

(19)



Europäisches
Patentamt
European
Patent Office
Office européen
des brevets



(11)

EP 3 699 391 A1

(12)

EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG

(43) Veröffentlichungstag:
26.08.2020 Patentblatt 2020/35

(51) Int Cl.:
E21B 7/00 (2006.01) **E21B 7/20 (2006.01)**
E21B 7/30 (2006.01)

(21) Anmeldenummer: **20158158.4**

(22) Anmeldetag: **19.02.2020**

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

(30) Priorität: **20.02.2019 DE 102019001204**

(71) Anmelder: **TRACTO-TECHNIK GmbH & Co. KG
57368 Lennestadt (DE)**
(72) Erfinder: **Schrinner, Rene
59889 Eslohe (DE)**
(74) Vertreter: **Verhasselt, Jörn et al
König-Szynka-Tilmann-von Renesse
Patentanwälte Partnerschaft mbB
Mönchenwerther Straße 11
40545 Düsseldorf (DE)**

(54) ERDBOHRVORRICHTUNG UND VERFAHREN ZUM BOHREN IN ERDREICH

(57) Die Erfindung betrifft eine Erdbohrvorrichtung zum Bohren in Erdreich mittels eines Bohrgestänges, wobei die Erdbohrvorrichtung eine Bohrlafette und einen auf der Bohrlafette translatorisch bewegbaren Schlitten aufweist, und auf dem Schlitten eine Aufnahme a) zum schraubenden Verbinden eines Gestängeschusses mit

dem Bohrgestänge oder b) zum schraubenden Lösen eines Gestängeschusses vom Bohrgestänge angeordnet ist, wobei die Aufnahme zum Schlitten relativ translatorisch bewegbar ist für einen Ausgleich einer durch das Schrauben hervorgerufenen Änderung der Lage der Aufnahme.

EP 3 699 391 A1

Beschreibung

[0001] Die Erfindung betrifft eine Erdbohrvorrichtung zum Bohren in Erdreich mittels eines Bohrgestänges und ein Verfahren zum Bohren in Erdreich mittels eines Bohrgestänges.

[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 Erdbohrungen 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 herbewegbaren 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 Gestängewechsel bzw. Verlängern 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 eingebracht. Der Schlitten wird dann in Vorschubrichtung bewegt und der Bohrgestängeschuss mit dem schon verbohrten Bohrgestänge verbunden, insbesondere verschraubt. Hierzu sind an den Bohrgestängeschüssen endseitig Gewinde angeordnet, die zum Verschrauben der Bohrgestängeschüsse dienen. Zum Anschrauben eines Bohrgestängeschusses ist es üblich, den Schlitten derart "freizuschalten", dass sich der Schlitten während des Ausbildens der Verbindung der Aufnahme mit dem Gestängeschuss und dem Verbinden des Gestängeschusses mit dem verbohrten Bohrgestänge bewegen kann. Der Schlitten bewegt sich demzufolge in Richtung des Bohrstranges im Wesentlichen um die Länge, die durch den bzw. die Schraubvorgänge vorgegeben ist. Dabei sind zwei Schraubvorgänge zu berücksichtigen. Zum einen das Verschrauben des neuen Gestängeschusses mit dem Bohrgestänge als auch das Verschrauben der Aufnahme mit dem neuen Gestängeschuss. Ist der Schraubvorgang abgeschlossen, muss eine Bewegung des Schlittens mittels des Antriebs erst wieder vorsichtig durchgeführt werden, insbesondere bis der Weg, der sich durch den bzw. die Schraubvorgänge eingestellt hat, ausgeglichen ist. Erst dann kann wieder mit einer höheren Vorschubkraft und höherer Geschwindigkeit weiter gebohrt werden.

[0005] Nachteilig ist daher, dass bei jeder Verlänge-

rung des Bohrgestänges um einen weiteren Bohrgestängeschuss immer wieder ein neues Anfahren des Schlittens erfolgen muss und die Zeit zum Einbringen der Erdbohrung erhöht ist.

[0006] Der Erfindung lag daher die Aufgabe zugrunde, eine verbesserte Erdbohrvorrichtung und ein Verfahren zum Bohren in Erdreich zu schaffen, mit der bzw. dem ein verbessertes Einbringen einer Erdbohrung möglich ist, insbesondere ein schnelleres Einbringen der Erdbohrung möglich ist.

[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 es, eine Aufnahme für einen Gestängeschuss, der mit dem schon verbohrten Bohrgestänge schraubend verbunden werden soll, relativ verschieblich zum Schlitten auszuführen. Durch die Verschieblichkeit der Aufnahme relativ zum Schlitten, insbesondere in Richtung des Bohrgestänges bzw. von diesem weg, ist es möglich, einen Ausgleich einer durch das Schrauben hervorgerufenen Änderung der Lage der Aufnahme in Bezug auf den zu verschraubenden bzw. zu lösenden Gestängeschuss durchzuführen. Dabei ist auch zu berücksichtigen, dass sich die Lage des neu hinzuzufügenden Gestängeschusses auch beim Verbinden mit dem Bohrgestänge und der Aufnahme verändert. Der Schlitten selbst kann - obwohl sich die Aufnahme zum Ausgleich der Längenänderung durch das Schrauben bewegt - stillstehen und insbesondere in direktem Kraftschluss mit dem den Schlitten antreibenden Antrieb verbleiben. So kann unmittelbar nach dem Schraubvorgang der Bohrvorgang fortgesetzt werden. Ein vorsichtiges Anfahren des Schlittens nach dem Verlängern des Bohrgestänges mittels eines zu verschraubenden Gestängeschusses mit dem verbohrten Bohrgestänge kann verringert werden oder ganz entfallen.

[0009] Die Erfinder haben mit der Vorstellung gebrochen, dass die Aufnahme starr zum Schlitten vorliegen muss. Eine relative Bewegung zwischen der Aufnahme und dem Schlitten vorzusehen, widersprach der bisherigen Vorstellung, dass bei der Übertragung der hohen erforderlichen Kräfte, die auf das Bohrgestänge aufgebracht werden, eine massive, unveränderliche bzw. feste Verbindung zwischen der Aufnahme und dem Schlitten vorliegen muss.

[0010] Die Erfindung schafft eine Erdbohrvorrichtung zum Bohren in Erdreich mittels eines Bohrgestänges, wobei die Erdbohrvorrichtung eine Bohrlafette und einen auf der Bohrlafette translatorisch bewegbaren Schlitten aufweist. Auf dem Schlitten ist eine Aufnahme angeordnet. Die Aufnahme ist zum schraubenden Verbinden eines Gestängeschusses mit dem Bohrgestänge oder zum schraubenden Lösen eines Gestängeschusses vom Bohrgestänge vorgesehen. Die Aufnahme ist zum Schlitten relativ translatorisch bewegbar, insbesondere in

Richtung des Bohrgestänges bzw. von diesem weg, für einen Ausgleich einer durch das Schrauben hervorgerufenen Änderung der Lage der Aufnahme.

[0011] Der Begriff "Erdbohrvorrichtung" umfasst im Sinne der Beschreibung jedwede Vorrichtung, die insbesondere ein Gestängeschüsse aufweisendes Bohrgestänge in einem bestehenden oder zu erstellenden Kanal in Erdreich bewegt, um eine Bohrung, insbesondere eine Horizontalbohrung, zu erstellen oder aufzuweiten, oder um Leitungen oder andere lange Körper in das Erdreich einzuziehen. Eine Erdbohrvorrichtung kann eine ein Bohrgestänge ziehend und/oder drückend bzw. schiebend antreibende Antriebsvorrichtung umfassen. Es kann zusätzlich oder alternativ vorgesehen sein, dass die Antriebsvorrichtung das Bohrgestänge rotatorisch antreibt. Eine Erdbohrvorrichtung kann eine ein Bohrgestänge antreibende Vorrichtung sein, die insbesondere Erdreich verdrängend arbeitet.

[0012] Der Begriff "Horizontalbohrung" (horizontal drilling) im Sinne der vorliegenden Beschreibung umfasst insbesondere jede Art von bestehenden oder zu erstellenden vorzugsweise zumindest abschnittsweise horizontal verlaufenden 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.

[0013] Der Begriff "Bohrgestänge" im Sinne der Beschreibung umfasst jedwedes Mittel, das im Erdreich eingebracht werden kann, um eine Bohrung in das Erdreich einzubringen. Das Bohrgestänge kann insbesondere ein Gestänge, eine Kette und/oder ein Seil aufweisen. Der Begriff "Bohrgestänge" umfasst dabei im Sinne der Beschreibung nicht ausschließlich starre, einzelne miteinander mittelbar oder unmittelbar verbundene Gestängeschüsse aufweisende Bohrgestänge, sondern insbesondere sämtliche Kraft-übertragungselemente, die bei einer Erdbohrvorrichtung eingesetzt werden können. Ferner kann das Bohrgestänge, insbesondere an einem vorderseitigen Ende, einen Bohrkopf und/oder eine gegebenenfalls vorhandene Bohrkopfspitze oder einen dem Bohrkopf benachbarten Bereich umfassen, der als Werkzeug ausgestaltet ist bzw. dieses aufweist.

[0014] Der Begriff "Bohrlafette" umfasst ein, insbesondere fahrbare, Gestell, auf dem ein Schlitten zum Bewegen des Bohrgestänges vorgesehen sein kann, der in Richtung der Bohrgestängeachse hin- und her bewegbar ist, um das Bohrgestänge drückend oder ziehend im Erdreich zu bewegen. Der Schlitten kann relativ zur Bohrlafette unter Verwendung eines Linearantriebs bewegt werden. Die Bohrlafette kann ferner eine oder mehrere Klemmeinrichtungen, über die das Bohrgestänge bzw. ein anzusetzender Gestängeschuss fixiert werden kann, aufweisen. Es kann vorgesehen sein, dass eine Klemmvorrichtung an der Bohrlafette vorgesehen ist, mittels der das freie Ende des Bohrgestänges (das aus dem Erdreich herausragende Ende) fixiert werden kann, um ein

Verbinden eines neu anzusetzenden Gestängeschusses mit dem schon verbohrten Bohrgestänge zu ermöglichen.

[0015] An dem Schlitten ist eine Aufnahme vorgesehen, die einen neu hinzuzufügenden bzw. einen zu lösenden Gestängeschuss, insbesondere endseitig, derart aufnehmen kann, dass die Aufnahme den Gestängeschuss kraft- und/oder formschlüssig fixiert, um den Gestängeschuss insbesondere drehend um seine Längsachse antreiben zu können. Die Aufnahme kann beispielsweise derart ausgestaltet sein, dass die Aufnahme endseitig in Eingriff mit einem zu lösenden bzw. zu verschraubenden Gestängeschuss gelangt und ein Formschluss erzeugt wird. Wird die Aufnahme gedreht, so kann der von der Aufnahme aufgenommene Gestängeschuss gedreht werden.

[0016] Der Begriff "Lage" der Aufnahme bzw. eines Gestängeschusses umfasst im Sinne der Beschreibung insbesondere die Lage der Aufnahme bzw. des Gestängeschusses, wie diese durch das Verfahren entlang der Bohrlafette vorgegeben ist, wobei die Lage sich insbesondere dadurch verändern kann, dass der in der Aufnahme befindliche Gestängeschuss mit dem Bohrgestänge und der Aufnahme verschraubt bzw. von diesem losgeschraubt werden kann. Im Wesentlichen ist eine Änderung der Lage damit eine translatorische Bewegung der Aufnahme entlang der Bohrgestängeachse. Die Änderung der Lage der Aufnahme zum zu verschraubenden oder zu lösenden Gestängeschuss entspricht der Änderung der Lage der Aufnahme zum verbohrten Bohrgestänge.

[0017] In einer bevorzugten Ausführungsform ist an dem Schlitten ein die Aufnahme tragender Träger verschiebbar angeordnet, der am Schlitten fixierbar ist. Der Schlitten kann somit einen Unterbau aufweisen, gegenüber dem der Träger verschiebbar ist. Mittels des Trägers, der die Aufnahme trägt, kann eine wahlweise Fixierung mit dem Schlitten/Unterbau bzw. eine wahlweise Fixierung gegenüber dem Schlitten/Unterbau erreicht werden. Ist der Träger gegenüber dem Schlitten/Unterbau fixiert, so können sich Schlitten/Unterbau und Träger gemeinsam bewegen. Wird die Fixierung zwischen Träger und Schlitten wahlweise gelöst, so kann eine Relativbewegung zwischen dem Träger und dem Schlitten

erfolgen mit dem Resultat, dass die von dem Träger getragene Aufnahme sich relativ zum Schlitten bewegen kann. Während der Schlitten im Kraftschluss mit dem den Schlitten antreibenden Antrieb verbleibt, kann die Aufnahme mit dem Träger verschoben werden. Dabei ist die Richtung, in der der Träger gegenüber dem Schlitten verschiebbar ist, im Wesentlichen in Richtung des Bohrgestänges bzw. parallel versetzt zu diesem ausgerichtet.

[0018] In einer bevorzugten Ausführungsform ist der Träger am Schlitten mittels eines Bolzens, der insbesondere hydraulisch betätigbar ist, fixierbar. Hierdurch kann eine besonders einfache Ausgestaltung erreicht werden. Ein Bolzen am Träger oder Schlitten/Unterbau kann in eine entsprechende Aussparung des anderen der beiden

Elemente von Träger und Schlitten einfahren. Insbesondere kann ein Formschluss derart zwischen dem Träger und dem Schlitten ausgebildet werden, dass dieser Formschluss quer zur Richtung wirkt, in der der Träger gegenüber dem Schlitten/Unterbau relativ verschieblich ist. Bevorzugt ist der Formschluss in einer Richtung ausgebildet, die einen Winkel mit der Verschiebungsrichtung zwischen dem Träger und dem Schlitten/Unterbau von mehr als 50°, insbesondere mehr als 60°, insbesondere mehr als 70°, insbesondere mehr als 80°, ganz besonders bevorzugt 90° aufweist. Alternativ oder zusätzlich kann auch ein Kraftschluss vorgesehen sein.

[0019] In einer bevorzugten Ausführungsform ist ein Sensor zum Erkennen des Endes des Schraubvorgangs vorhanden, dessen Signal von einer Steuereinrichtung empfangen werden kann, um ein Fixieren der Aufnahme zum Schlitten zu erreichen. Hierdurch kann weitestgehend automatisch das Einbringen der Erdbohrvorrichtung gesteuert werden. Sofern mittels des Sensors das Ende des Schraubvorgangs erkannt wurde, kann mittels eines Signals, das der Sensor der Steuereinrichtung zur Verfügung stellt, der Steuereinrichtung angezeigt werden, dass eine Fixierung wieder durchgeführt werden kann. Insbesondere kann - sofern ein Träger vorgesehen ist - der Träger wieder am Schlitten/Unterbau fixiert werden.

[0020] Der Begriff "Steuereinrichtung" im Sinne der Beschreibung umfasst eine Ausgestaltung einer Steuerung, mittels derer eine gerichtete Beeinflussung der Erdbohrvorrichtung im Betrieb, d.h. während der Durchführung oder zum Starten oder Stoppen einer Erdbohrung, möglich ist. Die Steuereinrichtung kann insbesondere elektrisch oder elektronisch ausgestaltet sein. Von einer Bedienperson eingegebene Eingaben und/oder Parameter zur Durchführung der Bohrung können von der Steuereinrichtung - gegebenenfalls umgewandelt und/oder aufbereitet in elektrische Signale - als Eingaben für den Betrieb der Erdbohrvorrichtung verwendet werden. Die Erdbohrvorrichtung kann damit mittels einer Eingabe, insbesondere eines Parameters, der gegebenenfalls in ein elektrisches Signal umgewandelt wurde, betrieben bzw. gesteuert werden.

[0021] Als "Parameter" im Sinne der Beschreibung wird eine Eingabe verstanden, mit der eine gerichtete Beeinflussung des Betriebs der Erdbohrvorrichtung möglich ist. Der Parameter kann als Eingabesignal an die Steuereinrichtung übermittelt werden, mittels dem die Steuereinrichtung den Betrieb der Erdbohrvorrichtung steuert. Ein Parameter kann beispielsweise ein Starten des Bohrens mit der Erdbohrvorrichtung oder ein Stoppen eines mit der Erdbohrvorrichtung durchgeführten Bohrens bewirken.

[0022] In einer bevorzugten Ausführungsform kann der Sensor ein Endschalter, ein Näherungsschalter, ein Positionsschalter oder ähnliches sein. In einer bevorzugten Ausführungsform wird die Aufnahme am Schlitten/Unterbau automatisch oder halbautomatisch mittels eines Signals eines Sensors fixiert. Der Sensor kann die

Position der Aufnahme und/oder eines gegebenenfalls vorhandenen Trägers erfassen. Es kann alternativ oder zusätzlich ein Drucksensor vorgesehen sein, der im Hydraulikantrieb der Rotation für die Aufnahme einen Druckanstieg erfasst, wenn die Gewinde zugefahren bzw. auf Anschlag gefahren werden.

[0023] In einer bevorzugten Ausführungsform ist eine Eingabeeinrichtung vorgesehen, die ein Signal liefert, das von einer Steuereinrichtung empfangen werden kann, um ein Fixieren des Antriebsmittels zum Schlitten/Unterbau zu erreichen. Hierdurch kann die Möglichkeit geschaffen werden, dass eine Bedienperson händisch ein Fixieren der Aufnahme zum Schlitten/Unterbau erreichen kann. Eine Bedienperson überwacht dabei den

10 Vorgang des Hinzufügens bzw. Entfernens des letzten Gestängeschusses am Bohrgestänge.

[0024] Der Begriff "Eingabeeinrichtung" im Sinne der Beschreibung umfasst jedwede elektrische oder elektronische Vorrichtung, die geeignet ist, eine Eingabe einer 15 Bedienperson in ein elektrisches Signal umzuwandeln. Das elektrische Signal kann ohne weiter aufbereitet zu werden oder unter Zwischenschaltung einer Aufbereitung des Signals, insbesondere eines Prozessierens in einer oder mehreren Schaltungen, beispielsweise in einem Verstärker, an die Steuereinrichtung übermittelt werden, um als Eingabe bzw. als Eingabesignal der Steuereinrichtung zu dienen. Die Eingabeeinrichtung kann als Schnittstelle zwischen einer Bedienperson und der Steuereinrichtung verstanden werden. Die Eingabeeinrichtung kann insbesondere eine Tastatur, ein Joystick, ein Mikrofon, ein Schalter, ein Druckknopf oder ähnliches sein.

[0025] Die Erfindung schafft auch ein Verfahren zum Bohren in Erdreich mittels eines Bohrgestänges, wobei 20 ein translatorisch bewegbarer Schlitten zum Ziehen und/oder Drücken des Bohrgestänges verwendet wird. Auf dem Schlitten ist eine Aufnahme angeordnet, mit der ein Gestängeschuss mit einem Bohrgestänge verschraubt oder von diesem abgeschraubt wird. Die Aufnahme wird relativ translatorisch zum Schlitten bewegt für ein Ausgleichen einer durch das Schrauben hervorgerufenen Änderung der Lage der Aufnahme.

[0026] Die Erfindung wird hinsichtlich zweier Aspekte beschrieben, die eine Erdbohrvorrichtung und ein Verfahren zum Bohren in Erdreich betreffen. Die Ausführungen zu den einzelnen Aspekten ergänzen einander, so dass die Ausführungen für die Erdbohrvorrichtung auch als Ausführungen der Beschreibung für das Verfahren und umgekehrt zu verstehen sind. Mit der Beschreibung 25 der Erdbohrvorrichtung sind auch Handlungen im Sinne des Verfahrens bzw. Verfahrensschritte betreffend das Verfahren offenbart und umgekehrt.

[0027] Im Sinne der Beschreibung umfasst die Nennung eines Zahlenwertes, insbesondere einer Winkelangabe, nicht nur den eigentlichen Zahlenwert, sondern auch - um insbesondere fertigungstechnische Toleranzen zu berücksichtigen - einen Bereich um den konkreten Zahlenwert, der +/-15%, bevorzugt +/-10%, vom ange-

gebenen Zahlenwert sein kann.

[0028] Die vorstehenden Ausführungen stellen ebenso wie die nachfolgende Beschreibung beispielhafter Ausführungsformen keinen Verzicht auf bestimmte Ausführungsformen oder Merkmale dar.

[0029] Die Erfindung wird im Folgenden beispielhaft anhand eines in den Figuren dargestellten Ausführungsbeispiels näher erläutert.

[0030] In den Zeichnungen zeigt:

Fig. 1 eine Seitenansicht einer Erdbohrvorrichtung in schematischer Darstellung;

Fig. 2 einen Schlitten einer Erdbohrvorrichtung vor dem Anschrauben eines Gestängeschusses an ein schon verbohrtes Bohrgestänge; und

Fig. 3 einen Schlitten einer Erdbohrvorrichtung nach dem Anschrauben eines neuen Gestängeschusses an das schon verbohrte Bohrgestänge.

[0031] Fig. 1 zeigt in einer schematischen Darstellung von der Seite eine Erdbohrvorrichtung 1, die erdreichverdrängend arbeitet. Mittels der Erdbohrvorrichtung 1 kann ein Bohrgestänge, welches Gestängeschüsse 5 aufweist, in das Erdreich translatorisch als auch rotatorisch eingebracht werden. Dazu ist ein Schlitten 4 auf einer Bohrlafette 2 hin und her bewegbar. Die Bohrlafette 2 definiert mit dem Schlitten 4 bzw. einer Aufnahme 3 eine Bohrgestängeachse 7. An dem Schlitten 4 ist die Aufnahme 3 in Form eines Adapters bzw. Anschlusses ausgebildet, mittels der ein neu zu verbindender Gestängeschuss 5 mit dem schon verbohrten Bohrgestänge verbunden und dann in das Erdreich eingebracht werden kann.

[0032] Die Gestängeschüsse 5 werden miteinander verschraubt. Hierzu sind endseitig entsprechende miteinander zusammenwirkende Gewinde an den Gestängeschüssen 5 vorgesehen. Die Aufnahme 3 bildet einen Formschluss mit dem mit dem schon verbohrten Bohrgestänge zu verbindenden Gestängeschuss 5 aus. Der Gestängeschuss 5 wird mit dem verbohrten Bohrgestänge und der Aufnahme 3 verschraubt und anschließend der Schlitten 4 in Richtung der Bohrgestängeachse 7 auf der Bohrlafette 2 verfahren.

[0033] Die Fig. 2 zeigt in einer schematischen Ansicht den Zustand, bevor die Aufnahme 3 mit dem Gestängeschuss 5 verbunden ist. Der Schlitten 4 weist die Aufnahme 3 auf, die auf einem Träger 9 fest mit diesem verbunden ist. Die Aufnahme 3 ist am Träger 9 in Richtung der Bohrgestängeachse 7 fixiert. Die Aufnahme 3 kann sich drehen, ist aber nicht verschieblich zum Träger 9.

[0034] Die Aufnahme 3 ist gegenüber einem Unterbau 8 des Schlittens 4 verschieblich, wobei der Träger 9 gegenüber dem Unterbau 8 wahlweise fixiert werden kann. Hierzu ist ein Formschluss zwischen einem Bolzen 10

und einer Aufnahmebohrung 12 vorgesehen. Der Bolzen 10 ist als verschiebbarer Bolzen am Träger 9 ausgestaltet. Der Bolzen 10 ist Teil einer Verriegelungsvorrichtung 6. Der Bolzen 10 kann mittels eines Hydraulikzylinders 11 ein- und ausgefahren werden. In der in Fig. 2 dargestellten Position ist der Schlitten 4 in einer hinteren Position auf der Bohrlafette 2 und auf einen neu mit einem bereits im Erdreich befindlichen Bohrstrang zu verschraubenden Gestängeschuss 5 aufgefahren. Der Träger 9 hat sich gegenüber dem Unterbau 8 nach hinten entgegen der Bohrrichtung verschoben. Durch das folgende Anschrauben der Aufnahme 3 an den neuen Gestängeschuss 5 und das Anschrauben des neuen Gestängeschusses 5 an einen bereits im Erdreich befindlichen, nicht dargestellten Bohrstrang, wird der Träger 9 auf dem Unterbau 8 nach vorne gezogen. Der Bolzen 10 befindet sich während des Anschraubvorgangs in eingefahrenem Zustand, wie es in Fig. 2 dargestellt ist.

[0035] Sind beide Gewinde des neuen Gestängeschusses 5, d.h. sowohl das vordere Gewinde mit dem schon verbohrten Bohrgestänge als auch das hintere Gewinde mit der Aufnahme 3 vollständig verschraubt, befindet sich der Träger 9 in einer, in Fig. 3 dargestellten, vorderen Position. Der Bolzen 10 kann in dieser Position des Trägers 9 relativ zum Unterbau 8 in die Aufnahmebohrung 12 des Unterbaus 8 einfahren und verhindert nun eine Relativbewegung zwischen Unterbau 8 und Träger 9. In dieser Konstellation wird der Bohrprozess nun unmittelbar fortgesetzt; der Schlitten 4 kann gesamthaft bewegt werden, so dass Träger 9 und Unterbau 8 zusammen bewegt werden können. Ein Zufahren des Schlittens 4 bzw. Unterbaus 8 bis der Träger 9 am Anschlag 13 anstößt, kann vermieden werden. Ist der neue Gestängeschuss 5 mit dem schon verbohrten Bohrgestänge ins Erdreich eingebohrt, kann der Bolzen 10 einfahren und der Träger 9 kann mit der Aufnahme 3 zurückfahren und der Vorgang eines Verbindens eines neuen Gestängeschusses 5 mit dem verbohrten Bohrgestänge von neuem beginnen.

Patentansprüche

1. Erdbohrvorrichtung (1) zum Bohren in Erdreich mittels eines Bohrgestänges, wobei die Erdbohrvorrichtung (1) eine Bohrlafette (2) und einen auf der Bohrlafette (2) translatorisch bewegbaren Schlitten (4) aufweist, und auf dem Schlitten (4) eine Aufnahme (3)

- a) zum schraubenden Verbinden eines Gestängeschusses (5) mit dem Bohrgestänge oder
- b) zum schraubenden Lösen eines Gestängeschusses (5) vom Bohrgestänge

angeordnet ist, dadurch gekennzeichnet, dass die Aufnahme (3) zum Schlitten (4) relativ translatorisch bewegbar ist für einen Ausgleich einer durch das

Schrauben hervorgerufenen Änderung der Lage der Aufnahme (3).

2. Erdbohrvorrichtung (1) nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet, dass** an dem Schlitten (4) ein die Aufnahme tragender Träger (9) verschiebbar angeordnet ist, der am Schlitten (4) fixierbar ist. 5
3. Erdbohrvorrichtung (1) nach Anspruch 2, **dadurch gekennzeichnet, dass** der Träger (9) am Schlitten (4) bzw. gegenüber einem Unterbau (8) des Schlittens (4) mittels eines Bolzens (10), der insbesondere hydraulisch betätigbar ist, fixierbar ist. 10
4. Erdbohrvorrichtung (1) nach einem der Ansprüche 1 bis 3, **dadurch gekennzeichnet, dass** ein Sensor zum Erkennen des Endes des Schraubvorgangs vorhanden ist, dessen Signal von einer Steuereinrichtung empfangen werden kann, um ein Fixieren der Aufnahme (3) zum Schlitten (4) zu erreichen. 15 20
5. Erbohrvorrichtung nach Anspruch 4, **dadurch gekennzeichnet, dass** der Sensor ein Endschalter, ein Näherungsschalter, Positionsschalter oder ähnliches sein kann. 25
6. Erdbohrvorrichtung (1) nach einem der Ansprüche 1 bis 5, **dadurch gekennzeichnet, dass** eine Eingabeeinrichtung vorgesehen ist, die ein Signal liefert, das von einer Steuereinrichtung empfangen werden kann, um ein Fixieren der Aufnahme (3) am Schlitten (4) zu erreichen. 30
7. Verfahren zum Bohren in Erdreich mittels eines Bohrgestänges, wobei ein translatorisch bewegbarer Schlitten (4) zum Ziehen und/oder Drücken des Bohrgestänges verwendet wird, und auf dem Schlitten (4) eine Aufnahme (3) angeordnet ist, mit der ein Gestängeschuss (5) mit einem Bohrgestänge verschraubt oder von dieser abgeschraubt wird, **da durch gekennzeichnet, dass** die Aufnahme (3) zum Schlitten (4) relativ translatorisch bewegt wird für einen Ausgleich einer durch das Schrauben hervorgerufenen Änderung der Lage der Aufnahme (3). 35 40 45
8. Verfahren nach Anspruch 7, **dadurch gekennzeichnet, dass** eine mittels einer Bedienperson betätigebare Eingabeeinrichtung vorgesehen ist und die Aufnahme (3) am Schlitten (4) mittels einer Eingabe an der Eingabeeinrichtung fixiert wird. 50
9. Verfahren nach Anspruch 7 oder 8, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Aufnahme (3) am Schlitten (4) mittels eines Signals eines Sensors fixiert wird. 55

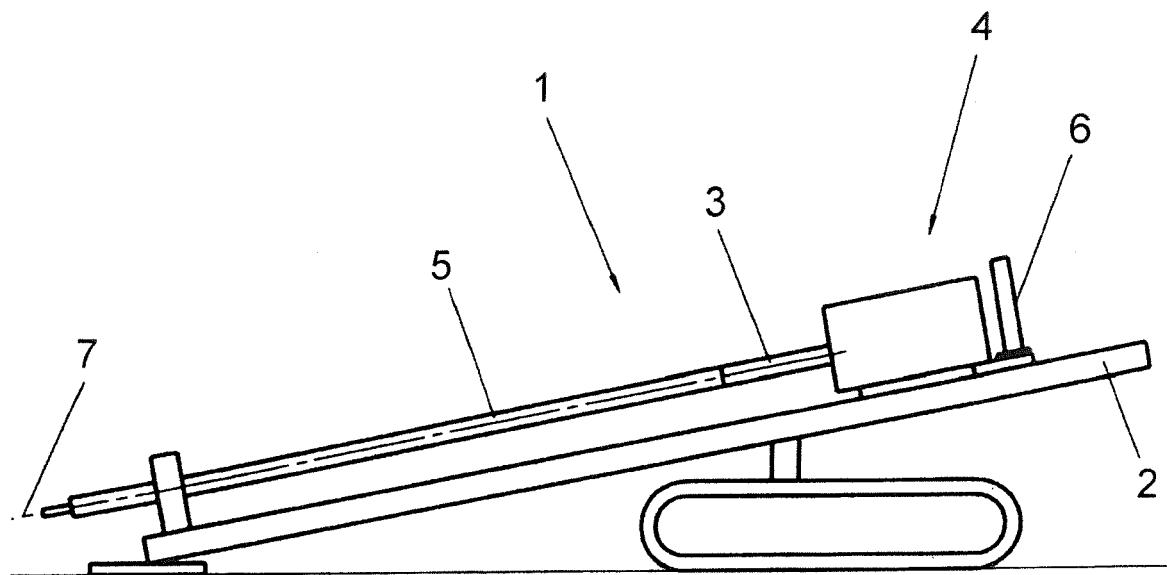


Fig. 1

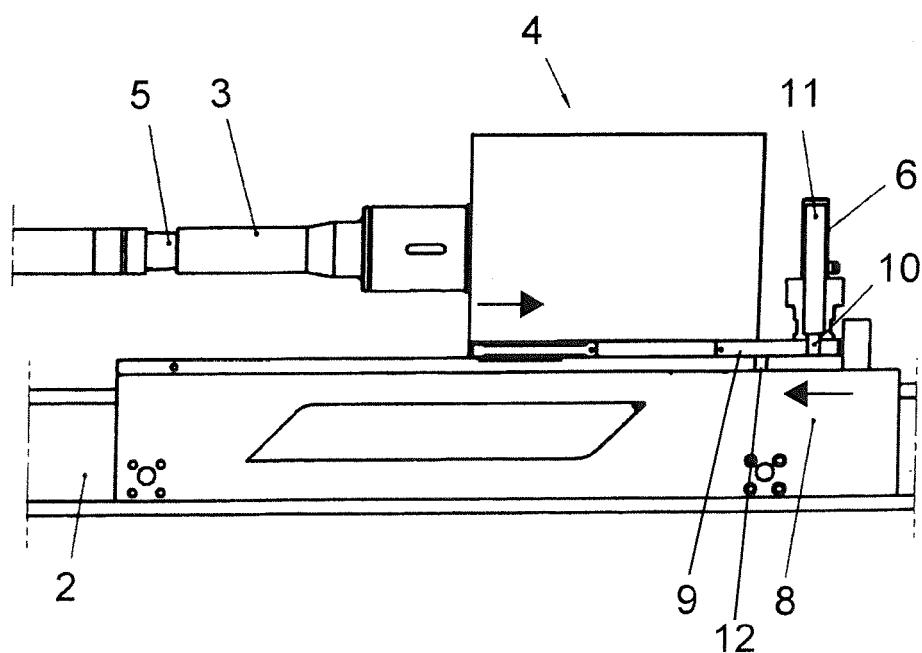


Fig. 2

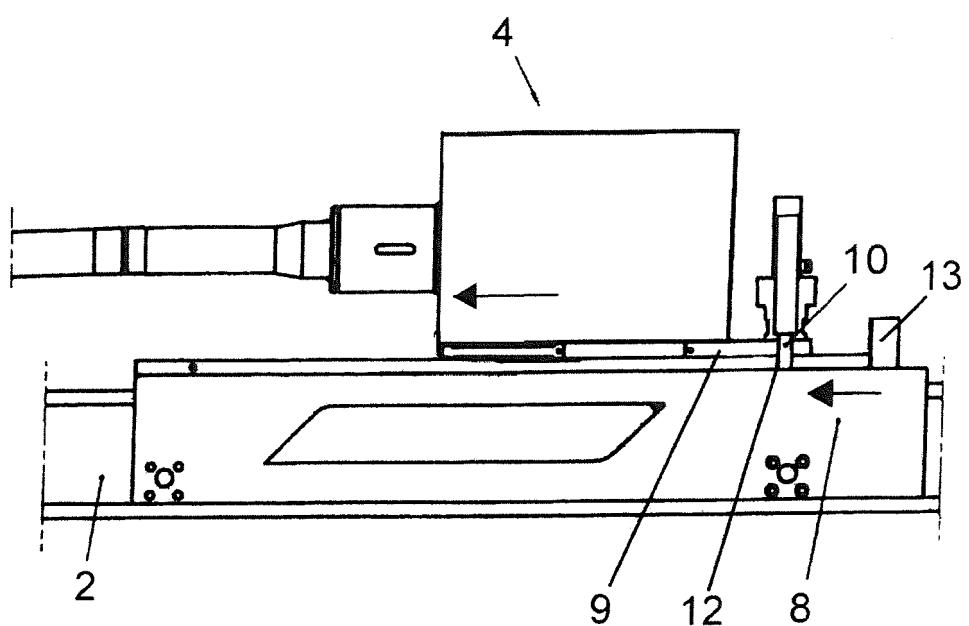


Fig. 3



EUROPÄISCHER RECHERCHENBERICHT

Nummer der Anmeldung
EP 20 15 8158

5

EINSCHLÄGIGE DOKUMENTE										
	Kategorie	Kennzeichnung des Dokuments mit Angabe, soweit erforderlich, der maßgeblichen Teile	Betrieff Anspruch	KLASSIFIKATION DER ANMELDUNG (IPC)						
10	X	DE 199 17 538 A1 (FLOWTEX TECHNOLOGIE GMBH & CO [DE]) 26. Oktober 2000 (2000-10-26) * Zusammenfassung; Abbildung 1 * * Absätze [0021] - [0022] * -----	1-9	INV. E21B7/00 E21B7/20 E21B7/30						
15	X	DE 41 13 422 A1 (KLEMM BOHRTECH [DE]) 29. Oktober 1992 (1992-10-29) * Zusammenfassung * * Spalte 5, Absatz 2-4; Abbildung 4 * -----	1							
20	X	EP 0 190 669 A2 (KLEMM BOHRTECH [DE]) 13. August 1986 (1986-08-13) * Zusammenfassung; Abbildung 1 * * Seite 9, Absatz 3 * -----	1,7							
25	A	DE 41 03 196 A1 (TRACTO TECHNIK [DE]) 13. August 1992 (1992-08-13) * Zusammenfassung * * Spalte 4, Zeilen 25-55; Abbildungen 1-2 * -----	1-9							
30				RECHERCHIERTE SACHGEBiete (IPC)						
35				E21B						
40										
45										
50	1	Der vorliegende Recherchenbericht wurde für alle Patentansprüche erstellt								
55		<table border="1"> <tr> <td>Recherchenort</td> <td>Abschlußdatum der Recherche</td> <td>Prüfer</td> </tr> <tr> <td>München</td> <td>24. Juni 2020</td> <td>Wehland, Florian</td> </tr> </table>	Recherchenort	Abschlußdatum der Recherche	Prüfer	München	24. Juni 2020	Wehland, Florian		
Recherchenort	Abschlußdatum der Recherche	Prüfer								
München	24. Juni 2020	Wehland, Florian								
		<p>KATEGORIE DER GENANNTEN DOKUMENTE</p> <p>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</p>	<p>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</p> <p>.....</p> <p>& : Mitglied der gleichen Patentfamilie, übereinstimmendes Dokument</p>							

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

EP 20 15 8158

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.

24-06-2020

10	Im Recherchenbericht angeführtes Patentdokument	Datum der Veröffentlichung	Mitglied(er) der Patentfamilie			Datum der Veröffentlichung
	DE 19917538	A1 26-10-2000	KEINE			
15	DE 4113422	A1 29-10-1992	DE	4113422 A1	29-10-1992	
			EP	0581830 A1	09-02-1994	
			JP	H06506995 A	04-08-1994	
			US	5431234 A	11-07-1995	
			WO	9219837 A2	12-11-1992	
20	EP 0190669	A2 13-08-1986	AT	48176 T	15-12-1989	
			DE	3503893 C1	24-10-1985	
			EP	0190669 A2	13-08-1986	
25	DE 4103196	A1 13-08-1992	DE	4103196 A1	13-08-1992	
			US	5289887 A	01-03-1994	
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]