



Europäisches Patentamt  
European Patent Office  
Office européen des brevets

(11) Veröffentlichungsnummer:

0 141 117  
A1

(12)

## EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG

(21) Anmeldenummer: 84110110.8

(51) Int. Cl.4: B 23 Q 11/10

(22) Anmeldetag: 24.08.84

E 21 C 7/00, E 21 B 17/18

(30) Priorität: 31.08.83 CH 4766/83

(71) Anmelder: Schwarz, Günter  
Fröschenwies  
CH-8321 Wildberg(CH)

(43) Veröffentlichungstag der Anmeldung:  
15.05.85 Patentblatt 85/20

(72) Erfinder: Weber, Walter  
Gasse 6  
CH-8627 Grüningen(CH)

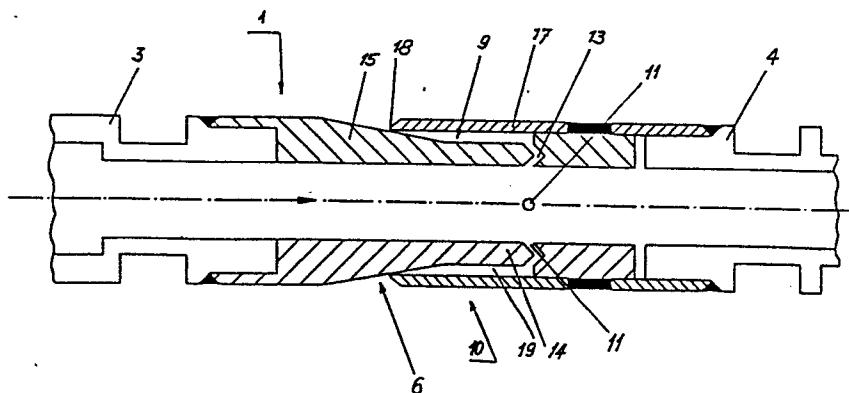
(84) Benannte Vertragsstaaten:  
AT BE CH DE FR GB IT LI LU NL SE

(74) Vertreter: Troesch, Hans Alfred, Dr. Ing. et al,  
Walchestrasse 19  
CH-8035 Zürich(CH)

### (54) Verfahren zum Bohren von Gesteins- und Kiesböden sowie Spülleinrichtung für Gesteins- und Kiesbohrer.

(57) Die Spülleinrichtung für Gesteins- und Kiesbohrer weist eine Ringdüse (10) zum Erzeugen einer dem Bohrvorschub entgegengesetzten gerichteten Luftströmung auf, welche die Bohrstange (6) mindestens annähernd ringförmig bestreift. Der innere Düsenmantel (14) erweitert sich in Strömungsrichtung (15), wobei die Erweiterung sich über den äusseren Düsenmantel (17) hinaus erstreckt und einen Teil des Bohr-

gestängemantels (9) bildet. Die Düsenkammer (19) verengt sich am Düsenmund (18). Diese Spülleinrichtung für Gesteins- und Kiesbohrer erlaubt, grosse spezifische Bohrleistungen zu erreichen und mühelos grössere Bohrtiefen von einigen 10 m zu bohren. Sie gestattet ferner, auch grössere Körner von beispielsweise 20 mm Durchmesser pneumatisch aus dem Bohrloch zu fördern.



Verfahren zum Bohren von Gesteins- und Kiesböden sowie  
Spüleinrichtung für Gesteins- und Kiesbohrer

Die vorliegende Erfindung betrifft ein Verfahren zum Bohren von Gesteins- und Kiesböden, bei dem man den Bohrklein mittels Druckluft aus dem Bohrloch fördert sowie eine Spüleinrichtung für Gesteins- und Kiesbohrer.

5

Es ist bekannt, beim Bohren von Gesteins- und Kiesböden das anfallende Bohrgut, den sog. Bohrklein, mittels Druckluft aus dem Bohrloch zu fördern. Zu diesem Zwecke wurde bisher aus zwei relativ kleinen Blasöffnungen entgegen der

10 Bohrrichtung mit einer starken seitlichen Komponente Druckluft aus dem Bohrgestänge ausgeblasen. Dieses Vorgehen hat den Nachteil, dass die seitliche Komponente, insbesondere in Kiesböden, dazu neigt, gegenüber den beiden Düsen liegende Aushöhlungen freizulegen. Dies behindert  
15 nicht nur den Fördervorgang, sondern kann zusätzliches Gesteinsmaterial in den Bohrschacht bringen, was unerwünscht ist. Auch genügt diese Austragung nicht, grössere Körner, z.B. in Zentimetergrösse, zu fördern. Mit diesem Verfahren gelingt es kaum, insbesondere in kiesigem Boden, Bohrlöcher von über 10 m Tiefe zu bohren. Dieser Nachteil bringt es mit sich, dass gewisse Kiesgruben nicht mehr abbaubar wurden, und dass insbesondere zum Erstellen tieferer Bohrlöcher in gewissen Gesteinen ganz einfach die Mittel fehlten.

25

Die vorliegende Erfindung bezweckt die Schaffung eines Verfahrens, welches diese Nachteile umgeht und die Verwirklichung einer Spüleinrichtung für Gesteins- und Kiesbohrer, welche erlaubt, grosse spezifische Bohr-

leistungen zu erreichen, mühelos grössere Bohrtiefen von einigen 10 m zu bohren, und welche gestattet, auch grössere Körner von beispielsweise 20 mm Durchmesser pneumatisch aus dem Bohrloch zu fördern.

5

Diese Aufgabe löst das erfindungsgemässe Verfahren, das sich dadurch auszeichnet, dass man das Bohrgestänge mittels Druckluft durch einen ringförmigen Luftstrahl ummantelt, um das Bohrgut pneumatisch nach oben zu fördern.

10

Die Spüleinrichtung, mit welcher ein derartiges Verfahren durchgeführt werden kann, kennzeichnet sich durch Mittel zum Erzeugen einer dem Bohrvorschub entgegengesetzt gerichteten Luftströmung, welche die Bohrstange mindestens annähernd ringförmig beströmt.

15

Die Erfindung wird anschliessend beispielsweise anhand einer Figur erläutert, welche einen Längsschnitt durch eine derartige Spüleinrichtung in rein schematischer Weise darstellt.

20

Ein Aufsatz 1 für einen Gesteins- bzw. Kiesbohrhammer ist an beiden Enden mit je einem Schraubnippel 3 bzw. 4 versehen, welche in einen Mantel 9 eingeschweisst sind. Am Mantel 9 ist eine Ringdüse 10 gebildet, welche über vier Zuspeisebohrungen 11 einer mittigen Druckluftbohrung 7 gespiesen werden. Die Druckluftbohrung 7 durchsetzt die beiden Schraubnippel 3 und 4 sowie den sie haltenden Mittelteil 6.

Die Zuspeisebohrungen 11 sind geknickt und bilden eine Fangtasche 13. Die entgegen der Bohrrichtung ausblasende Ringdüse 10 weist einen inneren Düsenmantel 14 auf, mit einem sich nach oben erweiternden Teil 15. Die äussere Begrenzung der Ringdüse 10 erfolgt mittels eines äusseren Düsenmantels 17, an dessen Ende der engste Bereich dieses Druckluftsystems als Düsenmund 18 ausgebildet ist.

Es läuft m.a.W. die Düsenkammer 19 gegen den Düsenmund 18 zusammen, so dass die Düsenkammer 19 eine eigentliche Druckkammer bildet. Im Betrieb wird eine derartige Spül-einrichtung inform des Aufsatzes 1, z.B. auf einen Senkhammer aufgesetzt. Die mittige Druckluftbohrung 7 versorgt den Senkhammer mit der zum Schlagbohren nötigen Druckluft, wie dies an und für sich bekannt ist. Während des Betriebes wird der Druckluftbohrung 7 durch vier Zuspeisebohrungen 11 Druckluft entnommen und damit die Düsenkammer 19 mit Druckluft aufgeladen, welche, sich beschleunigend, durch den ringförmigen Düsenmund 18 entweicht und damit den sich erweiternden Teil 15 des Mantels 9 ringförmig umspült. Die Austrittsgeschwindigkeit ist sehr gross, da das Druckverhältnis über dem kritischen liegt. Es kann m.a.W. theoretisch Schallgeschwindigkeit der austretenden Luft erreicht werden. Dadurch, dass die Hauptströmungsrichtung eindeutig in Richtung der Bohrstangenachse nach oben führt, ist ein seitliches Auswaschen der Bohrwände nicht möglich, und ein Fördern recht grosser Teile von einigen cm gegeben. So werden kugelige Steine von 20 mm Durchmesser mühelos auf einige 10 m Bohrloch-tiefe nach oben gefördert.

- Es ist natürlich auch möglich, anstelle der dargestellten Ringdüse eine oder mehrere eng aneinanderliegende Lochreihen auf dem Umfang des Mantels 9 anzuordnen, auf welche Weise ebenfalls eine ringförmige Verteilung der pneumatischen Förderluft erreicht werden kann.
- Es ist auch möglich, grundsätzlich diese Öffnungen oder die Ringdüse lavalförmig zu konzipieren, um nach Erreichen von Schallgeschwindigkeit im engsten Querschnitt die Luft auf Überschallgeschwindigkeit zu beschleunigen.
- Das Anordnen von Fangtaschen ist ausserordentlich wichtig, damit bei abgestellter Druckluft nicht feines Bohrgut, insbesondere bei Unterdruckbildung, in den Düsenmund bzw. die Düsenkammer 19 fliesst und durch die Zuspeisebohrungen 11 in die mittige Druckluftbohrung 7 gelangt, denn dadurch würde der darunter liegende Senkkammer einem raschen Verschleiss ausgesetzt. Auch wäre die Gefahr der Verstopfung der Düsen wesentlich vergrössert.
- Im erläuterten Beispiel ist ein besonderer Aufsatz 1 für bestehende Senkhämmer dargestellt. Grundsätzlich ist es aber auch möglich, die Ringdüse 10 oder gegebenenfalls einzelne ringförmig angeordnete Düsenlöcher unmittelbar nach der Bohrkrone anzuordnen, um damit das Bohrloch kontinuierlich und unverzüglich nach dem Ausbrechen des Gesteins vom Bohrgut zu befreien und damit nicht nur die Bohrleistung optimal zu gestalten, sondern auch einen entsprechenden Vorschub beim Bohren sicherzustellen.

Es hat sich gezeigt, dass bei einem Förderdruck von beispielsweise 7 bar, je nach Grösse der Bohrkrone variiert, für eine Bohrkrone von 76 mm Durchmesser ca. 5 m<sup>3</sup> Pressluft/min gebraucht werden. Es ist aber auch möglich, je 5 nach Grund, mit zwei bis drei m<sup>3</sup>/min zu fahren. Entsprechend andere Pressluftmengen, nämlich ungefähr mit dem Bohrkronendurchmesser quadratisch steigend, verlangen grössere Bohrkrone. Die Spaltbreite von verwendeten Ringdüsen 10 kann zwischen 0,2 und einem mm gewählt werden, vorzugsweise 10 im Bereich von 0,3 bis 0,6 mm liegend. Die Speisung erfolgt durch mindestens vier Zuspeisebohrungen 1 mit 5 mm Durchmesser. Da eine Düsenkammer 19 mit Druckaufbau vorgesehen ist, liegt die einzige Bedingung darin, dass der Gesamtdurchgangsquerschnitt der Zuspeisebohrungen 11 15 wesentlich grösser ist als der Austrittsquerschnitt des Düsenmundes 18.

Da die Zeichnung im Maßstab 5:7 dargestellt ist, lassen sich dieser weitere Ausführungsmaße entnehmen. Zwecks 20 stufenweiser Beschleunigung können bei grossen Bohrtiefen die Bohrgestänge mit mehreren Spülaufl- bzw. -einsätzen 1 versehen werden.

Patentansprüche

1. Verfahren zum Bohren von Gesteins- und Kiesböden, bei dem man den Bohrklein mittels Druckluft aus dem Bohrloch fördert, dadurch gekennzeichnet, dass man das Bohrgestänge mittels Druckluft durch einen ringförmigen Luftstrahl ummantelt, um das Bohrgut pneumatisch nach oben zu fördern.  
5
2. Spüleinrichtung für Gesteins- und Kiesbohrer, vorzugsweise nach mindestens einem der Ansprüche, gekennzeichnet durch Mittel (10) zum Erzeugen einer dem Bohrvorschub entgegengesetzt gerichteten Luftströmung, welche die Bohrstange (6) mindestens annähernd ringförmig beströmt.  
10
- 15 Spüleinrichtung, vorzugsweise nach mindestens einem der Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass die Mittel mindestens eine Ringdüse (10) umfassen.
4. Spüleinrichtung, vorzugsweise nach mindestens einem der Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass der innere Düsenmantel (14) sich in Strömungsrichtung erweitert (15), wobei die Erweiterung sich vorzugsweise über den äusseren Düsenmantel (17) hinaus erstreckt und einen Teil des Bohrgestängemantels (9) bildet.  
20
- 25 5. Spüleinrichtung, vorzugsweise nach mindestens einem der Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass die Düsenkammer (19) sich am Düsenmund (18) verengt.
- 30 6. Spüleinrichtung, vorzugsweise nach mindestens einem der Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass die Mittel eine Vielzahl von Einzeldüsen, die ringförmig angeordnet sind, umfassen.

- 7 -

7. Spüleinrichtung, vorzugsweise nach mindestens einem der Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass die Mittel lavaldüsenförmig ausgebildet sind, um eine Ueberschallströmung zu erzeugen.

5

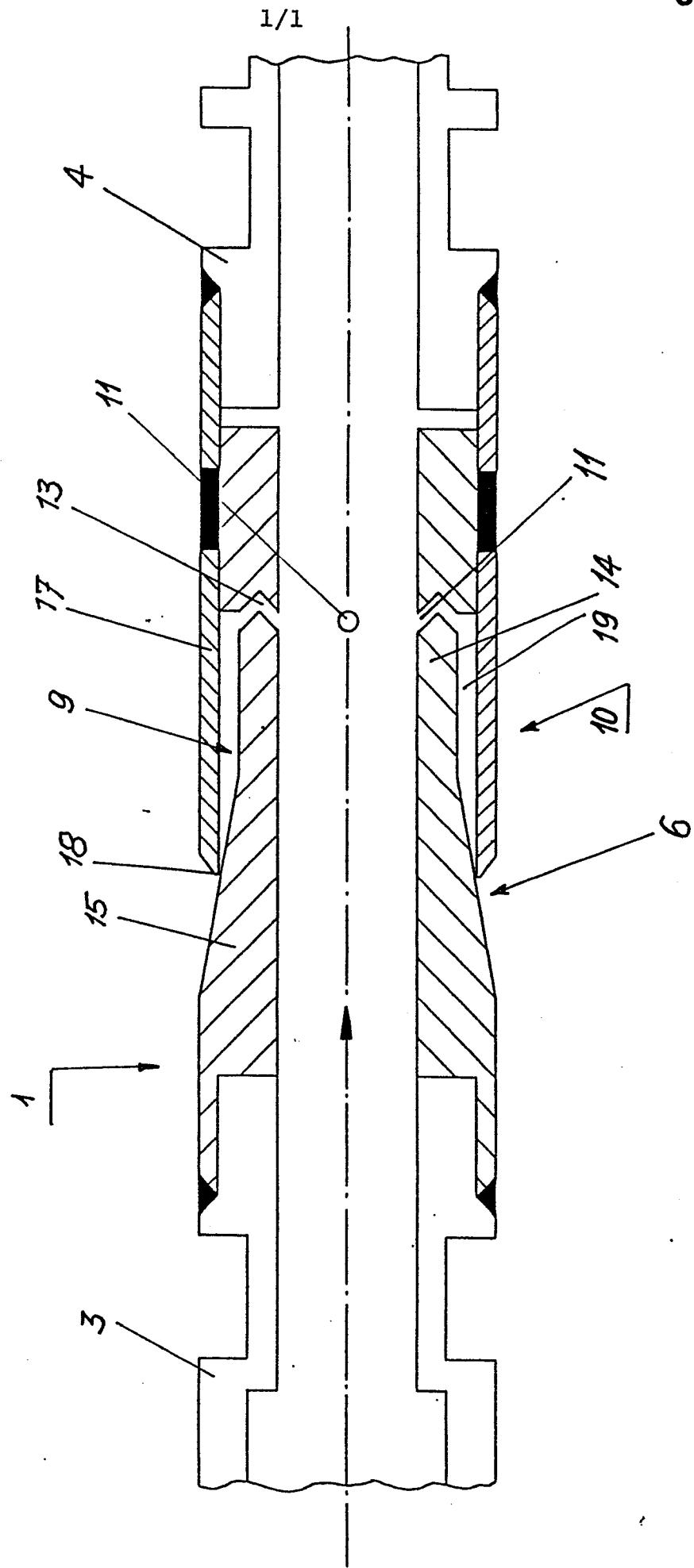
8. Spüleinrichtung, vorzugsweise nach mindestens einem der Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass die Mittel (10) dazu vorgesehen sind, im unmittelbaren Bereich der Bohrkrone angeordnet zu werden.

10

9. Spüleinrichtung, vorzugsweise nach mindestens einem der Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass die Zuspeisung der Druckluft über Fangtaschen (13) bildende Öffnungen (11) erfolgt, um das Gestängeinnere (7) vor Bohr-

15 staub zu schützen.

0141117





Europäisches  
Patentamt

**EUROPÄISCHER RECHERCHENBERICHT**

**0141117**  
Nummer der Anmeldung

EP 84 11 0110

<b>EINSCHLÄGIGE DOKUMENTE</b>			
Kategorie	Kennzeichnung des Dokuments mit Angabe, soweit erforderlich, der maßgeblichen Teile	Betrieft Anspruch	KLASSIFIKATION DER ANMELDUNG (Int. Cl. 4)
X	FR-A-2 388 624 (CRIDAM)	1-3, 5, 8	B 23 Q 11/10 E 21 C 7/00 E 21 B 17/18
A	---	4	
A	DE-C- 306 297 (RIEBENSAHM)		
A	---		
A	DE-A-1 652 700 (LOCH)		
A	---		
A	DE-C- 253 290 (POKORNY)		
A	---		
A	DE-A-1 552 463 (TIEFBOHR)		
A	---		
A	DE-C- 528 577 (BRUNZEL)		
A	---		
A	GB-A-1 071 418 (P. & V.)		
A	---		
A	US-A-2 867 140 (GETTS)		
	-----		
Der vorliegende Recherchenbericht wurde für alle Patentansprüche erstellt.			
Recherchenort <b>DEN HAAG</b>	Abschlußdatum der Recherche <b>10-12-1984</b>	Prüfer <b>DE GUSSEM J.L.</b>	
<b>KATEGORIE DER GENANNTEN DOKUMENTEN</b>		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	
X : von besonderer Bedeutung allein betrachtet		E : älteres Patentdokument, das jedoch erst am oder nach dem Anmeldedatum veröffentlicht worden ist	
Y : von besonderer Bedeutung in Verbindung mit einer anderen Veröffentlichung derselben Kategorie		D : in der Anmeldung angeführtes Dokument	
A : technologischer Hintergrund		L : aus andern Gründen angeführtes Dokument	
O : nichtschriftliche Offenbarung		& : Mitglied der gleichen Patentfamilie, übereinstimmendes Dokument	
P : Zwischenliteratur			
T : der Erfindung zugrunde liegende Theorien oder Grundsätze			