

(19)



Europäisches Patentamt

European Patent Office

Office européen des brevets



(11)

EP 0 736 664 A2

(12)

EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG

(43) Veröffentlichungstag:
09.10.1996 Patentblatt 1996/41

(51) Int. Cl.⁶: **E21B 3/02**, E21B 19/08,
E21B 44/00

(21) Anmeldenummer: 96101325.7

(22) Anmeldetag: 31.01.1996

(84) Benannte Vertragsstaaten:
**AT BE CH DE DK ES FR GB GR IE IT LI LU MC NL
PT SE**

(30) Priorität: 03.04.1995 DE 19512076

(71) Anmelder: **Klaus Obermann GmbH**
64395 Brensbach (DE)

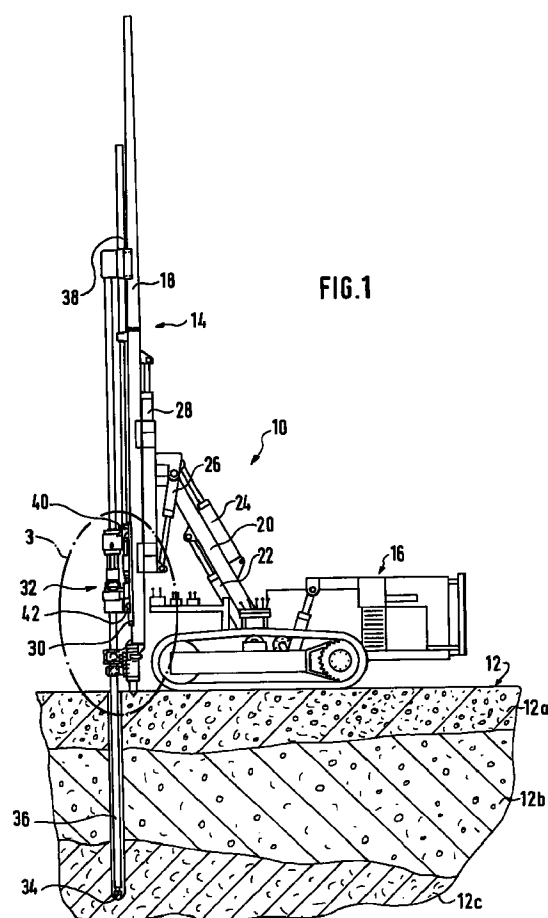
(72) Erfinder: **Obermann, Klaus**
D-64853 Otzberg (DE)

(74) Vertreter: **Helber, Friedrich G., Dipl.-Ing. et al**
Zenz, Helber & Hosbach
Patentanwälte
Scheuergasse 24
64673 Zwingenberg (DE)

(54) Drehantriebseinheit für eine Erdbohranlage

(57) Erd-Bohrgerät (10) zur Einbringung von Bohrungen ins Erdreich mittels eines Bohrkopfes (34), der am unteren Ende eines drehantreibbaren hohlen Bohrgestänges (36) angeordnet ist, durch welchen ein flüssiges Spülmedium bis in den Bereich des Bohrkopfes (34) einspeisbar ist. Für den Drehantrieb des Bohrgestänges (36) ist eine mit dem Bohrgestänge (36) in Mitnahmeverbindung bringbare und von ihm abkoppelbare Drehantriebseinheit (32) vorgesehen, welche auf einem Hauptschlitten (30) angeordnet ist, der mittels einer Vorschubeinrichtung in Richtung des Bohrvorschubs längsverschieblich gelagert ist.

Die Drehantriebseinheit (32) weist zwei jeweils unabhängig voneinander längsverschieblich auf dem Hauptschlitten (30) angeordnete, synchrondrehantreibbare und wahlweise in Mitnahmeverbindung mit dem Bohrgestänge bringbare, drehbar gelagerte und vom Bohrgestänge durchsetzte Spannköpfe (44; 46) auf. Diese sind jeweils gesondert ansteuerbar, so daß ein wahlweiser Vorschub eines der Spannköpfe relativ zum anderen Spannkopf ausführbar ist.



EP 0 736 664 A2

Beschreibung

Die Erfindung betrifft ein Erd-Bohrgerät zur Einbringung von Bohrungen ins Erdreich mittels eines Bohrkopfs, der am unteren Ende eines drehantreibbaren hohlen Bohrgestänges angeordnet ist, durch welches ein flüssiges Spülmedium vom bohrungsäußeren Ende her bis in den Bereich des Bohrkopfs einspeisbar ist, wobei für den Drehantrieb des Bohrgestänges eine mit dem Gestänge in Mitnahmeverbindung und von ihm abkoppelbare Drehantriebseinheit vorgesehen ist, die ihrerseits auf einem Hauptschlitten angeordnet ist, der mittels einer Vorschubeinrichtung vorschieb- und zurückziehbar in Richtung des Bohrvorschubs längsverschieblich auf einer Führungsanordnung gelagert ist.

Derartige Bohrgeräte, die im speziellen Fall zum Hochdruck-Injektions-Bohren vorgesehen sind, bei welchen zunächst mittels des Bohrkopfs am bodenseitigen Ende des Bohrgestänges eine Bohrung relativ geringen Durchmessers in den Untergrund bis in eine vorgegebene Tiefe niedergebracht wird, worauf das bis dahin unter geringem Druck zugeführte und zum Ausspülen des gelösten Erdreichs verwendete Spülmedium in größerer Menge und hohem Druck zugeführt und der Bohrkopf langsam wieder zurückgezogen wird und dabei wird die Vorbohrung auf größeren Durchmesser erweitert und mit dem Spülmedium gefüllt. Als Spülmedium wird in der Regel ein Zement-Wassergemisch verwendet, welches dann in der erzeugten Bohrung aushärtet und eine senkrechte Betonsäule bildet, welche unterschiedliche Erdschichten gegen ein Gleiten relativ zueinander stabilisiert. Der Drehantrieb des Bohrgestänges erfolgt dabei durch einen auf dem Hauptschlitten angeordneten Drehantrieb, der von einem wahlweise klemmend am Bohrgestänge festlegbaren und wahlweise von ihm abkoppelbaren drehangetriebenen Drehkopf gebildet wird. Der Bohrvorschub wird durch Verfahren des Hauptschlittens entlang der Führungslafette erzeugt, wofür beispielsweise eine am Hauptschlitten einerseits und an der Führungslafette andererseits angeschlossene langhubige Kolben-Zylinder-Einheit vorgesehen sein kann. Das ist klar, daß bei einem so ausgestalteten Bohrgerät ein kontinuierlicher Bohrvorschub nur solange erfolgen kann, solange der Arbeitshub der Kolben-Zylinder-Einheit nicht erschöpft ist. Ist dies der Fall, muß der Hauptschlitten mit dem Drehkopf nach Abkoppeln vom Bohrgestänge durch Umsteuern der Kolben-Zylinder-Einheit wieder in die Ausgangsstellung zurückgefahren und der Drehkopf dann wieder klemmend mit dem Bohrgestänge verbunden werden. Es handelt sich also um einen absatzweisen Bohrvorgang, der insbesondere beim geschilderten Erweiterungsbohren durch Ziehen des Bohrgestänges nachteilig ist, weil beim Umsetzen des Drehkopfs mittels der Kolben-Zylinder-Einheit auch die Hochdruckspülung unterbrochen werden muß, um zu verhindern, daß während des Umsetzens an Stelle der erweiterten Bohrung ein größerer Hohlraum erzeugt wird.

Der Erfindung liegt demgegenüber die Aufgabe zugrunde, die bekannten Bohrgeräte der hier in Frage stehenden Art so weiterzubilden, daß sie - zumindest wahlweise - auch einen ununterbrochenen kontinuierlichen Vorschub sowohl in Bohrrichtung als auch in Ziehrichtung ausführen können, wobei die bei bekannten Bohrgeräten möglichen Arbeitsweisen aber auch weiterhin durchführbar sein sollen.

Ausgehend von einem Erd-Bohrgerät der eingangs erwähnten Art wird diese Aufgabe erfindungsgemäß dadurch gelöst, daß die Drehantriebseinheit ihrerseits zwei jeweils unabhängig voneinander längsverschieblich auf dem Hauptschlitten angeordnete, synchron drehantreibbare und wahlweise in Mitnahmeverbindung mit dem Bohrgestänge bringbare, drehbar gelagerte und vom Bohrgestänge durchsetzte Spannköpfe aufweist, welchen jeweils derart gesondert ansteuerbare Vorschubeinrichtung zugeordnet sind, daß ein wahlweiser Vorschub eines der Spannköpfe relativ zum anderen Spannkopf oder ein gemeinsamer Vorschub beider Spannköpfe auf dem Hauptschlitten in Richtung des Bohrvorschubs und zurück ausführbar ist.

Durch geeignete Ansteuerung eines der beiden mit dem Bohrgestänge in Mitnahmeverbindung gebrachten Spannkopfs in Vorschub- oder Zurückziehrichtung und gleichzeitiges Überführen des zweiten nicht in Mitnahmeverbindung mit dem Bohrgestänge stehenden Spannkopfs in eine Übergabestellung, in welche dieser Spannkopf seinen Vorschub ausführen kann, ist es möglich, die beiden Spannköpfe aufeinanderfolgend und ohne merkliche Stillstandszeiten einfach durch Umschaltung auf die Mitnahmeverbindung des jeweils anderen Spannkopfs mit dem Bohrgestänge eine kontinuierliche Arbeitsweise zu verwirklichen.

In erfindungsgemäßer Weiterbildung ist einer der Spannköpfe als aktiv motorisch antreibbarer Kraftdrehkopf ausgebildet, der mit dem in Bohrungs-Vorschubrichtung fluchtenden zweiten Spannkopf über eine Längsverschiebung zulassende Dreh-Mitnahmeverbindung gekoppelt ist. Für den Drehantrieb beider Spannköpfe genügt also eine Drehantriebseinheit.

Die Vorschubeinrichtungen sind zweckmäßig als druckmittelbeaufschlagbare Kolben-Zylinder-Einheiten ausgebildet.

Die Mitnahmeverbindung zwischen den Spannköpfen und dem Bohrgestänge wird zweckmäßig durch Klemmbacken bewirkt, die ebenfalls durch druckmittelbeaufschlagbare Kolben-Zylinder-Einheiten betätigt werden.

Die Drehantriebseinheit wird dann zweckmäßig von wenigstens einem durch von einer Druckmittelquelle geliefertes Druckmittel drehantreibbaren Druckmittelmotor gebildet, der mit dem zugeordneten Spannkopf in Drehantriebsverbindung steht.

Die Spannköpfe sind in bevorzugter Weiterbildung der Erfindung jeweils separat auf einem längsverschieblich auf dem Hauptschlitten gelagerten Oberschlitten angeordnet, wobei an den Oberschlitten jeweils gesonderte Kolben-Zylinder-Einheiten zur wahl-

weisen Verschiebung der Oberschlitten auf dem Hauptschlitten angreifen. Die Vorschubeinheit des Hauptschlittens kann dabei - wie beim Stand der Technik - ebenfalls eine druckmittelbeaufschlagte Kolben-Zylinder-Einheit aufweisen.

Um die erforderliche Zustell- bzw. Rückziehkräfte für das Bohrgestänge zu erzeugen, wird zweckmäßig ein hydraulisches System eingesetzt, bei dem als Druckmittel also ein von wenigstens einer Pumpe geliefertes Hydraulikummedium verwendet wird.

Die Kolben-Zylinder-Einheiten können dann als doppelwirkende hydraulische Kolben-Zylinder-Einheiten ausgebildet werden, wobei in die Zuführleitung für das hydraulische Medium zu den Arbeitsräumen der Kolben-Zylinder-Einheiten der Oberschlitten und/oder des Hauptschlittens jeweils gesonderte Wegeventile zur wahlweisen Beaufschlagung der Arbeitsräume und somit der Vorschubrichtung eingeschaltet sind.

Als Druckmittelmotor für den Drehantrieb des Bohrgestänges wird dann zweckmäßig ein hydrostatisch arbeitender Hydraulikmotor eingesetzt, der also mit dem auch für die Beaufschlagung der Kolben-Zylinder-Einheiten verwendeten Hydraulikummedium gesteuert beaufschlagbar ist.

Die Erfindung ist in der folgenden Beschreibung eines Ausführungsbeispiels in Verbindung mit der Zeichnung näher erläutert, und zwar zeigt:

- Fig. 1 eine Seitenansicht eines erfindungsgemäßen Bohrgeräts über einem im Schnitt dargestellten Untergrund in Ausrüstung für den Arbeitseinsatz als Hochdruck-Injektions-Bohrgerät in schematisierter Darstellung, wobei der am Vorderende des Bohrgestänges vorgesehene Bohrkopf in der in der vorgesehenen maximalen Bohrtiefe stehenden Lage dargestellt ist;
- Fig. 2 eine der Fig. 1 entsprechenden Ansicht des Bohrgeräts in einer Zwischenstellung beim Ziehen des Bohrkopfs unter gleichzeitiger Hochdruckinjektion von fließfähigem Spülmedium zur Erweiterung des Durchmessers der beim vorangehenden Bohrvorgang erzeugten Bohrung;
- Fig. 3 den in Fig. 1 innerhalb des strichpunktierten Bereichs 3 liegender Teilbereich des Bohrgeräts in einer Stellung des Bohrkopfs unmittelbar nach Beginn des Bohrvorgangs; und
- Fig. 4 einen schematischen Schaltplan eines hydraulischen Steuersystems für die Arbeitsfunktionen des Geräts.

In den Figuren 1 und 2 ist ein in seiner Gesamtheit mit 10 bezeichnetes Ausführungsbeispiel eines erfindungsgemäßen Bohrgeräts in zwei unterschiedlichen Arbeitsstellungen auf einem im Schnitt dargestellten

Untergrund 12 gezeigt, der im dargestellten Fall aus drei übereinandergelagerten Bodenschichten 12a, 12b und 12c unterschiedlicher Beschaffenheit und Struktur besteht. Bei derartigen Böden mit unterschiedlichen Schichten kann die Gefahr bestehen, daß bei Tiefbauarbeiten solche Schichten ins Gleiten kommen können und dann eine Gefahr für die im Arbeitsbereich tätigen Personen und das dort eingesetzte Material darstellen. Zur Sicherung gegen ein solches Gleiten einzelner Bodenschichten gegeneinander wird das Hochdruck-Injektionsbohren angewandt, bei denen zunächst eine Bohrung durch die gefährdeten Schichten hindurch bis in eine stabile Bodenschicht vorgetrieben wird und dann beim Ziehen des Bohrgestänges mit einem unter Hochdruck durch das hohle Bohrgestänge injizierten erstarrenden flüssigen Injektionsmittel die zuvor eingebrachte Bohrung nicht nur erweitert, sondern - nach Aushärten des Injektionsmittels - mit einem starren Pfeiler versehen wird. Durch Einbringen einer hinreichenden Anzahl von Bohrungen und Erzeugung solcher ausgehärteter Pfeiler können dann auch zum Gleiten neigende Bodenschichten stabilisiert werden, so daß Tiefbauarbeiten ohne Gefahr möglich sind.

Im dargestellten Fall ist die eigentliche Bohreinheit 14 auf einem motorisch antreibbaren Gleiskettenfahrzeug 16 aufgebaut. Vom nicht gezeigten Motor des Gleiskettenfahrzeugs 16 wird bzw. werden ein oder mehrere Hydraulikpumpen angetrieben, welche Hydraulikummedium aus einem nicht im einzelnen dargestellten Vorratstank in ein hydraulisches Antriebs- und Steuersystem liefern, von dem der für die erfindungsgemäße Arbeitsweise des Bohrgeräts wesentliche Teil der hydraulischen Schaltung in Figur 4 dargestellt ist. Weitere Teile des hydraulischen Schaltsystems und der Steuereinheiten, mit denen zum Beispiel der Fahrtrieb des Gleiskettenfahrzeugs 16 oder die Beaufschlagung von hydraulischen Kolben-Zylinder-Einheiten erfolgt, mit denen die eigentliche Bohreinheit 14 in die Arbeitsstellung gestellt wird, sind hierbei nicht gezeigt, weil das Bohrgerät 10 insoweit konstruktiv mit bekannten Bohrgeräten übereinstimmt.

Die Bohreinheit 14 weist eine langgestreckte Führungslafette 18 auf, welche in vielfältiger Weise einstellbar und verschwenkbar am äußeren Ende eines Auslegers 20 angebracht ist, dessen anderes Ende verschwenkbar auf dem Gleiskettenfahrzeug 16 gelagert ist. Durch hydraulische Kolben-Zylinder-Einheiten 22, 24 und 26 ist der Ausleger 20 anheb- und absenkbar und andererseits die Führungslafette 18 in eine senkrecht zum Untergrund ausgerichtete Lage bzw. eine demgegenüber verschwenkte Lage verstellbar. Außerdem ist die Führungslafette noch durch eine Kolben-Zylinder-Einheit 28 mit langem Hub aus der in den Figuren 1 und 2 dargestellten, mit ihrem untergrundseitigen Ende auf dem Untergrund abgestützte Stellung anheb- und wieder absenkbar.

Auf der Führungslafette 18 ist auf einem längsverschieblich gelagerten Hauptschlitten 30 eine Drehantriebseinheit 32 angeordnet, die zum Drehantrieb des

an seinem untergrundseitigen Ende den Bohrkopf 34 tragenden Bohrgestänges 36 dient. Der Hauptschlitten 30 seinerseits ist in Längsrichtung der Führungslafette 18 durch eine Kolben-Zylinder-Einheit 38 verschieblich. Das Bohrgestänge 36 ist durch die Drehantriebseinheit hindurchführbar, wobei die Drehantriebseinheit durch Herstellung einer Mitnahmeverbindung nicht nur eine Drehmitnahme des Bohrgestänges bewirkt, sondern darüber hinaus auch einen Vorschub auf das Bohrgestänge in Arbeitsrichtung bzw. Zurückziehrichtung auszuüben vermag. Bei nach dem Stand der Technik ausgebildeten Bohrgeräten wird dieser Arbeitsvorschub ebenso wie der Vorschub beim Ziehen des Bohrgestänges und das erforderliche Anheben des Bohrgestänges zum Zwecke der Montage des Bohrgestänges aus einzelnen rohrförmigen Bohrgestängenabschnitten von der Kolben-Zylinder-Einheit 38 bewirkt. Wie bereits früher dargelegt, ist bei den bekannten, in dieser Weise ausgebildeten und angesteuerten Bohrgeräten aber ein kontinuierlicher Bohrvorschub nur über die Länge des Hubs der Kolben-Zylinder-Einheit 38 möglich. Dann muß die Drehantriebseinheit aus ihrer Klemmkupplung mit dem Bohrgestänge gelöst und mittels der Kolben-Zylinder-Einheit um deren Arbeitshub versetzt werden, bevor die klemmende Mitnahmeverbindung mit dem Bohrgestänge wieder herstellbar und der Bohrvorgang fortgesetzt werden kann.

Demgegenüber ist bei dem erfindungsgemäßen Bohrgerät die Drehantriebseinheit so weitergebildet, daß sie einen kontinuierlichen Bohrvorschub erlaubt. Zu diesem Zweck sind auf dem Hauptschlitten 30 der Drehantriebseinheit 32 in Höhenrichtung zueinander versetzt zwei Oberschlitten 40, 42 in der gleichen Richtung längsverschieblich auf dem Hauptschlitten 30 angeordnet, wie dieser längsverschieblich auf der Führungslafette 18 gelagert ist. Auf den Oberschlitten 40 und 42 ist jeweils ein Spannkopf 44, 46 mit drehbar in ihnen gelagerten - nicht gezeigten - Spanneinsätzen gehalten, durch welche das Bohrgestänge 36 hindurchführbar ist. Der Spanneinsatz des auf dem unteren Oberschlitten 42 gehaltenen Spannkopfs 46 wird durch einen durch Hydraulikmedium antreibbaren Hydrostatmotor drehangetrieben, während der Spanneinsatz des auf dem oberen Oberschlitten 40 gehaltenen Spannkopfs 44 durch eine Schiebehülse 48 mit dem Spanneinsatz des Spannkopfs 46 verbunden ist. Diese Schiebehülse 48 verbindet die beiden Spanneinsätze drehfest miteinander, wobei sie aber eine relative Längsverschiebung der Spannköpfe zuläßt. Damit ist gewährleistet, daß die Spanneinsätze beider Spannköpfe 44, 46 in jedem Falle synchron angetrieben sind.

An den Oberschlitten greifen die Kolbenstangen von getrennt ansteuerbaren Kolben-Zylinder-Einheiten 50, 52 an, durch welche die Oberschlitten im Rahmen des Arbeitshubs dieser Kolben-Zylinder-Einheiten unabhängig voneinander auf dem Hauptschlitten 30 verschiebbar sind. Die Spanneinsätze beider Spannköpfe 44 und 46 sind mit separat oder - bei entsprechender Ansteuerung - auch gemeinsam in

Klemmanlage an das Bohrgestänge 36 zur Anlage bringbaren Klemmbacken 54, 56 versehen, die in dem in Figur 4 gezeigten hydraulischen Schaltplan schematisch dargestellt sind. Am unteren, bodenseitigen Ende der Führungslafette 18 sind noch die das Einlegen und Zusammenschrauben des Bohrgestänges 36 aus einzelnen Bohrröhren bzw. das Demontieren der Bohrröhre nach Abschluß der Bohrarbeiten ermöglichenden Hilfseinrichtungen, nämlich die sogenannte Gestängebrechvorrichtung 58 und der Gestängehalter 60 dargestellt. Da diese Vorrichtungen aus dem Stand der Technik bekannt sind, werden sie hier nicht näher beschrieben.

Der in Figur 4 gezeigte hydraulische Schaltplan zeigt nur den sich auf den hydraulischen Antrieb des Hauptschlittens 30 und der beiden Oberschlitten 40 und 42 sowie den Drehantrieb der Spanneinsätze der Spannköpfe 44, 46 durch einen Hydrostatmotor 62 und die hydraulische Betätigung der Klemmbacken 54, 56 betreffenden Teile des hydraulischen Systems der Bohrvorrichtung 10. Der Hauptschlitten 30 ist dabei schematisch gestrichelt und die Oberschlitten 40, 42 strichpunktirt angedeutet. Es ist ersichtlich, daß die zur Längsverschiebung der Oberschlitten 40 bzw. 42 auf dem Hauptschlitten 30 vorgesehenen Kolben-Zylinder-Einheiten 50 und 52 jeweils über Wegeventile 64, 66 an die das Hydraulikmedium zuführende Leitung 68 angeschlossen sind. Die Wegeventile 64, 66 sind im dargestellten Fall sogenannte 3-Stellungs-, 2-Wegeventile, welche die wahlweise Beaufschlagung der Arbeitsräume der Kolben-Zylinder-Einheiten 50 anzu- steuern erlauben. Der spezielle Aufbau der hydraulischen Steuereinrichtung im einzelnen erfolgt unter Verwendung der üblichen Überdruck- und Rückschlagventile und braucht deshalb ebenfalls nicht im einzelnen beschrieben zu werden. Erwähnt werden soll lediglich, daß die Ansteuerung der Wegeventile bei kontinuierlichen Bohren und Ziehen durch ein integriertes Wege- Meßsystem erfolgt, während bei stufenweisem Bohren und Ziehen eine vereinfachte Steuerung durch Endschalter oder Annäherungssensoren möglich ist.

Die Klemmbacken 54 und 56 in den Spanneinsätzen der Spannköpfe 44, 46 werden ebenfalls über je ein Wegeventil 66 bzw. 70 hydraulisch betätigt. Erkennbar ist, daß auch die Beaufschlagung und Reversierung der hydrostatisch arbeitenden Hydraulikmotoren durch ein Wegeventil 72 angesteuert wird. Das gleiche gilt auch für die am Hauptschlitten 30 angreifende Kolben-Zylinder-Einheit 38, der das Wegeventil 74 zugeordnet ist.

Es ist ersichtlich, daß im Rahmen des Erfindungsgedankens Abwandlungen und Weiterbildungen des beschriebenen Ausführungsbeispiels verwirklichtbar sind, die sich sowohl auf den mechanischen Aufbau der Bohreinheit 14 als auch die Ausgestaltung des hydraulischen Systems beziehen können. Als wesentlich ist festzuhalten, daß anstelle eines Spannkopfs zum Antrieb des Bohrgestänges 36 zwei unabhängig voneinander längsverschiebliche Spannköpfe Verwendung

finden, die derart ansteuerbar sind, daß die angestrebte kontinuierliche Arbeitsweise möglich ist.

Patentansprüche

1. Erd-Bohrgerät (10) zur Einbringung von Bohrungen ins Erdreich mittels eines Bohrkopfs (34), der am unteren Ende eines drehantreibbaren hohlen Bohrgestänges (36) angeordnet ist, durch welches ein flüssiges Spülmedium vom bohrungsäußeren Ende her bis in den Bereich des Bohrkopfs (34) einspeisbar ist, wobei für den Drehantrieb des Bohrgestänges (36) eine mit dem Gestänge in Mitnahmeverbindung und von ihm abkoppelbare Drehantriebseinheit (32) vorgesehen ist, die ihrerseits auf einem Hauptschlitten (30) angeordnet ist, der mittels einer Vorschubeinrichtung vorschieb- und zurückziehbar in Richtung des Bohrvorschubs längsverschieblich auf einer Führungsanordnung gelagert ist,

dadurch gekennzeichnet,

daß die Drehantriebseinheit (32) ihrerseits zwei jeweils unabhängig voneinander längsverschieblich auf dem Hauptschlitten (30) angeordnete, synchron drehantreibbare und wahlweise in Mitnahmeverbindung mit dem Bohrgestänge bringbare, drehbar gelagerte und vom Bohrgestänge durchsetzte Spannköpfe (44; 46) aufweist, welchen jeweils derart gesondert ansteuerbare Vorschubeinrichtungen zugeordnet sind, daß ein wahlweiser Vorschub eines der Spannköpfe (44 bzw. 46) relativ zum anderen Spannkopf (46 bzw. 44) oder ein gemeinsamer Vorschub beider Spannköpfe auf dem Hauptschlitten (30) in Richtung des Bohrvorschubs und zurück ausführbar ist.

2. Bohrgerät nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß einer der Spannköpfe (44; 46) als aktiv motorisch antreibbarer Kraftdrehkopf ausgebildet ist, der mit dem in Bohrungs-Vorschubrichtung fluchtenden zweiten Spannkopf (46; 44) über eine Längsverschiebung zulassende Dreh-Mitnahmeverbindung (Schiebehülse 48) gekoppelt ist.

3. Bohrgerät nach Anspruch 1 oder 2, dadurch gekennzeichnet, daß die Vorschubeinrichtungen druckmittelbeaufschlagbare Kolben-Zylinder-Einheiten (38; 50, 52) aufweisen.

4. Bohrgerät nach einem der Ansprüche 1 bis 3, dadurch gekennzeichnet, daß die Spannköpfe (44; 46) durch druckmittelbeaufschlagbare Kolben-Zylinder-Einheiten am Bohrgestänge (36) in Klemmanlage bringbare Klemmbacken (54; 56) aufweisen.

5. Bohrgerät nach einem der Ansprüche 1 bis 4, dadurch gekennzeichnet, daß die Drehantriebseinheit (32) wenigstens einen durch von einer Druck-

mittelquelle geliefertes Druckmittel drehantreibbaren Druckmittelmotor (62) aufweist, der bzw. die mit dem zugeordneten Spannkopf (44; 46) in Drehantriebsverbindung steht bzw. stehen.

6. Bohrgerät nach einem der Ansprüche 2 bis 5, dadurch gekennzeichnet, daß die Spannköpfe (44; 46) jeweils separat auf einem längsverschieblich auf dem Hauptschlitten (30) gelagerten Oberschlitten (40; 42) angeordnet sind, und daß an den Oberschlitten jeweils gesonderte Kolben-Zylinder-Einheiten (50; 52) zur wahlweisen Verschiebung der Oberschlitten (40; 62) auf dem Hauptschlitten (30) angreifen.

7. Bohrgerät nach einem der Ansprüche 1 bis 6, dadurch gekennzeichnet, daß die Vorschubeinheit des Hauptschlittens (30) wenigstens eine druckmittelbeaufschlagte Kolben-Zylinder-Einheit (38) aufweist.

8. Bohrgerät nach einem der Ansprüche 3 bis 7, dadurch gekennzeichnet, daß als Druckmittel ein von wenigstens einer Pumpe geliefertes Hydraulikmedium vorgesehen ist.

9. Bohrgerät nach Anspruch 8 und einem der Ansprüche 3 bis 7, dadurch gekennzeichnet, daß die Kolben-Zylinder-Einheiten (38; 50, 52) doppelt wirkende hydraulische Kolben-Zylinder-Einheiten sind, und daß in die Zuführleitungen für das Hydraulikmedium zu den Arbeitsräumen der Kolben-Zylinder-Einheiten (50, 52; 38) der Oberschlitten (40, 42) und/oder des Hauptschlittens (30) jeweils gesonderte Wegeventile (64; 66; 74) zur wahlweisen Beaufschlagung der Arbeitsräume eingeschaltet sind.

10. Bohrgerät nach Anspruch 8 und 5, dadurch gekennzeichnet, daß der Druckmittelmotor (62) bzw. die Druckmittelmotoren jeweils ein hydrostatisch arbeitender Hydraulikmotor ist.

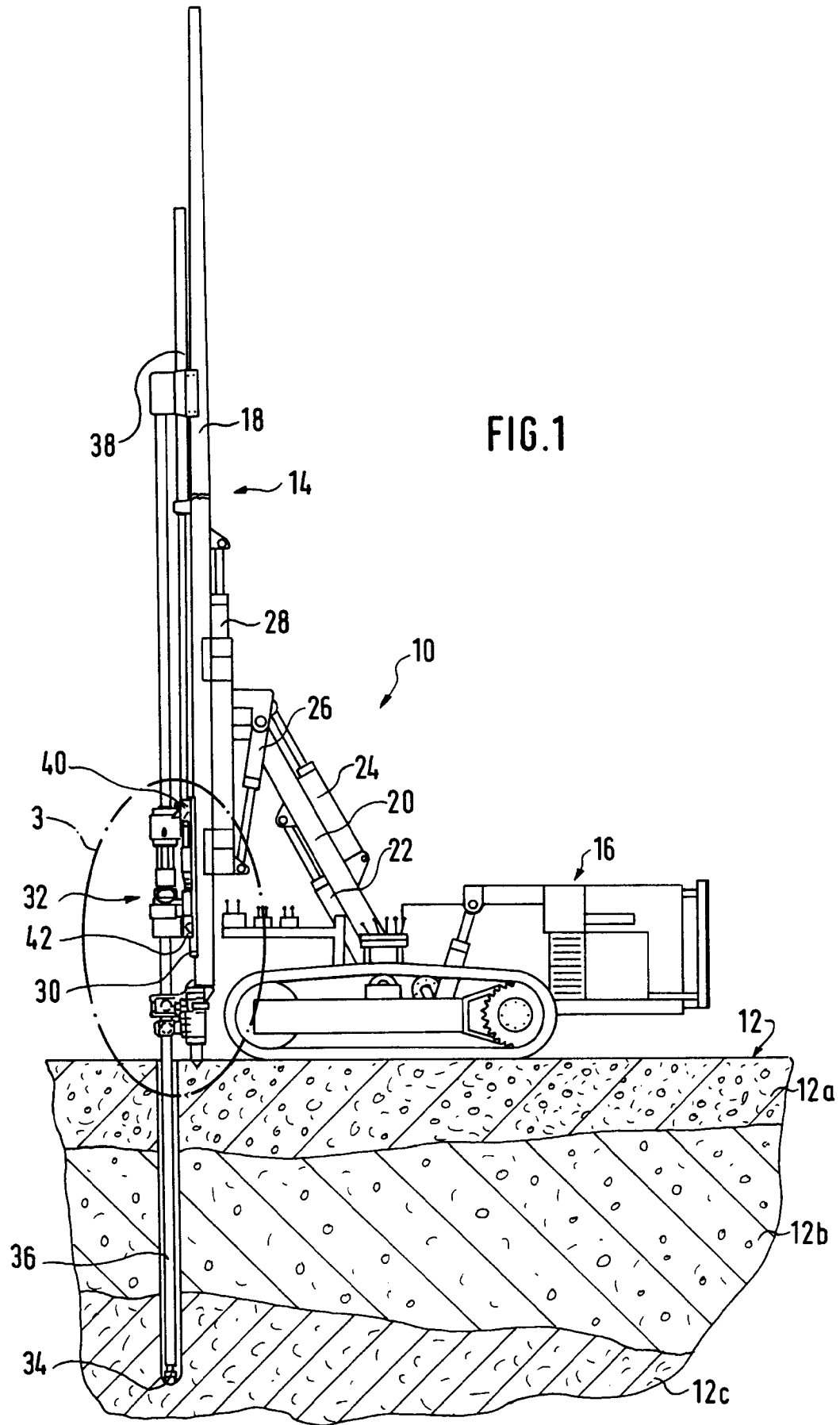


FIG. 2

