

PATENTSCHRIFT 140 682

Wirtschaftspatent

· Erteilt gemäß § 5 Absatz 1 des Änderungsgesetzes zum Patentgesetz

In der vom Anmelder eingereichten Fassung veröffentlicht

(11)	140 682	(44)	19.03.80	Int. Cl. ³	3(51)	E 21 B 6/00
(21)	WP E 21 B / 209 719	(22)	13.12.78			

(71) siehe (72)

(72) Kurth, Lutz, Dipl.-Ing.; Bolte, Günter; Glänzel, Eberhard, DD

(73) siehe (72)

(74) Josef Hentrich, VEB Hydrogeologie, 55 Nordhausen,
Rothenburgstraße 12

(54) Drehschlagbohrwerkzeug

(57) Die Erfindung betrifft ein Drehschlagbohrwerkzeug, dessen Anwendung es ermöglicht, geologische und hydrogeologische Bohrungen im Festgestein, insbesondere bei Vorliegen höherer Härtegrade, mit hoher Effektivität herzustellen. Ziel und Aufgabe der Erfindung ist es, das leistungsfähige Drehschlagbohren für Bohrungen mit größerem Durchmesser zu nutzen und hierfür ein Bohrwerkzeug zu entwickeln, das ohne zusätzlichen gerätetechnischen Aufwand in Kombination mit üblichen Drehbohrgeräten eingesetzt werden kann, eine hohe Bohrlochgenauigkeit gewährleistet und die für geologische Untersuchungen erforderliche Probenahme aus dem Bohrgut ermöglicht. Diese Aufgabe wird dadurch gelöst, daß mehrere druckluftbetriebene Versenkbohrhämmer in an sich bekannter Anordnung an einem Verteilerkopf, der mit einem Sedimentgefäß für die Aufnahme des Bohrgutes kombiniert ist, angeschlossen sind und durch einen Stabilisator arretiert werden, der parallel zur Bohrlochachse angeordnete Nachräumsegmente aufweist. Im Sedimentgefäß befindet sich eine Entleerungsvorrichtung, die an einer Bohrstange geführt wird, über welche der Anschluß an den Bohrstrang eines üblichen Drehbohrgerätes erfolgt. - Fig.1 -



209719 -1-

"Drehschlagbohrwerkzeug"

Anwendungsgebiet:

Die Erfindung betrifft ein Bohrwerkzeug, das bei geologischen und hydrogeologischen Bohrungen im Festgestein, insbesondere bei Vorliegen höherer Härtegrade, Anwendung findet. Es kann als Grundausrüstung oder als Zusatzausrüstung mit allen üblichen Drehbohrgeräten kombiniert eingesetzt werden.

Charakteristik der bekannten technischen Lösungen:

Das Abteufen geologischer und hydrogeologischer Bohrungen im Festgestein erfolgt gegenwärtig entsprechend der fortgeschrittenen Bohrtechnik und -technologie vorwiegend unter Anwendung des Drehbohrverfahrens mit Flüssigkeitsspülung. Als Bohrwerkzeuge kommen dabei Rollenbohrmeißel unterschiedlicher Konstruktion zum Einsatz. Während für geologische Bohrungen in den überwiegenden Fällen das Rechtsspülbohrverfahren mit Tonspülung angewendet wird, hat sich für das Abteufen hydrogeologischer Bohrungen das die wasserführenden Schichten nicht beeinträchtigende Linksspülbohrverfahren mit Klarwasserspülung durchgesetzt. Die Bereitstellung der hierfür erforderlichen Wassermenge, die besonders bei auftretenden Spülungsverlusten bis zu $100 \text{ m}^3/\text{h}$ betragen kann, deren Abdeckung aus Oberflächenwasser infolge des zunehmenden Verschmutzungsgrades und aus dem Grundwasser mengenmäßig in den überwiegenden Fällen nicht möglich ist, erweist sich in zunehmendem Maße als Nachteil und setzt dieser Bohrtechnik Grenzen. Darüber hinaus hat die erforderliche Mobilität der Bohranlagen zur Folge, daß die Parameter bezüglich der Hubkräfte und damit der spezifischen Meißelbelastung begrenzt sind, wodurch, insbesondere bei anstehenden Gesteinsschichten hoher Härtegrade, Bohrfortschritt und Werkzeugkosten nicht mehr den gewachsenen Produktivitätsanforderungen genügen.

Es sind Bohreinrichtungen bekannt, die die Anwendung des ursprüng-
lich für Sprenglochbohrungen und technische Bohrungen kleineren
Durchmessers im Bergbau entwickelte Drehschlagbohrverfahren mit
Luftspülung für das Abteufen von Bohrungen mit größerem Durchmesser
ermöglichen. Sie weisen mehrere um eine gemeinsame Drehachse kon-
zentrisch angeordnete Versenkbohrhämmer auf und sind für das Ab-
bohren des vollen Bohrlochquerschnittes bzw. für die Gewinnung von
Bohrkernen eingerichtet. Die Abführung des Bohrgutes erfolgt je
nach Bauart durch einen zentralen Durchgang der Bohreinrichtung
über ein speziell ausgebildetes Bohrgestänge bzw. durch den zwi-
schen der Bohreinrichtung und der Bohrlochwandung verbleibenden
Ringspalt mit freiem Austritt aus dem Bohrloch.

Diese Bohreinrichtungen, die in AT-PS 294 728 sowie in "Schlägel
und Eisen" Jg. 1964 Heft 1 näher beschrieben sind, weisen den Nach-
teil auf, daß sie für ihre Inbetriebnahme und insbesondere für die
Bohrlochreinigung Verdichterleistungen bis zu $35 \text{ m}^3/\text{min}$ erfordern,
was die Installation zusätzlicher Verdichtereinheiten notwendig
macht, und dadurch der Bohrprozeß ökonomisch ungünstig belastet
wird. Ein weiterer Mangel wird darin gesehen, daß durch Abnutzung
der hartmetallbesetzten Bohrkronen mit zunehmender Teufe eine ste-
tige Verringerung des Bohrlochdurchmessers eintritt, der notwen-
dige Freischnitt für die Bohreinrichtung und die Abführung des Bohr-
gutes nicht erreicht wird und Bohrlochhavarien durch Festfahren der
Bohreleinrichtung nicht ausgeschlossen sind. Darüber hinaus erfordern
diese Bohreinrichtungen entsprechend ihrer Konstruktionsmerkmale
einen eigenen Drehantrieb und sind in Kombination mit üblichen Dreh-
bohrgeräten nur bedingt einsetzbar.

Ziel der Erfindung:

Es ist das Ziel der Erfindung, die der bekannten Bohrtechnik anhaf-
tenden Mängel weitestgehend zu vermeiden und ohne zusätzlichen ge-
rätetechnischen Aufwand bei der Niederbringung geologischer, insbe-
sondere hydrogeologischer Bohrungen im Festgestein einen Produkti-
vitätszuwachs zu erreichen.

Wesen der Erfindung:

Die Aufgabe der Erfindung besteht darin, das leistungsfähige Dreh-
schlagbohren bei der Niederbringung geologischer, insbesondere
hydrogeologischer Bohrungen im Festgestein zu nutzen und hierfür

ein Bohrwerkzeug zu entwickeln, das als Grundausstattung oder als Zusatzausstattung in Kombination mit allen üblichen Drehbohrgeräten eingesetzt werden kann, eine hohe Bohrlochgenauigkeit gewährleistet, Bohrlochhavarien weitestgehend ausschließt und die für geologische Untersuchungen erforderliche Probenahme aus dem Bohrgut ermöglicht.

Merkmale der Erfindung:

Erfindungsgemäß wird die Aufgabe durch ein Drehschlagbohrwerkzeug gelöst, das mehrere druckluftbetriebene Versenkbohrhämmer aufweist, die in einer an sich bekannten Anordnung an einem Verteilerkopf angeschlossen sind und durch einen Stabilisator arretiert werden, an dessen Umfang, in gleichen Abständen zueinander, mit Hartmetallstiften besetzte Nachraumsegmente angeordnet sind. An der der Bohrlochsohle abgewandten Seite ist der Verteilerkopf mit einem Sedimentgefäß für die Aufnahme des Bohrgutes kombiniert. In diesem Sedimentgefäß befindet sich eine Entleerungsvorrichtung, die an einer Bohrstange geführt wird, über welche der Anschluß an den Bohrstrang eines üblichen Drehbohrgerätes erfolgt. Die sich konstruktionsbedingt ergebenden Zwischenräume zwischen den Versenkbohrhämmern sind zur Verbesserung der Strömungsverhältnisse und zur Vermeidung sich festsetzenden Bohrgutes, durch Verkleidungssegmente abgeschlossen. Das Drehschlagbohrwerkzeug wird über den Bohrstrang eines üblichen Drehbohrgerätes mit der erforderlichen Druckluft für den Antrieb der Versenkbohrhämmer und für die Bohrlochreinigung versorgt. Die an der Bohrlochsohle austretende Abluft bewirkt einen Auftrieb des Bohrgutes in dem zwischen Bohrlochwandung und Drehschlagbohrwerkzeug vorhandenen Ringspalt, welches infolge eintretender Druckentspannung oberhalb des Sedimentgefäßes absinkt und sich in diesem in umgekehrter Folge der durchbohrten Gesteinsschichten ablagert. Der hierfür erforderliche Druckluftbedarf kann von einem Verdichter mittlerer Leistung geliefert werden, der zur Grundausstattung jeder Drehbohranlage gehört. Die Entleerung des Sedimentgefäßes erfolgt außerhalb des Bohrloches durch Ziehen der im Sedimentgefäß angeordneten Entleerungsvorrichtung, wobei die aus dem Bohrgut erforderlichen Proben für geologische Untersuchungen entnommen werden können. Durch die am Stabilisator der Versenkbohrhämmer angeordneten Nachraumsegmente wird auch bei eintretender Abnutzung der Gesteinsbohrköpfe der erforderliche Freischnitt im Bohrloch sowie ein gleichbleibender Bohrlochdurchmesser über die gesamte Bohrlochteufe

105 erreicht. Darüber hinaus erhält das Drehschlagbohrwerkzeug durch diese Nachräumsegmente eine zusätzliche Führung im Bohrloch, wodurch Abweichungen von der Bohrlochachse weitestgehend vermieden werden.

Ausführungsbeispiel:

110 Ein Ausführungsbeispiel des erfindungsgemäßen Drehschlagbohrwerkzeuges mit vier Versenkbohrhämmer für einen Bohrlochdurchmesser von 295 mm ist in der zugehörigen Zeichnung dargestellt.

Es zeigen:

Fig. 1 - eine Darstellung im Schnittverlauf A - B

115 Fig. 2 - die Anordnung der Versenkbohrhämmer

Fig. 3 - die Anordnung der Nachräumsegmente

Die Versenkbohrhämmer 1; 1a, deren Bohrkrone 2 in der Rotations-ebene den vollen Bohrlochquerschnitt überdecken, sind mit dem Verteilerkopf 3 lösbar verbunden. Sie sind derart angeordnet, daß der
120 Versenkbohrhammer 1, der an einem Vorsprung 3a des Verteilerkopfes 3 angeschlossen ist und als Zentrumsbohrer dient, den Versenkbohrhämmer 1a, die auf einem Kreis um gleiche Winkel versetzt um diesen gruppiert sind, um etwa einen Bohrkronendurchmesser vorausseilt. Die freistehenden Schäfte der Versenkbohrhämmer 1; 1a werden durch
125 einen Stabilisator 4 zusätzlich arretiert. An seinem Umfang befinden sich, in gleichen Abständen zueinander, mit Hartmetallstiften besetzte Nachräumsegmente 5, die auswechselbar angeordnet sind. Sie gewährleisten den erforderlichen Freischnitt im Bohrloch und einen gleichbleibenden Bohrlochdurchmesser über die gesamte Bohr-
130 lochteufe. Zur Verbesserung der Strömungsverhältnisse und zur Vermeidung sich festsetzenden Bohrgutes sind die Öffnungen zwischen den Versenkbohrhämmer 1a durch Verkleidungssegmente 6 abgeschlossen. Sie werden in Ringnuten, die am Verteilerkopf 3 und am Stabilisator 4 angeordnet sind, gehalten. Der Verteilerkopf 3 ist auf
135 der der Bohrlochsohle abgewandten Seite mit einem Sedimentgefäß 7 versehen, dessen Inhalt etwa der Menge des abgebohrten Gesteins eines Bohrmarsches entspricht.

Im Sedimentgefäß 7 befindet sich eine Entleerungsvorrichtung 8. Sie wird an der Bohrstange 9 geführt, die am Verteilerkopf 3 angeschlossen ist und der Luftzuführung für die Versenkbohrhämmer 1; 1a

140

sowie der Übertragung des Drehmomentes für das Drehschlagbohrwerk-
zeug dient. Das erfindungsgemäße Drehschlagbohrwerkzeug wird über
ein nicht dargestelltes Übergangsstück an den Bohrstrang eines
Drehbohrgerätes angeschlossen und über diesen mit der erforder-
145 lichen Druckluft versorgt. Sie wird von einem Verdichter mittlerer
Leistung geliefert, der zur Grundausstattung jeder Drehbohranlage
gehört. Die an der Bohrlochsohle austretende Abluft der Versenk-
bohrhämmer 1; 1a, bewirkt im Ringspalt 10 einen Auftrieb des Bohr-
gutes, das infolge eintretender Entspannung über dem Sedimentge-
150 fäß 7 absinkt und sich in diesem, auf dem Boden der Entleerungs-
vorrichtung 8, ablagert. Die Ablagerung des Bohrgutes erfolgt dabei
in umgekehrter Folge der durchbohrten Gesteinsschicht.
Bei der Entleerung des Sedimentgefäßes 7, die außerhalb des Bohr-
loches durch Ziehen der Entleerungsvorrichtung 8 erfolgt, können
155 die für geologische Untersuchungen erforderlichen Proben aus dem
Bohrgut entnommen werden.
Das erfindungsgemäße Drehschlagbohrwerkzeug ermöglicht Bohrungen
mit größerem Durchmesser im Festgestein, insbesondere bei Vorliegen
höherer Härtegrade, mit hoher Effektivität herzustellen. Es kann
160 an den Bohrstrang üblicher Drehbohrgeräte angeschlossen werden,
ohne daß besondere Voraussetzungen zu schaffen sind.
Das ständige Nachräumen der Bohrlochwandung gewährleistet eine
hohe Bohrlochgenauigkeit über die gesamte Bohrlochteufe und beugt
aufwendigen Nachbohrarbeiten vor. Der geringe Druckluftbedarf für
165 den Antrieb der Versenkbohrhämmer und die Bohrlochreinigung macht
den Einsatz des erfindungsgemäßen Drehschlagbohrwerkzeuges beson-
ders wirtschaftlich.

Erfindungsanspruch:

1. Drehschlagbohrwerkzeug für Festgestein, mit mehreren an einem Verteilerkopf angeordneten druckluftbetriebenen Versenkbohrhämmern, dadurch gekennzeichnet, daß ein die Versenkbohrhämmer (1; 1a) arretierender Stabilisator (4), parallel zur Bohrlochachse angeordnete, auswechselbare, mit Hartmetallstiften besetzte Nachräumsegmente (5) aufweist und am Verteilerkopf (3), auf der der Bohrlochsohle abgewandten Seite, ein Sedimentgefäß (7) für die Aufnahme des Bohrgutes angeordnet ist.
2. Drehschlagbohrwerkzeug nach Punkt 1, gekennzeichnet durch eine im Sedimentgefäß (7) angeordnete Entleerungsvorrichtung (8).
3. Drehschlagbohrwerkzeug nach Punkt 1, gekennzeichnet durch Verkleidungssegmente (6), die zwischen Verteilerkopf (3) und Stabilisator (4) angeordnet sind.

Fig. 1
Schnitt A-B

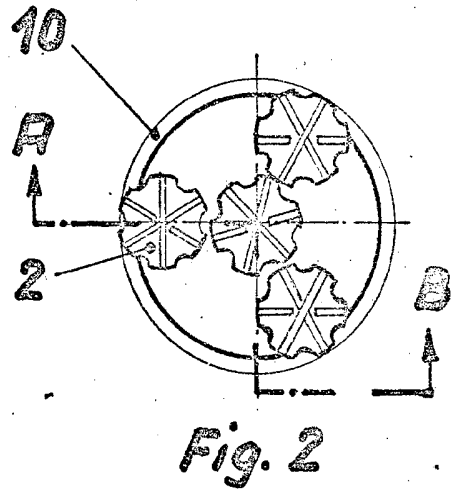
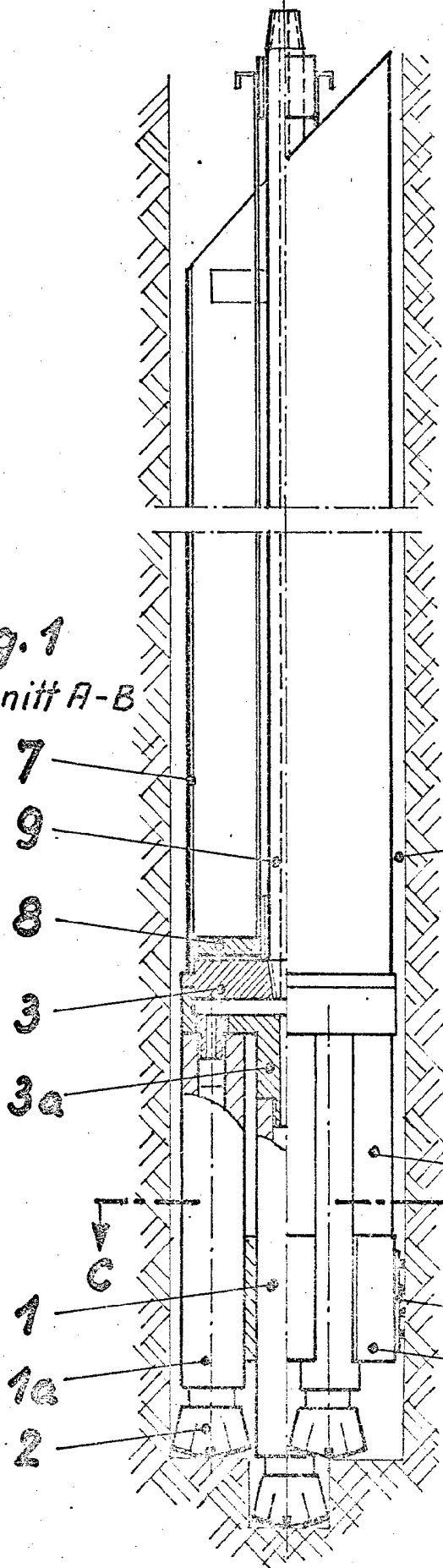


Fig. 2

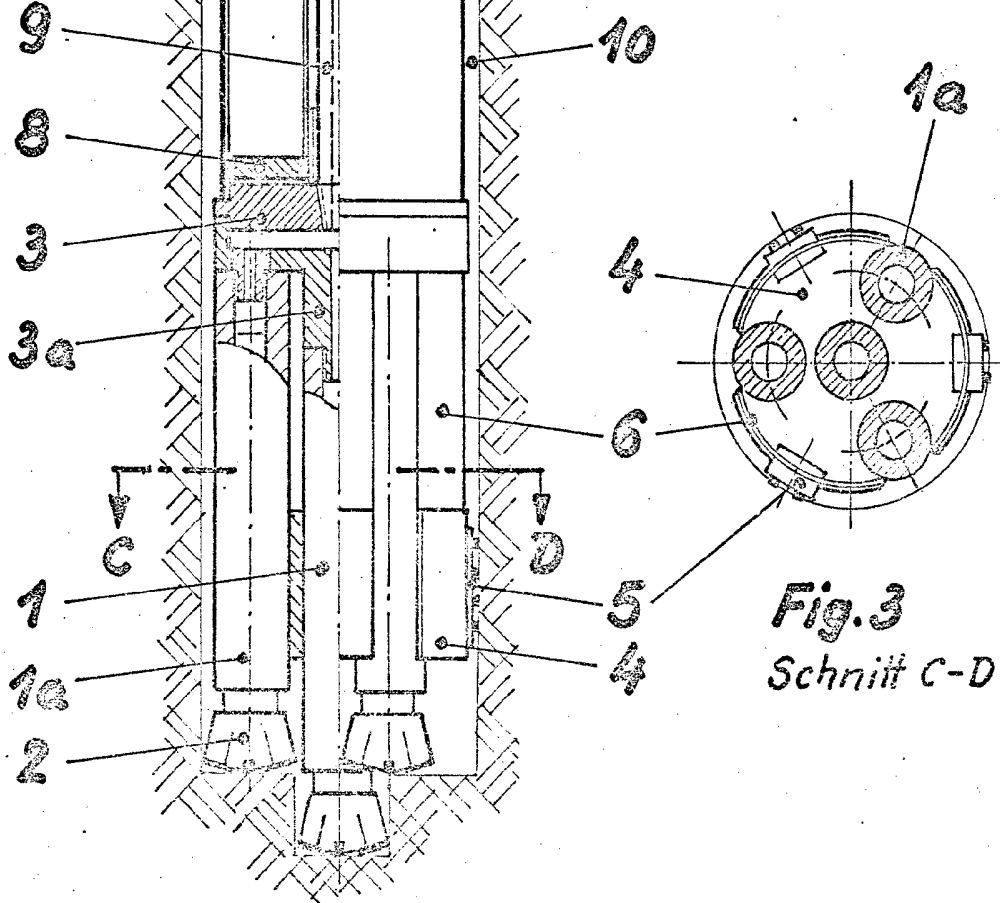


Fig. 3
Schnitt C-D