



Europäisches Patentamt
European Patent Office
Office européen des brevets



Veröffentlichungsnummer: **0 429 649 A1**

(12)

EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG
veröffentlicht nach Art. 158 Abs. 3
EPÜ

(21) Anmeldenummer: **89909910.5**

(51) Int. Cl.⁵: **E21B 10/64**

(22) Anmeldetag: **19.05.89**

(86) Internationale Anmeldenummer:
PCT/SU89/00123

(87) Internationale Veröffentlichungsnummer:
WO 90/14494 (29.11.90 90/27)

(43) Veröffentlichungstag der Anmeldung:
05.06.91 Patentblatt 91/23

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

(71) Anmelder: **VSESOJUZY**
NAUCHNO-ISSLEDOVATELSKY INSTITUT
METODIKI I TEKHNIKI RAZVEDKI,
NAUCHNO-PROIZVODSTVENNOE
OBIEDINENIE "GEOTEKHNIKA"
ul. Veselnaya, 6
Leningrad, 199106(SU)

(72) Erfinder: **JUGOV, Evgeny Vasilievich**
ul. Generala Simonyaka, 4-1-52
Leningrad, 198261(SU)
Erfinder: **KOLESNIKOV, Vadim Vladimirovich**
pr. Yaroslavsky, 6-2-6
Leningrad, 194156(SU)

(74) Vertreter: **Füchsle, Klaus, Dipl.-Ing.**
Hoffmann . Eitle & Partner Patentanwälte
Arabellastrasse 4
W-8000 München 81(DE)

(54) **BOHREINRICHTUNG.**

EP 0 429 649 A1

(57) Die Bohrgarnitur enthält ein Außenrohr (1), an dessen Stirn Zähne (10) ausgeführt sind, ein Innenrohr (2) und eine abnehmbare Sektorenbohrkrone (4, 5), die aus dem Körper (4) und den Sektoren (5) besteht. Die Sektoren (5) weisen Zähne (11) für die Wechselwirkung mit den Zähnen (10) des Außenrohrs (1) auf. Die Zähne (11) sind auf dem Kreisumfang in bezug auf die Bohrgarniturachse orientiert und aus einem Werkstoff gefertigt, dessen Härte geringer ist als die Härte des Werkstoffs der Zähne (10). An der Außenfläche (3) des Innenrohrs (2) sind radiale Ansätze (16) ausgeführt, die zwischen den Sektoren (5) liegen und die Möglichkeit haben, auf

ihrer Seitenfläche (17) in Wechselwirkung mit der Seitenfläche (18) der Sektoren (5) der abnehmbaren Sektorenbohrkrone (4, 5) zu treten.

BOHRGARNITUR

Gebiet der Technik

Die Erfindung bezieht sich auf die Bergbautechnik, insbesondere auf Bohrgeräte. Am erfolgreichsten kann die Erfindung in der Bergbautechnik für das Kernbohren mit Einbauen des Gesteinzerstörungswerkzeugs in das Bohrloch bzw. Ausbauen des Gesteinzerstörungswerkzeugs aus dem Bohrloch ohne Ziehen des Bohrestänges verwendet werden.

Vorhergehender Stand der Technik

Bei den Bohrgarnituren, auf welche sich die vorliegende Lösung bezieht, erfolgt das Aufbohren des Gesteins bei der Drehbewegung des Gesteinzerstörungswerkzeugs. Hierbei hängt die Betriebszuverlässigkeit der Bohrgarnitur von der Zuverlässigkeit der Drehmomentübertragung von dem Bohrstrang, dem Außenrohr, auf das Gesteinzerstörungswerkzeug ab. Diese Zuverlässigkeit wird bei verschiedenen Bauarten auf unterschiedliche Art und Weise gewährleistet.

Es ist ein Bohrgarnitur mit einem Außenrohr, einem Innenrohr und einer abnehmbaren Sektorenbohrkrone (US, A, 3692126) bekannt. An der Außenrohrstirn ist eine Innenkegelausdrehung ausgeführt. In Arbeitsstellung der Bohrgarnitur stehen mit der besagten Kegelaukdrehung des Außenrohrs Kegeloberflächen der abnehmbaren Sektorenbohrkrone in Verbindung zum Zweck der reibschlüssigen Übertragung des Drehmoments beim Bohren von dem Außenrohr auf die Bohrkronensektoren. Aber die besagte Kegelreibkupplung arbeitet nicht zuverlässig und läßt ein Durchschlüpfen zu, wenn beispielsweise Schmierstoffteilchen aus der Spülflüssigkeit auf die Oberfläche der Kupplung kommen, und beim Bohren im abrasiven und rissigen Gestein, wenn das Drehmoment der Reibung der Bohrkronen auf dem Gestein größer ist als das Drehmoment, das von der Kegelreibkupplung von dem Außenrohr auf die Sektorenbohrkrone übertragen wird.

Es ist ferner eine Bohrgarnitur mit einem Außenrohr, einer abnehmbaren Sektorenbohrkrone und einem Innenrohr zum Spreizen und Fixieren der Sektoren der abnehmbaren Bohrkronen bekannt. An den Stirnen des Außenrohrs und der Bohrkronensektoren sind innenseitig Zähne ausgeführt, die in axialen Ebenen liegen und ineinander greifen, um das Drehmoment von dem Außenrohr auf die Sektoren der Bohrkronen zu übertragen (US, A, 3603413). Zur Gewährleistung der Orientierung der Zähne der Sektorenbohrkrone gegenüber den Außenrohrzähnen ist eine Orientierungseinrichtung

vorgesehen. Die Orientierungseinrichtung stellt eine Gesamtheit miteinander in Berührung stehender Nocken dar, die an der Innenfläche der Tragplatten der Bohrkronensektoren und an der Innenfläche des Außenrohrs im unteren Teil dieses Rohrs ausgebildet sind. Hierbei muß die Spitze eines jeden Nockens an der Oberfläche der Tragplatten der Sektorenbohrkrone auf einer Linie mit der Mitte des Zahns an der Stirn des Bohrkronensektors liegen. Dies ist eine Bedingung für den zuverlässigen Eingriff der Außenrohrzähne in die Zähne der Bohrkronensektoren

In Arbeitsstellung der Bohrgarnitur müssen die Spitzen der an der Oberfläche der Tragplatten der Sektorenbohrkrone ausgeführten Nocken in den Lücken zwischen den benachbarten Nocken liegen, die im unteren Teil des Außenrohrs ausgeführt sind. Diese Anordnung der Nocken der Orientierungseinrichtung gewährleistet die gewünschte Lage der Zähne der Sektorenbohrkrone gegenüber den Zähnen des Außenrohrs, damit sie später beim Absenken des Innenrohrs in untere Grenzstellung ineinander greifen.

Die beschriebene Orientierungseinrichtung in der Bohrgarnitur kompliziert die Bauart der Garnitur.

Außerdem können Fehler bei der Herstellung der Nocken der Orientierungseinrichtung während des Betriebs die Bildung von "toten Zonen" an den Spitzen der in Berührung stehenden Nocken herbeiführen, was wiederum die Ursache der Verkeilung der Nocken in dieser Stellung sein kann. Die Verkeilung kann auch durch Verschmutzung der Seitenflächen der Nocken mit Schlamm verursacht werden, der die gegenseitige Bewegung der Nocken erschwert. Die besagte Verkeilung kann zur Folge haben, daß die Orientierungseinrichtung nicht anspricht, wodurch ein unzuverlässiger Eingriff der Zähne der Sektorenbohrkrone in die Zähne des Außenrohrs bedingt wird, und letztlich die Ursache für die Brüche und den Ausfall der Bohrgarnitur darstellen.

Offenbarung der Erfindung

Der Erfindung liegt die Aufgabe zugrunde, eine Bohrgarnitur zu schaffen, bei welcher die Zähne der Bohrkronen derart ausgeführt sind, daß die Zuverlässigkeit des Eingriffs des Außenrohrs mit den Sektoren der Bohrkronen erhöht wird, was eine Vereinfachung der Bauart der Bohrgarnitur und eine Steigerung ihrer Betriebszuverlässigkeit ermöglicht.

Diese Aufgabe wird bei der Bohrgarnitur, mit einem Außenrohr, an dessen Stirn in axialen Ebenen liegende Zähne ausgeführt sind, einem Innen-

rohr und einer abnehmbaren Sektorenbohrkrone, deren Sektoren Zähne für die Wechselwirkung mit den Zähnen des Außenrohrs aufweisen, erfindungsgemäß dadurch gelöst, daß die Zähne der Bohrkronen auf dem Kreisumfang in bezug auf die Bohrgarniturachse orientiert und aus einem Werkstoff ausgeführt sind, dessen Härte geringer ist als die Härte des Werkstoffs der Außenrohrzähne.

Die besagte Ausführung der Zähne der Sektorenbohrkrone gewährleistet beim Erreichen des Nennwerts (Betriebswert) des axialen Drucks der Bohrgarnitur auf die Bohrlochsohle das Entstehen einer Kupplung, die auf dem Einschneiden der Außenrohrzähne, welche aus einem Werkstoff mit hoher Härte ausgeführt sind, in die Zähne der Bohrkronensektoren, welche aus einem Werkstoff mit geringerer Härte als die Härte des Werkstoffs der Außenrohrzähne ausgeführt sind, beruht. Hierbei wird ein hoher Haftwert zwischen den Zähnen des Außenrohrs und der Bohrkronensektoren erzielt, was die Steigerung der Zuverlässigkeit der Verbindung des Außenrohrs mit der Sektorenbohrkrone und somit die Erhöhung der Betriebszuverlässigkeit der Bohrgarnitur ermöglicht. Außerdem gibt die Gewährleistung der Zuverlässigkeit der besagten Verbindung die Möglichkeit, auf die Orientierungseinrichtung zu verzichten und hierdurch die Bauart der Bohrgarnitur zu vereinfachen.

Es ist zweckmäßig, daß an der Außenfläche des Innenrohrs radiale Ansätze ausgeführt werden, die zwischen den Sektoren der abnehmbaren Bohrkronen liegen und die Möglichkeit haben, mit ihrer Seitenfläche auf die Seitenfläche der Sektoren der abnehmbaren Bohrkronen einzuwirken.

Während des Betriebs der Bohrgarnitur findet eine Abnutzung der Außenrohrzähne statt, wodurch sie in geringerem Maße in die Zähne der Sektoren der abnehmbaren Bohrkronen eindringen, was ein Durchschlüpfen der Außenrohrzähne gegenüber den Zähnen der Bohrkronensektoren, insbesondere beim Bohren in stark rissigen Gesteinen, verursachen kann. Außerdem kann das Durchschlüpfen am Anfang des Bohrvorgangs vorkommen, wenn die Außenrohrzähne noch unvollständig in die Zähne des Bohrkronensektoren einschneiden. Das Vorhandensein der besagten radialen Ansätze an der Außenfläche des Innenrohrs macht das Durchschlüpfen unmöglich und erhöht hierdurch die Betriebszuverlässigkeit der Bohrgarnitur.

Kurze Beschreibung der Zeichnungen

Die Erfindung wird anhand der Zeichnungen beispielsweise näher erläutert. Es zeigt

Fig. 1 im Schnitt die erfindungsgemäße Bohrgarnitur in Arbeitsstellung beim Bohren;

Fig. 2 einen Abschnitt der Bohrgarnitur in

Transportstellung beim Absenken der Sektorenbohrkrone;

Fig. 3 einen Abschnitt der Bohrgarnitur in Transportstellung beim Ausbauen der Sektorenbohrkrone;

Fig. 4 eine Ansicht in Richtung des Pfeils A in Fig. 1;

Fig. 5 eine Ansicht in Richtung des Pfeils B in Fig. 3;

Fig. 6 eine Ansicht in Richtung des Pfeils C in Fig. 1 des Bohrkronensektors vor dem Bohren;

Fig. 7 eine Ansicht in Richtung des Pfeils C in Fig. 1 des Bohrkronensektors nach Beginn des Bohrvorgangs;

Fig. 8 den Schnitt nach der Linie VIII-VIII in Fig. 1, der die gegenseitige Stellung der radialen Ansätze des Innenrohrs und der Bohrkronensektoren erläutert; und

Fig. 9 dasselbe wie in Fig. 8 im Augenblick der Wechselwirkung zwischen den radialen Ansätzen des Innenrohrs und der Bohrkronensektoren.

Beste Ausführungsvariante der Erfindung

Die Bohrgarnitur enthält ein Außenrohr 1 (Fig. 1), in dessen Inneren ein Innenrohr 2 angeordnet ist. Auf der Außenfläche 3 des Innenrohrs 2 ist ein Körper 4 mit Sektoren 5 montiert. Der Körper 4 und die Sektoren 5 bilden gemeinsam die Sektorenbohrkrone 4, 5. Das Innenrohr 2 kann sich in Achsenrichtung der Bohrgarnitur sowohl zusammen mit der Sektorenbohrkrone 4, 5 als auch in ihrem Inneren bewegen.

An der Außenfläche der Sektoren 5 sind Ansätze 6 (Fig. 2, 3) ausgeführt, und im unteren Teil des Außenrohrs 1 ist eine Ausdrehung 7 zum Fixieren der Ansätze 6 der Sektoren 5 in dieser Ausdrehung in Arbeitsstellung der Bohrgarnitur ausgeführt.

An der Innenfläche der Sektoren 5 sind Absätze 8 zum Fixieren des Innenrohrs 2 auf diesen Absätzen in Arbeitsstellung der Bohrgarnitur ausgeführt.

Im stirnseitigen Teil des Außenrohrs 1 sind an der Innenkegelfläche 9 (Fig. 1) Längszähne 10 (Fig. 2) ausgeführt, welche in axialen Ebenen liegen. Die Sektoren 5 der abnehmbaren Bohrkronen 4, 5 weisen Zähne 11 für die Wechselwirkung mit den Zähnen 10 des Außenrohrs 1 auf. Die Zähne 11 der Sektoren 5 sind auf dem Kreisumfang in bezug auf die Längsachse der Bohrgarnitur (Fig. 6) orientiert und aus einem Werkstoff ausgeführt, dessen Härte kleiner ist als die Härte des Werkstoffs der Außenrohrzähne.

Das Innenrohr 2 ist im oberen Teil starr mit einer Aufhängung 12 verbunden, die mit Sperren

13 und einen Fängerpilz 14 ausgerüstet ist. Die Sperren 13 liegen in einer im Außenrohr 1 ausgeführten Aussparung 15 und haben die Aufgabe, die Aufwärtsbewegung des Innenrohrs 2 zu verhindern, wenn es mit dem Kernwerkstoff beim Abbohren des Kerns gefüllt wird. Außerdem dienen die Sperren 13, die das Innenrohr 2 und das Außenrohr 1 miteinander verbinden, zur Übertragung des Drehmoments von dem Außenrohr 1 auf das Innenrohr 2.

Im unteren Teil des Innenrohrs 2 sind an seiner Außenfläche 3 radiale Ansätze 16 (Fig.8, 9) ausgeführt, welche zwischen den Sektoren 5 der Bohrkronen 4, 5 mit, der Möglichkeit liegen, in Wechselwirkung auf ihren Seitenflächen 17 mit den Seitenflächen 18 der Sektoren 5 der Bohrkronen 4, 5 zu treten. Die Ansätze 16 haben die Aufgabe, das Drehmoment auf die Sektorenbohrkrone 4, 5 von dem rotierenden Innenrohr 2 beim Durchschlüpfen im Falle der Abnutzung der Zähne 10 des Außenrohrs 1 gegenüber den Zähnen 11 der Sektorenbohrkrone 4, 5 auf die Sektorenbohrkrone 4, 5 zu übertragen. Außerdem übertragen die Ansätze 16 das Drehmoment von dem Innenrohr 2 auf die Sektorenbohrkrone 4, 5 am Anfang des Bohrvorgangs bei noch nicht vollständigen Einschneiden der Zähne 10 des Außenrohrs 1 in die Zähne 11 der Sektoren 5 der Bohrkronen 4, 5 und beim Bohren in stark rissigen Gesteinen.

An der Außenfläche 3 des Innenrohrs 2 ist im unteren Teil dieses Rohrs eine Ringnut 19 ausgeführt, und der Körper 4 der Sektorenbohrkrone 4, 5 ist mit elastischen Anschlägen 20 versehen, welche bei der Bewegung des Innenrohrs 2 in Richtung der Achse der Bohrgarnitur im Inneren der Sektorenbohrkrone 4, 5 sich in der einen bzw. in der anderen Richtung abbiegen können. Bei der Aufwärtsbewegung des Innenrohrs 2 gegenüber der Sektorenbohrkrone 4, 5 rasten die Anschläge 20 in die Ringnut 19 (Fig.3) ein und führen auf diese Art und Weise die Verbindung des Innenrohrs 2 mit der Sektorenbohrkrone 4, 5 für das gemeinsamen Ziehen des Innenrohrs und der Bohrkronen durch.

Der Plattenteil der Sektoren 5 der Bohrkronen 4, 5 weist elastische Eigenschaften auf, wodurch bei der Bewegung des Innenrohrs 2 im Inneren der Sektorenbohrkrone 4, 5 die Sektoren 5 auseinander gespreizt werden und in Arbeitsstellung kommen.

Im unteren Teil des Innenrohrs 2 ist ein Kernfangring 21 angeordnet. Die Sektoren 5 der Bohrkronen 4, 5 tragen an den Stirnflächen gesteinerstörende Elemente 22, welche beispielsweise als diamantenhaltige Matrizen ausgeführt sind.

Die Bohrgarnitur funktioniert wie folgt.

Im Inneren des Außenrohrs 1 wird zur Bohrlochsohle das Innenrohr 2 mit der Sektorenbohrkrone 4, 5 abgesenkt. Hierbei stößt das Innenrohr 2

gegen die elastischen Anschläge 20 des Körpers 4 der Sektorenbohrkrone 4, 5, stößt sie und bewegt sich mit ihr zusammen abwärts. In der unteren Grenzstellung werden die Sektoren 5 dank ihrer elastischen Eigenschaften auseinandergespreizt, die Anschläge 6 rasten in die Aussparung 7 des Außenrohrs 1 ein und die Sektorenbohrkrone 4, 5 bleibt stehen. Hierbei setzt das Innenrohr 2 seine Abwärtsbewegung im Inneren der Bohrkronen 4, 5 fort, spreizt die elastischen Anschläge 20 des Körpers 4 und die Sektoren 5 der Bohrkronen 4, 5 auf. Die Bewegung des Innenrohrs 2 wird von den Absätzen 8 der Sektoren 5 begrenzt, gegen welche das Innenrohr stößt und stehen bleibt.

Beim Stillstand des Innenrohrs 2 rasten die Sperren 13 der Aufhängung 12 des Innenrohrs 2 in die Aussparung 15 des Außenrohrs 1 ein. Dies gewährleistet die Möglichkeit der Übertragung des Drehmoments von dem Außenrohr 1 auf das Innenrohr 2. In dieser Stellung ist die Bohrgarnitur zum Bohren vorbereitet.

Beim Aufsetzen der Bohrgarnitur auf die Bohrlochsohle schneiden die Längszähne 10 des Außenrohrs 1, welche aus einem Werkstoff mit hoher Härte ausgeführt sind, in die Kreisbogenzähne 11 der Sektoren 5 der Bohrkronen ein, die aus einem weichen Werkstoff ausgeführt sind, und gewährleisten ihre Verbindung. Am Anfang des Bohrvorgangs, wenn der axiale Druck des Bohrstrangs auf die Bohrlochsohle den Nennwert (Arbeitswert) noch nicht erreicht hat, und die Zähne 10 des Außenrohrs 1 noch nicht vollständig in die Zähne 11 des Sektors 5 der Bohrkronen 4, 5 eingeschnitten haben, ist ein vorübergehendes Durchschlüpfen des Außenrohrs 1 gegenüber den Sektoren 5 der Bohrkronen 4, 5 möglich. Hierbei dreht sich zusammen mit dem Außenrohr 1 auch das Innenrohr 2 durch, das mit dem Außenrohr 1 mittels der Sperren 13 zusammengekuppelt ist. Bei der Drehung des Innenrohrs 2 kommen die an diesem Rohr ausgeführten Ansätze 16 in Berührung mit den Sektoren 5 der Bohrkronen 4, 5 und setzen sie in Drehung, wobei sie das Drehmoment auf die Bohrkronen von dem Innenrohr 2 (Fig.9) übertragen. Somit wird die Möglichkeit des besagten Schlupfs beseitigt und dank dem die Betriebszuverlässigkeit der Bohrgarnitur erhöht.

Während der Berührungszeit der Sektorenbohrkrone 4, 5 mit dem Innenrohr 2 erreicht der axiale Druck der Bohrgarnitur auf die Bohrlochsohle den Nennwert (Arbeitswert) und die Zähne 10 des Außenrohrs 1 greifen vollständig in die Zähne 11 der Sektoren 5 der Bohrkronen 4, 5 ein. Das Drehmoment wird jetzt auf die Bohrkronen 4, 5 unmittelbar von dem Außenrohr 1 übertragen. Hierbei entsteht zwischen dem Außenrohr 1 und der Sektorenbohrkrone 4, 5 eine Kupplung, die auf dem Einschneiden der Zähne 10 des Außenrohrs, welche aus

einem Werkstoff mit hoher Härte ausgeführt sind, in die Zähne 11 der Sektorenbohrkrone 4, 5, welche aus einem Werkstoff mit geringerer Härte als der Werkstoff der Zähne 10 des Außenrohrs 1 hergestellt sind, beruht. Hierbei wird zwischen den Zähnen 10 und 11 ein hoher Haftwert erzielt, was eine Steigerung der Zuverlässigkeit der Verbindung des Außenrohrs 1 mit der Sektorenbohrkrone 4, 5 und somit die Erhöhung der Betriebszuverlässigkeit der Bohrgarnitur ermöglicht.

Die Gewährleistung der zuverlässigen Verbindung zwischen Außenrohr 1 und Sektorenbohrkrone 4, 5 gibt die Möglichkeit, auf die Orientierungseinrichtung zu verzichten und somit die Bauart der Bohrgarnitur zu vereinfachen. Fig.7 erläutert die Verformung der Zähne 11 der Sektoren 5 der Bohrkrone 4, 5 bei ihrer Wechselwirkung mit den Zähnen 10 des Außenrohrs 1 nach Beginn des Bohrvorgangs.

In dieser Stellung der Bohrgarnitur findet das Bohren des Bohrlochs statt. Das Außenrohr 1 wird in Drehung gesetzt. Beim Bohren füllt das Gestein - der Kern - das Innenrohr 2. Hierbei wird eine mögliche Bewegung des Innenrohrs 2, die durch die Bewegung des Kerns im Inneren des Innenrohrs 2 hervorgerufen sein kann, von den Sperren 13 verhindert, die in der Aussparung 15 am Außenrohr 1 fixiert sind.

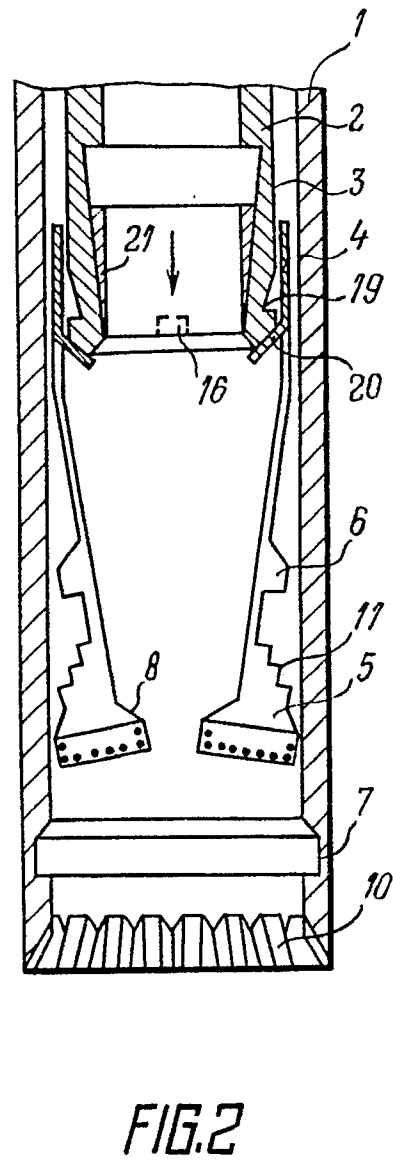
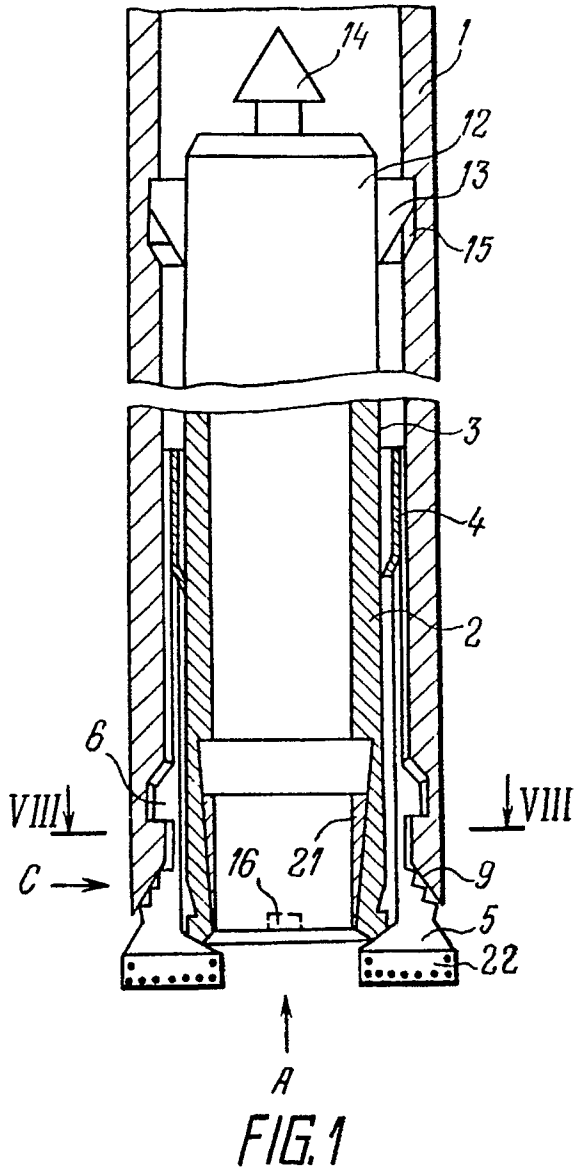
Nachdem der Kern das Innenrohr 2 gefüllt hat, setzt die durch das Außenrohr 1 hervorgerufene Drehung des Innenrohrs 2 aus und die Bohrgarnitur wird zum Abreißen des Kerns von der Bohrlochsohle mit Hilfe des Kernfangrings 21 angehoben. Hiernach wird mit Hilfe einer Greifereinrichtung (in den Figuren nicht dargestellt, um die Zeichnungen nicht zu komplizieren), die mit dem Fängerpilz 14 zusammengekuppelt wird, das Innenrohr 2, das der Kern ausfüllt, gezogen. Hierbei erfolgt die Aufwärtsbewegung des Innenrohrs 2 zuerst im Inneren der Sektorenbohrkrone 4, 5, die während dieses Vorgangs unbeweglich bleibt. Bei der Berührung der an dem Innenrohr 2 ausgeführten Ringnut 19 mit den elastischen Anschlägen 20 des Körpers 4 der Sektorenbohrkrone 4, 5 rasten die Anschläge 20 in die Nut 19 ein und erzeugen eine Verbindung zwischen dem Innenrohr 2 und der Sektorenbohrkrone 4, 5 zum Zweck des gemeinsamen Ziehens.

Industrielle Anwendbarkeit

Am erfolgreichsten kann die Erfindung in der Bergbautechnik zum Kernbohren mit Absenken des Gesteinzerstörungswerkzeugs in das Bohrloch bzw. mit Ausbauen dieses Werkzeugs aus der Bohrloch ohne Ziehen des Bohrgestänges verwendet werden.

Ansprüche

1. Bohrgarnitur mit einem Außenrohr (1), an dessen Stirn in axialen Ebenen liegende Zähne (10) ausgeführt sind, einem Innenrohr (2) und einer abnehmbaren Sektorenbohrkrone (4, 5), deren Sektoren (5) Zähne (11) für die Wechselwirkung mit den Zähnen (10) des Außenrohrs (1) aufweisen, **dadurch gekennzeichnet**, daß die Zähne (11) der Sektoren (5) der abnehmbaren Sektorenbohrkrone (4, 5) auf dem Kreisumfang in bezug auf die Bohrgarniturachse orientiert und aus einem Werkstoff ausgeführt sind, dessen Härte geringer ist als die Härte des Werkstoffs der Zähne (10) des Außenrohrs (1).
2. Bohrgarnitur nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet**, daß an der Außenfläche (3) des Innenrohrs (2) radiale Ansätze (16) ausgeführt sind, die zwischen den Sektoren (5) der abnehmbaren Sektorenbohrkrone (4, 5) mit der Möglichkeit der Wechselwirkung auf ihren Seitenflächen (17) mit der Seitenfläche (18) der Sektoren (5) der abnehmbaren Sektorenbohrkrone (4, 5) liegen.



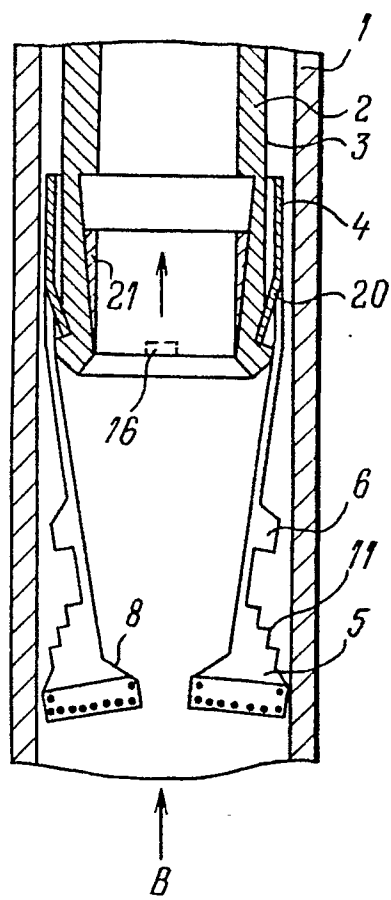


FIG. 3

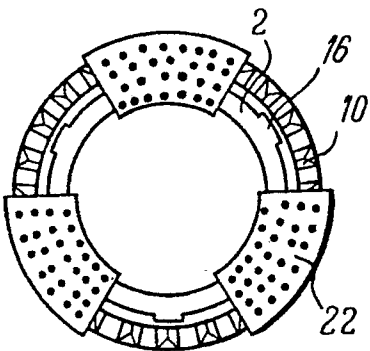


FIG. 4

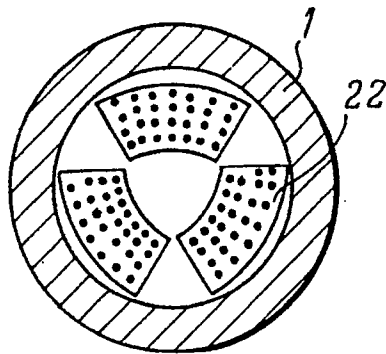


FIG. 5

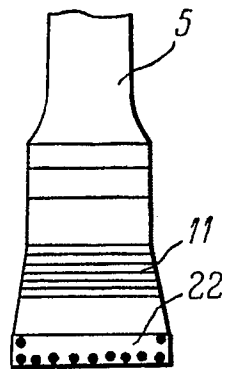


FIG. 6

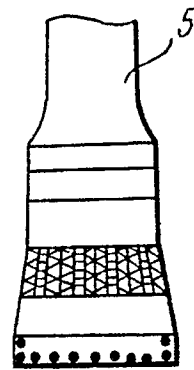


FIG. 7

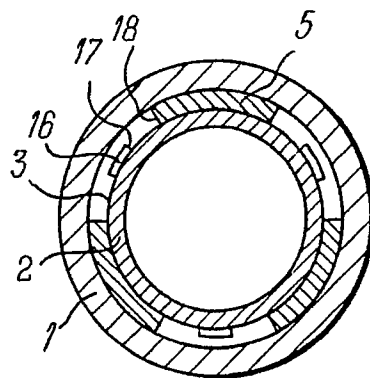


FIG. 8

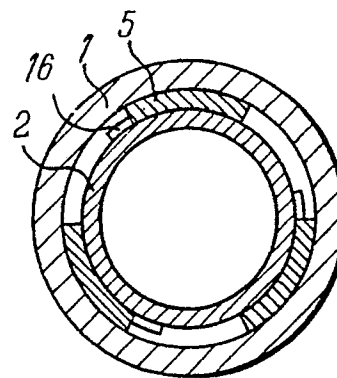


FIG. 9

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International Application No PCT/SU 89/00123

I. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER (if several classification symbols apply, indicate all) *		
According to International Patent Classification (IPC) or to both National Classification and IPC		
IPC ⁵ E 21 B 10/64		
II. FIELDS SEARCHED		
Minimum Documentation Searched ⁷		
Classification System	Classification Symbols	
IPC ⁴	E 21 B 10/62, 10/64, 10/66	
Documentation Searched other than Minimum Documentation to the extent that such Documents are included in the Fields Searched *		
III. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT *		
Category *	Citation of Document, ¹¹ with indication, where appropriate, of the relevant passages ¹²	Relevant to Claim No. ¹³
A	US, A, 2064255 (LEWIS E. GARFIELD), 15 December 1936 (15.12.36), see figure 1	1,2
A	SU, A1, 794160 (Kazakhstanskaya opytно-metodicheskaya expeditcia) 3 February 1981 (03.02.81)	2
A	SU, A1, 1121375, (Vsesojuzny nauchno-issledovatel'sky institut metodiki i tekhniki razvedki) 30 October 1984 (30.10.84)	2
A	EP, A2, 0235105 (SANTRADE Ltd), 2 September 1987 (02.09.87) see figures 1,2	2
A	WO, A1, 80/02858, (SYNDRILL PRODUCTSJOINT VENTURE), 24 December 1980 (24.12.80)	2

* Special categories of cited documents: ¹⁰ "A" document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance "E" earlier document but published on or after the international filing date "L" document which may throw doubts on priority claim(s) or which is cited to establish the publication date of another citation or other special reason (as specified) "O" document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means "P" document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed "T" later document published after the international filing date or priority date and not in conflict with the application but cited to understand the principle or theory underlying the invention "X" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered novel or cannot be considered to involve an inventive step "Y" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered to involve an inventive step when the document is combined with one or more other such documents, such combination being obvious to a person skilled in the art. "&" document member of the same patent family		
IV. CERTIFICATION		
Date of the Actual Completion of the International Search	Date of Mailing of this International Search Report	
08 January 1990 (08.01.90)	09 February 1990 (09.02.90)	
International Searching Authority	Signature of Authorized Officer	
ISA/SU		