

(19)



(11)

**EP 3 299 522 A1**

(12)

## EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG

(43) Veröffentlichungstag:  
**28.03.2018 Patentblatt 2018/13**

(51) Int Cl.:  
**E02D 13/04<sup>(2006.01)</sup> E21B 7/02<sup>(2006.01)</sup>**

(21) Anmeldenummer: **16190747.2**

(22) Anmeldetag: **27.09.2016**

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

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

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

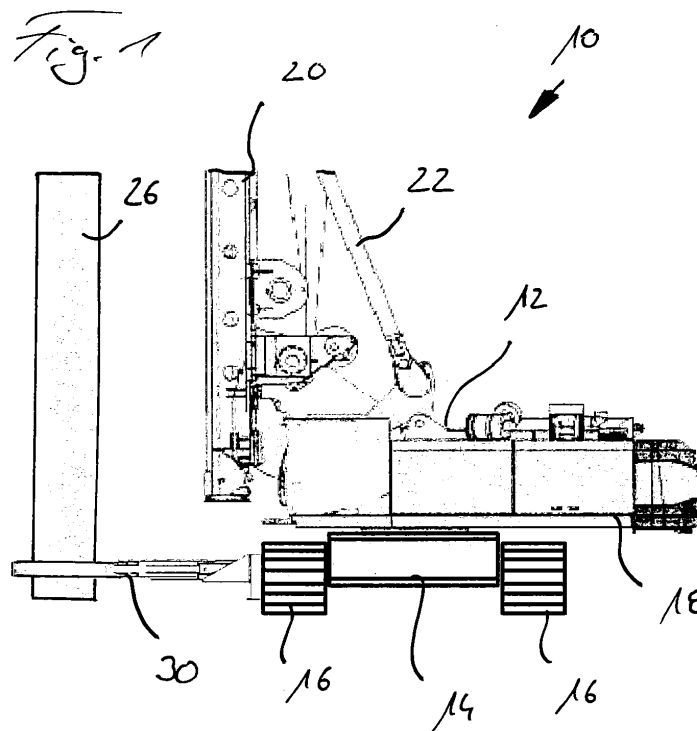
(71) Anmelder: **BAUER Maschinen GmbH**  
**86529 Schrobenhausen (DE)**

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

### (54) BOHRGERÄT UND VERFAHREN ZUM ERSTELLEN EINER BOHRUNG

(57) Die Anmeldung betrifft ein Bohrgerät und ein Verfahren zum Erstellen einer Bohrung im Boden, wobei das Bohrgerät ein Trägergerät (12) mit einem Unterwagen (14) und einem Oberwagen (18) aufweist, welcher drehbar auf dem Unterwagen (14) gelagert ist, wobei ein Mast (20) vorgesehen ist, welcher an dem Oberwagen (18) angebracht ist, wobei ein Bohrwerkzeug (26) drehend angetrieben und entlang des Mastes (20) verfahren

wird, wobei im Boden die Bohrung erstellt wird, wobei das Bohrwerkzeug (26) durch eine Bohrführung (30) geführt wird, welche an dem Unterwagen (14) versetzt zu einer Längsachse des Unterwagens (14) angebracht ist, wobei die Bohrführung (30) eine Führungshülse (30) aufweist, durch welche das Bohrwerkzeug (26) führend hindurchgleitet.



**EP 3 299 522 A1**

## Beschreibung

**[0001]** Die Erfindung betrifft ein Bohrgerät zum Erstellen einer Bohrung im Boden, mit einem Trägergerät, welches einen Unterwagen und einen Oberwagen aufweist, welcher drehbar auf dem Unterwagen gelagert ist, einem Mast, welcher an dem Oberwagen des Trägergeräts angebracht ist, und einem Bohrwerkzeug, welches zum Erstellen der Bohrung drehend antreibbar und entlang des Mastes verfahrbar ist, gemäß dem Oberbegriff des Anspruchs 1.

**[0002]** Die Erfindung betrifft weiterhin ein Verfahren zum Erstellen einer Bohrung im Boden mit einem Bohrgerät, welches ein Trägergerät mit einem Unterwagen und einem Oberwagen, welcher drehbar auf dem Unterwagen gelagert ist, und einen Mast aufweist, welcher an dem Oberwagen des Trägergeräts angebracht ist, wobei ein Bohrwerkzeug drehend angetrieben und entlang des Mastes verfahren wird, wobei im Boden die Bohrung erstellt wird, gemäß dem Oberbegriff des Anspruchs 12.

**[0003]** Ein derartiges Bohrgerät ist etwa aus der EP 1 849 918 A1 bekannt. Insbesondere bei längeren Bohrwerkzeugen, etwa Endlosschneckenbohrern, kann in einem unteren Bereich des Mastes eine zusätzliche Bohrführung vorgesehen sein.

**[0004]** Derartige Bohrgeräte werden beispielsweise zum Erstellen von Bohrungen eingesetzt, in welchen ein Gründungselement, etwa ein Bohrpfahl erstellt wird.

**[0005]** Es ist weiterhin bekannt, eine Vielzahl von Bohrungen und darin ausgebildeten Bohrpfählen in einer Reihe nebeneinander auszubilden, um eine sogenannte Bohrpfahlwand zu erstellen. Hierbei ist eine exakte Anordnung der einzelnen Bohrungen und Bohrpfähle zueinander erforderlich. Um dies zu erreichen, werden sogenannte Bohrschablonen am Boden angebracht. Diese Bohrschablonen dienen als Anbohrführungen zum exakten Ausrichten des Bohrgerätes und Positionieren des Bohrwerkzeugs. Diese Bohrschablonen können vorbetoniert werden. Alternativ können auch transportable Bohrschablonen vorgesehen sein, welche in den Boden eingebracht werden. Derartige Bohrschablonen sind beispielsweise aus der US 6,394,709 B1, der JP 2000/319881 A oder der CN 10-0989853 A bekannt. Das Ausbilden von Bohrschablonen im Boden ist zeit- und kostenaufwändig.

**[0006]** Zum Eindrehen von Stützrohren ist es bekannt, in Frontbereichen von Bohrgeräten zusätzlich sogenannte Verrohrungsmaschinen vorzusehen. Diese Verrohrungsmaschinen weisen Spannklemmen zum drehfesten Einspannen eines Stützrohres auf. Durch einen Drehantrieb der Verrohrungsmaschine können die eingespannten Stützrohre mittels der Spannklemmen in den Boden eingedreht werden. Diese Stützrohre können dann als Führung für ein einzusetzendes Bohrwerkzeug dienen, um das Bodenmaterial innerhalb des Stützrohres auszubohren. Ein derartiges Bohrgerät mit einer Verrohrungsmaschine geht beispielsweise aus der EP 0 351 694 A2 hervor. Aus der JP 2000/178971 A ist eine Ver-

rohrungsmaschine bekannt, welche zur Abstützung des aufzubringenden Drehmoments seitlich an einem Bohrgerät befestigt ist.

**[0007]** Der Erfindung liegt die **Aufgabe** zugrunde, ein Bohrgerät und ein Verfahren zum Erstellen einer Bohrung im Boden anzugeben, mit welchen eine Bohrung besonders positionsgenau und in effizienter Weise hergestellt werden können.

**[0008]** Die Aufgabe wird nach der Erfindung zum einen durch ein Bohrgerät mit den Merkmalen des Anspruchs 1 und zum anderen durch ein Verfahren mit den Merkmalen des Anspruchs 12 gelöst. Bevorzugte Ausführungsformen der Erfindung sind in den jeweils abhängigen Ansprüchen angegeben.

**[0009]** Das erfindungsgemäße Bohrgerät ist dadurch gekennzeichnet, dass an dem Unterwagen des Trägerfahrzeugs eine Bohrführung angebracht ist, welche eine Führungshülse mit einem Innendurchmesser aufweist, welcher zum führenden Hindurchgleiten des Bohrwerkzeugs ausgebildet ist, wobei die Führungshülse versetzt zu einer Längsachse des Unterwagens angeordnet ist.

**[0010]** Eine Grundidee der Erfindung liegt darin, zum positionsgenauen Erstellen von Bohrungen keine separate Bohrschablone vorausgehend in den Boden anzubringen. Vielmehr ist es nach der Erfindung vorgesehen, beabstandet von dem Mast und dem drehbaren Oberwagen an dem Unterwagen des Bohrgeräts, also dem Fahrgestell, eine Bohrführung mit einer Bohrhülse vorzusehen. Dabei wird zunächst das Bohrgerät mit dem relativ steifen Unterwagen so positioniert, dass die Führungshülse entsprechend einer Bohrschablone die gewünschte Position aufweist. Sodann wird der Oberwagen mit dem Mast, welcher aufgrund seiner Höhe und einer gewünschten möglichst leichten Bauweise im Betrieb Auslenkungen unterworfen ist, zu der Führungshülse verschwenkt und derart verstellt, dass eine Mittenachse der Führungshülse coaxial zur Bohrachse des Bohrwerkzeugs ausgerichtet ist. Das Bohrwerkzeug kann sodann in Drehung versetzt und durch die Führungshülse zum Erstellen des Bohrlochs hindurchgeführt werden. Die Bohrführung mit der Führungshülse an dem steifen Unterwagen sorgt so für eine exakte Führung im Bohrbetrieb.

**[0011]** Gemäß einem Aspekt der Erfindung ist dabei die Bohrführung mit der Führungshülse seitlich versetzt zu einer Längsachse des Unterwagens angeordnet. Vorzugsweise ist der seitliche Versatz derart, dass die Führungshülse seitlich beabstandet zum Unterwagen ist. Somit kann also die Führungshülse etwa zum Erstellen einer Bohrpfahlwand entlang einer Anordnungslinie verfahren werden, ohne dass der Unterwagen unmittelbar den Bereich der Bohrungen überrollt.

**[0012]** Eine besonders bevorzugte Ausführungsform der Erfindung besteht darin, dass eine Mittenachse der Führungshülse auf einem Drehkreis der Bohrachse des Bohrwerkzeugs bei einem Verdrehen des Oberwagens gegenüber dem Unterwagen liegt. Auf diese Weise kann das Bohrwerkzeug durch ein einfaches Verdrehen oder

Verschwenken des Oberwagens gegenüber dem Unterwagen in eine koaxiale Position zur Führungshülse gebracht werden. An dem Mast kann über eine entsprechende Verstellkinematik auch eine gewisse Axialverstellung des Mastes gegenüber dem Oberwagen durchgeführt werden. Es ergibt sich so ein breiterer Drehkreisbereich, in welchem die Führungshülse an dem Unterwagen angeordnet werden kann.

**[0013]** Gemäß einer Weiterbildung der Erfindung ist es bevorzugt, dass die Bohrführung nahe am Boden, jedoch beabstandet dazu angeordnet ist. Eine Anordnung nahe am Boden erlaubt eine besonders gute Justierung. Die Bohrführung ist dabei beabstandet zum Boden, so dass diese ohne weiteres mit dem Bohrgerät verfahren werden kann. Dies erlaubt ein effizientes Erstellen mehrerer Bohrungen.

**[0014]** Grundsätzlich kann die Bohrführung an jeder geeigneten Stelle am Unterwagen angebracht sein. Besonders vorteilhaft ist es nach einer Ausführungsform der Erfindung, dass die Führungshülse mittels mindestens einer Trägereinrichtung an einer Längsseite des Unterwagens lösbar angebracht ist. Die Trägereinrichtung kann dabei aus Stahlträgern aufgebaut sein und vorzugsweise eine möglichst große Steifigkeit aufweisen. Die Trägereinrichtung kann am Fahrgestell, am unteren Bereich des Drehkranzes oder unmittelbar an einer speziellen Befestigungseinrichtung eines Fahrschiffes bei einem Raupenfahrwerk angebracht werden. Die Anbringung ist vorzugsweise mittels Bolzen und/oder Schrauben verwirklicht, so dass ein einfaches Lösen der Trägereinrichtung ermöglicht ist. Die Bohrführung selbst kann lösbar an der Trägereinrichtung befestigt sein.

**[0015]** Bei der Verwendung verschiedener Typen von Bohrwerkzeugen oder Bohrwerkzeuge mit unterschiedlichen Außendurchmessern ist es nach einer Weiterbildung der Erfindung vorteilhaft, dass die Führungshülse einen äußeren Hülsenhalter aufweist, in welcher lösbar mindestens ein Adapterelement gehalten ist, welches an einen vorgesehenen Bohrungsdurchmesser anpassbar ist. Das Adapterelement kann dabei eine entsprechende Hülse oder Schalenelemente einer Hülse sein, welche lösbar in einem ringförmigen Hülsenhalter anbringbar sind. Der Innendurchmesser der Führungshülse ist dabei so auf den Außendurchmesser des Bohrwerkzeuges abgestimmt, dass zumindest bei der einleitenden Bohrung eine hinreichende Spielpassung gebildet ist.

**[0016]** Grundsätzlich kann die Führungshülse einteilig ausgebildet sein. Nach einer Weiterbildung der Erfindung ist es besonders zweckmäßig, dass die Führungshülse aufklappbar mit mindestens zwei Führungssegmenten ausgebildet ist. Die Führungshülse kann dabei aus zwei oder mehr schalenförmigen Führungssegmenten gebildet sein. Somit kann zu Wartungs- oder Reparaturzwecken die Führungshülse aufgeklappt und gegebenenfalls einfach gewartet werden.

**[0017]** Eine besonders gute Flexibilität im Betrieb wird gemäß einer Ausführungsvariante der Erfindung dadurch erreicht, dass die Führungshülse an der Träger-

einrichtung verstellbar, insbesondere schwenkbar angelenkt ist. Damit kann eine Justierung der Führungshülse nicht allein durch ein Verfahren des Bohrgerätes sondern auch durch entsprechende Stelleinrichtungen erfolgen. Es kann eine lineare Verstellung in der Horizontalebene oder auch ein Verschwenken um eine im Wesentlichen vertikal gerichtete Schwenkachse ermöglicht sein.

**[0018]** Eine weitere Verbesserung der Verstellbarkeit wird nach einer Ausführungsform der Erfindung dadurch erzielt, dass die Trägereinrichtung mindestens einen Trägerarm aufweist, welcher teleskopierbar ausgebildet ist. Damit kann ein seitlicher Abstand der Führungshülse gegenüber dem Unterwagen effizient eingestellt werden.

**[0019]** Ein Verstellen der Führungshülse kann grundsätzlich manuell oder durch geeignete Antriebe erfolgen. Besonders vorteilhaft ist es nach einer Weiterbildung der Erfindung, dass mindestens ein Stellzylinder vorgesehen ist, mit welchem die Führungshülse gegenüber der Trägereinrichtung verstellbar ist.

**[0020]** Dabei ist es nach der Erfindung besonders zweckmäßig, dass zwei Stellzylinder angeordnet sind, mit welchen eine teilbare Führungshülse aufschwenkbar und schließbar ist. Die Führungshülse kann beispielsweise nach Entfernen eines Verriegelungsbolzens über die seitlich angelenkten und horizontal gerichteten Stellzylinder aufgeschwenkt werden. Ist die Führungshülse verriegelt, können die seitlichen Stellzylinder zu einem Verschwenken der Führungshülse gegenüber einer vertikalen Schwenkachse eingesetzt werden.

**[0021]** Für ein besonders genaues Justieren der durchzuführenden Bohrung besteht eine bevorzugte Ausführungsform der Erfindung darin, dass mindestens eine GPS-Einheit vorgesehen ist, mit welcher eine Lage der Führungshülse bestimmbar ist. Die GPS-Einheit weist dabei eine oder mehrere GPS-Antennen auf, mit welcher eine exakte Positionsbestimmung des Bohrgerätes und damit auch der Führungshülse erfolgen kann. Der Fahrer des Bohrgerätes verändert solange die Position des Bohrgerätes, bis mittels des GPS-Systems die Führungshülse exakt die gewünschte Position eingenommen hat. Sodann kann der Oberwagen mit dem Bohrwerkzeug verschwenkt werden, so dass das Bohrwerkzeug unter Führung der Führungshülse in den Boden zum Einbringen des Bohrlochs verfahren werden kann. Grundsätzlich kann eine Justierung des Bohrgerätes und damit der Führungshülse auch durch jede andere geeignete Positioniereinrichtung erfolgen.

**[0022]** Das erfindungsgemäße Verfahren zum Erstellen einer Bohrung im Boden ist dadurch gekennzeichnet, dass das Bohrwerkzeug durch eine Bohrführung geführt wird, welche an dem Unterwagen versetzt zu einer Längsachse des Unterwagens des Bohrgerätes angebracht ist, wobei die Bohrführung eine Führungshülse aufweist, durch welche das Bohrwerkzeug führend hindurchgleitet.

**[0023]** Das Verfahren ist insbesondere mit dem zuvor beschriebenen Bohrgerät ausführbar. Es können die damit beschriebenen Vorteile erzielt werden.

**[0024]** Eine bevorzugte Ausführungsvariante der Erfindung besteht darin, dass in der Bohrung ein Gründungselement erstellt wird. Das Gründungselement kann insbesondere durch Einbringen einer aushärtbaren Masse und/oder eines Stabelementes erfolgen. Vorzugsweise wird in der Bohrung ein sogenannter Bohrpfehl erstellt, wobei beim Ziehen des Bohrwerkzeugs das Bohrloch mit der aushärtbaren Masse, insbesondere Beton, verfüllt wird. Zusätzlich können ein Bewehrungskorb und/oder ein oder mehrere Bewehrungsträger mit eingesetzt werden.

**[0025]** Gemäß einer weiteren bevorzugten Ausführungsvariante der Erfindung ist vorgesehen, dass mehrere Bohrungen erstellt werden, welche entlang einer Anordnungslinie angeordnet sind, und dass der Unterwagen des Bohrgeräts parallel zur Anordnungslinie ausgerichtet und verfahren wird. Das Bohrgerät kann dabei in einer vorgegebenen Schrittfolge parallel zur Anordnungslinie verfahren werden. Über ein GPS-System oder ein sonstiges Messsystem kann der jeweils notwendige Abstand zwischen zwei benachbarten Bohrungen ermittelt werden, wobei das Bohrgerät entsprechend gesteuert wird.

**[0026]** Besonders bevorzugt und vorteilhaft ist es dabei, dass mehrere Bohrungen überschneidend erstellt werden, wobei eine Bohrpfehlwand gebildet wird. Dabei werden zunächst eine erste Anzahl von Primärbohrungen erstellt und verfüllt, welche zueinander beabstandet sind. Dabei werden zunächst sogenannte Primärbohrpfähle hergestellt. Der jeweilige Abstand der benachbarten Primärbohrpfähle ist dabei kleiner als der Durchmesser des Bohrpfahls, insbesondere der zu erstellenden Sekundärbohrpfähle. Die Sekundär-Bohrpfähle werden dabei so erstellt, dass Sekundärbohrungen definiert zwischen den zuvor eingebrachten Primärbohrungen mit den darin erstellten Primärbohrpfählen überschneidend eingebracht werden. Auf diese Weise überschneiden sich auch die Primärbohrpfähle und die Sekundärbohrpfähle, so dass eine seitlich geschlossene Bohrpfehlwand erstellt wird. Eine derartige Bohrpfehlwand kann als Stützwand oder als Dichtwand etwa bei einer Baugrubenumschließung eingesetzt werden.

**[0027]** Die Erfindung wird nachfolgend anhand von bevorzugten Ausführungsbeispielen weiter beschrieben, welche schematisch in den Zeichnungen dargestellt sind. In den Zeichnungen zeigen:

Fig. 1: eine schematische Teil-Seitenansicht eines erfindungsgemäßen Bohrgeräts;

Fig. 2: eine Draufsicht auf das Bohrgerät von Fig. 2;

Fig. 3: eine Draufsicht auf eine erfindungsgemäße Bohrführung in einem geschlossenen Zustand;

Fig. 4: eine Draufsicht auf die Bohrführung auf Fig. 3 beim Öffnen,

Fig. 5: eine Draufsicht auf die Bohrführung beim Verschwenken;

Fig. 6: eine Seitenansicht der Bohrführung der Figuren 3 bis 5;

Fig. 7: eine perspektivische Darstellung zur Befestigung der Bohrführung; und

Fig. 8: eine Seitenansicht der Bohrführung beim Befestigen.

**[0028]** Ein erfindungsgemäßes Bohrgerät 10 mit einem fahrbaren Trägergerät 12 ist in den Figuren 1 und 2 dargestellt. Das Trägergerät 12 weist einen Unterwagen 14 mit zwei seitlichen Raupenfahrtschiffen 16 auf. Auf dem Unterwagen 14 ist ein Oberwagen 18 drehbar gelagert. An einer Vorderseite des Oberwagens 18 ist ein vertikaler Mast 20 angeordnet und über Nackenzylinder 22 verkipptbar angelenkt.

**[0029]** Entlang des Mastes 20 ist ein nicht dargestellter Drehantrieb verstellbar gelagert. Über den Drehantrieb wird ein schematisch angedeutetes Bohrwerkzeug 26 drehend angetrieben und vertikal nach unten zum Erstellen der Bohrung in den Boden eingefahren. Der Oberwagen 18 ist gegenüber dem Unterwagen 14 verdrehbar, so dass er gegenüber einer Längsachse 15 zum Unterwagen 14 eine verdrehte Position einnehmen kann. In den Figuren 1 und 2 weist der Oberwagen 18 vorzugsweise eine Verdrehung von 90° gegenüber dem Unterwagen 14 mit der Längsachse 15 auf. Zum Einbringen einer Vielzahl von Bohrungen und zum Erstellen von Gründungselementen 5 entlang einer Anordnungslinie 3 kann der Unterwagen 14 mit seiner Längsachse 15 parallel zur Anordnungslinie 3 positioniert und verfahren werden.

**[0030]** Zum positionsgenauen Einbringen des Bohrwerkzeugs 26 in den Boden ist an einem Raupenfahrtschiff 16 des Unterwagens 14 eine Bohrführung 30 angebracht. Die Bohrführung 30 ist mit Stellzylindern 50 versehen, deren Funktion nachfolgend näher beschrieben wird.

**[0031]** Der Aufbau und die Funktionsweise der erfindungsgemäßen Bohrführung 30 wird nachfolgend im Zusammenhang mit den Figuren 3 bis 6 erläutert. Die Bohrführung 30 weist eine Führungshülse 32 auf, welche aus zwei zylinderhalbschalenförmigen Führungssegmenten 38 aufgebaut ist. Die Führungshülse 32 ist in einem ringförmigen Hülsenhalter 34 lösbar angebracht. Ein Innendurchmesser der Führungshülse 32 ist passend zum Außendurchmesser des jeweils eingesetzten Bohrwerkzeugs 26 ausgebildet, so dass eine exakte Führung des Bohrwerkzeugs 26 beim drehenden Antrieb und axialen Verfahren gewährleistet ist. Zur Anpassung an einen geänderten Außendurchmesser des Bohrwerkzeugs 26 können die Führungssegmente 38 in den Hülsenhalter 34 gelöst und durch passende Führungssegmente 38 ersetzt werden.

**[0032]** Der ringförmige Hülsenhalter 34 ist selbst aus zwei halbkreisförmigen Ringsegmenten 37 aufgebaut. Diese Ringsegmente 37 sind einerseits über ein Schwenkgelenk 35 schwenkbar miteinander verbunden und an einem Trägerarm 42 einer Trageinrichtung 40 gelagert. Andererseits sind die freien Enden der Ringsegmente 37 jeweils mit einer Ringöse 39 versehen, durch welche zu einem festen Verschließen des Hülsenhalters 34 ein Riegelbolzen 36 steckbar ist. Die geschlossene Position des Hülsenhalters 34 ist in Figur 3 dargestellt.

**[0033]** Der Hülsenhalter 34 ist über das Schwenkgelenk 35 an einem freien Ende des Trägerarms 42 verschwenkbar gelagert. Der Trägerarm 42 ist horizontal verschiebbar oder teleskopierbar in einer Aufnahme 46 gelagert, welche wiederum an einem balkenförmigen Grundträger 44 der Trageinrichtung 40 befestigt ist. Zusätzlich ist die hülsenförmige Aufnahme 46 für den Trägerarm 42 mittels Stützträgern 45 am Grundträger 44 versteift. Zur Befestigung an dem Unterwagen 14 des Trägergerätes 12 sind an dem Grundträger 44 bolzenförmige Befestigungselemente 48 angeordnet. Über die beiden seitlichen Stellzylinder 50, welche sich zwischen dem Hülsenhalter 34 einerseits und dem Grundträger 44 andererseits erstrecken, kann der Hülsenhalter 34 mit der Führungshülse 32 axial aus- und eingefahren werden, wie in Figur 3 dargestellt ist.

**[0034]** Gemäß Figur 4 kann der Hülsenhalter 34 durch Entfernen des Riegelbolzens 36 aus den beiden Riegelösen 39 der beiden Ringsegmente 37 entriegelt werden. Durch entsprechendes Einfahren der beiden seitlichen hydraulischen Stellzylinder 50 können die beiden halbkreisförmigen Führungssegmente 38 um das Schwenkgelenk 35 herum aufgeklappt werden. Dies erleichtert Wartungs- und Montagearbeiten und ermöglicht gegebenenfalls einen notwendigen Zugang zum geführten Bohrwerkzeug.

**[0035]** Durch entsprechendes Ausfahren der beiden Stellzylinder 50 kann der Hülsenhalter 34 wieder geschlossen und durch Einsetzen des Riegelbolzens 36 wieder verriegelt werden, wie in Figur 5 dargestellt ist. Durch asymmetrisches oder gegengleiches Betätigen der beiden seitlichen Stellzylinder 50 kann in dieser verriegelten Betriebsposition der Hülsenhalter 34 mit einem gewissen Schwenkwinkel um das Schwenkgelenk 35 am Trägerarm 42 verschwenkt werden, wie in abgeschwächter Linienstärke in Figur 5 angedeutet ist. Der seitliche Aufbau der Bohrführung 30 mit dem Hülsenhalter 34 für die Führungshülse 32 sowie der dazugehörigen Mittenachse 33 ist anschaulich in Figur 6 gezeigt. Die Trageinrichtung 40 ist als eine Schweißkonstruktion mit dem massiven Grundträger 44 und mehreren Stützträgern 45 ausgebildet, auf welchen die eigentliche Bohrführung 30 gelagert ist.

**[0036]** Die Befestigung der erfindungsgemäßen Bohrführung 30 an dem Trägergerät 12 wird schematisch im Zusammenhang mit den Figuren 7 und 8 verdeutlicht. Über die Trageinrichtung 40 wird die Bohrführung 30

an einem in Figur 7 nur teilweise dargestellten Längsträger 17 eines Raupenfahrschiffes 16 am Unterwagen 14 befestigt. Der Längsträger 17 des Raupenfahrschiffes 16 ist in grundsätzlich bekannter Weise an vorzugsweise ausfahrbaren Querträgern 13 befestigt, welche verschiebbar in dem Unterwagen 14 gelagert sind.

**[0037]** Über die bolzenförmigen und quer gerichteten Befestigungselemente 48 am Grundträger 44 der Trageinrichtung 40 kann diese seitlich an dem Längsträger 17 des Raupenfahrschiffes 16 eingehängt und verriegelt werden. Während der Montage der Trageinrichtung 40 ist die Bohrführung 30 in die Trageinrichtung 40 soweit wie möglich eingefahren. Nach dem mechanischen Verriegeln wird eine Hydraulikversorgung der Stellzylinder 50 ebenfalls über eine entsprechende Hydraulikverbindungseinrichtung an dem Längsträger 17 des Raupenfahrschiffes 16 aufgebaut. Sodann kann die Bohrführung 30 über die Stellzylinder 50 in eine Betriebsposition ausgefahren werden.

## Patentansprüche

1. Bohrgerät zum Erstellen einer Bohrung im Boden, mit

- einem Trägergerät (12), welches einen Unterwagen (14) und einen Oberwagen (18) aufweist, welcher drehbar auf dem Unterwagen (14) gelagert ist,
- einem Mast (20), welcher an dem Oberwagen (18) des Trägergerätes (12) angebracht ist, und
- einem Bohrwerkzeug (26), welches zum Erstellen der Bohrung drehend antreibbar und entlang des Mastes (20) verfahrbar ist,

## dadurch gekennzeichnet,

- **dass** an dem Unterwagen (14) des Trägerfahrzeugs (12) eine Bohrführung (30) angebracht ist, welche eine Führungshülse (32) mit einem Innendurchmesser aufweist, welcher zum führenden Hindurchgleiten des Bohrwerkzeugs (26) ausgebildet ist, wobei die Führungshülse (32) versetzt zu einer Längsachse (15) des Unterwagens (14) angeordnet ist.

2. Bohrgerät nach Anspruch 1,

## dadurch gekennzeichnet,

- dass** eine Mittenachse (33) der Führungshülse (32) auf einem Drehkreis der Bohrachse des Bohrwerkzeugs (26) bei einem Verdrehen des Oberwagens (18) gegenüber dem Unterwagen (14) liegt.

3. Bohrgerät nach Anspruch 1 oder 2,

## dadurch gekennzeichnet,

- dass** die Bohrführung (30) nahe am Boden, jedoch

beabstandet dazu angeordnet ist.

4. Bohrgerät nach einem der Ansprüche 1 bis 3,  
**dadurch gekennzeichnet,**  
**dass** die Führungshülse (32) mittels einer Träger-  
einrichtung (40) an einer Längsseite des Unterwa-  
gens (14) lösbar angebracht ist. 5
5. Bohrgerät nach einem der Ansprüche 1 bis 4,  
**dadurch gekennzeichnet,**  
**dass** die Führungshülse (32) einen äußeren Hülsen-  
halter (34) aufweist, in welchem lösbar mindestens  
ein Adapterelement gehalten ist, welches an einen  
vorgesehenen Bohrungsdurchmesser anpassbar  
ist. 10
6. Bohrgerät nach einem der Ansprüche 1 bis 5,  
**dadurch gekennzeichnet,**  
**dass** die Führungshülse (32) aufklappbar mit min-  
destens zwei Führungssegmenten (38) ausgebildet  
ist. 15
7. Bohrgerät nach einem der Ansprüche 1 bis 6,  
**dadurch gekennzeichnet,**  
**dass** die Führungshülse (32) an der Trägereinrich-  
tung (40) verstellbar, insbesondere schwenkbar an-  
gelenkt ist. 20
8. Bohrgerät nach einem der Ansprüche 4 bis 7,  
**dadurch gekennzeichnet,**  
**dass** die Trägereinrichtung (40) mindestens einen  
Trägerarm (42) aufweist, welcher teleskopierbar  
ausgebildet ist. 25
9. Bohrgerät nach Anspruch 7 oder 8,  
**dadurch gekennzeichnet,**  
**dass** mindestens ein Stellzylinder (50) vorgesehen  
ist, mit welcher die Führungshülse (32) gegenüber  
der Trägereinrichtung (40) verstellbar ist. 30
10. Bohrgerät nach Anspruch 9,  
**dadurch gekennzeichnet,**  
**dass** zwei Stellzylinder (50) angeordnet sind, mit  
welcher eine teilbare Führungshülse (32) auf-  
schwenkbar und schließbar ist. 35
11. Bohrgerät nach einem der Ansprüche 1 bis 10,  
**dadurch gekennzeichnet,**  
**dass** mindestens eine GPS-Einheit vorgesehen ist,  
mit welcher eine Lage der Führungshülse (32) be-  
stimmbar ist. 40
12. Verfahren zum Erstellen einer Bohrung im Boden  
mit einem Bohrgerät (10), insbesondere nach einem  
der Ansprüche 1 bis 11,  
welches ein Trägergerät (12) mit einem Unterwagen  
(14) und einem Oberwagen (18) aufweist, welcher  
drehbar auf dem Unterwagen (14) gelagert ist, und 45

mit einem Mast (20), welcher an dem Oberwagen  
(18) des Trägergeräts (12) angebracht ist, wobei ein  
Bohrwerkzeug (26) drehend angetrieben und ent-  
lang des Mastes (20) verfahren wird, wobei im Boden  
die Bohrung erstellt wird, **dadurch gekennzeich-**  
**net,**

**dass** das Bohrwerkzeug (26) durch eine Bohrfüh-  
rung (30) geführt wird, welche an dem Unterwagen  
(14) versetzt zu einer Längsachse (15) des Unter-  
wagens (14) des Bohrgeräts (10) angebracht ist, wo-  
bei die Bohrführung (30) eine Führungshülse (32)  
aufweist, durch welche das Bohrwerkzeug (26) füh-  
rend hindurchgleitet.

13. Verfahren nach Anspruch 12,  
**dadurch gekennzeichnet,**  
**dass** in der Bohrung ein Gründungselement (5) er-  
stellt wird. 15
14. Verfahren nach Anspruch 12 oder 13,  
**dadurch gekennzeichnet,**  
**dass** mehrere Bohrungen erstellt werden, welche  
entlang einer Anordnungslinie (3) angeordnet sind,  
und  
**dass** der Unterwagen (14) des Bohrgeräts (10) pa-  
rallel zur Anordnungslinie (3) ausgerichtet und ver-  
fahren wird. 20
15. Verfahren nach einem der Ansprüche 12 bis 14,  
**dadurch gekennzeichnet,**  
**dass** mehrere Bohrungen überschneidend erstellt  
werden, wobei eine Bohrpfahlwand gebildet wird. 25

#### 35 Geänderte Patentansprüche gemäss Regel 137(2) EPÜ.

1. Bohrgerät zum Erstellen einer Bohrung im Boden,  
mit  
- einem Trägergerät (12), welches einen Unter-  
wagen (14) und einen Oberwagen (18) aufweist,  
welcher drehbar auf dem Unterwagen (14) ge-  
lagert ist,  
- einem Mast (20), welcher an dem Oberwagen  
(18) des Trägergeräts (12) angebracht ist, und  
- einem Bohrwerkzeug (26), welches zum Er-  
stellen der Bohrung drehend antreibbar und ent-  
lang des Mastes (20) verfahrbar ist, wobei an  
dem Unterwagen (14) des Trägerfahrzeugs (12)  
eine Bohrführung (30) angebracht ist, welche ei-  
ne Führungshülse (32) mit einem Innendurch-  
messer aufweist, welcher zum führenden Hin-  
durchgleiten des Bohrwerkzeugs (26) ausgebil-  
det ist, 40

**dadurch gekennzeichnet,**

- **dass** die Bohrführung (20) eine Trägereinrichtung (40) aufweist, welche als steifes Element ausgebildet ist,
  - **dass** die Führungshülse (32) seitlich versetzt zu einer Längsachse (15) des Unterwagens (14) und seitlich beabstandet zum Unterwagen angeordnet ist und
  - **dass** die Trägereinrichtung (40) unmittelbar an einer Befestigungseinrichtung eines Fahrschiffes (16) bei einem Raupenfahrwerk angebracht ist.
2. Bohrgerät nach Anspruch 1,  
**dadurch gekennzeichnet,**  
**dass** eine Mittelnachse (33) der Führungshülse (32) auf einem Drehkreis der Bohrachse des Bohrwerkzeugs (26) bei einem Verdrehen des Oberwagens (18) gegenüber dem Unterwagen (14) liegt.
  3. Bohrgerät nach Anspruch 1 oder 2,  
**dadurch gekennzeichnet,**  
**dass** die Bohrführung (30) nahe am Boden, jedoch beabstandet dazu angeordnet ist.
  4. Bohrgerät nach einem der Ansprüche 1 bis 3,  
**dadurch gekennzeichnet,**  
**dass** die Führungshülse (32) mittels einer Trägereinrichtung (40) an einer Längsseite des Unterwagens (14) lösbar angebracht ist.
  5. Bohrgerät nach einem der Ansprüche 1 bis 4,  
**dadurch gekennzeichnet,**  
**dass** die Führungshülse (32) einen äußeren Hülsenhalter (34) aufweist, in welchem lösbar mindestens ein Adapterelement gehalten ist, welches an einen vorgesehenen Bohrungsdurchmesser anpassbar ist.
  6. Bohrgerät nach einem der Ansprüche 1 bis 5,  
**dadurch gekennzeichnet,**  
**dass** die Führungshülse (32) aufklappbar mit mindestens zwei Führungssegmenten (38) ausgebildet ist.
  7. Bohrgerät nach einem der Ansprüche 1 bis 6,  
**dadurch gekennzeichnet,**  
**dass** die Führungshülse (32) an der Trägereinrichtung (40) verstellbar, insbesondere schwenkbar angelenkt ist.
  8. Bohrgerät nach einem der Ansprüche 4 bis 7,  
**dadurch gekennzeichnet,**  
**dass** die Trägereinrichtung (40) mindestens einen Trägerarm (42) aufweist, welcher teleskopierbar ausgebildet ist.
  9. Bohrgerät nach Anspruch 7 oder 8,  
**dadurch gekennzeichnet,**
- dass** mindestens ein Stellzylinder (50) vorgesehen ist, mit welcher die Führungshülse (32) gegenüber der Trägereinrichtung (40) verstellbar ist.
  10. Bohrgerät nach Anspruch 9,  
**dadurch gekennzeichnet,**  
**dass** zwei Stellzylinder (50) angeordnet sind, mit welcher eine teilbare Führungshülse (32) aufschwenkbar und schließbar ist.
  11. Bohrgerät nach einem der Ansprüche 1 bis 10,  
**dadurch gekennzeichnet,**  
**dass** mindestens eine GPS-Einheit vorgesehen ist, mit welcher eine Lage der Führungshülse (32) bestimmbar ist.
  12. Verfahren zum Erstellen einer Bohrung im Boden mit einem Bohrgerät (10), insbesondere nach einem der Ansprüche 1 bis 11,  
welches ein Trägergerät (12) mit einem Unterwagen (14) und einem Oberwagen (18) aufweist, welcher drehbar auf dem Unterwagen (14) gelagert ist, und mit einem Mast (20), welcher an dem Oberwagen (18) des Trägergeräts (12) angebracht ist, wobei ein Bohrwerkzeug (26) drehend angetrieben und entlang des Mastes (20) verfahren wird, wobei im Boden die Bohrung erstellt wird, **dadurch gekennzeichnet,**  
**dass** das Bohrwerkzeug (26) durch eine Bohrführung (30) geführt wird, welche an dem Unterwagen (14) seitlich versetzt zu einer Längsachse (15) des Unterwagens (14) des Bohrgeräts (10) und seitlich beabstandet zum Unterwagen angebracht ist, wobei die Bohrführung (30) eine Führungshülse (32) aufweist, durch welche das Bohrwerkzeug (26) führend hindurchgleitet wird,  
**dass** die Bohrführung (20) eine Trägereinrichtung (40) aufweist, welche als steifes Element ausgebildet ist, und  
**dass** die Trägereinrichtung (40) unmittelbar an einer Befestigungseinrichtung eines Fahrschiffes (16) bei einem Raupenfahrwerk angebracht wird.
  13. Verfahren nach Anspruch 12,  
**dadurch gekennzeichnet,**  
**dass** in der Bohrung ein Gründungselement (5) erstellt wird.
  14. Verfahren nach Anspruch 12 oder 13,  
**dadurch gekennzeichnet,**  
**dass** mehrere Bohrungen erstellt werden, welche entlang einer Anordnungslinie (3) angeordnet sind, und  
**dass** der Unterwagen (14) des Bohrgeräts (10) parallel zur Anordnungslinie (3) ausgerichtet und verfahren wird.
  15. Verfahren nach einem der Ansprüche 12 bis 14,

**dadurch gekennzeichnet,**  
**dass** mehrere Bohrungen überschneidend erstellt  
werden, wobei eine Bohrfahlwand gebildet wird.

5

10

15

20

25

30

35

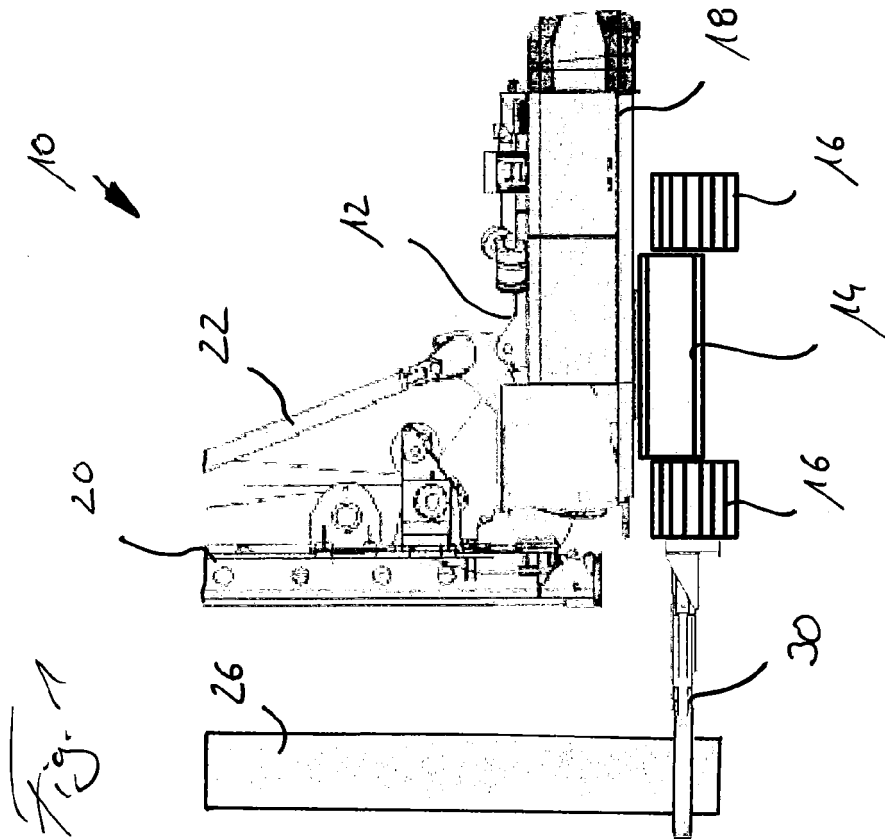
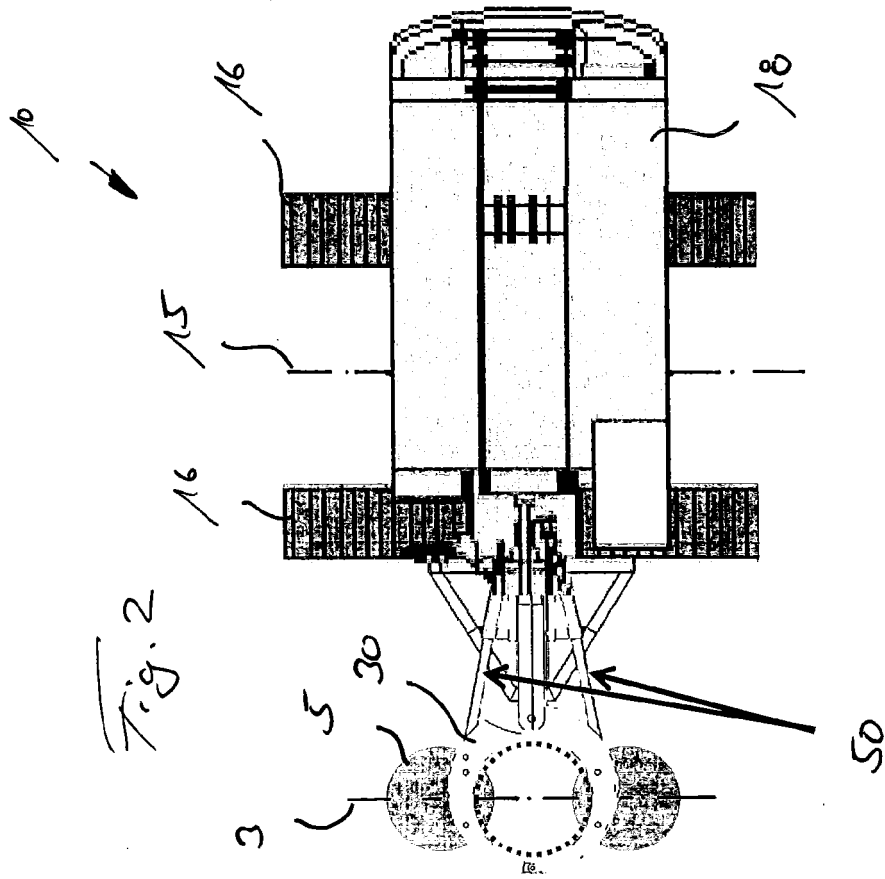
40

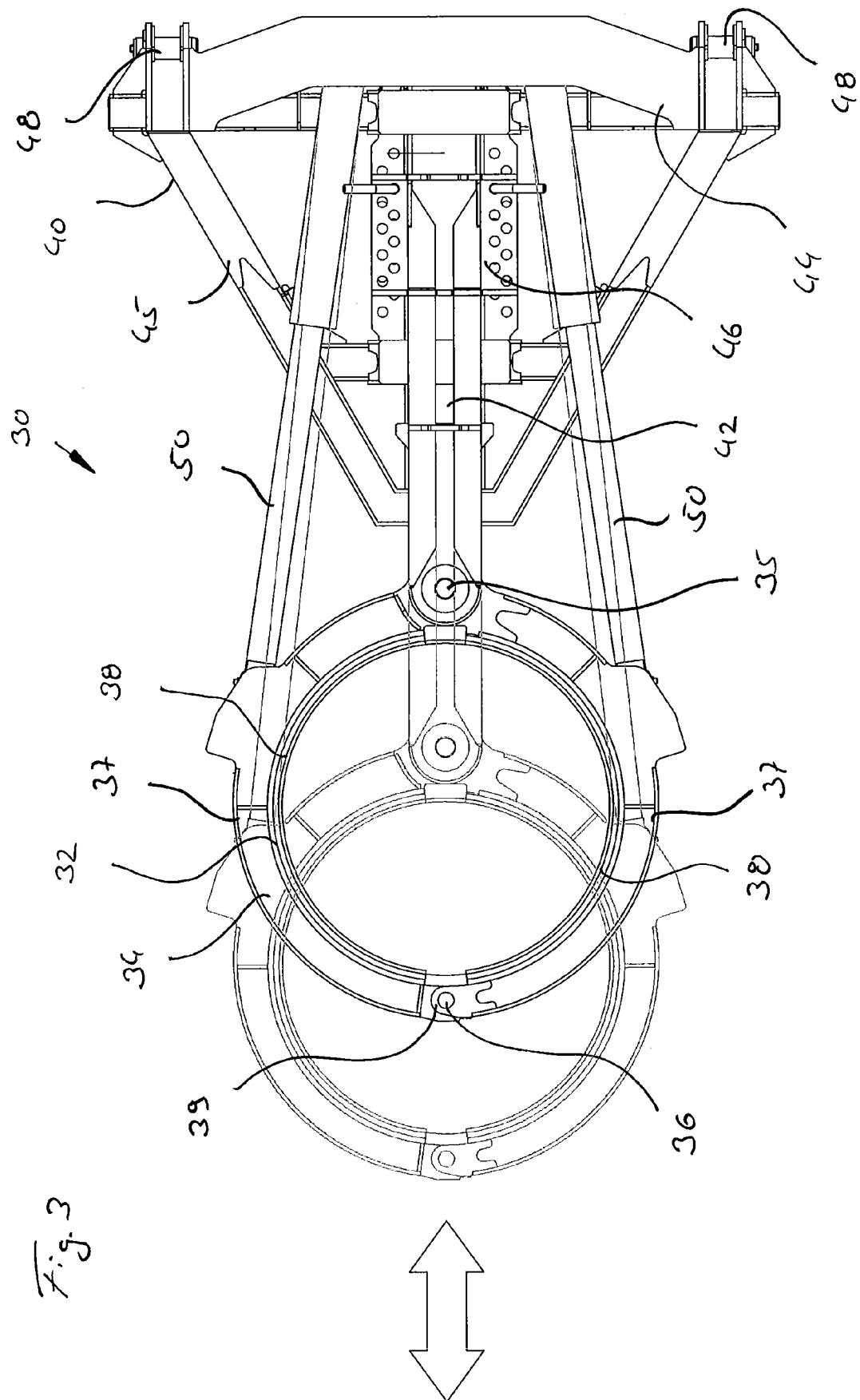
45

50

55







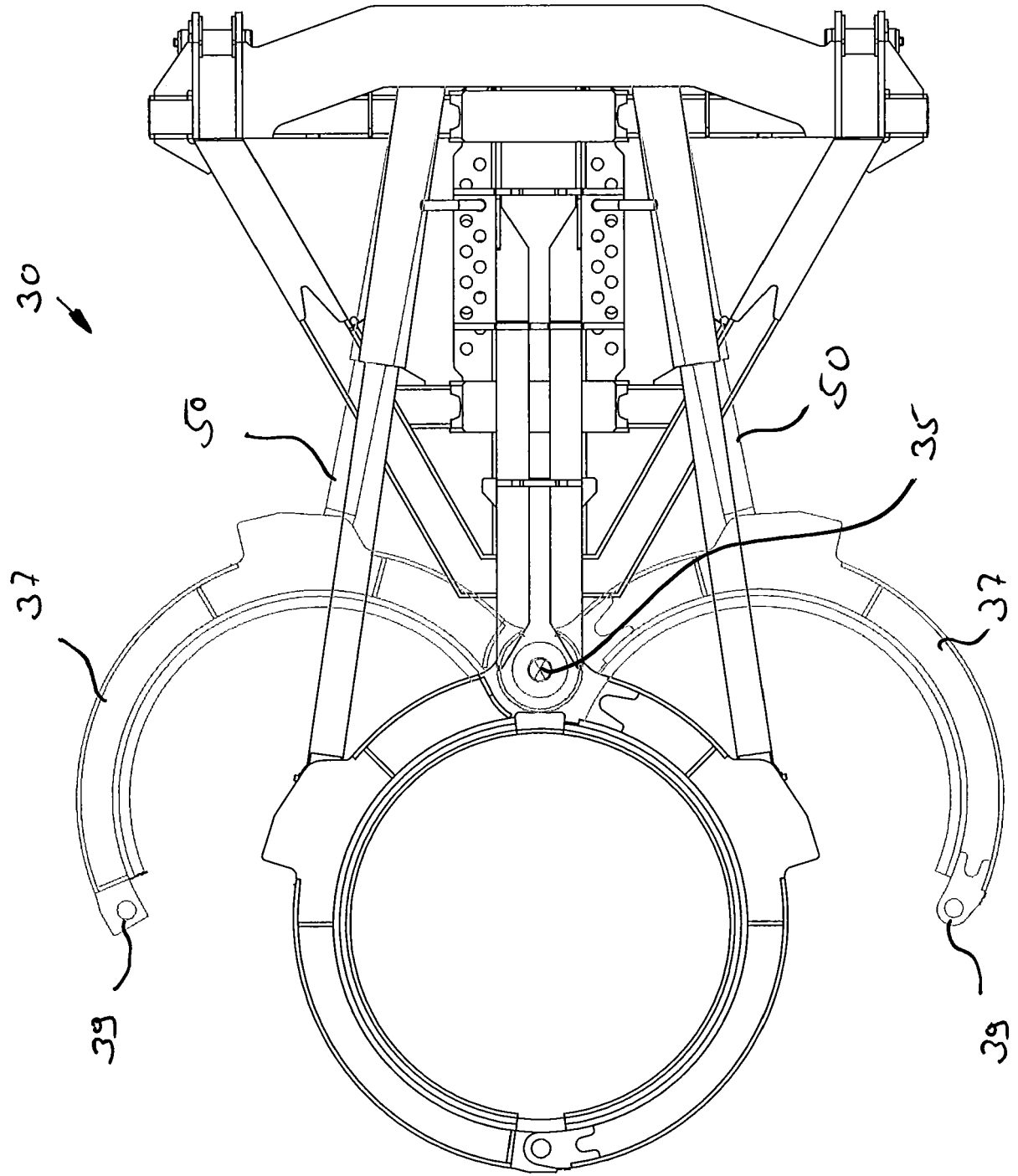


Fig. 4

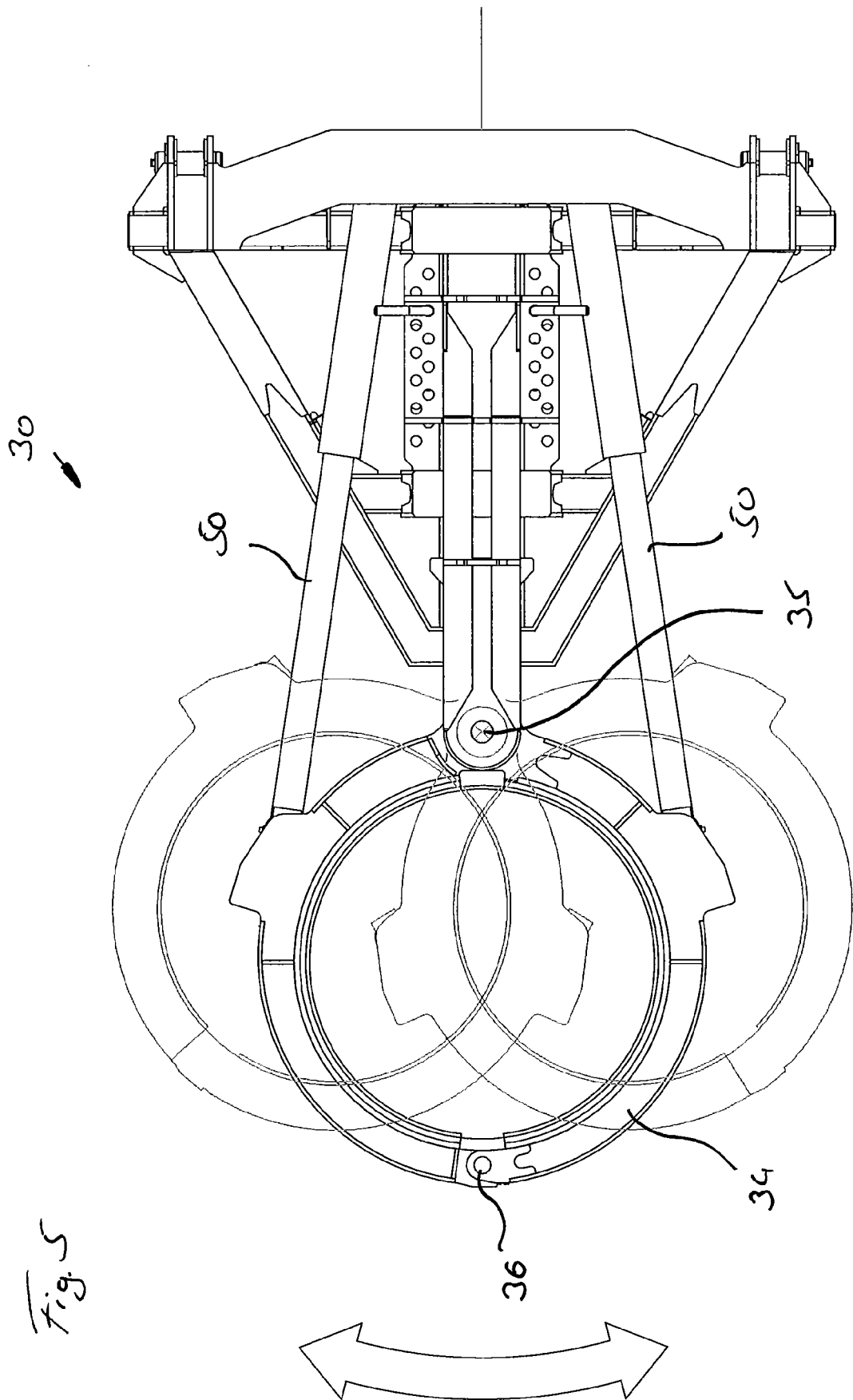
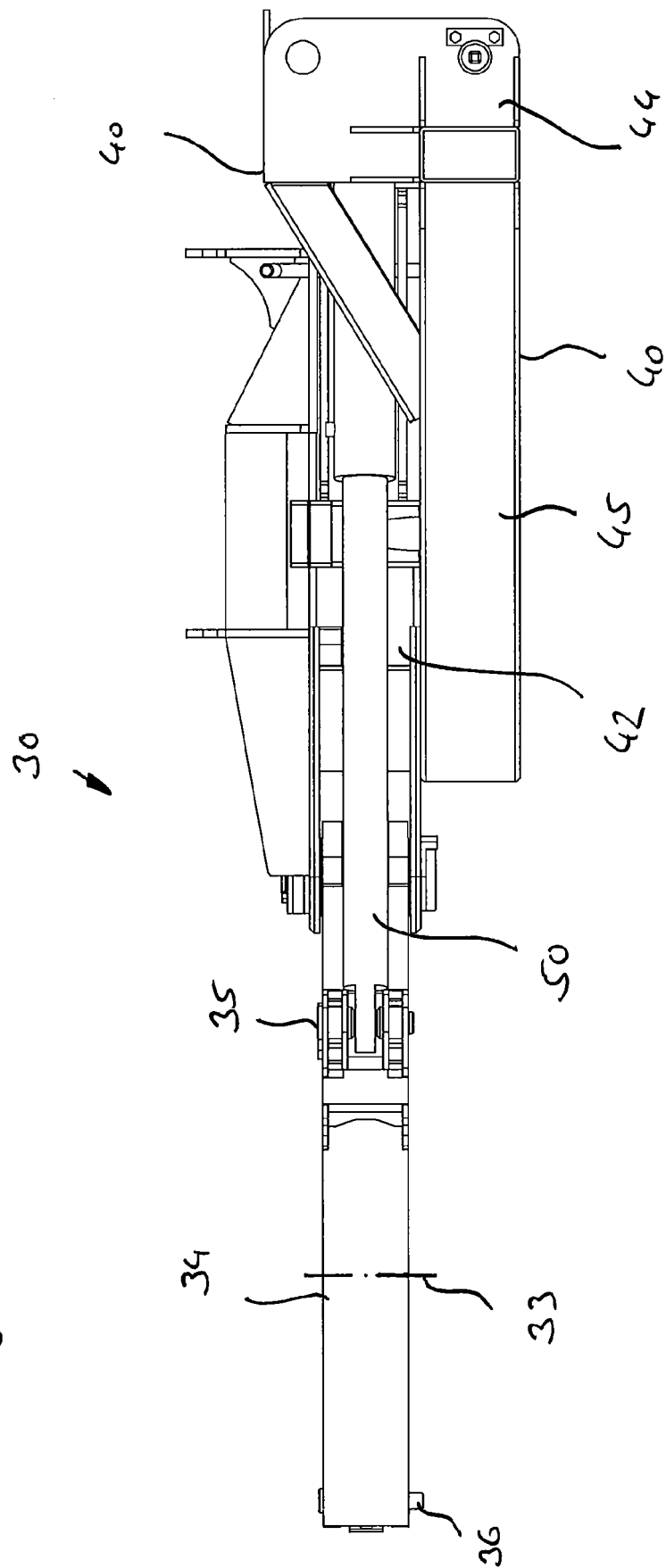


Fig. 6



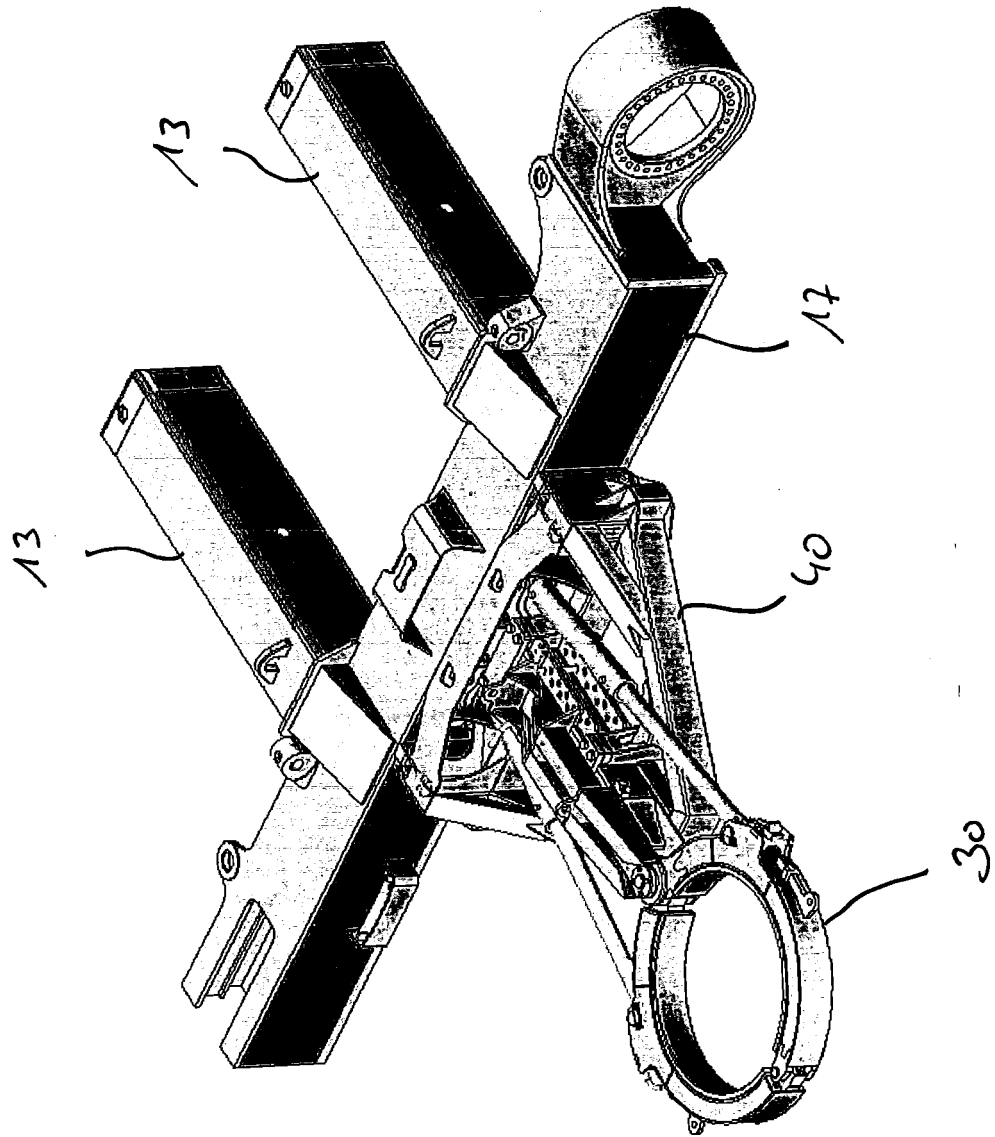
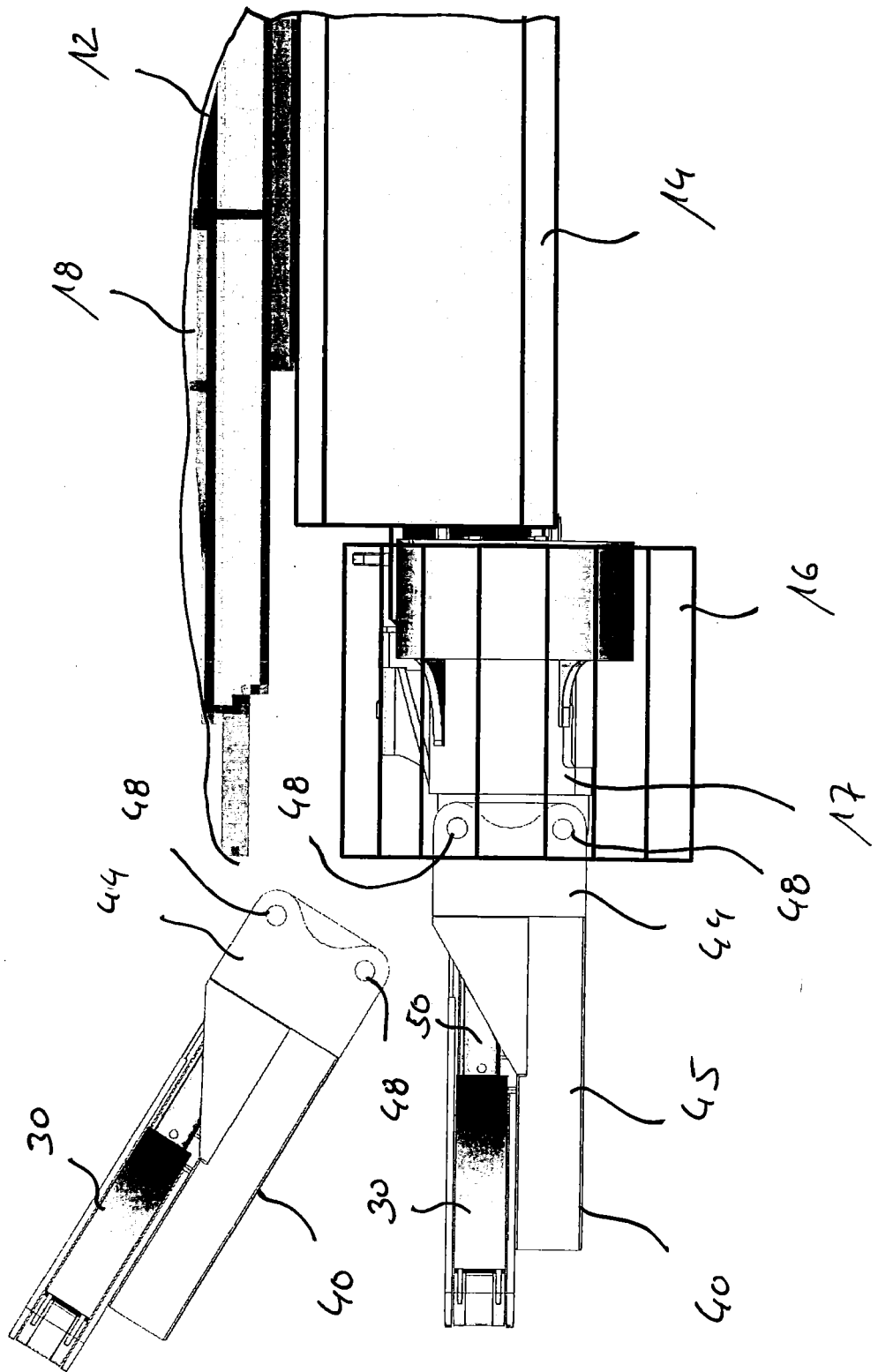


Fig. 7

Fig. 8





## EUROPÄISCHER RECHERCHENBERICHT

 Nummer der Anmeldung  
EP 16 19 0747

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)
X	DE 39 19 824 A1 (INGBUERO HOCHSTRASSER GMBH [DE]) 20. Dezember 1990 (1990-12-20)	1-7,9, 11-15	INV. E02D13/04
A	* Zusammenfassung * * Spalte 9, Zeile 56 - Spalte 10, Zeile 17; Abbildungen 2-5 *	8,10	E21B7/02
A	GB 2 250 047 A (BICC PLC [GB]) 27. Mai 1992 (1992-05-27) * das ganze Dokument *	6	
			RECHERCHIERTE SACHGEBIETE (IPC)
			E02D E21B
Der vorliegende Recherchenbericht wurde für alle Patentansprüche erstellt			
Recherchenort <b>München</b>		Abschlußdatum der Recherche <b>10. Januar 2017</b>	Prüfer <b>Koulo, G</b>
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	

EPO FORM 1503 03.82 (P04C03)



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

EP 16 19 0747

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.

10-01-2017

10	Im Recherchenbericht angeführtes Patentdokument	Datum der Veröffentlichung	Mitglied(er) der Patentfamilie	Datum der Veröffentlichung
	DE 3919824	A1	20-12-1990	KEINE
	-----			
15	GB 2250047	A	27-05-1992	KEINE
	-----			
20				
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 1849918 A1 [0003]
- US 6394709 B1 [0005]
- JP 2000319881 A [0005]
- CN 100989853 A [0005]
- EP 0351694 A2 [0006]
- JP 2000178971 A [0006]