

(19)



(11)

EP 3 029 260 A1

(12)

EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG

(43) Veröffentlichungstag:
08.06.2016 Patentblatt 2016/23

(51) Int Cl.:
E21B 7/04 (2006.01) **E21B 7/20** (2006.01)
E21B 19/14 (2006.01) **E21B 19/08** (2006.01)

(21) Anmeldenummer: **15003400.7**

(22) Anmeldetag: **30.11.2015**

(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

(71) Anmelder: **TRACTO-TECHNIK GmbH & Co. KG**
57368 Lennestadt (DE)

(72) Erfinder: **Löher, Christian**
59889 Eslohe (DE)

(74) Vertreter: **König, Gregor Sebastian et al**
König-Szynka-Tilmann-von Renesse
Patentanwälte Partnerschaft mbB
Mönchenwerther Straße 11
40545 Düsseldorf (DE)

(30) Priorität: **05.12.2014 DE 102014017936**

(54) ERDBOHRVORRICHTUNG

(57) Erdbohrvorrichtung mit einem Schlitten (2) zum Bewegen eines Bohrgestänges in einer Vorschubachse und einem Rahmen (1), wobei der Schlitten im Rahmen hin- und zurückbewegbar ist und eine Kippeinrichtung

(4) im Rahmen, die bewirkt, dass der Schlitten sich beim Zurückbewegen gegenüber der Vorschubachse neigt, vorhanden ist.

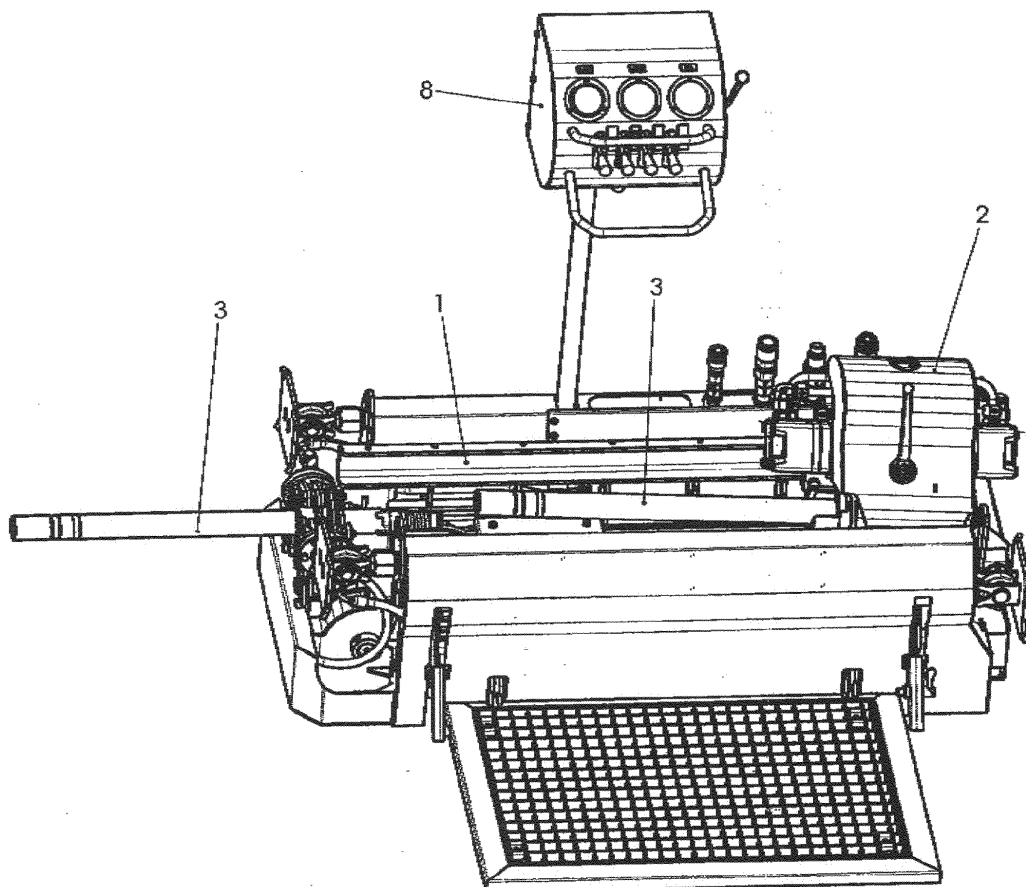


Fig.2

EP 3 029 260 A1

Beschreibung

[0001] Die Erfindung betrifft eine Erdbohrvorrichtung und ein Verfahren zum Bewegen von Bohrgestängeschüssen.

[0002] Erdbohrvorrichtungen, insbesondere Horizontalbohrvorrichtungen, kommen zum Einsatz, um in grabenloser Bauweise Erdbohrungen beispielsweise für Versorgungs- und Entsorgungsleitungen in das Erdreich einzubringen bzw. bereits verlegte Altleitungen grabenlos auszutauschen. Zum Einbringen der Erdbohrung wird meist ein Bohrgestängeschüsse aufweisendes Bohrgestänge verwendet, bei dem die Bohrgestängeschüsse miteinander verbindbar sind.

[0003] Es ist beispielsweise aus EP 0 886 034 B1 bekannt, einen in einem Rahmen hin- und her bewegbaren Schlitten zum Vorschieben und/oder Ziehen eines Bohrgestänges zu verwenden. Der Schlitten weist eine Aufnahme für einen Bohrgestängeschuss auf, so dass der Bohrgestängeschuss in Richtung einer Vorschubachse zur Erstellung der Erdbohrung in der Aufnahme bewegt werden kann. Der auf den Bohrgestängeschuss wirkende Antrieb kann rotatorisch und/oder translatorisch auf den Bohrgestängeschuss in der Aufnahme wirken.

[0004] Beim Vorschieben eines Bohrgestänges wird üblicherweise die Aufnahme von dem bereits in das Erdreich eingebrachten (verbohrten) Bohrgestänge gelöst und der Schlitten entgegen der Vorschubrichtung verfahren und ein neuer Bohrgestängeschuss, der mit dem bereits verbohrten Bohrgestänge verbunden werden soll, in die Aufnahme des Schlittens eingelegt. Der Schlitten wird dann in Vorschubrichtung bewegt und der Bohrgestängeschuss mit dem schon verbohrten Bohrgestänge verbunden und mit dem schon verbohrten Bohrgestänge weiter in das Erdreich eingebracht.

[0005] Nachteilig dabei ist, dass insbesondere bei einem in einer Grube befindlichen Rahmen und darin angeordnetem Schlitten die kompakte Bauweise des Rahmens mit dem Schlitten die Handhabung beim Einbringen und/oder Entfernen eines Bohrgestängeschusses aus der Aufnahme des Schlittens erschwert. Ferner gibt die Größe des Rahmens bzw. des Fahrweges des Schlittens im Rahmen die maximale Größe der miteinander zu verbindenden Bohrgestängeschüsse vor, welches Einschränkungen bedingt, obwohl möglichst lange Bohrgestängeschüsse gewünscht werden.

[0006] Der Erfindung lag daher die Aufgabe zugrunde, eine verbesserte Erdbohrvorrichtung anzugeben, mit der eine verbesserte Handhabung der in das Erdreich einzubringenden Bohrgestängeschüsse vereinfacht möglich ist und/oder eine strikte Beschränkung der Bohrgestängeschusslänge auf eine lichte Länge im Rahmen aufgehoben werden kann. Ferner sollte ein verbessertes Verfahren zum Verbinden von Bohrgestängeschüssen geschaffen werden, das die Handhabung der Bohrgestängeschüsse vereinfacht.

[0007] Die Aufgabe wird durch die Gegenstände der nebengeordneten Patentansprüche gelöst. Vorteilhafte

Weiterbildungen der Gegenstände der nebengeordneten Patentansprüche sind Gegenstand der jeweiligen abhängigen Patentansprüche und ergeben sich aus der nachfolgenden Beschreibung.

[0008] Kerngedanke der Erfindung ist eine Handhabung bzw. einen Zugriff auf den Schlitten bzw. die das Gestänge aufnehmende Aufnahme des Schlittens für die Bohrgestängeschüsse dadurch zu verbessern, dass der Zugriff auf den Schlitten von der Seite mittels einer Kippeinrichtung, die bewirkt, dass der Schlitten sich beim Zurückbewegen gegenüber der Vorschubachse neigen kann, möglich ist. Erfindungsgemäß wurde erstmals erkannt, dass entgegen der Auffassung, dass eine besondere Stabilität und geradlinige Führung des Schlittens im Rahmen gewährleistet sein muss, eine Kippeinrichtung für die Bewegung des Schlittens Vorteile bringt, die aufgrund des vorstehenden Vorurteils als nicht erreichbar erachtet wurden. Der Schlitten kann gegenüber der Vorschubachse nach hinten geneigt werden.

[0009] Die Kippeinrichtung ermöglicht ein Kippen des Schlittens, so dass auf den Schlitten bzw. auf die Aufnahme des Schlittens von oben verbessert zugegriffen werden kann. Durch die Neigung des Schlittens nach hinten kann ein neues in das Erdreich einzubringendes Bohrgestänge ohne Behinderung bis in den hinteren Bereich des Schlittens eingeführt und mit der Aufnahme, die ihrerseits mit dem Antrieb verbunden ist, verbunden werden. Die Erdbohrvorrichtung kann sehr kurz gebaut werden, was insbesondere die Erstreckung in Längsrichtung des Rahmens betrifft. Der Einsatz in sehr kleinen Baugruben kann ermöglicht sein.

[0010] Unter einer "Erdbohrvorrichtung" wird insbesondere jede Vorrichtung verstanden, welche ein Bohrgestängeschüsse aufweisendes Bohrgestänge in einem bestehenden oder zu erstellenden Kanal im Erdreich bewegt, um eine Bohrung, insbesondere eine Horizontalbohrung (HD), zu erstellen oder aufzuweiten oder um Leitungen oder andere lange Körper in das Erdreich einzuziehen. Bei der Erdbohrvorrichtung kann es sich insbesondere um eine HD-Vorrichtung handeln. Eine erfindungsgemäße "Erdbohrvorrichtung" umfasst eine ein Bohrgestänge antreibende Vorrichtung, die Erdreich verdrängend arbeitet, und das Bohrgestänge rotatorisch und/oder translatorisch in längsaxialer Richtung des Bohrgestänges in das Erdreich einbringt.

[0011] Der Begriff "HD" (horizontal drilling, Horizontalbohrung) im Sinne der vorliegenden Erfindung umfasst insbesondere jede Art von bestehenden oder zu erstellenden, vorzugsweise horizontalen Kanälen in einem Körper, insbesondere Erdkanäle einschließlich Erdbohrungen, Felsbohrungen oder Erdleitungen sowie unterirdische oder oberirdische Rohrleitungen und Wasserkanäle, die sich durch Einsatz einer entsprechenden Erdbohrvorrichtung herstellen oder einziehen lassen.

[0012] Der in den Patentansprüche oder in der Beschreibung verwendete Begriff "mindestens ein" ebenso wie der in den Patentansprüchen oder in der Beschreibung verwendete unbestimmte Artikel "ein" - auch in ent-

sprechenden grammatikalischen Ausprägungen in Bezug auf Genus und Deklination - umfasst im Hinblick auf das in Bezug genomene nachfolgende Nomen genau eines oder mehrere, d.h. zwei, drei, vier usw., der durch das Nomen bezeichneten Elemente.

[0013] Der Begriff "Vorschubachse" umfasst erfindungsgemäß die Achse entlang der die zu erstellende Erdbohrung verläuft. Bei dem Begriff "Vorschubachse" ist es irrelevant, ob das Bohrgestänge durch das Erdreich beim Erstellen der Erdbohrung geschoben und/oder gezogen wird. Die auf das Bohrgestänge wirkende Kraft entlang der zu erstellenden Erdbohrung kann eine Zugkraft und/oder eine Druckkraft bzw. Schubkraft sein. Das Bohrgestänge kann mittels des Schlittens bzw. der im Schlitten angeordneten Aufnahme durch das Erdreich gezogen und/oder geschoben werden. Dem Bohrgestänge kann ferner auch eine Rotationsbewegung um die Längsachse aufgeprägt werden.

[0014] Der Begriff "Schlitten" erfasst erfindungsgemäß einen Körper mit einer Aufnahme für einen Bohrgestängeschuss, wobei mittels der Aufnahme der Bohrgestängeschuss translatorisch und/oder drehend angetrieben werden kann. Insbesondere kann der Schlitten im Rahmen für eine translatorische Bewegung entlang einer Bahn geführt sein. Der Schlitten kann auf einer mit dem Rahmen verbundenen Auflage mit Aufstandselementen aufliegen. Die Auflage kann profiliert sein und die Aufstandselemente können als Rollen ausgebildet sein. Es sind als Aufstandselemente auch Kufen möglich. Der Schlitten kann an dem Rahmen hängend und/oder aufliegend geführt sein. Der Schlitten kann damit ein Maschinenelement sein, das entlang einer Bahn, insbesondere rein translatorisch, im Rahmen bewegt werden kann.

[0015] Der Begriff "Rahmen" umfasst erfindungsgemäß ein kastenförmiges bzw. quaderförmiges Gebilde, dessen Seitenwände und/oder Verstrebungen bzw. Stäbe Druck, Zug und auch Biegungen übertragen können. Der erfindungsgemäße Rahmen hat vorzugsweise einen viereckigen Aufriss und kann in einer Grube zur Erstellung der Erdbohrung angeordnet werden. Vorzugsweise sind Antriebseinheit und Schlitten in dem Rahmen angeordnet. Um die Vorrichtung in der Baugrube zu fixieren, kann der Rahmen mit horizontal ausfahrbaren Spannstützen versehen sein, über welche die Rückstoßkräfte in das Erdreich eingeleitet werden können.

[0016] In einer bevorzugten Ausführungsform umfasst die Kippeinrichtung eine Führung für den Schlitten, die in einem endseitigen Bereich des Rahmens gegenüber der Vorschubachse geneigt ist. Die Neigung der Führung schließt mit der Vorschubachse einen Winkel größer als 0° und kleiner als 90° ein, insbesondere zwischen 3° bis 7°. Mittels einer Führung ist eine einfache Ausgestaltung der Kippeinrichtung möglich. Der Schlitten kann auf der Führung der Kippeinrichtung mit entsprechenden Elementen geführt sein.

[0017] Der endseitige Bereich des Rahmens, in dem

die Kippeinrichtung ausgebildet ist, befindet sich vorzugsweise an dem Ende des Rahmens, der von dem zu erstellenden Bohrloch beabstandet ist.

[0018] In einer bevorzugten Ausführungsform weist die Führung zwei Abschnitte auf, die einen Winkel zueinander einschließen, wobei die zwei Abschnitte linear verlaufende Abschnitte sein können. Insbesondere kann einer der Abschnitte parallel zur Vorschubachse ausgebildet sein. Der weitere Abschnitt schließt mit dem zur Vorschubachse parallelen Abschnitt einen Winkel von größer 0 Grad und kleiner 90 Grad ein.

[0019] Vorzugsweise umfasst die Führung eine Auflage, die im endseitigen Bereich eine Neigung aufweist. Die Auflage kann für entsprechende Elemente des Schlittens ausgebildet sein. Mittels einer Auflage kann eine einfache Führung zum Kippen erreichbar sein. Eine Auflage ohne kopfseitige Führung der Elemente des Schlittens kann ferner ermöglichen, dass keine Zwangsführung in der Höhe erreicht wird, sondern der Schlitten lediglich aufliegt und nicht nach unten gedrückt wird. Dies kann insbesondere dann von Vorteil sein, wenn es beispielsweise aufgrund eines Fehlers im Betrieb der Erdbohrvorrichtung dazu kommt, dass der im Schlitten befindliche Bohrgestängeschuss mit einem noch im Erdreich verbliebenen Bohrgestängeschuss verbunden ist. In einem solchen Falle würde eine Zwangsführung zu einer Beschädigung des Bohrgestängeschusses bzw. des Gestänges und/oder des Schlittens führen. Liegt der Schlitten lediglich auf einer Führung auf, so kann eine Stabilisierung dadurch erreicht werden, dass der Schlitten von dem Bohrgestänge in einer Position, in der der Schlitten nicht abkippt, gehalten wird. Die Kippeinrichtung bzw. Führung kann kopfseitig offen gestaltet sein.

[0020] Vorzugsweise verläuft die Führung in einer Ebene, so dass die Kippeinrichtung bzw. die Führung lediglich ein Kippen in vertikaler Richtung bewirkt und eine Neigung bzw. Verkippen oder Verschwenken des Schlittens in horizontaler Richtung nicht geschieht.

[0021] Vorzugsweise weist die Führung zwei zueinander beabstandete Führungselemente auf, die parallel zur Vorschubachse ausgerichtet sind. Der Freiheitsgrad des Verkippens der Kippeinrichtung ist damit auf ein Verkippen in vertikaler Richtung beschränkt, was die Freiheitsgrade der Führung einschränken kann und eine einfache Führung geschaffen werden kann. Die Führung kann an den üblicherweise parallel zur Vorschubachse ausgerichteten Seitenwänden des Rahmens ausgebildet bzw. befestigt sein.

[0022] In einer bevorzugten Ausführungsform ist die Führung des Schlittens derart, dass der Schlitten im endseitigen Bereich in einer Ebene verkippt ist, die die Vortriebsachse schneidet. Die Anzahl der Freiheitsgrade der Kippeinrichtung bzw. Führung kann hierdurch reduziert werden. Die Verkipfung erfolgt in vertikaler Richtung. Ein Verkippen in horizontaler Richtung kann unterbleiben.

[0023] Vorzugsweise ist die Führung profiliert, so dass die Führung eine profilierte Auflage aufweisen kann, in

der Aufstandselemente des Schlittens, wie beispielsweise Rollen, geführt werden können. Durch die Profilierung kann ein stabiler Lauf des Schlittens beim Hin- und Zurückbewegen erreicht werden. Mittels des Profils ist nicht nur eine Führung bezüglich der Höhe der Auflage bzw. des Verkippens möglich, sondern auch eine Stabilisierung in der Bewegungsrichtung entlang der Erstreckung der Führung bzw. Auflage.

[0024] In einer bevorzugten Ausführungsform ist der Abstand von mittels der Führung unterstützten Aufstandselementen des Schlittens in Richtung der Vorschubachse größer als die Länge der geneigten Führung im endseitigen Bereich. Hierdurch kann erreicht werden, dass es bei einem Fehler beim Betrieb der Erdbohrvorrichtung - ein Bohrgestängeschuss ist in der Aufnahme und gleichzeitig noch mit einem im Erdreich befindlichen Bohrgestängeschuss verbunden - zu einer Beschädigung des Bohrgestängeschusses und/oder des Schlittens kommt. Durch die Auflage auf der Führung würde ein Schlitten aufgrund der Schwerkraft bei geneigter Auflage verkippen, aber durch den im Schlitten gehaltenen Bohrgestängeschuss, der mit dem im Erdreich befindlichen Bohrgestängeschuss noch verbunden ist, wird der Schlitten stabilisiert und der Bohrgestängeschuss und die noch auf der parallel zur Vortriebsachse befindlichen Aufstandselemente des Schlittens führen dazu, dass der Schlitten nicht kippt. Der Schlitten kann in einem Fehlerfall mit seinen hinteren Aufstandselementen, über der Führung "schweben".

[0025] Die Erfindung schafft auch ein Verfahren zum Bewegen eines Bohrgestängeschusses, wobei das Verfahren die folgenden Schritte aufweist: Bewegen eines Schlittens zum Bewegen eines Bohrgestängeschusses in einem Rahmen, wobei die Richtung entgegen der Richtung des Vorschubs ist; Kippen des Schlittens; Einführen eines Bohrgestängeschusses in den gekippten Schlitten; und Bewegen des Schlittens mit dem Bohrgestängeschuss in Richtung des Vorschubs.

[0026] Bevorzugt wird der Schlitten in einem endseitigen Bereich des Rahmens, besonders bevorzugt an der der Erdbohrung beabstandeten Seite, gekippt.

[0027] Die vorstehenden Ausführungen stellen ebenso wie die nachfolgende Beschreibung beispielhafter Ausführungsformen keinen Verzicht auf bestimmte Ausführungsformen oder Merkmale dar.

[0028] Die Erfindung wird nachfolgend anhand eines in den Zeichnungen dargestellten Ausführungsbeispiels näher erläutert:

In den Zeichnungen zeigt:

Fig. 1 eine Erdbohrvorrichtung mit einem innerhalb eines Rahmens vorbewegten Schlitten in einer isometrischen Darstellung und

Fig. 2 die Erdbohrvorrichtung gemäß Fig. 1 mit einem innerhalb des Rahmens zurückbewegten Schlitten.

[0029] Fig. 1 zeigt in einer isometrischen Darstellung eine Erdbohrvorrichtung. Die Erdbohrvorrichtung weist einen Rahmen 1 auf, der in einer Start- bzw. Baugrube angeordnet sein kann. Im Rahmen 1 ist ein Schlitten 2 hin- und zurückbewegbar. Ein Antrieb für die Bewegung kann ein Hydraulik-Zylinder sein.

[0030] In der in Fig. 1 dargestellten Position ist in einer Aufnahme des Schlittens 2 ein Bohrgestängeschuss 3 aufgenommen und im Erdreich verbohrt. Der in der Fig. 1 zu sehende Bohrgestängeschuss 3 befindet sich im Erdreich und in der Vorschubachse der zu erstellenden Bohrung.

[0031] Um die Erdbohrung weiter durchführen zu können, wird der in der Fig. 1 dargestellte Bohrgestängeschuss 3 von der Aufnahme des Schlittens 2 gelöst und der Schlitten 2 bewegt sich im Rahmen 1 zurück. Im Rahmen 1 ist eine Kippeinrichtung 4 ausgebildet, die bewirkt, dass der Schlitten 2 sich beim Zurückbewegen gegenüber der Vorschubachse neigt.

[0032] Die Fig. 2 zeigt den gegenüber der Vorschubachse geneigten Schlitten 2. Die Aufnahme des Schlittens 2 ist gegenüber der Vorschubachse nach oben geneigt, wobei die Neigung gegenüber der Vorschubachse 2° bis 40° sein kann, insbesondere 3° bis 7° beträgt. In der mittels der Kippeinrichtung 4 geneigten Stellung des Schlittens 2 kann ein neu in das Erdreich einzubringender Bohrgestängeschuss 3 in die Aufnahme des Schlittens 2 eingesetzt werden. Der Schlitten 2 kann dann wieder in Richtung der zu erstellenden Erdbohrung bewegt werden und der Schlitten 2 fährt aus seiner geneigten Position heraus. Der in der Aufnahme des Schlittens 2 befindliche Bohrgestängeschuss 3 fluchtet mit der Vorschubachse und der in der Aufnahme befindliche Bohrgestängeschuss 3 kann mit dem in Erdreich schon verbohrten Bohrgestängeschuss 3 verbunden werden. Der Schlitten 2 kann dann weiter in die Richtung der neu zu erstellenden Erdbohrung verfahren werden und bringt den in der Aufnahme befindlichen Bohrgestängeschuss 3 ins Erdreich ein.

[0033] Die in der Fig. 1 dargestellte Kippeinrichtung 4 ist als eine Führung 5 ausgestaltet, die den Schlitten 2 in einem endseitigen Bereich des Rahmens 1 gegenüber der Vorschubachse neigt. Die Führung 5 weist im dargestellten Ausführungsbeispiel zwei Abschnitte 6, 7 auf, die einen Winkel von 3° bis 7° zueinander einschließen. Die Führung 5 mit den Abschnitten 6, 7 ist als Auflage ausgestaltet. Die Kippeinrichtung 4 ist im endseitigen Bereich des Rahmens 1 beabstandet von der in das Erdreich einzubringenden Erdbohrung ausgestaltet.

[0034] Die Führung 5 mit den Abschnitten 6 und 7 verläuft in einer Ebene. Die Führung 5 umfasst zwei zueinander beabstandete, parallele Führungselemente links und rechts des Schlittens 2. Die Abschnitte 6 der Führung 5 sind parallel zur Vorschubachse ausgerichtet.

[0035] Die Führung 5 mit den Abschnitten 6 und 7 ist profiliert und weist eine U-Form auf.

[0036] Mit einer in den Fig. 1 und 2 schematisch dargestellten Steuereinheit 8, die außerhalb der Grube an-

geordnet sein kann, kann die Erdbohrvorrichtung gesteuert werden. Die Steuereinheit 8 kann entsprechende Anschlussleitungen für Hydraulikflüssigkeit oder ähnliches aufweisen.

5

Patentansprüche

1. Erdbohrvorrichtung mit einem Schlitten (2) zum Bewegen eines Bohrgestänges in einer Vorschubachse und einem Rahmen (1), wobei der Schlitten (2) im Rahmen (1) hin- und zurückbewegbar ist, **gekennzeichnet durch** eine Kippeinrichtung (4) im Rahmen (1), die bewirkt, dass der Schlitten (2) sich beim Zurückbewegen gegenüber der Vorschubachse neigt. 10 15
2. Erdbohrvorrichtung nach Anspruch 1, wobei die Kippeinrichtung (4) eine Führung (5) für den Schlitten (2) umfasst, die in einem endseitigen Bereich des Rahmens (1) gegenüber der Vorschubachse geneigt ist. 20
3. Erdbohrvorrichtung nach Anspruch 2, wobei die Führung (5) zwei Abschnitte (6, 7) aufweist, die einen Winkel zueinander einschließen. 25
4. Erdbohrvorrichtung nach einem der Ansprüche 2 oder 3, wobei die Führung (5) eine Auflage umfasst, der im endseitigen Bereich eine Neigung aufweist. 30
5. Erdbohrvorrichtung nach einem der Ansprüche 2 bis 4, wobei die Führung (5) in einer Ebene verläuft.
6. Erdbohrvorrichtung nach einem der Ansprüche 2 bis 5, wobei die Führung (5) zwei zueinander beabstandete Führungselemente aufweist, die parallel zur Vorschubachse ausgerichtet sind. 35
7. Erdbohrvorrichtung nach einem der Ansprüche 2 bis 6, wobei die Führung (5) des Schlittens (2) derart ist, dass der Schlitten (2) im endseitigen Bereich in einer Ebene verschwenkt ist, die die Vortriebsachse schneidet. 40 45
8. Erdbohrvorrichtung nach einem der Ansprüche 2 bis 7, wobei die Führung (5) profiliert ist.
9. Erdbohrvorrichtung nach einem der Ansprüche nach 2 bis 8, wobei der Abstand von mittels der Führung (5) unterstützten Aufstandselemente des Schlittens in Richtung der Vorschubachse größer ist als die Länge der geneigten Führung im endseitigen Bereich. 50 55
10. Verfahren zum Bewegen eines Bohrgestängeschusses (3), wobei das Verfahren die folgenden Schritte aufweist:

- Bewegen eines Schlittens (5) zum Bewegen eines Bohrgestängeschusses (3) in einem Rahmen (1), wobei die Richtung entgegen der Richtung des Vorschubs ist;
- Kippen des Schlittens (2);
- Einführen eines Bohrgestängeschusses (3) in den gekippten Schlitten (2);
- Bewegen des Schlittens (2) mit dem Bohrgestängeschuss (3) in Richtung des Vorschubs.

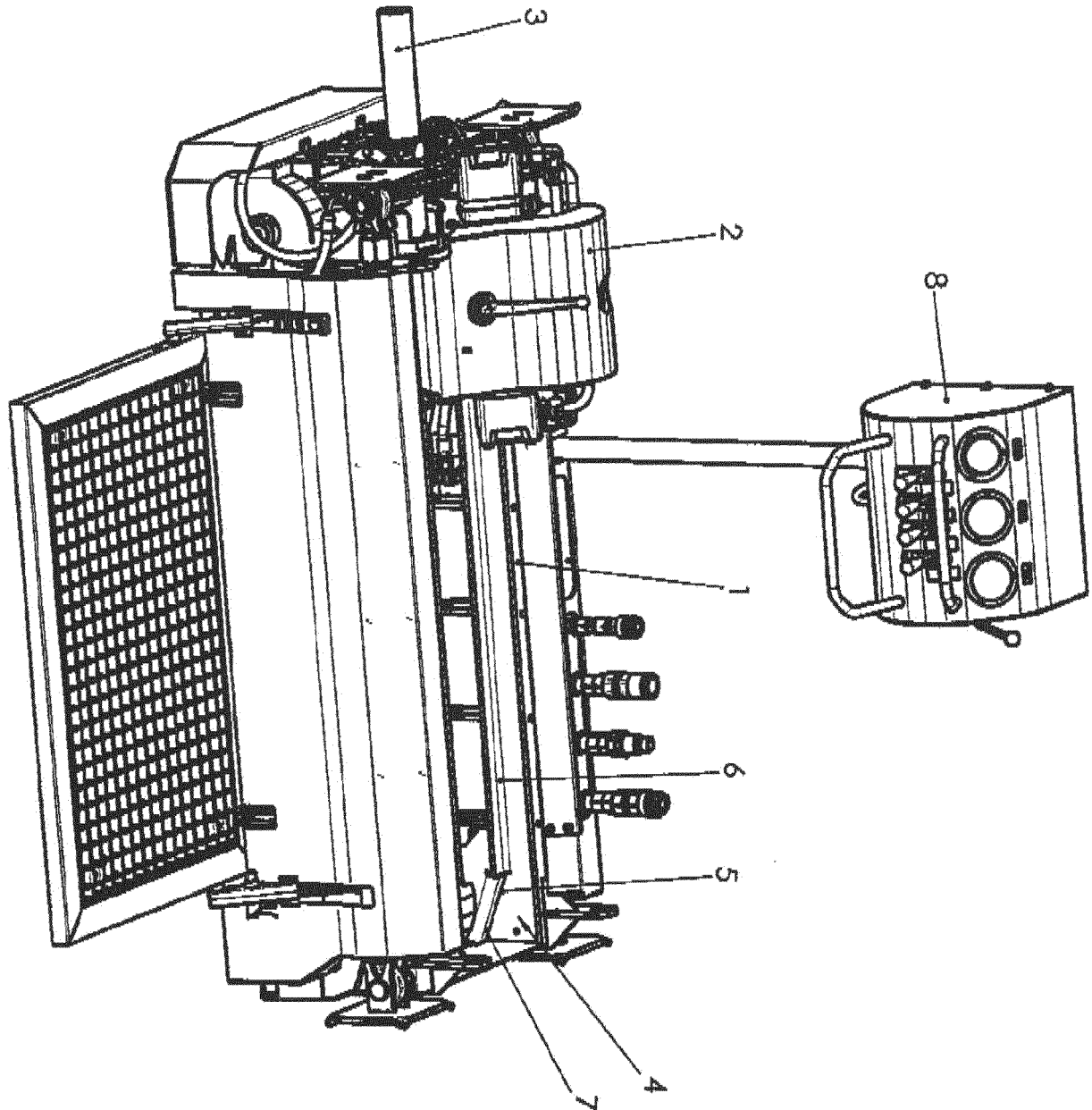


Fig. 1

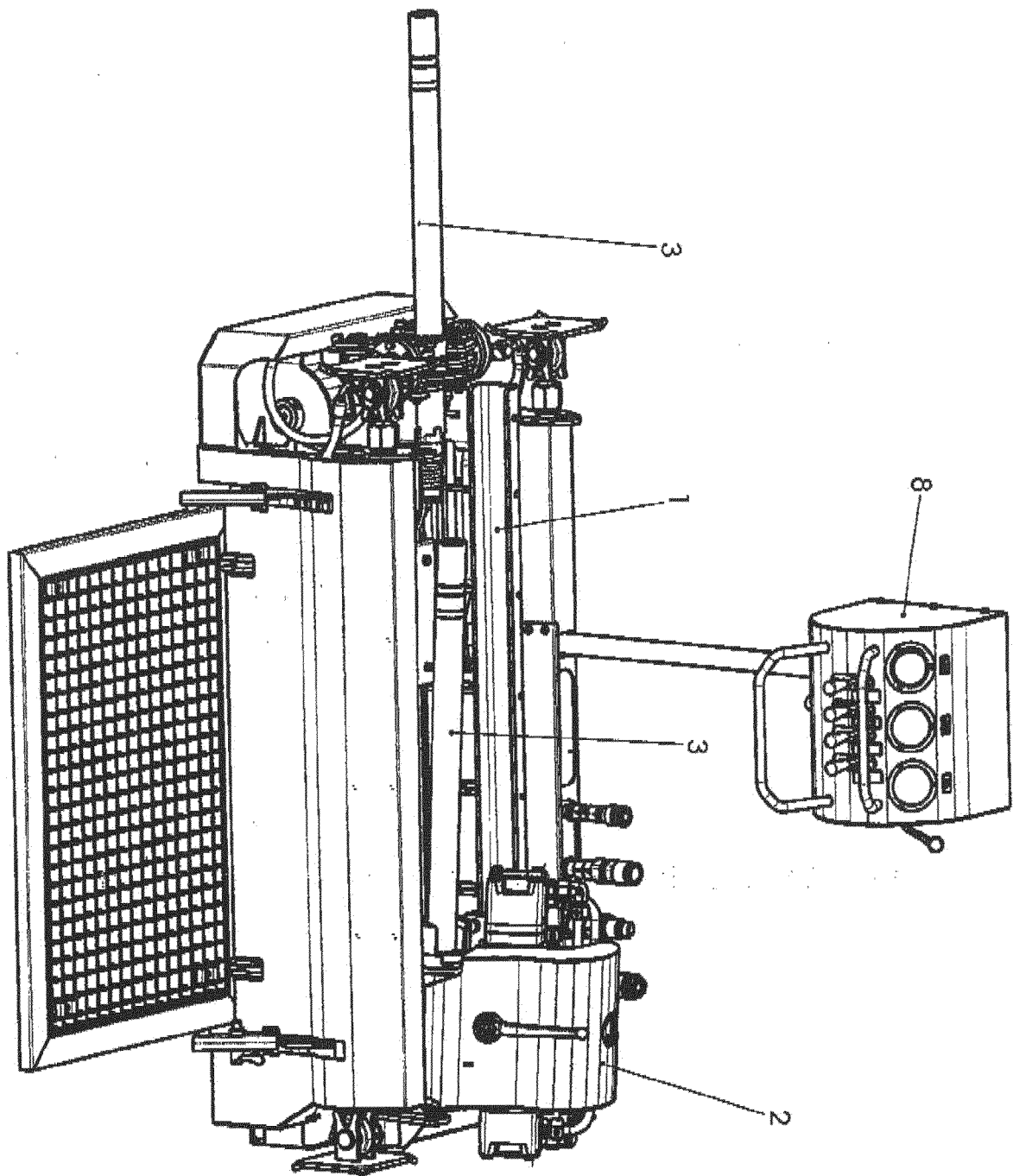


Fig. 2



EUROPÄISCHER RECHERCHENBERICHT

 Nummer der Anmeldung
 EP 15 00 3400

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	US 2 165 666 A (TILLY JAMES O) 11. Juli 1939 (1939-07-11)	1,10	INV. E21B7/04 E21B7/20 E21B19/14 E21B19/08
A	* Seite 1, rechte Spalte, Zeilen 45-54 * * Seite 4, linke Spalte, Zeile 56 - rechte Spalte, Zeile 6; Abbildungen 1,3 *	2-9	
A	US 2 268 572 A (CURTIS JOHN C) 6. Januar 1942 (1942-01-06) * Abbildung 1 *	1-10	
Der vorliegende Recherchenbericht wurde für alle Patentansprüche erstellt			RECHERCHIERTE SACHGEBIETE (IPC)
			E21B E21D
Recherchenort		Abschlußdatum der Recherche	Prüfer
München		6. April 2016	Bellingacci, F
KATEGORIE DER GENANNTEN DOKUMENTE		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	
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			

EPO FORM 1503 03.82 (P04C03)

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

EP 15 00 3400

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.

06-04-2016

10	Im Recherchenbericht angeführtes Patentdokument		Datum der Veröffentlichung	Mitglied(er) der Patentfamilie	Datum der Veröffentlichung
	US 2165666	A	11-07-1939	KEINE	

15	US 2268572	A	06-01-1942	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 0886034 B1 [0003]