

(19)



Europäisches Patentamt

European Patent Office

Office européen des brevets



(11)

EP 0 985 081 B1

(12)

EUROPÄISCHE PATENTSCHRIFT

(45) Veröffentlichungstag und Bekanntmachung des Hinweises auf die Patenterteilung:

13.11.2002 Patentblatt 2002/46

(51) Int Cl.7: **E21B 10/44**

(86) Internationale Anmeldenummer:

PCT/DE98/01377

(21) Anmeldenummer: **98934749.7**

(87) Internationale Veröffentlichungsnummer:

(22) Anmeldetag: **15.05.1998**

WO 98/054436 (03.12.1998 Gazette 1998/48)

(54) **VERFAHREN ZUR HERSTELLUNG EINES GESTEINBOHRERS**

METHOD OF MANUFACTURE OF A ROCK DRILL

METHODE DE FABRICATION D'UN FLEURET A ROCHER

(84) Benannte Vertragsstaaten:

DE DK FR GB IT

(30) Priorität: **30.05.1997 DE 19722517**

(43) Veröffentlichungstag der Anmeldung:

15.03.2000 Patentblatt 2000/11

(73) Patentinhaber: **Hawera Probst GmbH**

88212 Ravensburg (DE)

(72) Erfinder: **PEETZ, Wolfgang**

D-88273 Fronreute-Blitzenreute (DE)

(74) Vertreter: **Otten, Herbert**

Patentanwälte

Eisele, Otten, Roth & Dobler

Karlstrasse 8

88212 Ravensburg (DE)

(56) Entgegenhaltungen:

EP-A- 0 361 189

WO-A-92/09381

DE-A- 2 045 896

FR-A- 628 665

US-A- 4 749 051

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).

EP 0 985 081 B1

Beschreibung

[0001] Die Erfindung betrifft ein Verfahren zur Herstellung eines Gesteinsbohrers nach dem Oberbegriff des Anspruchs 1.

Stand der Technik:

[0002] Bekannte Bohrwerkzeuge zur Bearbeitung von Gestein bestehen aus einem Bohrerkopf mit eingesetzter Hartmetallschneidplatte, einem sich daran anschließenden Wendelschaft mit spiralförmiger Förderwendel sowie einem Einspannschaft zum Einsetzen des Bohrwerkzeugs in eine Antriebsmaschine, wie Schlagbohrmaschine oder dergleichen.

[0003] Die spiralförmige Förderwendel von Gesteinsbohrern werden spanabhebend oder auch spanlos hergestellt, um die Spannungen in das allgemein zylindrische Ausgangsmaterial einzubringen. Dabei hat die Förderwendel bei Gesteinsbohrern die Hauptaufgabe, dass durch die Hartmetallschneide gelöste Material, d.h. das Bohrmehl oder Bohrklein aus dem Bohrloch herauszufördern. Um einer ausreichenden Förderung des Bohrmehls gerecht zu werden, wird bei bekannten Bohrern der Fördernutquerschnitt etwa derart gewählt, dass sich ein Durchmesser Verhältnis des Kerndurchmessers zum Förderwendeldurchmesser von ca. 0,5 ergibt. Ein zu großer Fördernutquerschnitt hat jedoch den Nachteil, dass der Kerndurchmesser der Förderwendel stark geschwächt ist, was durchaus zu Brüchen führen kann. Abgesehen von der aufwendigen Herstellung der Fördernuten müssen auch sehr hochwertige legierte Werkzeugstähle zum Einsatz kommen, um den Anforderungen gerecht zu werden.

[0004] Aus dem deutschen Gebrauchsmuster DE 69 33 778 U1 ist ein Bohrwerkzeug auch zur Verwendung als Gesteinsbohrer mit einer Bestückung einer Hartmetallschneide bekannt geworden, welches aus einem gewalzten Grundprofil mit zwei Längsrippen besteht und dessen Förderwendel durch Verdrehung bzw. Verwindung des Grundprofils hergestellt wird. Bei einem derartigen Bohrwerkzeug ist das Verhältnis Wendeldurchmesser zu Kerndurchmesser $> 0,5$, wie sonst bei Gesteinsbohrern üblich. Die durch die verdrehten Längsrippen gebildete Förderwendel ist infolge ihrer Formgebung vergleichsweise teuer.

[0005] Ähnliche Verhältnisse sind bei der bekannten EP 0 361 189 A1 gegeben, die ähnliche Grundprofile als Ausgangsmaterial für eine Förderwendel verwenden, die in verdrehter Form die Bohrmehlnuten bilden.

[0006] Aus dem weiterhin bekanntem Dokument US 4,749,051 A ist ein Werkzeug aus der Bergbaubearbeitung bekannt geworden, bei welchem mehrere stangenförmige Bohrbestandteile zusammengeschraubt werden, um möglichst lange Bohrwerkzeuge zu erhalten. Dabei geschieht die Förderung des Bohrkleins nicht durch eine verdreht Förderwendel, sondern durch einen Spülvorgang mittels einer zentralen Spülbohrung.

[0007] Der zum Patentanspruch 1 nächstliegende Stand der Technik gemäß dem Dokument FR-A-62 86 65 zeigt ebenfalls einen Gesteinsbohrer. Das Bohrwerkzeug weist jedoch keine Hartmetall-Schneidplatte und auch keine ausgeprägte Förderwendel zum Abtransport des Bohrmehls auf. Die Bohrmehlnuten werden durch einen spanabhebenden Bearbeitungsvorgang hergestellt.

Aufgabe der Erfindung:

[0008] Der Erfindung liegt die Aufgabe zugrunde, ein äußerst kostengünstig herzustellendes Bohrwerkzeug zu schaffen, bei welchem geringste Kosten für das Ausgangsmaterial anfallen und dennoch ein vollwertiges Bohrwerkzeug zur Verfügung steht.

Lösung der Aufgabe und Vorteile der Erfindung:

[0009] Diese Aufgabe wird ausgehend von einem Verfahren zur Herstellung eines Gesteinsbohrers nach dem Oberbegriff des Anspruchs 1 erfindungsgemäß durch die kennzeichnenden Merkmale des Patentanspruchs 1 gelöst.

[0010] Der Erfindung liegt die Erkenntnis zugrunde, dass die Bohrleistung von Bohrwerkzeugen maßgeblich auch durch das erzielbare Fördervolumen an Bohrmehl in den Bohrmehlnuten bestimmt wird. Hierfür stehen bei herkömmlichen Bohrern im allgemeinen eine oder zwei, ausnahmsweise auch drei Förderwendelnuten zur Verfügung, die einen entsprechenden Nutenquerschnitt aufweisen müssen, um den Abtransport des Bohrmehls zu ermöglichen. Der erforderliche Nutenquerschnitt schwächt jedoch grundsätzlich den Kernquerschnitt des Bohrwerkzeugs im Wendelbereich, was insbesondere bei Bohrwerkzeugen mit kleinen Durchmessern von z. B. 2 mm bis 6 mm zu Festigkeitsproblemen im Wendelschaft führen kann.

[0011] Die vorliegende Erfindung kann aber das Problem der Schwächung des Kernquerschnitts infolge eingebrachter Förderwendelnuten erfindungsgemäß dadurch lösen, indem anstelle von üblicherweise zwei Förderwendelnuten sechs solcher Nuten verwendet werden, die durch Verdrehung eines Sechskantstahls entstehen. Hierdurch wird die Arbeitsleistung der Bohrmehlförderung von üblicherweise einer oder zweier Nuten auf sechs Förderwendelnuten verteilt, wodurch die Nuttiefe sehr viel geringer gehalten werden kann und damit eine besonders hohe Wendelschaftsteifigkeit erzielt wird.

[0012] Es hat sich demzufolge als äußerst überraschend gezeigt, dass beispielsweise ein lediglich im Bereich der Förderwendel verdrehter, im Querschnitt polygonförmiger Sechskant-Profilstab eine Vielzahl von Förderwendeln bildet, die einen sehr positiven Bohrmehltransport bewerkstelligen. Die Verdrehung eines im Querschnitt sechseckigen Profilstabes im Bereich der Förderwendel führt deshalb zu brauchbaren Ergebnis-

sen insbesondere für Bohrwerkzeuge mit kleineren Nenndurchmessern beim Einsatz in handelsüblichen Dreh- bzw. Schlagbohrmaschinen. Ein Flügel- oder Rippenprofil ist daher nicht erforderlich. Ein solches Sechskantprofil ist auch äußerst kostengünstig herstellbar.

[0013] Weitere Einzelheiten und Vorteile der Erfindung werden in den nachfolgenden Ausführungsbeispielen anhand der Zeichnungen näher erläutert. Es zeigen

Fig. 1 eine perspektivische Ansicht eines Gesteinsbohrers mit Sechskantquerschnitt,

Fig. 2 eine Seitenansicht des Gesteinsbohrers nach Fig. 1,

Fig. 2a eine Draufsicht des Gesteinsbohrers nach Fig. 2,

Fig. 2b eine vergrößerte Darstellung der Fig. 2a,

Fig. 2c die Ansicht auf das untere Ende des Gesteinsbohrers nach Fig. 2,

Fig. 3 den Gesteinsbohrer nach Fig. 2 um 90° gedreht,

[0014] Der in den Figuren 1 bis 3 dargestellte Gesteinsbohrer 1 besitzt einen Bohrerkopf 2, einen Wendelschaft 3 sowie ein Einspannschaft 4. Der Bohrerkopf 2 weist eine handelsübliche, dachförmige Hartmetall-Schneidplatte 5 auf, die mit ihrem Außendurchmesser D den Bohrerneendurchmesser bildet.

[0015] Beim Ausführungsbeispiel nach Figuren 1 bis 3 wird als Ausgangsmaterial zur Herstellung des Gesteinsbohrers ein als Massenprodukt vorliegender handelsüblicher Sechskantstahl verwendet, wie er beispielsweise in DIN 176, DIN 1015 oder DIN 59110 (6-Kant-Walzdraht) in den verschiedensten Abmessungen zur Verfügung steht. Dabei dient die Schlüsselweite s zur Bestimmung der jeweiligen Abmaße. Die durch die jeweiligen Punkte 7 des Sechskantprofils 6 gelegte Diagonale 8 weist eine Länge von d_1 auf. Verdrillt man ein solches Sechskantprofil entsprechend der Darstellung in den Figuren 1 bis 3 so liegen die Längskanten 7' auf dem Umkreis 10 der so gebildeten Förderwendel. Bei der Darstellung in Fig. 3 wird beispielsweise das Sechskantprofil 6 des Einspannschafts 4 über eine Länge l_1 festgehalten und der restliche Teil des Sechskantprofils über eine Länge l_2 um z.B. 360° verdrillt. Dies ergibt einen Spiral- oder Drallwinkel von $\alpha \cong 20^\circ$ bis 30° , wobei der Spiralwinkel α der Winkel der Nuten gegen die Bohrerachse 9 am äußeren Durchmesser des Wendelschaftes ist. Die in Fig. 3 dargestellte Schlüsselfläche 11 wird demzufolge z.B. einmal um 360° verdreht.

[0016] Durch diese Maßnahme entsteht zwischen dem Umkreis 10 und den Schlüsselflächen 11 ein in Fig. 2b schraffiert dargestellter Raum 12, der als Bohrmehl-

nut dient. Dieses Volumen wird noch durch den Umkreis 13 vergrößert, der sich durch den materialabtragenden Durchmesser D der Hartmetallschneide 5 ergibt.

[0017] Das Verhältnis des Durchmessers D der Hartmetall-Schneidplatte 5 zum Durchmesser d_1 der Förderwendel 3 und damit der Überstand der Hartmetall-Schneidplatte wird in üblichen Maßen von herkömmlichen Bohrwerkzeugen gewählt.

[0018] Bohrversuche haben ergeben, dass mit einem solchen Werkzeug mit Sechskantprofil in handelsüblichen Schlagbohrmaschinen gute Bohrergergebnisse erzielt werden können. Dabei ist es von großem Vorteil, dass die Herstellungskosten für ein solches Bohrwerkzeug gegen üblichen Herstellungskosten enorm gesenkt werden können, da keinerlei spanabhebende Bearbeitung zur Herstellung der Förderwendel mehr erforderlich ist.

[0019] Ein besonderer Vorteil der Verwendung derartiger Sechskantprofilstäbe, liegt auch in der Formgebung des Einspannschafts, dessen Schlüsselflächen 11 aufgrund ihrer Anordnung automatisch Einspannflächen in einem herkömmlichen Dreibackenfutter einer Schlagbohrmaschine oder dergleichen bilden. Insofern kann das Bohrwerkzeug fest und formschlüssig in die Bearbeitungsmaschine eingespannt werden, ohne dass es zu dem sonst sehr häufigen Durchdrehen des Bohrwerkzeuges in der Bearbeitungsmaschine kommt. Dies vor allem deshalb, da die Spannbacken des Dreibackenfutters durch verschluss an häufig genutzten Bohrmaschinen keinen genügenden Halt für einen herkömmlichen kreiszylindrischen Einspannschaft bieten. Die formschlüssige Einspannung mittels eines Sechskant-Einspannschaftes bietet deshalb ebenfalls erhebliche Vorteile.

[0020] Die Erfindung ist nicht auf die dargestellten und beschriebenen Ausführungsbeispiele beschränkt. Sie umfasst auch vielmehr alle Abwandlungen und Varianten im Rahmen der Schutzrechtsansprüche.

- | | |
|-------|-------------------------------|
| 1 | Gesteinsbohrer |
| 2 | Bohrerkopf |
| 3 | Wendelschaft |
| 4 | Einspannschaft |
| 5 | Hartmetall-Schneidplatte |
| 6 | Sechskantprofil |
| 7, 7' | Eckpunkte / Längskante |
| 8 | Diagonale |
| 9 | Längsachse / Bohrerachse |
| 10 | Umkreis |
| 11 | Schlüsselfläche / Spannfläche |
| 12 | Raum / Bohrmehlnut |
| 13 | Umkreis |

Patentansprüche

- Verfahren zur Herstellung eines Gesteinsbohrers mit einem Bohrerkopf (2), einem Einspannschaft (4)

und einem Wendelschaft (3), **dadurch gekennzeichnet, dass** der gesamte Wendelschaft (3) aus einem flügellosen bzw. rippenlosen Sechskantprofil (6) durch mechanisches Verdrillen hergestellt wird, wobei die Bohrmehlnuten (12) des Wendelschaftes durch den Verdrillvorgang des Sechskantprofils (6) gebildet werden und dass der Bohrerkopf (2) durch das Einsetzen einer Hartmetallschneidplatte in dem durch Verdrillen hergestellten Wendelschaft (3) gebildet wird.

5

10

Claims

1. Method for producing a rock drill with a drill head (2), a fixing shank (4) and a helical shank (3), **characterised in that** the entire helical shank (3) is produced by mechanical twisting from a wingless or ribless hexagonal profile (6), the drilling dust grooves (12) of the helical shank being formed by the twisting process of the hexagonal profile (6) and **in that** the drill head (2) is formed by insertion of a hard metal cutting plate in the helical shank (3) produced by twisting.

15

20

25

Revendications

1. Procédé pour fabriquer un fleuret à rocher, comportant une tête de fleuret (2), une tige de serrage (4), et une tige hélicoïdale (3), **caractérisé en ce que** toute la tige hélicoïdale (3) est fabriquée par torsade mécanique à partir d'un profilé (6) à six pans sans nervures ou sans ailettes, les gorges (12) pour la poussière de forage de la tige hélicoïdale étant formées par le processus de torsade du profilé (6) à six pans, et **en ce que** la tête de fleuret (2) est formée par la mise en place d'une plaque de coupe en métal dur dans la tige hélicoïdale (3) fabriquée par torsade.

30

35

40

45

50

55

