

(19)



Europäisches Patentamt
European Patent Office
Office européen des brevets



(11) Veröffentlichungsnummer: **0 548 588 A1**

(12)

EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG

(21) Anmeldenummer: **92120355.0**

(51) Int. Cl.⁵: **E21B 7/20**

(22) Anmeldetag: **27.11.92**

(30) Priorität: **20.12.91 DE 4142343**

(43) Veröffentlichungstag der Anmeldung:
30.06.93 Patentblatt 93/26

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

(71) Anmelder: **TERRA AG fuer Tiefbautechnik
Wiesenweg 8
CH-4802 Strengelbach(CH)**

(72) Erfinder: **Jenne, Gustav, Dr. Ing.
Schmachtenbergstrasse 183
W-4300 Essen 18(DE)
Erfinder: Jenne, Dietmar, Dipl.-Ing.
Wiesenweg 8
CH-4802 Strengelbach(CH)**

(74) Vertreter: **Schaumburg, Thoenes &
Englaender
Mauerkircherstrasse 31 Postfach 86 07 48
W-8000 München 86 (DE)**

(54) Vorrichtung zur Herstellung von Erdbohrungen.

(57) Eine Vorrichtung zur Herstellung von Erdbohrungen mit gleichzeitiger Rohrverlegung, insbesondere zur Herstellung von Brunnenbohrungen umfaßt ein Erdbohrgerät (10) mit einem Antriebsgerät (12) und einem koaxial zu diesem angeordneten Verdrängungskopf (14), dessen Außendurchmesser größer ist als der Außendurchmesser des Antriebsgerätes

und des dieses umhüllenden Rohres (16) und dessen kraftschlüssige Verbindung mit dem Antriebsgerät lösbar ausgebildet ist, wobei am Verdrängungskopf (14) annähernd in Bohrrichtung zeigend wenigstens drei Flüssigkeitsstrahldüsen (18) mindestens annähernd symmetrisch zur Längsachse des Verdrängungskopfes (14) angeordnet sind.

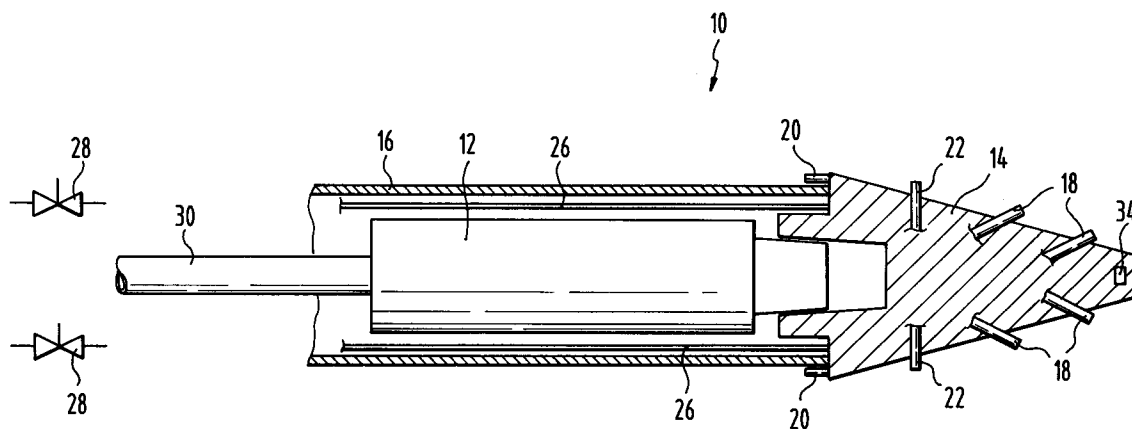


Fig.1

EP 0 548 588 A1

Die Erfindung betrifft eine Vorrichtung zur Herstellung von Erdbohrungen gemäß dem Oberbegriff des Patentanspruchs 1.

Zur Herstellung von vertikalen, horizontalen oder geneigten Verdrängungsbohrungen werden übliche Rammbohrgeräte (Erdverdrängungshammer, Erdrakete) in Verbindung mit größeren Verdrängungsköpfen eingesetzt, um gleichzeitig die für Brunnen oder andere Anschlüsse, meist im Abwasserbereich, verwendeten Rohre aus Stahl, Kunststoff, Beton oder anderen Werkstoffen einbringen zu können.

Zur gleichzeitigen Einbringung dieser Rohre bzw. Schutzrohre mit dem Verdrängungsbohrgang wird vor den einzubringenden Rohren ein konischer Verdrängungskopf angeordnet, dessen maximaler Durchmesser etwas größer ist als der Durchmesser des einzuziehenden Rohres. Ein derartiger Verdrängungskopf stellt das erforderliche Bohrloch auf dem Weg der Erdverdrängung her. Dabei wird das Erdreich nicht geräumt, sondern radial nach außen in die Poren des umhüllenden Untergrundes verdrängt. Um den Verdrängungskopf mit den nachfolgenden Rohren in das Erdreich einzubringen, wird entweder eine statische Schubkraft (hydraulische Presse oder Aufsatzgewichte) oder ein dynamisches Rammbohrgerät (Rammhammer, Schnellschlaghammer) an den Verdrängungskopf kraftschlüssig angesetzt. Dabei ist es wünschenswert, daß ein Druckluft- oder ölbetriebenes dynamisches Rammbohrgerät, dessen Außendurchmesser etwas kleiner ist als der Innendurchmesser des einzubringenden Rohres, mit dem Verdrängungskopf, der vor den einzubringenden Rohren angeordnet ist, eine lösbare, kraftschlüssige Verbindung hat. Dadurch ist sichergestellt, daß die Rammschläge verlustfrei und auf kurzem Weg in Erdverdrängung umsetzbar sind und dabei ein Bohrloch erzeugt wird, in welches die Rohre leicht eingebracht werden können. Wenn bei einer Brunnenbohrung das Bohrloch die gewünschte Eindringtiefe erreicht hat, wird die kraftschlüssige Verbindung zwischen Verdrängungskopf und dem Antriebsgerät gelöst und dieses innerhalb des Rohres zurückgezogen. Bei einem dynamischen Rammbohrgerät bzw. Schnellschlaghammer geschieht dies üblicherweise durch Schalten auf Rückwärtslauf.

Dabei ist es allerdings von Nachteil, daß ein relativ kleines Rammbohrgerät einen relativ großen Querschnitt verdrängen muß, da der Verdrängungskopf zwangsläufig deutlich größer als der Durchmesser des Rammbohrgerätes ist. Deshalb können vor allem vertikale Bohrungen, z.B. zur Herstellung von Brunnen, häufig nicht erfolgreich durchgeführt werden, da insbesondere beim vertikalen Arbeiten mehrere Bodenschichten, zum Teil auch harte Bodenschichten, zu durchfahren sind.

Ein weiterer Nachteil besteht darin, daß insbesondere bei Brunnenbohrungen die Wasserdurchlässigkeit des Untergrundes rund um das Bohrloch verkleinert wird, da der verdrängte Boden Poren und damit Kanäle verschließt, durch die das Wasser der Brunnenbohrung zufließen soll.

Der Erfindung liegt daher die Aufgabe zugrunde, eine Vorrichtung der eingangs genannten Art anzugeben, die mit technisch einfachen Mitteln den Verdrängungs- bzw. Spitzenwiderstand beim Bohrvorgang deutlich herabsetzt.

Diese Aufgabe wird erfindungsgemäß gelöst durch eine Vorrichtung zur Herstellung von Erdbohrungen mit gleichzeitiger Rohrverlegung, insbesondere zur Herstellung von Brunnenbohrungen, umfassend ein Erdbohrgerät mit einem Antriebsgerät und einem coaxial zu diesem angeordneten Verdrängungskopf, dessen Außendurchmesser größer ist als der Außendurchmesser des Antriebsgerätes und des diesen umhüllenden Rohres und dessen kraftschlüssige Verbindung mit dem Antriebsgerät lösbar ausgebildet ist, wobei erfindungsgemäß am Verdrängungskopf annähernd in Bohrrichtung zeigend wenigstens eine Flüssigkeitsstrahldüse mindestens annähernd symmetrisch zur Längsachse des Verdrängungskopfes angeordnet ist, die an eine Druckflüssigkeitsquelle anschließbar ist. Bei nur einer Strahldüse heißt das, daß diese an der Spitze des Verdrängungskopfes mindestens annähernd in der Längsachse desselben angeordnet ist.

Mit Hilfe der erfindungsgemäßen Vorrichtung ist es bei einem Bohrvorgang möglich, mittels aus den Flüssigkeitsstrahldüsen austretender Druckflüssigkeit das vor dem Verdrängungskopf befindliche Erdreich derart aufzulockern, daß für den Vorschub des Erdbohrgerätes eine wesentlich geringere Energie benötigt wird, da in dem aufgelockerten Erdreich der dem Verdrängungskopf entgegengesetzte Spitzenwiderstand verringert wird.

Der Flüssigkeitsdruck kann dabei je nach Bodenart zwischen ca. 10-300 bar variieren. Um den Vortrieb des Erdbohrgerätes durch eine Verbesserung seiner Gleiteigenschaften zu erleichtern, kann eine Druckflüssigkeit verwendet werden, die thixotrope oder Gleitmitteleigenschaften aufweist. Desweiteren können Zusätze in der Bohrflüssigkeit, z.B. Polymere, die Reibung zwischen dem einzuziehenden Rohr und dem Erdreich deutlich verringern, so daß auch größere Längen bzw. Tiefen möglich sind.

Um ggf. einen großflächigeren Bereich des Erdreiches auflockern zu können, ist es zweckmäßig, eine Mehrzahl von Flüssigkeitsstrahldüsen in Längsrichtung des Verdrängungskopfes hintereinander anzuordnen. Diese Wirkung kann dadurch verstärkt werden, wenn die Flüssigkeitsstrahldüsen in Längsrichtung des Verdrängungskopfes unterschiedliche Strahlwinkel aufweisen.

Für Brunnenbohrungen ist es von besonderem Vorteil, wenn der Verdrängungskopf zusätzliche Flüssigkeitsstrahldüsen aufweist, die der Bohrrichtung mindestens annähernd entgegengesetzt ausgerichtet sind, da dadurch das bereits verdrängte Erdreich aufgelockert und dessen Wasserdurchlässigkeit verbessert wird. Eine weitere Verbesserung dieser Wirkung kann dadurch erzielt werden, daß am Verdrängungskopf weitere Flüssigkeitsstrahldüsen angeordnet sind, die senkrecht zur Längsachse des Erdbohrgerätes nach außen gerichtet sind.

Gemäß einer weiteren vorteilhaften Ausführungsform der Erfindung ist eine Richtungssteuerung des Erdbohrgerätes dadurch möglich, daß die Druckflüssigkeit zu jeder Flüssigkeitsstrahldüse bezüglich Druck und /oder Menge der Druckflüssigkeit individuell gesteuert wird. Durch die Auswahl der mit Druckflüssigkeit beaufschlagten Flüssigkeitsstrahldüsen und/oder die Wahl des Druckes läßt sich der Grad der Auflockerung des Erdreiches in einem bestimmten Winkelbereich um den Verdrängungskopf des Erdbohrgerätes herum so durchführen, daß durch diese Auflockerung eine große oder kleine Richtungsänderung des Erdbohrgerätes ausgelöst werden kann, da in dem aufgelockerten Erdreich der dem Verdrängungskopf des Erdbohrgerätes entgegengesetzte Widerstand verringert wird und der Verdrängungskopf des Erdbohrgerätes zwangsläufig nach der Seite des geringeren Widerstandes ausweicht. Der gleiche Effekt kann dadurch erzielt werden, daß der jeweilige Strahlwinkel der Flüssigkeitsstrahldüsen verstellbar ist.

Der Verdrängungskopf des Erdbohrgerätes kann mit Ausnahme der Anordnung der Flüssigkeitsstrahldüsen in herkömmlicher Weise ausgebildet sein. So kann der Verdrängungskopf konisch geformt sein und über die Konusfläche symmetrisch bezüglich der Längsachse verteilte Rillen aufweisen, in denen die Flüssigkeitsstrahldüsen angeordnet sind. Im Gegensatz zu diesem reinen Verdrängungskopf kann der Verdrängungskopf auch gestuft ausgeformt sein und ebenfalls symmetrisch bezüglich der Längsachse verteilte Rillen aufweisen, in denen wiederum die Flüssigkeitsstrahldüsen angeordnet sind. Durch die Anordnung der Flüssigkeitsstrahldüsen innerhalb der Rillen sind diese gegen Verschleiß und eventuelle Zerstörungen geschützt. Der abgestufte Verdrängungskopf weist bessere Zertrümmerungseigenschaften auf, da die abgestuften Flächen einen höheren Druck ausüben können.

Die Druckflüssigkeitszufuhr zu den einzelnen Flüssigkeitsstrahldüsen ist zweckmäßigerweise entweder in der Gehäusewand des Antriebsgerätes oder zwischen dem Häuserand und dem einzuziehenden Rohr achsparallel zum Erdbohrgerät angeordnet. Die kopffernen Enden der Kanäle für die

Druckflüssigkeitszufuhr sind über flexible Leitungen mit einer Druckflüssigkeitsquelle verbunden.

Die Steuerventile zur Steuerung der Druckflüssigkeitszufuhr zu den einzelnen Flüssigkeitsstrahldüsen können entweder im Verdrängungskopf selbst oder an der Druckflüssigkeitsquelle vorgesehen sein. Die letztere Ausführungsform hat den Vorzug, daß die Steuerleitungen zur Steuerung der Steuerventile kurz sind und nicht auch mit dem Erdbohrgerät mitgezogen werden müssen.

Zur Feststellung und Überwachung der Position und Ausrichtung des Erdbohrgerätes kann in dem Verdrängungskopf ein Sender vorgesehen sein, der die gewünschten und geeigneten Positionssignale aussendet.

Um den Einsatz eines als dynamisches Rammbohrgerät ausgebildeten Erdbohrgerätes auch unter Wasser zu ermöglichen, ist es zweckmäßig, wenn die Abluft der pneumatischen Rammeinrichtung durch eine wasserdichte Leitung nach rückwärts abgeführt wird.

Weitere Merkmale und Vorteile ergeben sich aus der folgenden Beschreibung, welche in Verbindung mit den beigegeführten Zeichnungen die Erfindung anhand mehrerer Ausführungsbeispiele erläutert. Es zeigen:

- | | |
|---------------|---|
| Figur 1 | einen die Längsachse enthaltenden Schnitt durch ein Erdbohrgerät gemäß einer ersten Ausführungsform, |
| Figur 2 | eine perspektivische Ansicht eines Verdrängungskopfes gemäß einer weiteren erfindungsgemäßen Ausführungsform, |
| Figur 3 und 4 | jeweils eine schematische Schnittdarstellung einer Flüssigkeitsstrahldüse. |

In Figur 1 ist allgemein mit 10 ein Erdbohrgerät bezeichnet, das aus einem Schnellschlaghammer 12 und einem Verdrängungskopf 14 besteht, mit dessen Hilfe im Erdreich eine Röhre oder ein Tunnel erzeugt werden soll, in dem gleichzeitig mit dem Bohrvorgang ein Rohr 16 eingezogen wird.

Der in Figur 1 dargestellte Verdrängungskopf 14 weist mehrere annähernd in Bohrrichtung ausgerichtete Flüssigkeitsstrahldüsen 18 auf, die zur Auflockerung des vor dem Verdrängungskopf 14 befindlichen Erdreiches dienen.

Da es insbesondere bei Brunnenbohrungen notwendig ist, daß das verdrängte Erdreich zur Erhöhung bzw. Wiederherstellung seiner Wasserdurchlässigkeit aufgelockert wird, weist der in Figur 1 dargestellte Verdrängungskopf 14 zusätzliche Flüssigkeitsstrahldüsen 20 und weitere Flüssigkeitsstrahldüsen 22 auf, die der Bohrrichtung mindestens annähernd entgegengesetzt bzw. senkrecht zur Längsachse des Erdbohrgerätes 10 nach

außen gerichtet sind.

In dem in Figur 1 dargestellten Ausführungsbeispiel sind zwischen dem Gehäuse des Schnellschlaghammers 12 und der Innenwand des mitgezogenen Rohres 16 mehrere Kanäle 26 achsparallel zur Längsachse des Erdbohrgerätes 10 angeordnet. Diese Kanäle 26 sind am kopffernen Ende über flexible Leitungen mit der nicht dargestellten Druckflüssigkeitsquelle verbunden.

Die Zufuhr zu den einzelnen Flüssigkeitsstrahldüsen 18, 20 und 22 wird über in Figur 1 schematisch angedeutete Steuerventile 28 gesteuert. Mit diesen Steuerventilen 28 kann die Menge und /oder der Druck der den einzelnen Flüssigkeitsstrahldüsen 18, 20 und 22 zugeführten Druckflüssigkeit individuell eingestellt werden, um so die oben beschriebene Richtungssteuerung des Erdbohrgerätes 10 sicherzustellen.

Die Druckluftzufuhr für den Schnellschlaghammer 12 erfolgt über den Schlauch 30.

Figur 2 zeigt einen gestuften Verdrängungskopf 14, der bessere Zertrümmerungseigenschaften für den Einsatz in hartem und steinhaltigem Erdreich aufweist. Dieser Verdrängungskopf 14 weist symmetrisch zu seiner Längsachse angeordnete Rillen 24 auf, in denen hier als Beispiel je zwei Flüssigkeitsstrahldüsen 18 hintereinander angeordnet sind, deren Abstrahlwinkel gleich oder auch unterschiedlich gewählt sein kann, um so die Steuerungsmöglichkeit zu vergrößern. Dabei können die Flüssigkeitsstrahldüsen 18 in einer Rille 24 an eine gemeinsame oder auch an getrennte Druckflüssigkeitsleitungen angeschlossen sein.

In den Figuren 3 und 4 ist jeweils eine Flüssigkeitsstrahldüse 18 dargestellt, die in Form einer in die jeweilige Düsenöffnung einschraubbaren Schlitzschraube ausgebildet ist, durch die ein Düsenkanal 32 verläuft. Bei der Flüssigkeitsstrahldüse 18 gemäß Figur 3 ist der Düsenkanal 32 axial gerichtet, wogegen bei der Ausführungsform gemäß Figur 4 der Düsenkanal 32 einen Winkel mit der Schraubenachse bildet. Durch Eindrehen von Flüssigkeitsstrahldüsen 18 mit unterschiedlich ausgebildetem Düsenkanal 32 kann der Strahlwinkel der Flüssigkeitsstrahldüsen 18 eingestellt werden. Auch kann bei einem schräg gerichteten Düsenkanal 32 durch eine Drehung der Flüssigkeitsstrahldüse 18 die Strahlrichtung verändert werden.

In der vorstehenden Beschreibung wurde ein Rammbohrgerät als ein Ausführungsbeispiel beschrieben. Sowohl die Auflockerung des Erdreiches als auch die Steuerung mit Hilfe von am Verdrängungskopf eines Rammbohrgeräts angeordneten Flüssigkeitsstrahldüsen und durch die dadurch austretende Druckflüssigkeit können auch bei einem statischen Erdbohrgerät eingesetzt werden. Dieses Erdbohrgerät wird nicht durch Rammstöße eines Schnellschlaghammers sondern durch den

über ein Gestänge eingeleiteten Vorschubdruck vorgetrieben. Im übrigen gelten jedoch die zu dem vorstehend beschriebenen Rammbohrgerät gemachten Ausführungen in gleicher Weise auch für ein statisches Erdbohrgerät.

In allen Ausführungsbeispielen kann in dem Verdrängungskopf 14 des Erdbohrgerätes 10 ein in Figur 1 schematisch dargestellter Sender 34 angeordnet sein, der eine einwandfreie Positionsbestimmung des Erdbohrgerätes 10 ermöglicht.

Patentansprüche

1. Vorrichtung zur Herstellung von Erdbohrungen mit gleichzeitiger Rohrverlegung, insbesondere zur Herstellung von Brunnenbohrungen, umfassend ein Erdbohrgerät (10) mit einem Antriebsgerät (12) und einem coaxial zu diesem angeordneten Verdrängungskopf (14), dessen Außendurchmesser größer ist als der Außendurchmesser des Antriebgerätes (12) und des dieses umhüllenden Rohres (16) und dessen kraftschlüssige Verbindung mit dem Antriebsgerät (12) lösbar ausgebildet ist, dadurch gekennzeichnet, daß am Verdrängungskopf (14) annähernd in Bohrrichtung zeigend wenigstens eine Flüssigkeitsstrahldüse (18) mindestens annähernd symmetrisch zur Längsachse des Verdrängungskopfes (14) angeordnet ist, die an eine Druckflüssigkeitsquelle anschließbar ist.
2. Vorrichtung nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß das Erdbohrgerät (10) als statischer Verdrängungskörper ausgebildet ist.
3. Vorrichtung nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß das Erdbohrgerät (10) als dynamisches Rammbohrgerät ausgebildet ist.
4. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 3, dadurch gekennzeichnet, daß eine Mehrzahl von Flüssigkeitsstrahldüsen (18) in Längsrichtung des Verdrängungskopfes (14) hintereinander angeordnet ist.
5. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 2 bis 4, dadurch gekennzeichnet, daß die Flüssigkeitsstrahldüsen (18) zur Längsrichtung des Verdrängungskopfes (14) unterschiedliche Strahlwinkel aufweisen.
6. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 4, dadurch gekennzeichnet, daß der Verdrängungskopf (14) zusätzliche Flüssigkeitsstrahldüsen (20) aufweist, die der Bohrrichtung mindestens annähernd entgegengesetzt ausgerichtet sind.

- | | | |
|---|--|--|
| <p>7. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 6, dadurch gekennzeichnet, daß der Verdrängungskopf (14) weitere Flüssigkeitsstrahldüsen (22) aufweist, die senkrecht zur Längsachse des Erdbohrgerätes (10) nach außen gerichtet sind.</p> <p>8. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 7, dadurch gekennzeichnet, daß die Druckflüssigkeitszufuhr zu jeder Flüssigkeitsstrahldüse (18, 20, 22) bezüglich Druck und/oder Menge der Druckflüssigkeit individuell steuerbar ist.</p> <p>9. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 8, dadurch gekennzeichnet, daß der jeweilige Strahlwinkel der Flüssigkeitsstrahldüsen (18, 20, 22) verstellbar ist.</p> <p>10. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 9, dadurch gekennzeichnet, daß der Verdrängungskopf (14) konisch ausgebildet ist und über die Konusfläche symmetrisch bezüglich dessen Längsachse verteilte Rillen (24) aufweist, in denen die Flüssigkeitsstrahldüsen (18, 20, 22) angeordnet sind.</p> <p>11. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 9, dadurch gekennzeichnet, daß der Verdrängungskopf (14) gestuft ausgebildet ist und symmetrisch bezüglich der Längsachse verteilte Rillen (24) aufweist, in denen die Flüssigkeitsstrahldüsen (18, 20, 22) angeordnet sind.</p> <p>12. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 11, dadurch gekennzeichnet, daß die Flüssigkeitsstrahldüsen (18, 20, 22) mit zwischen der Gehäusewand des Antriebsgerätes (12) und des einzuziehenden Rohres (16) oder innerhalb der Gehäusewand des Antriebsgerätes (12) verlaufenden achsparallelen Kanälen (26) verbunden sind, deren kopferne Enden über flexible Leitungen mit der Druckflüssigkeitsquelle verbunden sind.</p> <p>13. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 12, dadurch gekennzeichnet, daß Steuerventile (28) zur Steuerung der Druckflüssigkeitszufuhr zu den einzelnen Flüssigkeitsstrahldüsen (18, 20, 22) in dem Verdrängungskopf (14) angeordnet sind.</p> <p>14. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 12, dadurch gekennzeichnet, daß Steuerventile (28) zur Steuerung der Druckflüssigkeitszufuhr zu den einzelnen Flüssigkeitsstrahldüsen (18, 20, 22) an der Druckflüssigkeitsquelle angeordnet sind.</p> | <p>5</p> <p>10</p> <p>15</p> <p>20</p> <p>25</p> <p>30</p> <p>35</p> <p>40</p> <p>45</p> <p>50</p> <p>55</p> | <p>15. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 8 bis 14, dadurch gekennzeichnet, daß im Verdrängungskopf (14) ein Sender (34) zur Positionsbestimmung des Erdbohrgerätes (10) eingebaut ist.</p> <p>16. Vorrichtung nach Anspruch 3, dadurch gekennzeichnet, daß das Gehäuse des dynamischen Rammbohrgerätes (12) mit einer wasserdichten Abluftleitung verbunden ist, welche die zum Antreiben des dynamischen Rammbohrgerätes (12) benötigte Druckluft abführt.</p> |
|---|--|--|

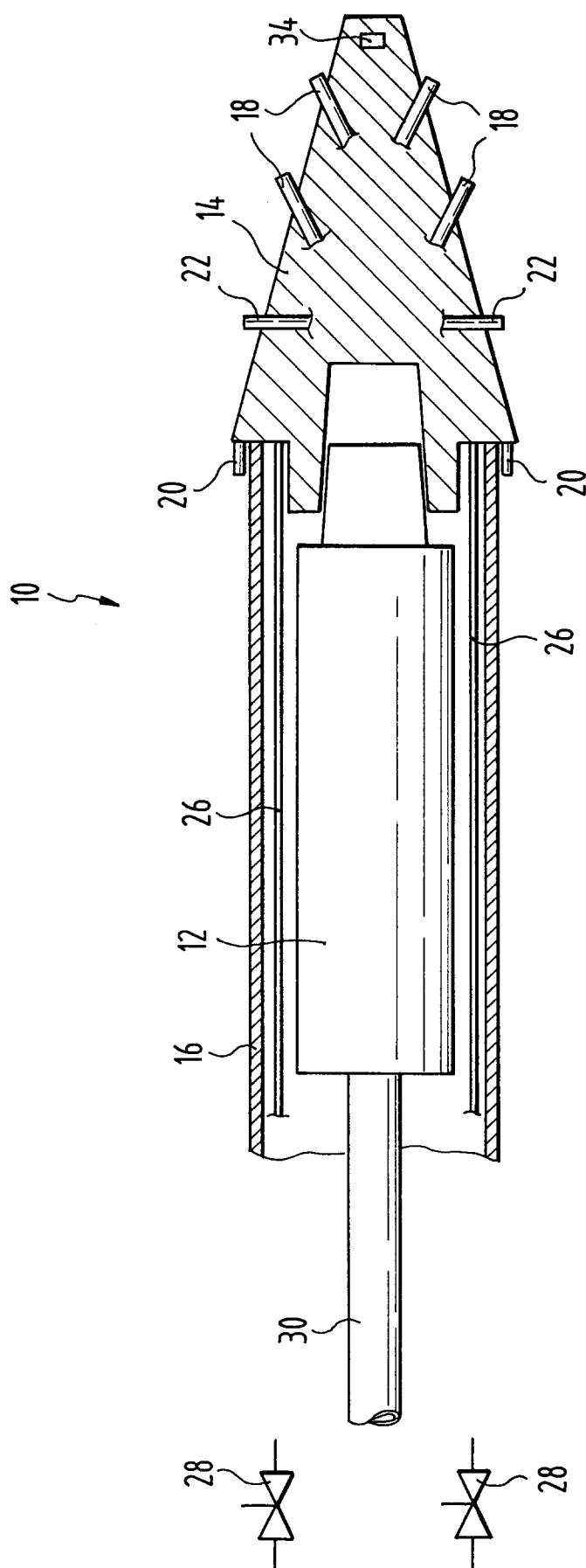


Fig.1

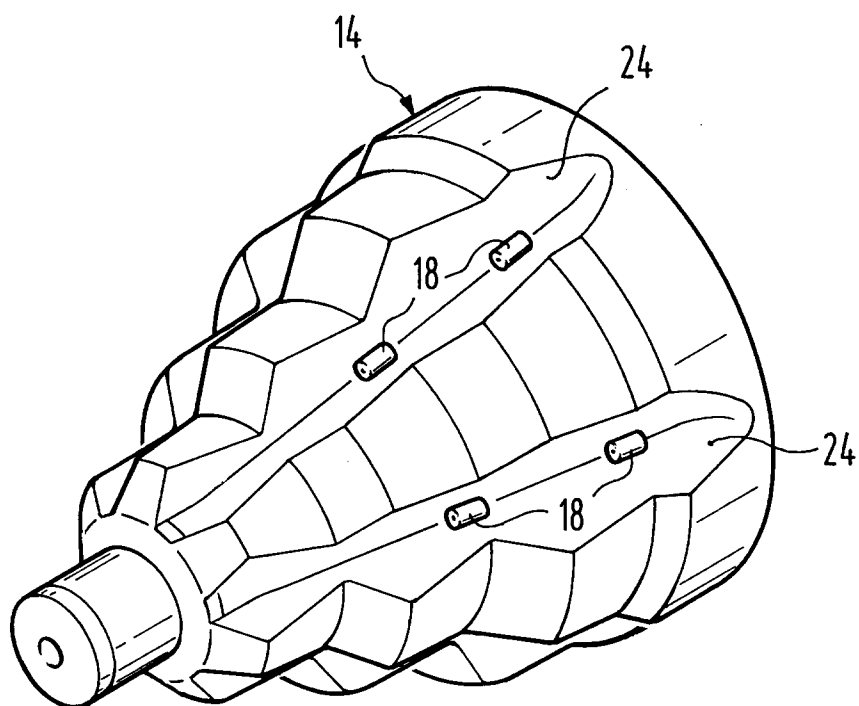


Fig.2

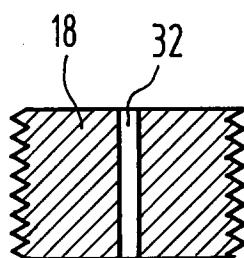


Fig.3

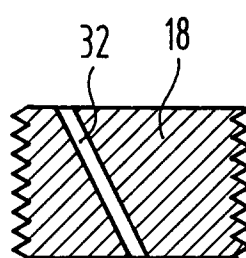


Fig.4



Europäisches
Patentamt

EUROPÄISCHER RECHERCHENBERICHT

Nummer der Anmeldung

EP 92 12 0355

EINSCHLÄGIGE DOKUMENTE			
Kategorie	Kennzeichnung des Dokuments mit Angabe, soweit erforderlich, der maßgeblichen Teile	Betrifft Anspruch	KLASSIFIKATION DER ANMELDUNG (Int. Cl.5)
X	DE-A-2 924 393 (ING. GÜNTER KLEMM SPEZIALUNTERNEHMEN FÜR BOHRTECHNIK)	1,3	E21B7/20
Y	---	4-7,9-11	
Y	* Ansprüche; Abbildungen *		
Y	---		
A	US-A-3 934 659 (TSIFEROV)	4-7	
	* Spalte 4, Zeile 63 - Spalte 5, Zeile 57; Abbildungen *	1	
Y	---		
A	GB-A-2 126 267 (COAL INDUSTRY LIMITED)	9	
	* Seite 3, Zeile 53 - Zeile 66; Abbildungen 1,2,7,8 *	1,2,8	
Y	---		
Y	DE-A-3 226 568 (JENNE)	10,11	
	* Seite 8, Absatz 2 - Seite 9, Absatz 3; Abbildungen *		
A	---		
A	US-A-3 945 444 (KNUDSON)	1,3,4	
	* Zusammenfassung; Abbildung 1 *		RECHERCHIERTE SACHGEBIETE (Int. Cl.5)
A	---		
A	DE-A-3 818 998 (SCHMIDT)	1,12	E21B
	* Spalte 2, Zeile 22 - Zeile 44; Abbildung 1 *		
Y	---		
A	EP-A-0 392 237 (TRACTO-TECHNIK PAUL SCHMIDT)	1,15,16	
	* Spalte 9, Zeile 22 - Zeile 41; Abbildung 2 *		

Der vorliegende Recherchenbericht wurde für alle Patentansprüche erstellt			
Recherchenort DEN HAAG		Abschlußdatum der Recherche 15 MAERZ 1993	
		Prüfer LINGUA D.G.	
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 : mündliche 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 andern Gründen angeführtes Dokument & : Mitglied der gleichen Patentfamilie, übereinstimmendes Dokument	