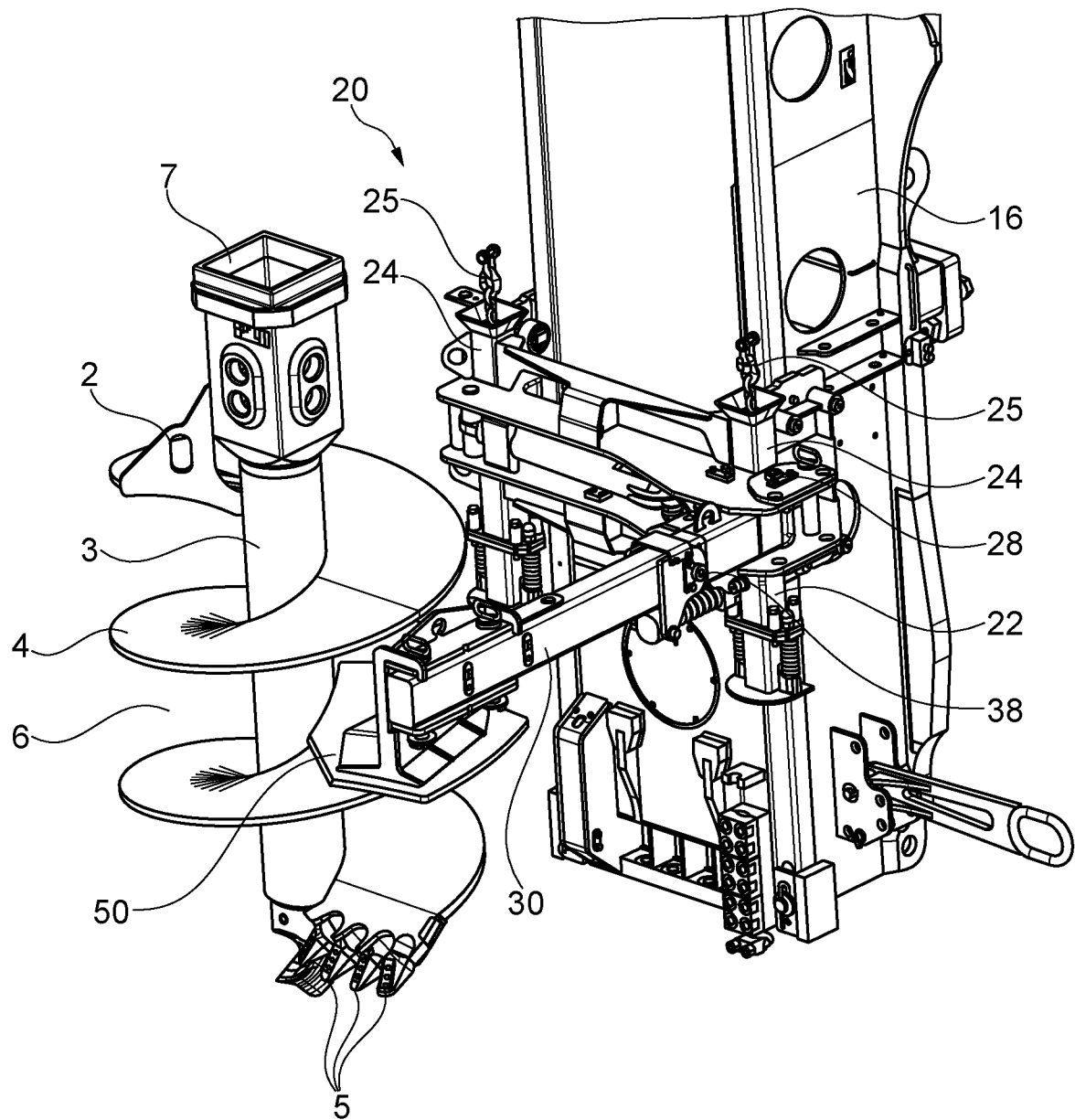


Fig. 3

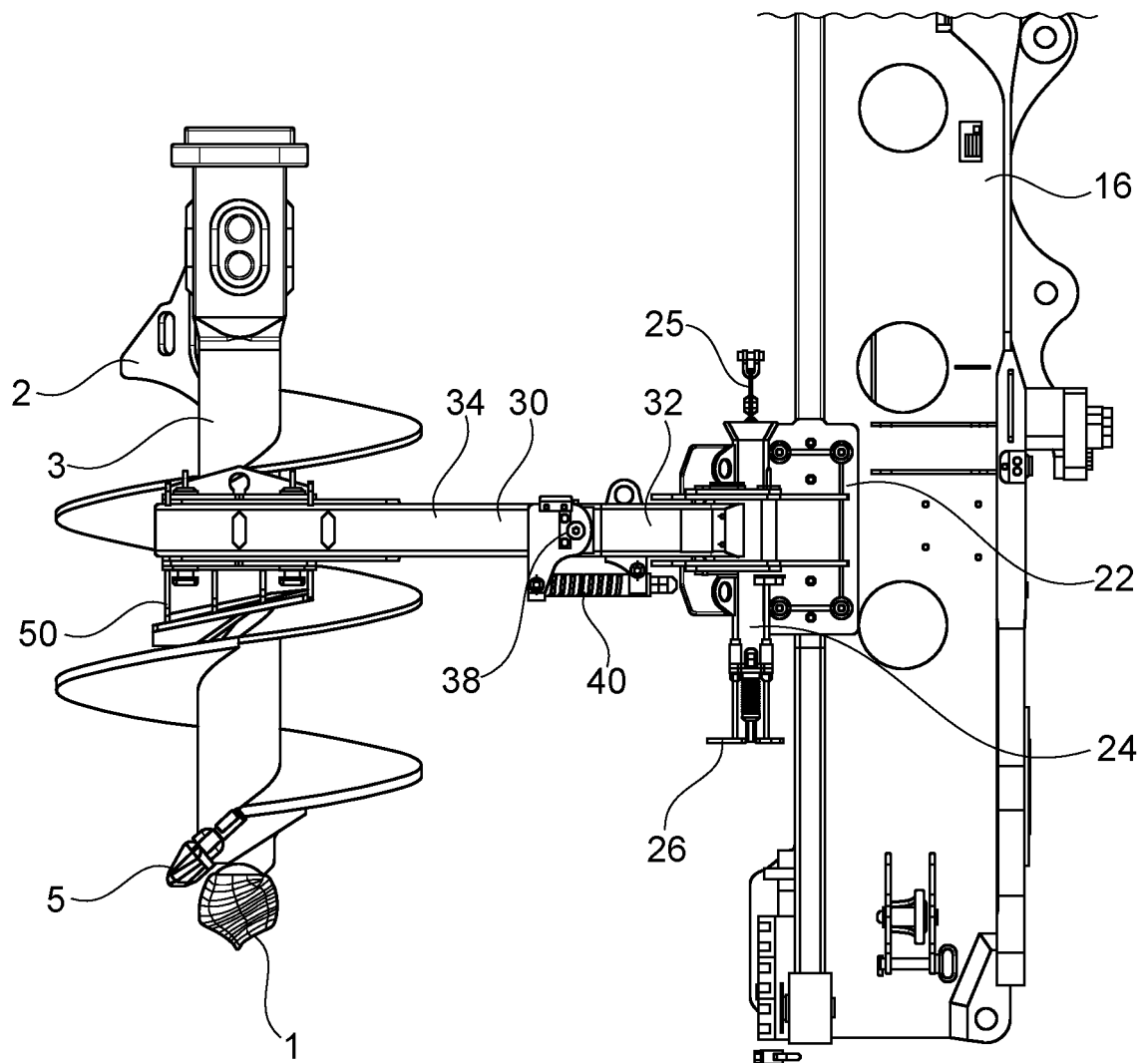


Fig. 4

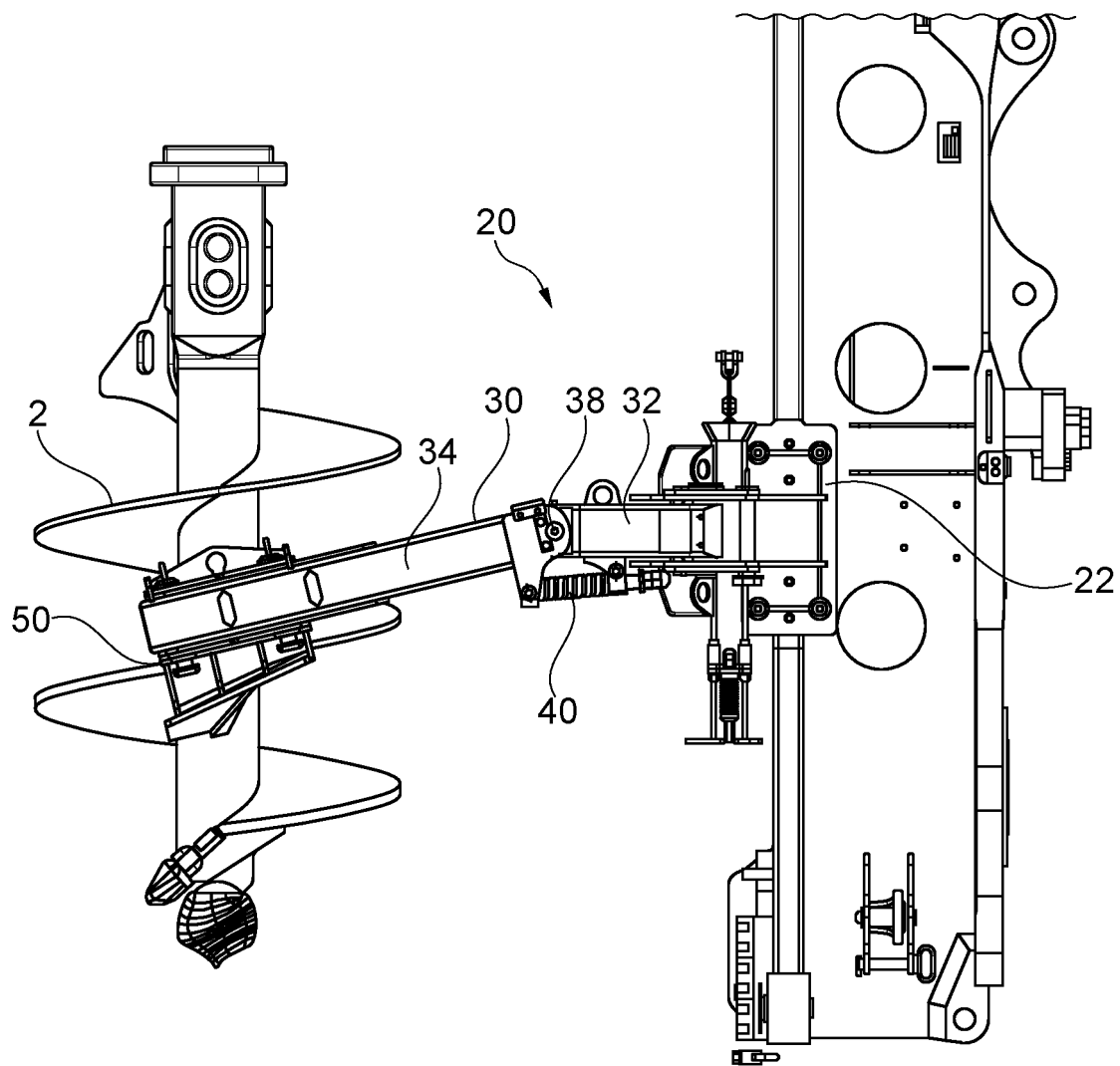


Fig. 5

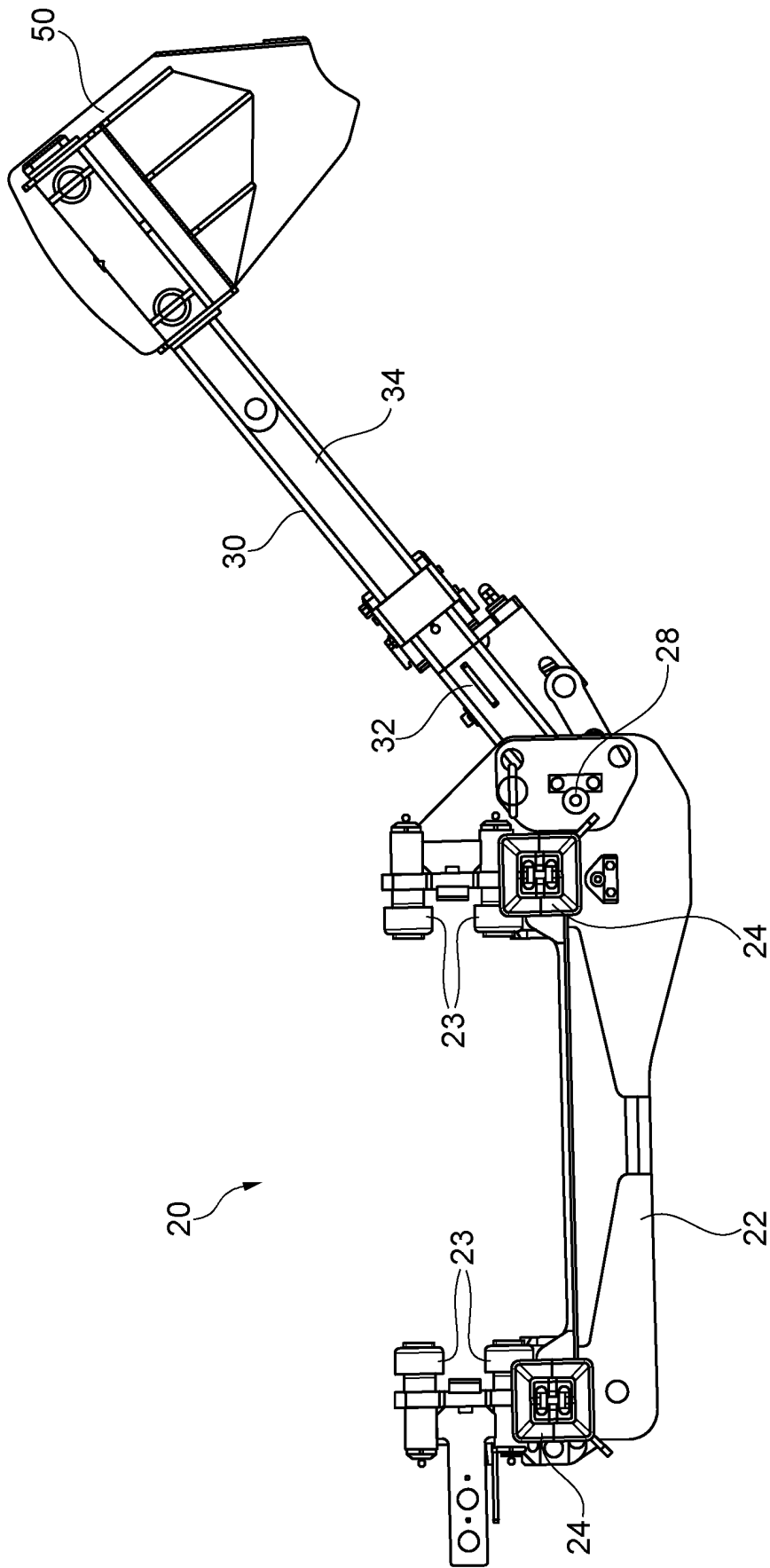


Fig. 6

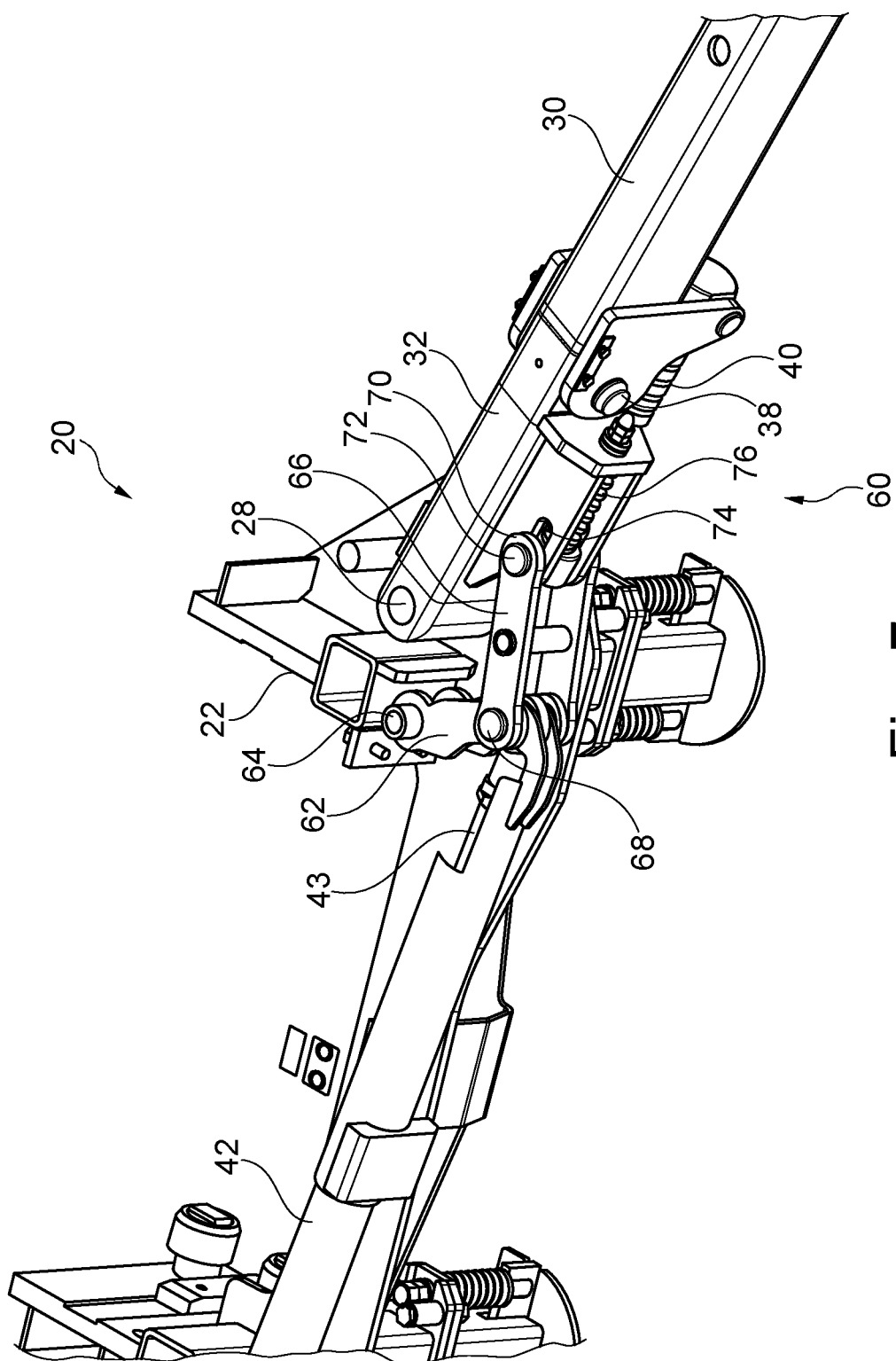


Fig. 7

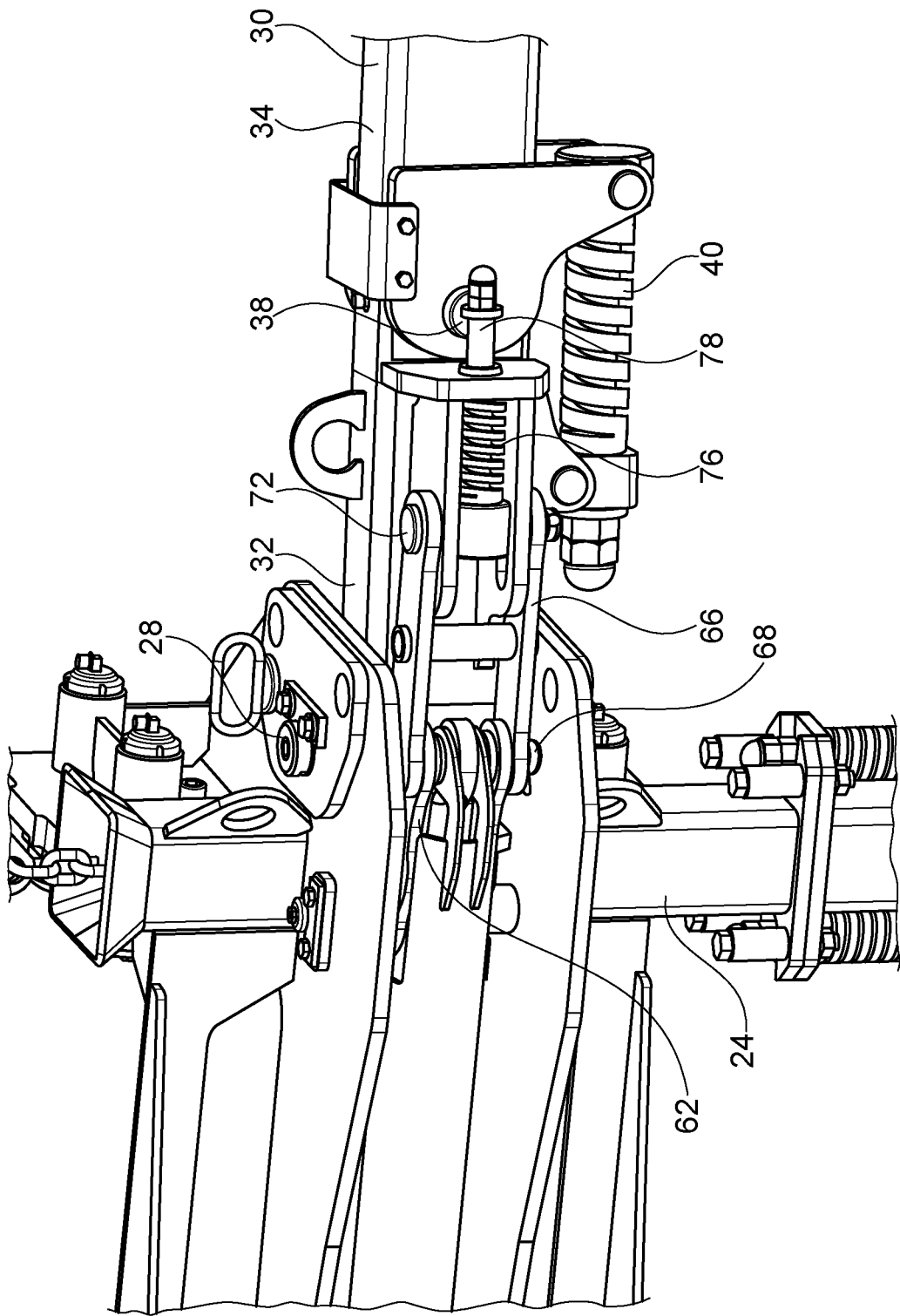


Fig. 8

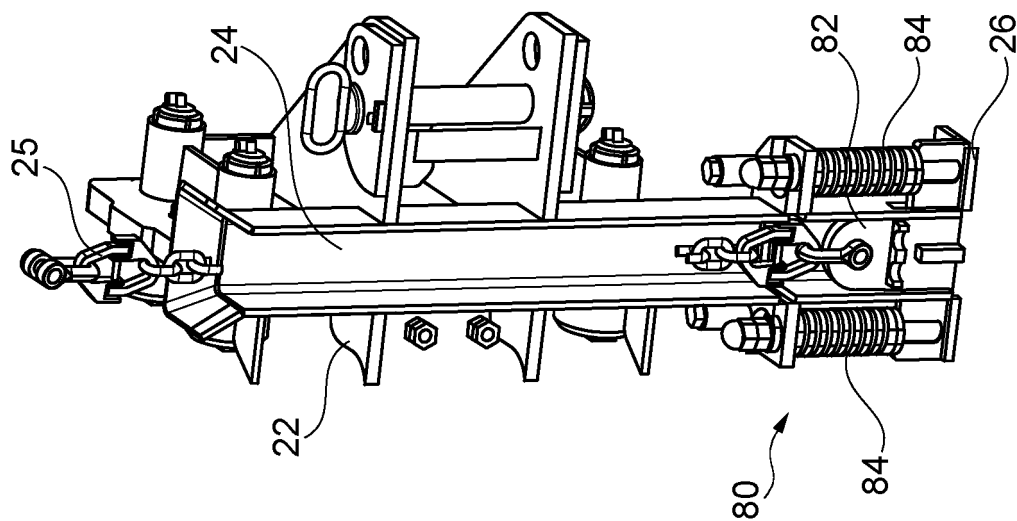
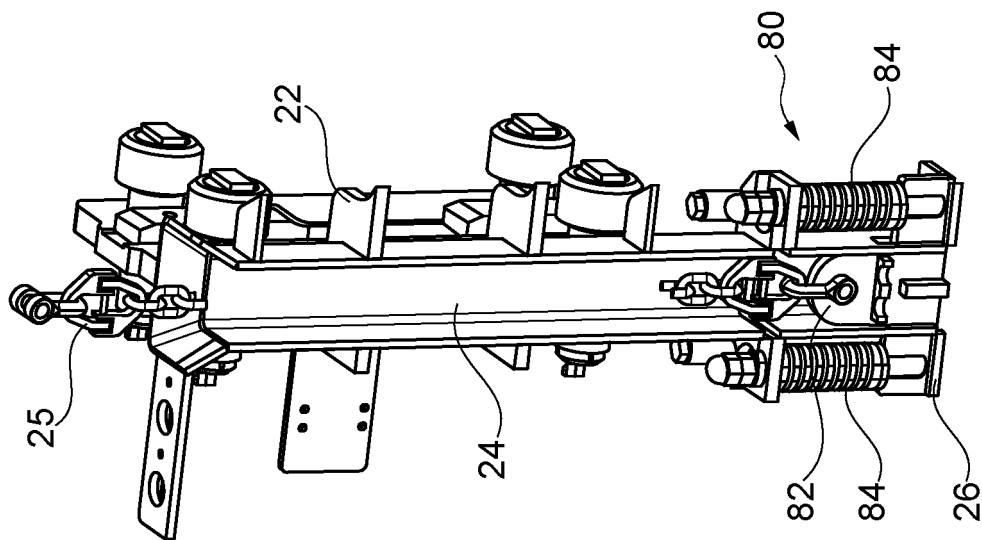


Fig. 9





EUROPÄISCHER RECHERCHENBERICHT

Nummer der Anmeldung

EP 22 18 0485

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	DE 20 2018 101237 U1 (LIEBHERR WERK NENZING [AT]) 7. Juni 2019 (2019-06-07)	1-9, 13, 14	INV. E21B12/06
Y	* das ganze Dokument *	12	

X	JP H06 60634 U (KINUTA MELTING CO LTD) 23. August 1994 (1994-08-23) * Absatz [0014] - Absatz [0015] * * Abbildungen 1, 2, 3, 5 *	1-9, 13, 14	

X	JP S51 4802 A (HITACHI SANKEN KK) 16. Januar 1976 (1976-01-16) * das ganze Dokument *	1, 3, 13, 14	

Y	CN 114 046 133 B (NANTONG EASTOP INTELLIGENT EQUIPMENT CO LTD) 26. April 2022 (2022-04-26) * Abbildungen 1, 4 *	12	

A	DE 10 2008 064180 A1 (FRANZ ROMAN [DE]) 28. Oktober 2010 (2010-10-28) * Absatz [0048] * * Absatz [0059] * * Anspruch 11 * * Abbildung 1 *	10, 11	

Der vorliegende Recherchenbericht wurde für alle Patentansprüche erstellt			RECHERCHIERTE SACHGEBIETE (IPC) E21B
Recherchenort		Abschlußdatum der Recherche	Prüfer
München		24. November 2022	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 : 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	



5

GEBÜHRENPFLICHTIGE PATENTANSPRÜCHE

Die vorliegende europäische Patentanmeldung enthielt bei ihrer Einreichung Patentansprüche, für die eine Zahlung fällig war.

10

- ☐ Nur ein Teil der Anspruchsgebühren wurde innerhalb der vorgeschriebenen Frist entrichtet. Der vorliegende europäische Recherchenbericht wurde für jene Patentansprüche erstellt, für die keine Zahlung fällig war, sowie für die Patentansprüche, für die Anspruchsgebühren entrichtet wurden, nämlich Patentansprüche:

15

- ☐ Keine der Anspruchsgebühren wurde innerhalb der vorgeschriebenen Frist entrichtet. Der vorliegende europäische Recherchenbericht wurde für die Patentansprüche erstellt, für die keine Zahlung fällig war.

20

MANGELNDE EINHEITLICHKEIT DER ERFINDUNG

Nach Auffassung der Recherchenabteilung entspricht die vorliegende europäische Patentanmeldung nicht den Anforderungen an die Einheitlichkeit der Erfindung und enthält mehrere Erfindungen oder Gruppen von Erfindungen, nämlich:

25

Siehe Ergänzungsblatt B

30

- ☒ Alle weiteren Recherchegebühren wurden innerhalb der gesetzten Frist entrichtet. Der vorliegende europäische Recherchenbericht wurde für alle Patentansprüche erstellt.

35

- ☐ Da für alle recherchierbaren Ansprüche die Recherche ohne einen Arbeitsaufwand durchgeführt werden konnte, der eine zusätzliche Recherchegebühr gerechtfertigt hätte, hat die Recherchenabteilung nicht zur Zahlung einer solchen Gebühr aufgefordert.

- ☐ Nur ein Teil der weiteren Recherchegebühren wurde innerhalb der gesetzten Frist entrichtet. Der vorliegende europäische Recherchenbericht wurde für die Teile der Anmeldung erstellt, die sich auf Erfindungen beziehen, für die Recherchegebühren entrichtet worden sind, nämlich Patentansprüche:

40

- ☐ Keine der weiteren Recherchegebühren wurde innerhalb der gesetzten Frist entrichtet. Der vorliegende europäische Recherchenbericht wurde für die Teile der Anmeldung erstellt, die sich auf die zuerst in den Patentansprüchen erwähnte Erfindung beziehen, nämlich Patentansprüche:

45

- ☐ Der vorliegende ergänzende europäische Recherchenbericht wurde für die Teile der Anmeldung erstellt, die sich auf die zuerst in den Patentansprüchen erwähnte Erfindung beziehen (Regel 164 (1) EPÜ).

55



**MANGELNDE EINHEITLICHKEIT
DER ERFINDUNG
ERGÄNZUNGSBLATT B**

Nummer der Anmeldung

EP 22 18 0485

Nach Auffassung der Recherchenabteilung entspricht die vorliegende europäische Patentanmeldung nicht den Anforderungen an die Einheitlichkeit der Erfindung und enthält mehrere Erfindungen oder Gruppen von Erfindungen, nämlich:

1. Ansprüche: 1-9 (vollständig); 13, 14 (teilweise)

Tragarm mit Grund- und Stellglied

2. Ansprüche: 10-12 (vollständig); 13, 14 (teilweise)

Grundschlitten mit Kette und Köcher

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

EP 22 18 0485

5 In diesem Anhang sind die Mitglieder der Patentfamilien der im obengenannten europäischen Recherchenbericht angeführten Patentedokumente 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.

24-11-2022

10	Im Recherchenbericht angeführtes Patentedokument	Datum der Veröffentlichung	Mitglied(er) der Patentfamilie	Datum der Veröffentlichung
	DE 202018101237 U1	07-06-2019	KEINE	
15	JP H0660634 U	23-08-1994	JP H0660634 U	23-08-1994
			JP H0712430 Y2	22-03-1995
	JP S514802 A	16-01-1976	KEINE	
20	CN 114046133 B	26-04-2022	KEINE	
	DE 102008064180 A1	28-10-2010	KEINE	
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

- DE 3446900 A1 [0003]
- EP 3951128 A1 [0005]