



Europäisches Patentamt
European Patent Office
Office européen des brevets



(11) **EP 1 012 440 B1**

(12) **EUROPÄISCHE PATENTSCHRIFT**

(45) Veröffentlichungstag und Bekanntmachung des Hinweises auf die Patenterteilung:
02.05.2003 Patentblatt 2003/18

(21) Anmeldenummer: **99936506.7**

(22) Anmeldetag: **09.07.1999**

(51) Int Cl.7: **E21B 21/12, E21B 6/00**

(86) Internationale Anmeldenummer:
PCT/EP99/04833

(87) Internationale Veröffentlichungsnummer:
WO 00/003115 (20.01.2000 Gazette 2000/03)

(54) **BOHRVORRICHTUNG**

BORING DEVICE

DISPOSITIF DE FORAGE

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

(30) Priorität: **10.07.1998 DE 19831009**

(43) Veröffentlichungstag der Anmeldung:
28.06.2000 Patentblatt 2000/26

(73) Patentinhaber: **Hausherr System Bohrtechnik
GmbH & Co. KG i.G.
59423 Unna (DE)**

(72) Erfinder:
• **WESSELMANN, Bernhard
D-44319 Dortmund (DE)**
• **BÖTTGER, Peter
D-42113 Wuppertal (DE)**

(74) Vertreter: **Lelgemann, Karl-Heinz, Dipl.-Ing. et al
Patentanwälte Spalthoff und Lelgemann,
Postfach 34 02 20
45074 Essen (DE)**

(56) Entgegenhaltungen:
AU-B- 467 150 **US-A- 4 683 944**

EP 1 012 440 B1

Anmerkung: Innerhalb von neun Monaten nach der Bekanntmachung des Hinweises auf die Erteilung des europäischen Patents kann jedermann beim Europäischen Patentamt gegen das erteilte europäische Patent Einspruch einlegen. Der Einspruch ist schriftlich einzureichen und zu begründen. Er gilt erst als eingelegt, wenn die Einspruchsgebühr entrichtet worden ist. (Art. 99(1) Europäisches Patentübereinkommen).

Beschreibung

[0001] Die Erfindung bezieht sich auf eine Bohrvorrichtung mit einem Drehschlag-Außenbohrhammer, der außerhalb des Bohrlochs angeordnet und mittels dem Bohrenergie erzeugbar ist, einem Bohrgestänge, das an einer Seite mit dem Drehschlag-Außenbohrhammer verbunden und mittels dem die Bohrenergie vom Drehschlag-Außenbohrhammer in Richtung zur Bohrlochsohle übertragbar ist, und einer Bohrkronen, die mit dem bohrlochsohlenseitigen Ende des Bohrgestänges verbunden und mittels der die mittels des Bohrgestänges auf sie übertragene Bohrenergie in Bohrfortschritt umsetzbar ist.

[0002] Bei bekannten derartigen Bohrvorrichtungen besteht ein vergleichsweise ungünstiges Verhältnis zwischen dem Durchmesser des zu erstellenden Bohrlochs und dem Durchmesser des Bohrgestänges. Hieraus ergeben sich Schwierigkeiten bei der Spülung des Bohrlochs und beim Abtransport des beim Bohrfortschritt an der Bohrlochsohle entstehenden Bohrkleins. Darüber hinaus ist die mit der eingangs geschilderten Bohrvorrichtung erreichbare Richtungsgenauigkeit beim Bohren sowie die sich ergebende Gestängestabilität relativ gering. Ein exaktes Bohren in der vorgegebenen Bohrrichtung wird mit der eingangs geschilderten herkömmlichen Bohrvorrichtung lediglich bis zu einer Bohrtiefe von 15 m erreicht.

[0003] Der Erfindung liegt die Aufgabe zugrunde, die eingangs geschilderte gattungsgemäße Bohrvorrichtung derart weiterzubilden, daß unter Vermeidung der vorstehend erwähnten Nachteile der gattungsgemäßen Bohrvorrichtung einerseits eine erhöhte Gestängestabilität erreicht und andererseits die Spülung des zu erstellenden Bohrlochs sowie der Abtransport des an der Bohrlochsohle beim Bohrfortschritt entstehenden Bohrkleins erheblich effektiver gestaltet wird.

[0004] Diese Aufgabe wird erfindungsgemäß dadurch gelöst, daß das Bohrgestänge ein Innengestänge, mittels dem die Bohrenergie vom Drehschlag-Außenbohrhammer zur Bohrkronen übertragbar und in dem ein erster Spülkanal ausgebildet ist, der sich von einem ersten Spülmediumversorgungsanschluß bis zur Bohrkronen erstreckt, und ein Außengestänge aufweist, das das Innengestänge im Abstand umgibt und zwischen seiner Innenmantelfläche und der Außenmantelfläche des Innengestänges einen zweiten Spülkanal ausbildet, der eingangsseitig an einem zweiten Spülmediumversorgungsanschluß und ausgangseitig durch das Außengestänge durchbrechende Bohrungen an den zwischen der Außenmantelfläche des Außengestänges und der Bohrlochwandung ausgebildeten Ringraum angeschlossen ist. Aufgrund der Reduzierung des Ringraums zwischen der Bohrlochwandung und der Außenmantelfläche des Bohrgestänges aufgrund des Vorhandenseins des Außengestänges kann der Spülmediumdruck auch in Strömungsrichtung gesehen hinter bzw. oberhalb der Bohrlochsohle besser aufrecht erhal-

ten werden. Durch die zusätzliche Spülung durch den zweiten Spülkanal wird darüber hinaus gewährleistet, daß insbesondere bei klüftigem Gestein der Spülmediumstrom nicht mehr unterbrochen wird. Zur Spülung des Bohrlochs steht erheblich mehr Spülmedium zur Verfügung, wobei selbst bei einem Verstopfen der Bohrkronen die Spülung des Bohrlochs durch den zweiten Spülkanal aufrecht erhalten werden kann. Durch das Außengestänge kann der Ringraum zwischen der Außenmantelfläche des gesamten Bohrgestänges und der Bohrlochwandung optimal angepaßt werden. Hierdurch wird eine verbesserte Spülung erreicht. Darüber hinaus ergibt sich ein stabilerer Gestängestrang, so daß ein richtungsgenaueres Bohren beim maximaler Bohrleistung auch bei größeren Bohrtiefen ohne weiteres erreicht werden kann. Nahezu jeder Drehschlag-Außenbohrhammer kann mit dem vorstehend geschilderten Bohrgestänge ausgerüstet werden.

[0005] Als Innengestänge des Bohrgestänges der erfindungsgemäßen Bohrvorrichtung kann jedes herkömmliche, mit Drehschlag-Außenbohrhämmer einsetzbare Bohrgestänge vorgesehen sein, wobei lediglich geringe Nacharbeiten an diesem Bohrgestänge erforderlich sind.

[0006] Das Außengestänge des Bohrgestänges der erfindungsgemäßen Bohrvorrichtung ist zweckmäßigerweise aus miteinander verbindbaren Mantelrohren ausgebildet, so daß letztere bei Beschädigungen od. dgl. einzeln ausgetauscht werden können.

[0007] Um den Spülmediumstrom im Ringraum zwischen der Außenmantelfläche des Bohrgestänges und der Bohrlochwandung über die gesamte Bohrlochtiefe nahezu in jedem Bereich unterstützen zu können, ist es vorteilhaft, wenn die miteinander verbindbaren Mantelrohre jeweils nahe ihrer Verbindungsstelle mit dem in Bohrrichtung folgenden Mantelrohr die sie durchbrechenden Bohrungen aufweisen. Hierdurch kann praktisch über die gesamte Erstreckung des Bohrlochs der Spülmediumstrom zum Abtransport des Bohrkleins unterstützt werden.

[0008] Die Mantelrohre des Außengestänges können eine vergleichsweise geringe Wandstärke aufweisen, wodurch trotz optimal möglicher Anpassung der Querschnittsfläche des Ringraums zwischen Außenmantelfläche des Bohrgestänges und Bohrlochwandung die Gewichtserhöhung des Bohrgestänges insgesamt relativ gering bleibt.

[0009] Wenn in einer zum zweiten Spülmediumversorgungsanschluß führenden zweiten Spülmediumzufuhrleitung eine Schmiereinrichtung angeordnet ist, ist es möglich, die Mantelrohre und die Gewindeverbindungen der das Innengestänge bildenden Bohrstangen besser zu schmieren, so daß sich für das Bohrgestänge erhöhte Standzeiten ergeben.

[0010] Gemäß einer vorteilhaften Ausführungsform der Erfindung ist in einer zum zweiten Spülmediumversorgungsanschluß führenden zweiten Spülmediumzufuhrleitung eine zweite Durchflußregeleinrichtung ange-

ordnet ist, so daß der Durchflußstrom durch den zweiten Spülkanal bedarfsgerecht eingestellt werden kann.

[0011] Vorteilhaft ist das Außengestänge konzentrisch zum Innengestänge angeordnet, wodurch eine erhebliche Erhöhung der Stabilität des Gestängestrangs erreichbar ist. Aufgrund der erhöhten Stabilität des Gestängestrangs kann die Richtungsgenauigkeit beim Bohren weiter erhöht werden.

[0012] In technisch-konstruktiv einfacher Weise läßt sich die Zentrierung des Außengestänges in bezug auf das Innengestänge erreichen, wenn jede Bohrstange des Innengestänges im Bereich ihrer beiden Enden eine Befestigungseinrichtung aufweist, an der die beiden einander zugewandten Enden zweier aufeinanderfolgender Mantelrohre des Außengestänges lösbar befestigbar sind. Durch die lösbare Befestigung der Mantelrohre ist deren Austausch bei Beschädigungen etc. einfach möglich.

[0013] Wenn jede Bohrstange des Innengestänges im Bereich ihrer beiden Enden eine Führvertiefung aufweist, welche die ihr zugeordnete Befestigungseinrichtung drehfest und in Axialrichtung verschieblich haltet, ist es möglich, daß das aus den Mantelrohren bestehende Außengestänge weder mit der beim Schlaghub zu übertragenden Schlagenergie, noch mit der bei der Drehung des Bohrgestänges zu übertragenden Drehenergie beaufschlagt wird. An den Mantelrohren entstehen allenfalls Belastungen aufgrund der Reibung zwischen der Außenmantelfläche der Mantelrohre und der Bohrlochwand oder bei einem Brechen des Gestänges. Der Verschleiß der Mantelrohre ist daher vergleichsweise gering. Dennoch kann das das Mantelrohr aufweisende Außengestänge zuverlässig verhindern, daß größere Gesteinsmengen in das Bohrloch eindringen. Der Verlust eines Bohrgestänges aufgrund mangelnder Ziehbarkeit desselben bei Störungen im Bohrloch wird somit ausgeschlossen.

[0014] Um in jedem Fall eine Übertragung von Schlagenergie auf das Außengestänge zu vermeiden, sollte die Axialerstreckung jeder Führvertiefung etwa der Summe aus der Axialerstreckung der in ihr gehaltenen Befestigungseinrichtung und dem Schlaghub des Drehschlag-Außenbohrhammers entsprechen. Entsprechend dem Schlaghub des Drehschlag-Anbohrhammers ergibt sich dann eine axiale Verstellbarkeit zwischen dem Innen- und dem Außengestänge.

[0015] Eine drehfeste Anbringung des Außengestänges am Innengestänge wird in einfacher Weise dadurch erreicht, daß die Befestigungseinrichtungen in Umfangsrichtung formschlüssig mit den Führvertiefungen verbunden sind.

[0016] Gemäß einer vorteilhaften Ausführungsform sind etwaig für die Halterung der Mantelrohre aneinander und am Innengestänge erforderliche Verschleißteile in der Befestigungseinrichtung angeordnet. Diese Verschleißteile können dann durch Austausch der Befestigungseinrichtung erneuert werden.

[0017] Mit der erfindungsgemäßen Bohrvorrichtung

läßt sich ein besonders günstiges Verhältnis zwischen dem Bohrlochdurchmesser einerseits und dem Durchmesser des Bohrgestänges andererseits erreichen. Hierdurch ergibt sich eine verbesserte Spülung des Bohrlochs sowie eine höhere Effektivität bei der Abförderung des an der Bohrlochsohle entstehenden Bohrkleins. Diese verbesserte Spülung wird durch den erfindungsgemäß vorgesehenen zweiten Spülkanal noch optimaler gestaltet. Insbesondere für Großlochbohrungen im Bereich von Bohrlochdurchmessern zwischen 70 und 180 mm kann die erfindungsgemäße Bohrvorrichtung unter optimaler Erreichung der mit ihr erzielbaren Vorteile eingesetzt werden. Aufgrund des bei der erfindungsgemäßen Bohrvorrichtung vorhandenen zweiten Spülmediumstroms wird erreicht, daß die aufwärts gerichtete Spülmediumströmung im Ringraum zwischen der Außenmantelfläche des Bohrgestänges und der Bohrlochwandung auch bei flüchtigem Gestein nicht abreißt, denn oberhalb einer Kluft entsteht ein Unterdruck, mittels dem das Bohrklein nach oben gezogen wird. Mittels des zweiten Spülkanals können bei Bedarf auch Bindemittel, z.B. Glukose od.dgl., zur Stabilisierung der Bohrlochwandung eingebracht werden. Resultierend aus der mittels der erfindungsgemäßen Bohrvorrichtung erreichten Optimierung kann die Antriebsleistung der Bohrvorrichtung und können deren Kompressoren verkleinert werden.

[0018] Im folgenden wird die Erfindung an Hand einer Ausführungsform unter Bezugnahme auf die Zeichnung näher erläutert, in deren einziger Figur eine Ausführungsform der erfindungsgemäßen Bohrvorrichtung prinzipiell dargestellt ist.

[0019] Eine erfindungsgemäße Bohrvorrichtung hat einen in der einzigen Figur lediglich hinsichtlich seiner Funktionsweise prinzipiell durch zwei Pfeile dargestellten Drehschlag-Außenbohrhammer 1, mittels dem Bohrenergie in Form einer Dreh- und einer Schlagbewegung erzeugbar ist. Für die erfindungsgemäße Bohrvorrichtung können unterschiedliche Bautypen von Drehschlag-Außenbohrhämern 1 zum Einsatz kommen.

[0020] Die Übertragung der vom Drehschlag-Außenbohrhammer 1, der außerhalb des Bohrlochs 2 angeordnet ist, erzeugten Bohrenergie zur Bohrlochsohle 3 erfolgt mittels eines Innengestänges 4, das so mit dem Drehschlag-Außenbohrhammer 1 verbunden ist, daß die Dreh- und die Schlagbewegung, wie sie vom Drehschlag-Außenbohrhammer 1 erzeugt wird, auf das Innengestänge 4 übertragbar ist.

[0021] Das Innengestänge 4 bildet einen Bestandteil des gesamten Bohrgestänges 5 der erfindungsgemäßen Bohrvorrichtung.

[0022] Zu dem Bohrgestänge 5 gehört noch ein Außengestänge 6, welches das Innengestänge 4 konzentrisch umgibt.

[0023] Mittels des Innengestänges 4 wird die Bohrenergie zu einer Bohrkronen 7 übertragen, mittels der die Bohrenergie durch fortschreitende Zerstörung der Bohr-

lochsohle 3 in Bohrfortschritt umsetzbar ist.

[0024] Zum Abtransport des bei der Zerstörung der Bohrlochsohle 3 entstehenden Bohrkleins weist die Bohrkronen 7 Spülmediumauslässe 8 auf, die mittels eines bohrkronenseitigen Spülmediumanschlusses 9 in Fluidverbindung mit einem ersten Spülkanal 10 stehen, der seinerseits über einen ersten Spülmediumversorgungsanschluß 11, der in einem Haltekopf 12 der erfindungsgemäßen Bohrvorrichtung ausgebildet ist, und eine erste Spülmediumversorgungsleitung 13 an eine Spülmediumversorgungsquelle 14 angeschlossen ist.

[0025] In der ersten Spülmediumversorgungsleitung 13 ist eine von einem Bohrstand 15 aus bedienbare erste Durchflußregelvorrichtung 16 angeordnet, mittels der die Spülmediumbeaufschlagung an der Bohrlochsohle 3 in Abhängigkeit vom anstehenden Gestein und anderen Parametern einstellbar ist. Das im Bereich der Bohrlochsohle 3 durch die Bohrkronen 7 zerstörte bzw. zerkleinerte Gestein wird mittels des in der beschriebenen Weise zur Bohrlochsohle 3 gelangenden Spülmediums durch den Ringraum 17, der zwischen der Außenmantelfläche des Außengestänges 6 und der Bohrlochwandung 18 ausgebildet ist, aufwärts in Richtung zum Bohrlochmund 19 abtransportiert.

[0026] Das Innengestänge 4 besteht aus miteinander drehfest verbundenen Bohrstangen 20, die jeweils mit dem ersten Spülkanal 10 ausbildenden Axialbohrungen versehen sind.

[0027] Nahe ihren Enden weisen die Bohrstangen 20 jeweils eine Führvertiefung 21 auf, in denen in noch zu beschreibender Weise jeweils eine Befestigungseinrichtung 22 gehalten ist. Die Befestigungseinrichtung 22 dient zur drehfesten und axialverschieblichen Anbringung von dem Außengestänge 6 ausbildenden Mantelrohren 23 am Innengestänge 4.

[0028] An jeder Befestigungseinrichtung 22 sind die einander zugeordneten Enden zweier aufeinanderfolgender Mantelrohre 23 befestigbar. Die Befestigungseinrichtungen 22 sitzen drehfest und axialverschieblich in den in den Bohrstangen 20 ausgebildeten Führvertiefungen 21, so daß das durch die Mantelrohre 23 gebildete Außengestänge 6 in bezug auf das durch die Bohrstangen 20 ausgebildete Innengestänge 4 drehfest und axialverschieblich angeordnet ist.

[0029] Die Axialerstreckung jeder Führvertiefung 21 entspricht der Summe aus der Axialerstreckung der ihr zugeordneten Befestigungseinrichtung 22 und dem Schlaghub des Drehschlag-Außenbohrhammers 1; hierdurch kann verhindert werden, daß das Außengestänge 6 bzw. die Mantelrohre 23 mit der vom Drehschlag-Außenbohrhammer 1 erzeugten Schlagenergie beaufschlagt werden.

[0030] Etwaige Verschleißteile 24, die für die bewegliche Anbringung des Außengestänges 6 am Innengestänge 4 erforderlich sind, sind als Bestandteile der Befestigungseinrichtung 22 ausgebildet.

[0031] Des Weiteren sind die Mantelrohre 23 des Außengestänges 6 mit einer Eingriffsvertiefung 25 ausge-

staltet, die mit herkömmlichen, in der Figur nicht dargestellten Lösevorrichtungen zusammenwirken können. Darüber hinaus sind die Bestandteile des Bohrgestänges 5 so gestaltet, daß sie mit bewährten Magazinen, Halteköpfen 12 und Lösevorrichtungen verwendet werden können.

[0032] Die Mantelrohre 23 drehen sich mit dem Innengestänge 4 bzw. den Bohrstangen 20, so daß sie nicht mit einem Drehmoment belastet werden.

[0033] Aufgrund der geringen mechanischen Belastung der Mantelrohre 23 des Außengestänges 6 können die Mantelrohre 23 vergleichsweise dünnwandig ausgestaltet werden, so daß sich das Gesamtgewicht des Bohrgestänges 5 durch das zusätzliche Außengestänge 6 nicht erheblich erhöht.

[0034] Zwischen der Außenmantelfläche des Innengestänges 4 bzw. der Bohrstangen 20 und der Innenmantelfläche des Außengestänges 6 bzw. der Mantelrohre 23 wird bei der erfindungsgemäßen Bohrvorrichtung ein ringförmiger zweiter Spülkanal 26 ausgebildet. Dieser zweite Spülkanal 26 ist mittels eines im Haltekopf 12 vorgesehenen zweiten Spülmediumversorgungsanschlusses 27 an eine zweite Spülmediumzufuhrleitung 28 angeschlossen, die ihrerseits mit der Spülmediumversorgungsquelle 14 in Fluidverbindung steht.

[0035] In der zweiten Spülmediumzufuhrleitung 28 ist eine vom Bohrstand 15 aus betätigbare zweite Durchflußregelvorrichtung 29 angeordnet, mittels der der Spülmediumstrom durch die zweite Versorgungsleitung 28 und damit durch den zweiten Spülkanal 26 einstellbar ist.

[0036] Des Weiteren ist in der zweiten Spülmediumzufuhrleitung 28 eine Schmiereinrichtung 30 vorgesehen, mittels der ein geeignetes Schmiermittel in die zweite Spülmediumzufuhrleitung 28 einbringbar ist, so daß es die Lebensdauer der Mantelrohre 23 sowie der Gewindeverbindungen der Bohrstangen 20 beträchtlich erhöhen kann.

[0037] In den Mantelrohren 23 sind im dargestellten Ausführungsbeispiel jeweils nahe den unteren Befestigungseinrichtungen 22 Bohrungen 31 ausgebildet, durch die hindurch Spülmedium aus dem zweiten Spülkanal 26 in den Ringraum zwischen der Bohrlochwandung 18 und der Außenmantelfläche der Mantelrohre 23 bzw. des Außengestänges 6 eindringen kann. Hierdurch kann die Abförderung des an der Bohrlochsohle 3 mittels der Bohrkronen 7 erzeugten Bohrkleins durch den Ringraum 17 zwischen der Außenmantelfläche des Außengestänges 6 und der Bohrlochwandung 18 bei Bedarf stark unterstützt werden, der ansonsten allein durch das durch den ersten Spülkanal 10 der Bohrkronen 7 und damit der Bohrlochsohle 3 zugeführte Spülmedium bewerkstelligt werden müßte.

[0038] Des Weiteren wird der Abtransport des an der Bohrlochsohle 3 durch die Bohrkronen 7 erzeugten Bohrkleins durch den Ringraum 17 auch dadurch erleichtert, daß aufgrund des Vorhandenseins des Außengestänges 6 die Querschnittsfläche des Ringraums 17 erheb-

lich reduziert ist, so daß der Druck des Spülmediums im Ringraum 17 vergleichsweise groß bleibt.

[0039] Aufgrund der Zentrierung des Außengestänges 6 am Innengestänge 4 mittels der Befestigungseinrichtungen 20 wird eine höhere Stabilität des Bohrgestänges 5 sowie eine erhöhte Richtungsgenauigkeit beim Bohren erreicht.

[0040] Durch die Bohrungen 31 im Außengestänge 6 kann im Ringraum 17 ein erhöhter Spülmediumstrom erzeugt werden, was insbesondere bei klüftigem Gestein den Vorteil birgt, daß eine Unterbrechung des Spülmediumstroms nicht mehr auftritt. Selbst für den Fall, daß die durch den ersten Spülkanal 10 zur Bohrlochsohle 3 geführte Spülmediumströmung aufgrund irgendwelcher Umstände, z.B. bei einer Verstopfung der Bohrkronen 7, abbricht, kann der Spülmediumstrom durch den zweiten Spülkanal 26, ggf. durch Einstellung an der zweiten Durchflußregleinrichtung 29 mit einer erhöhten Durchflußmenge, aufrecht erhalten werden.

[0041] Aufgrund der mittels des Außengestänges 6 bewirkten Reduzierung des Querschnitts des Ringraums 17 wird das Nachfallen größerer Gesteinsmengen in das Bohrloch 2 nachhaltig reduziert bzw. verhindert. Die Wahrscheinlichkeit eines Verlusts des Bohrgestänges 5 aufgrund der Tatsache, daß das Bohrgestänge 5 nicht mehr gezogen werden kann, ist somit erheblich reduziert.

[0042] Aufgrund der Bohrungen 31 im Außengestänge 6 ist es möglich, im Bedarfsfall dosiert Hilfsmittel zur Stabilisierung der Bohrlochwandung 18 an der gewünschten Stelle einzubringen.

[0043] Mittels des - wie vorstehend beschrieben - erfindungsgemäß ausgestalteten Bohrgestänges 5 sind somit eine bessere Spülung, ein stabilerer Bohrstrang, eine erhöhte Bohrleistung und auch oberhalb von 15 m Bohrtiefe ein richtungsgenauerer Bohren möglich. Desweiteren ist aufgrund der mit der erfindungsgemäßen Bohrvorrichtung erreichbaren Optimierung eine kleinere zu installierende Antriebsleistung möglich, wobei darüber hinaus kleinere Kompressoren eingesetzt werden können.

Patentansprüche

1. Bohrvorrichtung mit einem Drehschlag-Außenbohrhammer (1), der außerhalb des Bohrlochs (2) angeordnet und mittels dem Bohrenergie erzeugbar ist, einem Bohrgestänge (5), das an einer Seite mit dem Drehschlag-Außenbohrhammer (1) verbunden und mittels dem die Bohrenergie vom Drehschlag-Außenbohrhammer (1) in Richtung zur Bohrlochsohle (3) übertragbar ist, und einer Bohrkronen (7), die mit dem bohrlochsohlenseitigen Ende des Bohrgestänges (5) verbunden und mittels der die mittels des Bohrgestänges (5) auf sie übertragene Bohrenergie in Bohrfortschritt umsetzbar ist, **dadurch gekennzeichnet, daß** das Bohrgestänge

(5) ein Innengestänge (4), mittels dem die Bohrenergie vom Drehschlag-Außenbohrhammer (1) zur Bohrkronen (7) übertragbar und in dem ein erster Spülkanal (10) ausgebildet ist, der sich von einem ersten Spülmediumversorgungsanschluß (11) bis zur Bohrkronen (7) erstreckt, und ein Außengestänge (6) aufweist, das das Innengestänge (4) im Abstand umgibt und zwischen seiner Innenmantelfläche und der Außenmantelfläche des Innengestänges (4) einen zweiten Spülkanal (26) ausbildet, der eingangsseitig an einem zweiten Spülmediumversorgungsanschluß (27) und ausgangsseitig durch das Außengestänge (6) durchbrechende Bohrungen (31) an den zwischen der Außenmantelfläche des Außengestänges (6) und der Bohrlochwandung (18) ausgebildeten Ringraum (17) angeschlossen ist.

2. Bohrvorrichtung nach Anspruch 1, bei der das Innengestänge (4) als herkömmliches mit Drehschlag-Außenbohrhämmer (1) einsetzbares Bohrgestänge ausgebildet ist.

3. Bohrvorrichtung nach Anspruch 1 oder 2, bei der das Außengestänge (6) aus miteinander verbindbaren Mantelrohren (23) ausgebildet ist.

4. Bohrvorrichtung nach Anspruch 3, bei der die miteinander verbindbaren Mantelrohre (23) jeweils nahe ihrer Verbindungsstelle mit dem in Bohrrichtung folgenden Mantelrohr (23) die sie durchbrechenden Bohrungen (31) aufweisen.

5. Bohrvorrichtung nach Anspruch 3 oder 4, bei der die Mantelrohre (23) des Außengestänges (6) eine vergleichsweise geringe Wandstärke aufweisen.

6. Bohrvorrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 5, bei der in einer zum zweiten Spülmediumversorgungsanschluß (27) führenden zweiten Spülmediumzufuhrleitung (28) eine Schmiereinrichtung (30) angeordnet ist.

7. Bohrvorrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 6, bei der in einer zum zweiten Spülmediumversorgungsanschluß (27) führenden zweiten Spülmediumzufuhrleitung (28) eine zweite Durchflußregleinrichtung (29) angeordnet ist.

8. Bohrvorrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 7, bei der das Außengestänge (6) konzentrisch zum Innengestänge (4) angeordnet ist.

9. Bohrvorrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 8, bei der jede Bohrstange (20) des Innengestänges (4) im Bereich ihrer beiden Enden eine Befestigungseinrichtung (22) aufweist, an der die beiden einander zugewandten Enden zweier aufeinander-

folgender Mantelrohre (23) des Außengestänges (6) lösbar befestigbar sind.

10. Bohrvorrichtung nach Anspruch 9, bei der jede Bohrstange (20) des Innengestänges (4) im Bereich ihrer beiden Enden eine Führvertiefung (21) aufweist, welche die ihr zugeordnete Befestigungseinrichtung (22) drehfest und in Axialrichtung verschieblich haltet.
11. Bohrvorrichtung nach Anspruch 10, bei der die Axialerstreckung jeder Führvertiefung (21) etwa der Summe aus der Axialerstreckung der in ihr gehaltenen Befestigungseinrichtung (22) und dem Schlaghub des Drehschlag-Außenbohrhammers (1) entspricht.
12. Bohrvorrichtung nach Anspruch 10 oder 11, bei der die Befestigungseinrichtungen (22) in Umfangsrichtung formschlüssig mit den Führvertiefungen (21) verbunden sind.
13. Bohrvorrichtung nach einem der Ansprüche 9 bis 12, bei der etwaig für die Halterung der Mantelrohre (23) aneinander und am Innengestänge (4) erforderliche Verschleißteile (24) in der Befestigungseinrichtung (22) angeordnet sind.

Revendications

1. Dispositif de forage comprenant un marteau perforateur (1) externe qui est disposé à l'extérieur du trou de forage (2) et à l'aide duquel l'énergie de forage est produite, un train de tiges de forage (5) qui est lié d'un côté au marteau perforateur (1) externe et à l'aide duquel l'énergie de forage peut être transmise depuis le marteau perforateur (1) externe en direction du fond (3) du trou de forage, ainsi qu'une couronne de forage (7) qui est liée à l'extrémité côté fond du trou du train de tiges de forage (5) et à l'aide de laquelle l'énergie de forage transmise par l'intermédiaire du train de tiges de forage (5) peut être transformée en avance de forage, **caractérisé en ce que** le train de tiges de forage (5) comprend un train de tiges intérieur (4), à l'aide duquel l'énergie de forage peut être transmise du marteau perforateur (1) externe à la couronne de forage (7) et dans lequel est aménagé un premier canal de circulation (10) s'étendant d'un premier raccord (11) d'alimentation en fluide de circulation jusqu'à la couronne de forage (7), ainsi qu'un train de tiges extérieur (6) qui entoure à distance le train de tiges intérieur (4) et définit entre sa surface périphérique intérieure et la surface périphérique extérieure du train de tiges intérieur (4) un second canal de circulation (26), qui est connecté côté entrée à un deuxième raccord d'alimentation en fluide de circulation (27) et côté
- sortie, via des trous (31) traversant le train de tiges extérieur (6), à l'espace annulaire formé entre la surface périphérique extérieure du train de tiges extérieur (6) et la paroi du trou de forage (18).
2. Dispositif de forage selon la revendication 1, dans lequel le train de tiges intérieur (4) se présente sous la forme d'un train de tiges courant utilisé avec un marteau perforateur (1) externe.
3. Dispositif de forage selon la revendication 1 ou 2, dans lequel le train de tiges extérieur (6) est formé de tubes extérieurs (23) pouvant être liés les uns aux autres.
4. Dispositif de forage selon la revendication 3, dans lequel les tubes extérieurs (23) présentent chaque fois dans le voisinage de leur point de jonction avec le tube extérieur suivant dans la direction de forage les trous (31) qui les traversent.
5. Dispositif de forage selon la revendication 3 ou 4, dans lequel les tubes extérieurs (23) du train de tiges extérieur (6) présentent une épaisseur de paroi relativement faible.
6. Dispositif de forage selon une des revendications 1 à 5, dans lequel un dispositif de lubrification (30) est disposé dans une deuxième conduite (28) d'alimentation en fluide de circulation menant au deuxième raccord (27) d'alimentation en fluide de circulation.
7. Dispositif de forage selon une des revendications 1 à 6, dans lequel un deuxième dispositif de réglage de débit (29) est disposé dans une deuxième conduite (28) d'alimentation en fluide de circulation menant au deuxième raccord (27) d'alimentation en fluide de circulation.
8. Dispositif de forage selon une des revendications 1 à 7, dans lequel le train de tiges extérieur (6) est concentrique avec le train de tiges intérieur (4).
9. Dispositif de forage selon une des revendications 1 à 8, dans lequel chaque tige de forage (20) du train de tiges intérieur (4) présente dans la région de ses deux extrémités, un dispositif de fixation (22) auquel sont fixées de manière démontable les deux extrémités mutuellement en vis-à-vis de tubes extérieurs (23) consécutifs du train de tiges extérieur (6).
10. Dispositif de forage selon la revendication 9, dans lequel chaque tige de forage (20) du train de tiges intérieur (4) présente dans la région de ses deux extrémités, un dégagement de guidage (21) qui maintient le dispositif de fixation (22) associé fixe en rotation, avec possibilité de coulissement dans

la direction axiale.

11. Dispositif de forage selon la revendication 10, dans lequel l'étendue dans la direction axiale de chaque dégagement de guidage (21) correspond sensiblement à la somme de la longueur axiale du dispositif de fixation (22) tenu dans celle-ci et de la course de frappe du marteau perforateur (1) externe.
12. Dispositif de forage selon la revendication 10 ou 11, dans lequel les dispositifs de fixation (22), dans la direction périphérique, sont liés par obstacles aux dégagements de guidage (21).
13. Dispositif de forage selon une des revendications 9 à 12, dans lequel des pièces d'usure (24) nécessaires sont disposées dans le dispositif de fixation (22) pour la fixation des tubes extérieurs (23) entre eux et au train de tiges intérieur (4).

Claims

1. Drilling apparatus having a rotary percussion external hammer drill (1) which is arranged outside the drilled hole (2) and by means of which drilling energy can be produced, and having a drill string (5) which is connected, at one side, to the rotary percussion external hammer drill (1) and by means of which the drilling energy can be transmitted from the rotary percussion external hammer drill (1) in the direction towards the bottom (3) of the drilled hole, and having a drill bit (7) which is connected to the end of the drill string (5) that is located towards the bottom of the drilled hole, and by means of which the drilling energy which is transmitted thereto by means of the drill string (5) can be converted into drilling advance, **characterised in that** the drill string (5) has an internal string (4), by means of which the drilling energy can be transmitted from the rotary percussion external hammer drill (1) to the drill bit (7) and in which a first flushing channel (10) is formed and extends from a first flushing medium supply connection (11) to the drill bit (7), and an external string (6) which surrounds the internal string (4) with spacing and forms, between its inner casing face and the outer casing face of the internal string (4), a second flushing channel (26) which is connected at the inlet side to a second flushing medium supply connection (27) and, at the outlet side, to the annular space (17), which is formed between the outer casing face of the external string (6) and the wall (18) of the drilled hole, through holes (31) which extend through the external string (6).
2. Drilling apparatus according to claim 1, wherein the internal string (4) is in the form of a conventional drill string which can be used with rotary percussion
- external hammer drills (1).
3. Drilling apparatus according to claim 1 or claim 2, wherein the external string (6) is formed from tubular shells (23) which can be connected to each other.
4. Drilling apparatus according to claim 3, wherein the tubular shells (23) which can be connected to each other each have the drilled holes (31) which extend through them near the point of connection thereof to the tubular shell (23) which follows in the drilling direction.
5. Drilling apparatus according to claim 3 or claim 4, wherein the tubular shells (23) of the external string (6) have a comparatively small wall thickness.
6. Drilling apparatus according to any one of claims 1 to 5, wherein a lubrication device (30) is arranged in a second flushing medium supply line (28) which leads to the second flushing medium supply connection (27).
7. Drilling apparatus according to any one of claims 1 to 6, wherein a second flow control device (29) is arranged in a second flushing medium supply line (28) which leads to the second flushing medium supply connection (27).
8. Drilling apparatus according to any one of claims 1 to 7, wherein the external string (6) is arranged concentrically with the internal string (4).
9. Drilling apparatus according to any one of claims 1 to 8, wherein each drilling rod (20) of the internal string (4) has, in the region of the two ends thereof, a fixing device (22), to which the two mutually facing ends of two successive tubular shells (23) of the external string (6) can be releasably fixed.
10. Drilling apparatus according to claim 9, wherein each drilling rod (20) of the internal string (4) has, in the region of the two ends thereof, a guide recess (21) which holds the fixing device (22) associated therewith in a rotationally secure manner and movably in the axial direction.
11. Drilling apparatus according to claim 10, wherein the axial extension of each guide recess (21) approximately corresponds to the sum of the axial extension of the fixing device (22), which is held therein, and the impact stroke of the rotary percussion external hammer drill (1).
12. Drilling apparatus according to claim 10 or claim 11, wherein the fixing devices (22) are connected to the guide recesses (21) in a positive-locking manner in

a peripheral direction.

13. Drilling apparatus according to any one of claims 9 to 12, wherein any wear parts (24) necessary for holding the tubular shells (23) against each other and on the internal string (4) are arranged in the fixing device (22). 5

10

15

20

25

30

35

40

45

50

55

