

(19)



(11)

EP 2 094 933 B1

(12)

EUROPÄISCHE PATENTSCHRIFT

(45) Veröffentlichungstag und Bekanntmachung des
Hinweises auf die Patenterteilung:
23.03.2011 Patentblatt 2011/12

(51) Int Cl.:
E21B 7/20 (2006.01) **E21B 17/08** (2006.01)
E21B 21/12 (2006.01) **E21B 17/00** (2006.01)

(21) Anmeldenummer: **07845268.7**

(86) Internationale Anmeldenummer:
PCT/AT2007/000535

(22) Anmeldetag: **29.11.2007**

(87) Internationale Veröffentlichungsnummer:
WO 2008/064384 (05.06.2008 Gazette 2008/23)

(54) **VORRICHTUNG ZUM SCHLAG- BZW. DREHSCHLAGBOHREN IN GESTEINSMATERIAL**

DEVICE FOR PERCUSSION DRILLING OR ROTARY PERCUSSION DRILLING IN ROCKY
MATERIAL

DISPOSITIF DE FORAGE À PERCUSSION OU DE FORAGE ROTOPERCUTANT DANS UN
MATÉRIAU ROCHEUX

(84) Benannte Vertragsstaaten:
**AT BE BG CH CY CZ DE DK EE ES FI FR GB GR
HU IE IS IT LI LT LU LV MC MT NL PL PT RO SE
SI SK TR**

(30) Priorität: **29.11.2006 AT 19832006**

(43) Veröffentlichungstag der Anmeldung:
02.09.2009 Patentblatt 2009/36

(73) Patentinhaber: **Techmo Entwicklungs- und
Vertriebs GmbH
8753 Fohnsdorf (AT)**

(72) Erfinder:
• **MOCIVNIK, Josef
8753 Fohnsdorf (AT)**
• **EGGER-MOCIVNIK, Rene
8750 Judenburg (AT)**

(74) Vertreter: **Peel, James Peter
Barker Brettell LLP
10-12 Priests Bridge
London
SW15 5JE (GB)**

(56) Entgegenhaltungen:
**WO-A-98/21439 DE-A1- 3 210 783
US-A- 3 507 342**

EP 2 094 933 B1

Anmerkung: Innerhalb von neun Monaten nach Bekanntmachung des Hinweises auf die Erteilung des europäischen Patents im Europäischen Patentblatt kann jedermann nach Maßgabe der Ausführungsordnung beim Europäischen Patentamt gegen dieses Patent Einspruch einlegen. Der Einspruch gilt erst als eingelegt, wenn die Einspruchsgebühr entrichtet worden ist. (Art. 99(1) Europäisches Patentübereinkommen).

Beschreibung

[0001] Die Erfindung betrifft eine Vorrichtung zum Schlag- bzw. Drehschlagbohren in Gesteinsmaterial, mit einer an einem Schlagbohrgestänge angeordneten und den Durchmesser des Schlagbohrgestänges mit ihrem Durchmesser übersteigenden Bohrkronen, wobei das Schlagbohrgestänge in Achsrichtung hintereinander angeordnete und miteinander mittels jeweils einer Muffe verbundene Bohrgestängeabschnitte aufweist und von einem Hüllrohr umgeben ist, das in Achsrichtung hintereinander angeordnete Hüllrohrabschnitte, die gegeneinander gegen Verdrehen gesichert sind, aufweist.

[0002] Eine Vorrichtung dieser Art ist beispielsweise bekannt aus der WO 00/11302 oder aus der AT 006969 U2. Vorrichtungen dieser Art ermöglichen nicht nur ein reines Bohren, sondern auch ein Schlag- oder Drehschlagbohren, sowie ein Drainagieren von Bohrlöchern und auch das Erstellen von Verankerungen, in welchem Fall die Bohrkronen vorzugsweise als Einwegbohrkronen ausgebildet ist. Hierbei wird über ein Bohrgestänge, welches die Bohrkronen trägt, Spülmittel unmittelbar über die Bohrkronen der Stirn des Bohrloches zugeleitet, welches Spülmittel abgebautes Bohrmaterial über die Durchtrittsöffnungen in den zwischen dem Bohrgestänge und dem Hüllrohr vorhandenen Hohlraum fördert, durch welchen Hohlraum das Bohrmaterial aus dem Bohrloch ausgefördert wird. Dabei kann auch eine Entwässerung bzw. Drainagierung des Bohrloches stattfinden.

[0003] Aus dem Dokument WO 98/21439 A ist eine Vorrichtung zum Schlag- bzw. Drehschlagbohren in Gesteinsmaterial, mit einer an einem Schlagbohrgestänge angeordneten und den Durchmesser des Schlagbohrgestänges mit ihrem Durchmesser übersteigenden Bohrkronen, bekannt, wobei das Schlagbohrgestänge von einem Hüllrohr umgeben ist, das in Achsrichtung hintereinander angeordnete Hüllrohrabschnitte, die gegeneinander gegen Verdrehen gesichert sind, aufweist.

[0004] Eine wesentliche Anforderung an eine Vorrichtung der eingangs beschriebenen Art ist neben einer zuverlässigen Spülmittel- bzw. Wasserabfuhr sowie einer zuverlässigen Abfuhr des abgebauten Bohrmaterials, d.h. des Bohrkorns, darin zu sehen, das Hüllrohr, das aus Kostengründen möglichst dünnwandig sein soll, vor Verformungen und Belastungen zu schützen und trotzdem auch bei großen Bohrlochlängen zuverlässig entsprechend dem Bohrfortgang nachzusetzen.

[0005] Diese Aufgabe wird erfindungsgemäß durch die Kombination folgender Merkmale gelöst:

- dass jeweils ein Bohrgestängeabschnitt gegenüber einem Hüllrohrabschnitt mittels mindestens einer am Hüllrohrabschnitt fixierten Lagerhülse drehbar gelagert ist,
- wobei jeweils eine Muffe an jeweils einer Lagerhülse bei Durchführung eines Schlages des Schlagbohrgestänges zur Anlage gelangt und
- die Länge des Schlagbohrgestänges von Muffe zu

Muffe geringfügig größer bemessen ist als die Länge eines Hüllrohrabschnittes, wobei zwischen benachbarten Hüllrohrabschnitten eine Distanz vorhanden ist.

[0006] Hierdurch wird jeder Hüllrohrabschnitt für sich einzeln über das Bohrgestänge, und zwar mittels der Muffe, die an der Lagerhülse des nachfolgenden Hüllrohrabschnittes befestigt ist, mit den beim Schlagbohren auftretenden Vorschubkräften beaufschlagt, sodass diese Kräfte nicht von Hüllrohrabschnitt zu Hüllrohrabschnitt übertragen werden. Die Hüllrohrabschnitte sind dadurch von Verformungen, die diese Vorschubkräfte bewirken könnten, freigehalten, was für die einwandfreie Funktion des Hüllrohres, nämlich das Abführen des abgebauten Bohrmaterials sowie die Lagerung des Bohrgestänges, wesentlich ist.

[0007] Vorzugsweise ist die Länge der Bohrgestängeabschnitte von Muffe zu Muffe um einen Betrag von 0,1 bis 0,5 mm größer bemessen als die Länge eines Hüllrohrabschnittes.

[0008] Eine bevorzugte Ausführungsform ist dadurch gekennzeichnet, dass zwischen dem Schlagbohrgestänge und dem Hüllrohr ein Hohlraum vorgesehen ist, dass das Schlagbohrgestänge hohl ausgebildet ist und dass das Hüllrohr mit einem Durchtritt des abgebauten Bohrmaterials in das Innere des Hüllrohres ermöglichenden Durchtrittsöffnungen versehen ist, wobei das Hüllrohr mit zwei oder mehreren am Umfang verteilt angeordneten und gegen das Schlagbohrgestänge gerichteten sowie sich über seine Länge erstreckenden Einziehungen versehen ist, welche Einziehungen die Durchtrittsöffnungen aufweisen.

[0009] Durch die sich in Längsrichtung erstreckenden Einziehungen des Hüllrohres bekommt das Hüllrohr eine besonders große Stabilität, sodass für das Hüllrohr mit einer geringen Wandstärke das Auslangen gefunden wird. Die Einziehungen bewirken jedoch zusätzlich noch eine gezielte Querschnittsverminderung für das abfließende Spülmittel beziehungsweise das Drainagewasser, wodurch es zu einer Erhöhung der Fließgeschwindigkeit und damit zu einem wesentlich effizienteren Ausbringen des abgebauten Bohrmaterials kommt.

[0010] Zweckmäßig erstrecken sich die Einziehungen in radialer Richtung bis zu den Lagerhülsen und sind diese an den Einziehungen fixiert.

[0011] Um einen guten Zutritt des abgebauten Bohrmaterials - insbesondere des Bohrmehls - zu den Durchtrittsöffnungen zu ermöglichen, sind die Durchtrittsöffnungen an dem dem Bohrgestänge nächstliegenden Grund der Einziehungen vorgesehen, wobei zweckmäßig eine Mehrzahl von Durchtrittsöffnungen in Längsrichtung des Hüllrohres hintereinander liegend angeordnet sind.

[0012] Gemäß einer bevorzugten Ausführungsform sind die Durchtrittsöffnungen als Längsschlitz ausgebildet, wobei vorzugsweise jeweils zwei Längsschlitz unter Bildung eines dünnen Zwischensteiges nebeneinander

ander liegend vorgesehen sind, welche Ausführungsform den Vorteil bietet, dass es beim Bohren, insbesondere beim Drehschlagbohren, zu einem Vibrieren der Zwischenstege kommt, sodass das Bohrklein besonders leicht durch die Durchtrittsöffnungen durchtritt und an diesen keinen Stau verursacht.

[0013] Vorteilhaft ist endseitig eines Hüllrohrabschnittes eine Steckverbindung zum Anschluss eines weiteren Hüllrohrabschnittes vorgesehen, wobei die Steckverbindung am Hüllrohrabschnitt außenseitig im Bereich der Einziehung vorgesehen ist. Zweckmäßig ist die Steckverbindung einerseits von einer an einem Hüllrohrabschnitt vorgesehenen Hülse und andererseits von einem am benachbarten Hüllrohrabschnitt vorgesehenen, in die Hülse einsetzbaren Bolzen gebildet.

[0014] Gemäß einer zweckmäßigen Ausführungsform ist der Außenumfang des Hüllrohres im Querschnitt kreisförmig und sind die Einziehungen im Querschnitt zumindest teilkreisförmig gestaltet.

[0015] Eine weitere zweckmäßige Ausführungsform ist dadurch gekennzeichnet, dass der Außenumfang des Hüllrohres im Querschnitt kreisförmig ist und die Einziehungen im Querschnitt V-förmig gestaltet sind.

[0016] Vorteilhaft sind vier Einziehungen über den Umfang des Hüllrohres gleichmäßig verteilt angeordnet, wobei zweckmäßig je Hüllrohrabschnitt zwei Steckverbindungen an einander diametral gegenüberliegenden Einziehungen vorgesehen sind.

[0017] Gemäß einer bevorzugten Ausführungsform ist taglichtseitig bzw. luftseitig zumindest ein Hüllrohrabschnitt ohne Durchtrittsöffnungen vorgesehen. Um ein Austreten von Spülmittel bzw. Drainagewasser außerhalb des Hüllrohres aus dem Bohrloch zu vermeiden, ist zweckmäßig zwischen der Bohrlochwand und dem Hüllrohr eine das Bohrloch dichtende Dichtmanschette vorgesehen.

[0018] Die Erfindung ist nachfolgend anhand der Zeichnung an einigen Ausführungsbeispielen näher erläutert. Fig. 1 zeigt einen Achslängsschnitt durch eine erfindungsgemäße Vorrichtung, der gemäß der Linie I-I der Fig. 2, die eine Stirnansicht in Richtung des Pfeiles II der Fig. 1 zeigt, geführt ist. Fig. 3 zeigt eine Seitenansicht einer erfindungsgemäßen Vorrichtung in einem geschnitten dargestellten Bohrloch. Fig. 4 veranschaulicht in Schrägrissdarstellung Teile der erfindungsgemäßen Vorrichtung in Explosionsdarstellung. Die Fig. 5a und 5b zeigen einen Querschnitt durch ein Hüllrohr in unterschiedlichen Lagen im Raum sowie den im Hüllrohr stattfindenden Spülmittelabfluss. Die Fig. 6 und 7 zeigen ebenfalls Querschnitte durch ein Hüllrohr gemäß unterschiedlichen Ausführungsformen und Fig. 8 zeigt einen Teil eines Hüllrohrabschnittes mit einer Variation der Durchtrittsöffnungen.

[0019] Wie aus Fig. 1 zu ersehen ist, trägt ein hohles Bohrgestänge 1, das als Schlagbohrgestänge ausgebildet ist, stirnseitig eine Bohrkronen 2, die mit Durchgangsöffnungen 3, die vom Hohlraum 4 des Bohrgestänges 1 ausgehen und außenseitig der Bohrkronen 2 enden, ver-

sehen ist, sodass durch den Hohlraum 4 des Bohrgestänges 1 zugeführtes Spülmittel 5 direkt aus der Bohrkronen 2 in das Bohrloch 6 austreten kann, wodurch nicht nur das abgebaute Bohrmaterial von der Bohrkronen 2 entfernt werden kann, sondern auch die Bohrkronen 2 selbst gekühlt wird. Das Bohrgestänge 1 ist aus einzelnen Bohrgestängeabschnitten 7 zusammengesetzt, die mittels Muffen 8 in Achsrichtung hintereinander liegend miteinander verbunden sind, beispielsweise durch zwischen den Enden der Bohrgestängeabschnitte 7 und den Muffen 8 vorgesehene Schraubgewinde 9.

[0020] Das Bohrgestänge 1 ist außenseitig von einem Hüllrohr 10 umgeben, das von Hüllrohrabschnitten 11, die in Achsrichtung hintereinander liegend vorgesehen sind, gebildet ist. Jeder Hüllrohrabschnitt 11 weist einen Kreisquerschnitt auf, der von Einziehungen 12, die etwa radial zur Mittelachse der Hüllrohrabschnitte 11 gerichtet sind, unterbrochen ist. Diese Einziehungen 12 können, wie insbesondere die Fig. 5, 6 und 7 zeigen, im Querschnitt halbkreis- oder dreiviertelkreisförmig oder auch V-förmig gestaltet sein. Selbstverständlich sind auch U-förmige Querschnitte oder auch andere funktionsgleiche Querschnitte für die Einziehungen 12 denkbar. Diese Einziehungen 12 reichen nicht ganz bis zur Außenseite des Bohrgestänges 1, sondern bis zu das Bohrgestänge 1 im Hüllrohr 10 zentrierenden Lagerhülsen 13, die mit jeweils einem Hüllrohrabschnitt 11 drehfest verbunden sind.

[0021] Die Längen der Hüllrohrabschnitte 11 sind untereinander gleich, ebenso wie die Längen der Bohrgestängeabschnitte 7 untereinander gleich bemessen sind - mit Ausnahme des den Bohrkopf tragenden Bohrgestängeabschnittes, der zur Befestigung der Bohrkronen 2 über den ersten Hüllrohrabschnitt 11, das sogenannte Anfängerelement, hinausragt. Dieses Anfängerelement 11 weist an beiden Enden eine Lagerhülse 13 auf, die übrigen Hüllrohrabschnitte 11 jeweils nur am hinteren Ende. Bei Fortschritt des Bohrens ist jeweils ein Bohrgestängeabschnitt 7 und gleichzeitig ein Hüllrohrabschnitt 11 an die bereits im Bohrloch 6 befindliche Vorrichtung anzuschließen.

[0022] Die Bohrgestängeabschnitte 7 verbindenden Muffen 8 sind im Durchmesser etwas geringer bemessen als der Außen Durchmesser der Lagerhülsen 13, sodass zwischen jeder Muffe 8 und dem Hüllrohr 10 stets ein Spiel vorhanden ist und das Bohrgestänge 1 ausschließlich über die Lagerhülsen 13 gegenüber dem Hüllrohr 10 zentriert ist.

[0023] Die Hüllrohrabschnitte 11 sind gegeneinander gegen Verdrehen gesichert, vorzugsweise mittels einer Steckverbindung 14. Diese ist gemäß einer besonders vorteilhaften Ausführungsform von einer an einem Ende eines Hüllrohrabschnittes 11 angeordneten Hülse 15 und von einem am Ende des benachbarten Hüllrohrabschnittes 11 angeordneten Bolzen 16, der in die Hülse 15 einsetzbar ist, gebildet. Dieser Bolzen 16 ist, wie aus Fig. 1 zu ersehen ist, hohl ausgebildet. Die Steckverbindungen sind in den Einziehungen 12 untergebracht, sodass der

kreisförmige Außenquerschnitt des Hüllrohres 10 nicht überragt wird. Zur eindeutigen Drehsicherung sind an jedem Ende der Hüllrohrabschnitte zwei Steckverbindungen vorgesehen, vorzugsweise diametral zur Längsachse des Bohrgestänges 1. Die hohle Ausbildung des Bolzens ermöglicht den Durchtritt von Spülmittel bzw. Drainagewasser von einem Hüllrohrabschnitt 11 zum nächsten, sodass das Spülmittel längs mehrerer Hüllrohrabschnitte in den Einziehungen fließen kann.

[0024] Am Grund der Einziehungen 12, also in den Bereichen der Einziehungen 12, an denen diese achsnahe liegen, sind Durchtrittsöffnungen 17 vorgesehen, um das Bohrklein bzw. abgebaute Bohrmaterial - insbesondere das Bohrmehl - in das Innere des Hüllrohres 10, und zwar in den zwischen dem Hüllrohr 10 und dem Bohrgestänge 1 vorhandenen Hohlraum 18, eintreten zu lassen. Wie insbesondere Fig. 4 zeigt, sind die Durchtrittsöffnungen 17 als Längsschlitze ausgebildet, wobei jeweils zwei dieser Längsschlitze 17 nebeneinander liegend unter Bildung eines dünnen Steges 19 vorgesehen sind. Beim Bohren, insbesondere beim Drehschlagbohren, kommt es zu einem Vibrieren der Stege 19, wodurch die Durchtrittsöffnungen 17 eine selbstreinigende Wirkung entfalten, also ein Verstopfen der Durchtrittsöffnungen 17 weitestgehend vermieden werden kann: Wie insbesondere aus Fig. 8 zu erkennen ist, können die Durchtrittsöffnungen 17 jedoch auch andere Querschnitte aufweisen. Bohrklein mit etwas größerem Korn gelangt in erster Linie über die fluchtend zueinander liegenden Einziehungen 12 aus dem Bohrloch 6.

[0025] Die Hüllrohrabschnitte 11 können auch am Außenumfang mit Perforationen versehen sein, durch die Wasser in den Hohlraum 18 eindringen kann. Fig. 4 lässt erkennen, dass Bohrklein auch an der Stirnseite des Anfängerelements in die Zwischenräume zwischen den Einziehungen 12 eindringen kann, da die Bohrkronen 2 an ihrer Rückseite einen wesentlich kleineren Durchmesser aufweist als das Hüllrohr 10.

[0026] Fig. 1 lässt weiters erkennen, dass die Muffen 8 der Bohrgestängeabschnitte 7 mit ihrer Stirnseite an der Stirnseite der Lagerhülsen 13 zur Anlage gelangen, jedoch jeweils die rückwärtig Stirnseite eines Hüllrohrabschnittes 11 mit der Stirnseite des nachfolgend angeordneten Hüllrohrabschnittes in Distanz 20 zu liegen kommt. Die Länge L_1 von Muffe 8 zu Muffe 8 ist geringfügig größer bemessen als die Länge L_2 der Hüllrohrabschnitte 11, und zwar um 0,1 bis 1,5 mm, vorzugsweise um 0,1 bis 0,5 mm. Hierdurch ist sichergestellt, dass beim Schlag- bzw. beim Drehschlagbohren die Schläge bzw. das Vorrücken der Hüllrohrabschnitte 11 und des Bohrgestänges 1 nicht von Hüllrohrabschnitt 11 zu Hüllrohrabschnitt 11 übertragen werden, sondern von jeweils einer Muffe 8 auf nur einen einzigen nachfolgenden Hüllrohrabschnitt 11, nämlich jenen, an dessen Lagerbüchse 13 die jeweilige Muffe 8 zur Anlage gelangt. Dadurch können die Hüllrohrabschnitte 11, die durch die Einziehungen 12 eine besondere Stabilität und Steifigkeit aufweisen, sehr dünnwandig gestaltet werden; die Bela-

stung der Hüllrohrabschnitte 11 durch Schläge in Achsrichtung erfolgt, wie oben dargelegt, nicht über die dünne Wand der Hüllrohrabschnitte 11, sondern über die mit dem jeweiligen Hüllrohrabschnitt 11 fest verbundene Lagerbüchse 13, gegen die die Stirnfläche der benachbarten Muffe 8 schlägt. Dies ermöglicht eine besonders leichte und besonders kostengünstige Konstruktion, wobei das Hüllrohr 10 auch aus einem weniger festen Material wie Aluminium (z.B. als Strangpressprofil) gebildet werden kann. Auch können Bohrlöcher großer Tiefe bis zu 50 m und darüber problemlos hergestellt werden.

[0027] Der taglichtseitige oder luftseitige Endbereich 21 der Vorrichtung weist Hüllrohrabschnitte 11 auf, die keine Durchtrittsöffnungen 17 aufweisen. Die Anzahl der mit Durchtrittsöffnungen 17 versehenen Hüllrohrabschnitte 11 richtet sich ganz nach den örtlichen Erfordernissen des Gesteins. Zwischen dem letztangeordneten Hüllrohrabschnitt 11 und der Bohrlochwand ist eine das Bohrloch 6 schließende Dichtmanschette 22 vorgesehen.

[0028] Die Fig. 5a und 5b zeigen den Eintritt von Spülmittel 5 bzw. Drainagewasser in das Innere des Hüllrohres 10 und veranschaulichen die Querschnittsverengung der durch die Einziehungen 12 für das abfließende Spülmittel 5 bzw. Drainagewasser gebildeten Kanäle, welche Querschnittsverengungen eine deutliche Erhöhung der Fließgeschwindigkeit des Spülmittels 5 bzw. des Drainagewassers und damit ein besseres Ausfördern des Bohrkleins gewährleisten.

Patentansprüche

1. Vorrichtung zum Schlag- bzw. Drehschlagbohren in Gesteinsmaterial, mit einer an einem Schlagbohrgestänge (1) angeordneten und den Durchmesser des Schlagbohrgestänges (1) mit ihrem Durchmesser übersteigenden Bohrkronen (2), wobei das Schlagbohrgestänge (1) in Achsrichtung hintereinander angeordnete und miteinander mittels jeweils einer Muffe (8) verbundene Bohrgestängeabschnitte (7) aufweist und von einem Hüllrohr (10) umgeben ist, das in Achsrichtung hintereinander angeordnete Hüllrohrabschnitte (11), die gegeneinander gegen Verdrehen gesichert sind, aufweist, **gekennzeichnet durch** die Kombination folgender Merkmale:

- dass jeweils ein Bohrgestängeabschnitt (7) gegenüber einem Hüllrohrabschnitt (11) mittels mindestens einer am Hüllrohrabschnitt (11) fixierten Lagerhülse (13) drehbar gelagert ist,
- wobei jeweils eine Muffe (8) an jeweils einer Lagerhülse (13) bei Durchführung eines Schlags des Schlagbohrgestänges (1) zur Anlage gelangt und
- die Länge (L_1) des Schlagbohrgestänges (1) von Muffe (8) zu Muffe (8) geringfügig größer bemessen ist als die Länge (L_2) eines Hüllrohr-

abschnittes (11), wobei zwischen benachbarten Hüllrohrabschnitten (11) eine Distanz (20) vorhanden ist.

2. Vorrichtung nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Länge (L_1) der Bohrgestängeabschnitte (7) von Muffe (8) zu Muffe (8) um einen Betrag von 0,1 bis 1,5 mm größer bemessen ist als die Länge (L_2) eines Hüllrohrabschnittes (11). 5
3. Vorrichtung nach Anspruch 1 oder 2, **dadurch gekennzeichnet, dass** zwischen dem Schlagbohrgestänge (1) und dem Hüllrohr (10) ein Hohlraum (18) vorgesehen ist, dass das Schlagbohrgestänge (1) hohl ausgebildet ist und dass das Hüllrohr (10) mit einem Durchtritt des abgebauten Bohrmaterials in das Innere des Hüllrohres (10) ermöglichenden Durchtrittsöffnungen (17) versehen ist, wobei das Hüllrohr (10) mit zwei oder mehreren am Umfang verteilt angeordneten und gegen das Schlagbohrgestänge (1) gerichteten sowie sich über seine Länge erstreckenden Einziehungen (12) versehen ist, welche Einziehungen (12) die Durchtrittsöffnungen (17) aufweisen. 10 15 20 25
4. Vorrichtung nach Anspruch 3, **dadurch gekennzeichnet, dass** sich die Einziehungen (12) in radialer Richtung bis zu den Lagerhülsen (13) erstrecken und diese an den Einziehungen (12) fixiert sind. 30
5. Vorrichtung nach Anspruch 3 oder 4, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Durchtrittsöffnungen (17) an dem dem Schlagbohrgestänge (1) nächstliegenden Grund der Einziehungen (12) vorgesehen sind. 35
6. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 3 bis 5, **dadurch gekennzeichnet, dass** eine Mehrzahl von Durchtrittsöffnungen (17) in Längsrichtung des Hüllrohres (10) hintereinanderliegend angeordnet sind. 40
7. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 3 bis 6, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Durchtrittsöffnungen (17) als Längsschlitze ausgebildet sind, wobei vorzugsweise jeweils zwei Längsschlitze (17) unter Bildung eines dünnen Zwischensteiges (19) nebeneinanderliegend vorgesehen sind. 45
8. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 7, **dadurch gekennzeichnet, dass** endseitig eines Hüllrohrabschnittes (11) eine Steckverbindung (14) zum Anschluss eines weiteren Hüllrohrabschnittes (11) vorgesehen ist, wobei die Steckverbindung (14) am Hüllrohrabschnitt (11) außenseitig im Bereich der Einziehung (12) vorgesehen ist. 50
9. Vorrichtung nach Anspruch 8, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Steckverbindung (14) einerseits von einer an einem Hüllrohrabschnitt (11) vorgese-

henen Hülse (15) und andererseits von einem am benachbarten Hüllrohrabschnitt (11) vorgesehenen, in die Hülse (15) einsetzbaren Bolzen (16) gebildet ist.

10. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 3 bis 9, **dadurch gekennzeichnet, dass** der Außenumfang des Hüllrohres (10) im Querschnitt kreisförmig und die Einziehungen (12) im Querschnitt zumindest teilkreisförmig gestaltet sind. 10
11. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 3 bis 9, **dadurch gekennzeichnet, dass** der Außenumfang des Hüllrohres (10) im Querschnitt kreisförmig und die Einziehungen (12) im Querschnitt V-förmig gestaltet sind. 15
12. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 3 bis 11, **dadurch gekennzeichnet, dass** vier Einziehungen (12) über den Umfang des Hüllrohres (10) gleichmäßig verteilt angeordnet sind. 20
13. Vorrichtung nach Anspruch 12, **dadurch gekennzeichnet, dass** je Hüllrohrabschnitt (11) zwei Steckverbindungen (14) an einander diametral gegenüberliegenden Einziehungen (12) vorgesehen sind. 25
14. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 13, **dadurch gekennzeichnet, dass** taglichtseitig bzw. luftseitig zumindest ein Hüllrohrabschnitt (11) ohne Durchtrittsöffnungen (17) vorgesehen ist. 30
15. Vorrichtung nach Anspruch 14, **dadurch gekennzeichnet, dass** taglichtseitig bzw. luftseitig eine das Bohrloch (6) schließende Dichtmanschette (22) vorgesehen ist. 35

Claims

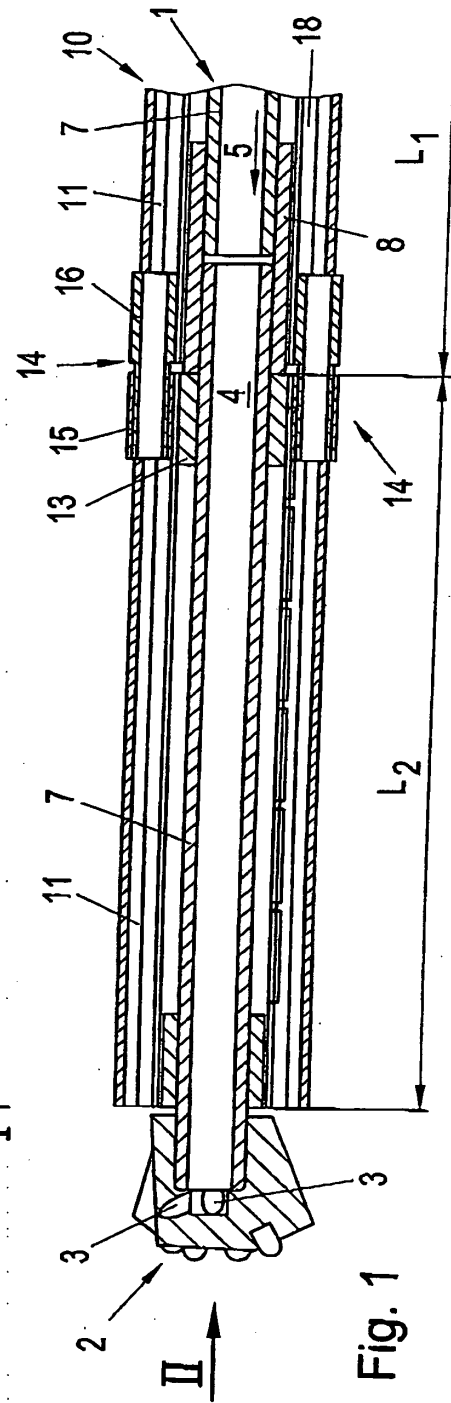
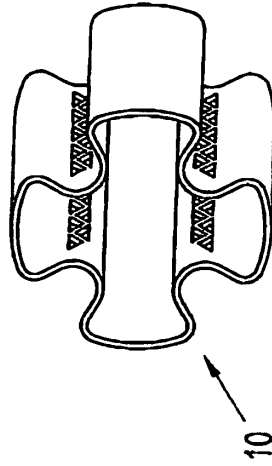
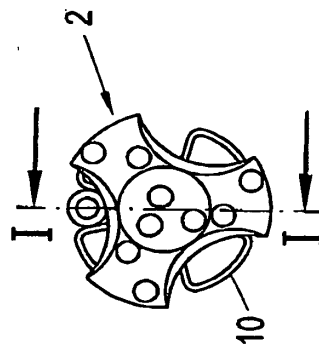
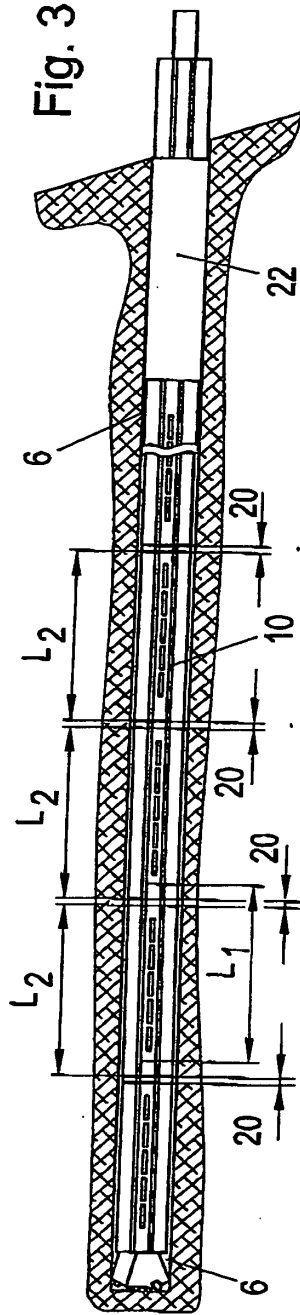
1. Device for percussion or rotary percussion drilling into rock material, having a drill bit (2) arranged on a percussion drilling rod (1) and with its diameter exceeding the diameter of the percussion drilling rod (1), wherein the percussion drilling rod (1) has drilling rod sections (7), arranged one behind the other in the axial direction and connected to one another in each case by means of a coupling (8), and is surrounded by a cladding tube (10), which has cladding tube sections (11) which are arranged one behind the other in the axial direction and which are locked against one another against twisting, **characterised by** the combination of the following features: 40 45 50 55
 - that in each case a drilling rod section (7) is pivot-mounted opposite a cladding tube section (11) by means of at least one bearing sleeve (13) fixed to the cladding tube section (11),

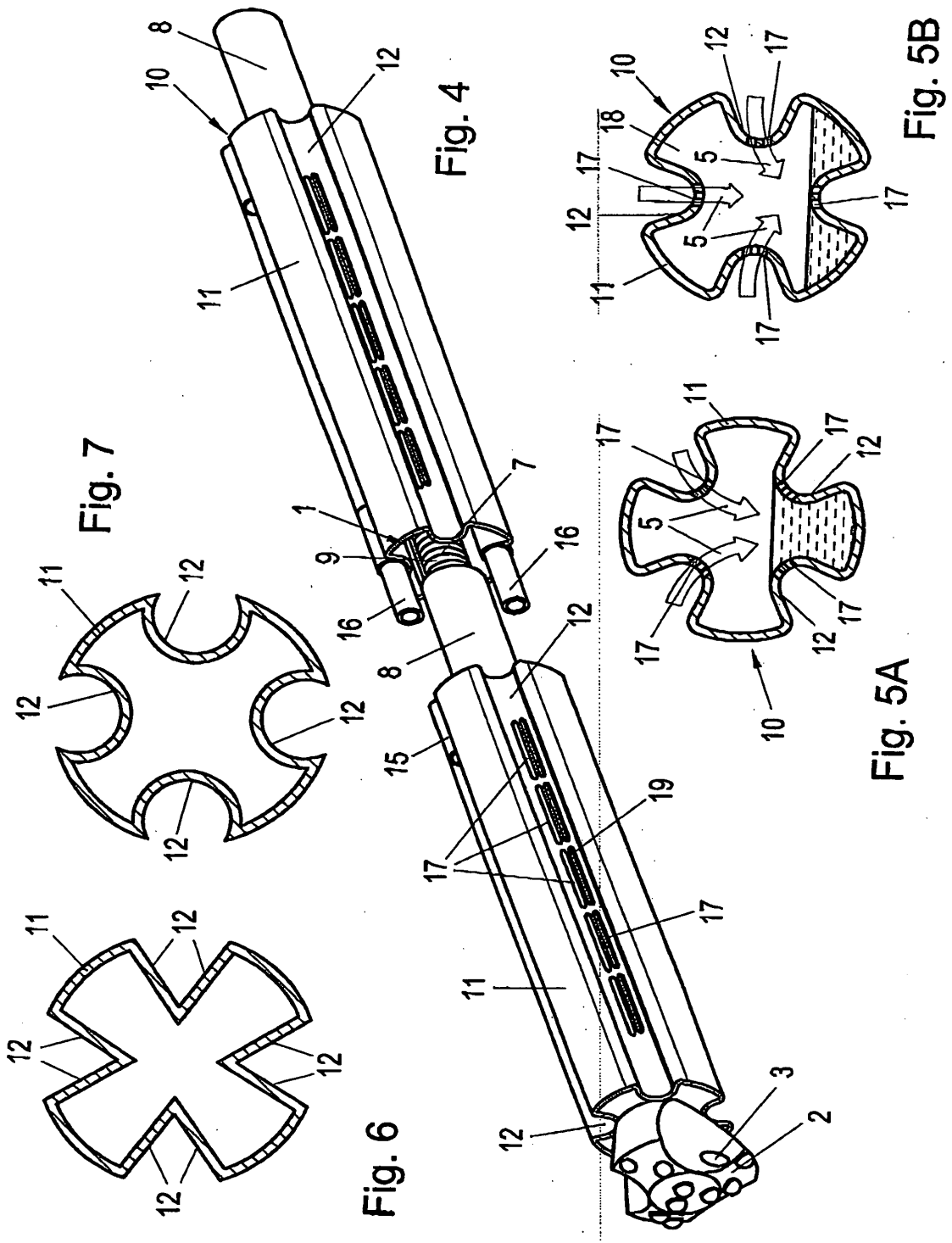
- wherein in each case a coupling (8) comes into contact in each case with a bearing sleeve (13) when the percussion drilling rod (1) impacts and
 - the length (L_1) of the percussion drilling rod (1) from coupling (8) to coupling (8) is slightly greater in size than the length (L_2) of a cladding tube section (11), wherein there is a distance (20) between adjacent cladding tube sections (11).
2. Device according to Claim 1, **characterised in that** the length (L_1) of the drilling rod sections (7) from coupling (8) to coupling (8) is greater in size than the length (L_2) of a cladding tube section (11) by a value of 0.1 to 1.5 mm.
 3. Device according to Claim 1 or 2, **characterised in that** a hollow space (18) is provided between the percussion drilling rod (1) and the cladding tube (10), **in that** the percussion drilling rod (1) is hollow, and **in that** the cladding tube (10) is provided with openings (17) enabling the worked, drilled material to pass through into the interior of the cladding tube (10), wherein the cladding tube (10) is provided with two or more recesses (12) distributed around the circumference, aligned against the percussion drilling rod (1) and extending beyond its length, which recesses (12) have openings (17).
 4. Device according to Claim 3, **characterised in that** the recesses (12) extend in the radial direction up to the bearing sleeves (13) and these are fixed to the recesses (12).
 5. Device according to Claim 3 or 4 **characterised in that** the openings (17) are provided on the base of the recesses (12) which is nearest to the percussion drilling rod (1).
 6. Device according to any one of Claims 3 to 5, **characterised in that** a plurality of openings (17) are arranged one behind the other in the longitudinal direction of the cladding tube (10).
 7. Device according to any one of Claims 3 to 6, **characterised in that** the openings (17) are formed as longitudinal slots, wherein preferably in each case two longitudinal slots (17) are provided lying next to one another by forming a thin bridge (19).
 8. Device according to any one of Claims 1 to 7, **characterised in that** at the end of a cladding tube section (11) a push-fit connection (14) is provided for attaching another cladding tube section (11), wherein the push-fit connection (14) is provided on the outside of the cladding tube section (11) in the region of the recess (12).
 9. Device according to Claim 8, **characterised in that** the push-fit connection (14), on the one hand, is formed by a socket (15) provided on a cladding tube section (11) and, on the other hand, is formed by a pin (16) provided on the adjacent cladding tube section (11) and which can be inserted into the socket (15).
 10. Device according to any one of Claims 3 to 9, **characterised in that** the outer circumference of the cladding tube (10) is circular in cross-section and the recesses (12) have an at least partly circular shape in cross-section.
 11. Device according to any one of Claims 3 to 9, **characterised in that** the outer circumference of the cladding tube (10) is circular in cross-section and the recesses (12) are V-shaped in cross-section.
 12. Device according to any one of Claims 3 to 11, **characterised in that** four recesses (12) are evenly distributed over the circumference of the cladding tube (10).
 13. Device according to Claim 12, **characterised in that** for each cladding tube section (11) two push-fit connections (14) are provided at recesses (12) diametrically opposed to one another.
 14. Device according to any one of Claims 1 to 13, **characterised in that** on the daylight side or air side at least one cladding tube section (11) is provided without openings (17).
 15. Device according to Claim 14, **characterised in that** on the daylight side or air side a sealing sleeve (22) sealing the drill hole (6) is provided.

Revendications

1. Dispositif de forage à percussion ou de forage roto-percutant dans un matériau rocheux, comprenant une couronne de fleuret (2) placée sur un train de tiges de forage (1) et dont le diamètre dépasse le diamètre du train de tiges de forage (1), dans lequel le train de tiges de forage (1) présente des sections de tiges de forage (7) qui se succèdent dans la direction axiale et qui sont reliées l'une à l'autre chaque fois au moyen d'un manchon (8), et qui sont entourées par un tube de gainage (10) qui présente des sections de tube de gainage (11) se succédant dans la direction axiale et qui sont empêchées de tourner l'une par rapport à l'autre, **caractérisé par** la combinaison des caractéristiques suivantes:
 - respectivement une section de tige de forage (7) est montée pivotante par rapport à une section de tube de gainage (11) au moyen d'au

- moins un support de montage (13) fixé à la section de tube de gainage (11),
 - respectivement un manchon (8) atteint respectivement un support de montage (13) lors de l'exécution d'une percussion du train de tiges de forage (1), et
 - la longueur (L_1) du train de tiges de forage (1) de manchon (8) à manchon (8) est dimensionnée légèrement supérieure à la longueur (L_2) d'une section de tube de gainage (11), une distance (20) étant présente entre des sections de tube de gainage (11) adjacentes.
2. Dispositif selon la revendication 1, **caractérisé en ce que** la longueur (L_1) des sections de tiges de forage (7) de manchon (8) à manchon (8) est dimensionnée supérieure d'une distance de 0,1 à 1,5 mm à la longueur (L_2) d'une section de tube de gainage (11).
 3. Dispositif selon la revendication 1 ou 2, **caractérisé en ce qu'il** est prévu un espace creux (18) entre le train de tiges de forage (1) et le tube de gainage (10), **en ce que** le train de tiges de forage (1) est creux et **en ce que** le tube de gainage (10) est doté d'ouvertures de passage (17) permettant un passage du matériau foré fragmenté à l'intérieur du tube de gainage (10), dans lequel le tube de gainage (10) est pourvu de deux ou plusieurs gorges (12) réparties sur la périphérie, orientées vers le train de tiges de forage (1) et s'étendant sur sa longueur, lesdites gorges (12) présentant les ouvertures de passage (17).
 4. Dispositif selon la revendication 3, **caractérisé en ce que** les gorges (12) s'étendent en direction radiale jusqu'aux supports de montage (13) et ceux-ci sont fixés aux gorges (12).
 5. Dispositif selon la revendication 3 ou 4, **caractérisé en ce que** les ouvertures de passage (17) sont prévues sur le fond des gorges (12) le plus proche du train de tiges de forage (1).
 6. Dispositif selon l'une quelconque des revendications 3 à 5, **caractérisé en ce qu'une** pluralité d'ouvertures de passage (17) sont disposées l'une derrière l'autre dans la direction longitudinale du tube de gainage (10).
 7. Dispositif selon l'une quelconque des revendications 3 à 6, **caractérisé en ce que** les ouvertures de passage (17) se présentent sous la forme de fentes longitudinales, dans lequel il est de préférence prévu chaque fois deux fentes longitudinales (17) l'une à côté de l'autre avec formation d'une mince barrette intermédiaire (19).
 8. Dispositif selon l'une quelconque des revendications 1 à 7, **caractérisé en ce qu'il** est prévu, du côté de l'extrémité d'une section de tube de gainage (11), un assemblage à broche (14) pour le raccordement d'une autre section de tube de gainage (11), dans lequel l'assemblage à broche (14) est prévu sur la section de tube de gainage (11), du côté extérieur dans la région de la gorge (12).
 9. Dispositif selon la revendication 8, **caractérisé en ce que** l'assemblage à broche (14) est formé d'une part par une douille (15) prévue sur une section de tube de gainage (11) et d'autre part par une broche (16) prévue sur la section de tube de gainage (11) adjacente et insérable dans la douille (15).
 10. Dispositif selon l'une quelconque des revendications 3 à 9, **caractérisé en ce que** le contour extérieur du tube de gainage (10) présente une section transversale circulaire et les gorges (12) sont réalisées avec une section transversale au moins partiellement circulaire.
 11. Dispositif selon l'une quelconque des revendications 3 à 9, **caractérisé en ce que** le contour extérieur du tube de gainage (10) présente une section transversale circulaire et les gorges (12) sont réalisées avec une section transversale en forme de V.
 12. Dispositif selon l'une quelconque des revendications 3 à 11, **caractérisé en ce que** quatre gorges (12) sont disposées de façon uniformément répartie sur le contour du tube de gainage (10).
 13. Dispositif selon la revendication 12, **caractérisé en ce qu'il** est prévu deux assemblages à broche (14) par section de tube de gainage (11), sur des gorges (12) diamétralement opposées l'une à l'autre.
 14. Dispositif selon l'une quelconque des revendications 1 à 13, **caractérisé en ce qu'il** est prévu, du côté de la lumière du jour ou du côté de l'air, au moins une section de tube de gainage (11) sans ouvertures de passage (17).
 15. Dispositif selon la revendication 14, **caractérisé en ce qu'il** est prévu, du côté de la lumière du jour ou du côté de l'air, une manchette d'étanchéité (22) fermant le trou de forage (6).





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

- WO 0011302 A [0002]
- AT 006969 U2 [0002]
- WO 9821439 A [0003]