

(19)



Europäisches Patentamt
European Patent Office
Office européen des brevets



(11) Veröffentlichungsnummer: **0 187 971 B1**

(12)

EUROPÄISCHE PATENTSCHRIFT

(45) Veröffentlichungstag der Patentschrift: **13.03.91**

(51) Int. Cl.⁵: **E21B 10/44, E21B 10/58**

(21) Anmeldenummer: **85115973.1**

(22) Anmeldetag: **14.12.85**

(54) **Bohrwerkzeuge.**

(30) Priorität: **05.01.85 DE 3500202**

(43) Veröffentlichungstag der Anmeldung:
23.07.86 Patentblatt 86/30

(45) Bekanntmachung des Hinweises auf die
Patenterteilung:
13.03.91 Patentblatt 91/11

(84) Benannte Vertragsstaaten:
CH DE FR GB IT LI

(56) Entgegenhaltungen:
EP-A- 0 048 908
DE-C- 856 589
FR-A- 1 118 255

(73) Patentinhaber: **Hawera Probst GmbH + Co.**
Schützenstrasse 77
W-7980 Ravensburg(DE)

(72) Erfinder: **Haussmann, August**
Gebhard-Fugel-Strasse 17
W-7981 Oberzell(DE)

(74) Vertreter: **Patentanwälte Dipl.-Ing. E. Eisele**
Dr.-Ing. H. Otten
Seestrasse 42
W-7980 Ravensburg(DE)

EP 0 187 971 B1

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).

Beschreibung

Die Erfindung betrifft ein Bohrwerkzeug für Hammerbohrmaschinen, vorzugsweise mit einem zweigängigen Spiralgang an dessen Spitze eine Hartmetallschneidplatte mit vorzugsweise zwei Schneidflächen quer zur axialen Längsrichtung des Bohrwerkzeugs eingesetzt ist.

Bohrwerkzeuge zum Einsatz in Hammerbohrmaschinen werden am Bohrkopf mit einer Hartmetallschneidplatte ausgerüstet. Bei bekannten Bohrwerkzeugen wird diese Hartmetallschneidplatte parallel zum Nutenauslauf beispielsweise eines zweigängigen Spiralgangs eingesetzt (s. Fig. 1a). Hierfür ist in den Spiralkörper eine Quernut eingebracht, in die die Hartmetallschneidplatte eingelötet wird.

Um die Festigkeit gegen Ausbrechen der Schneidplatte zu erhöhen, hat man den Nutenauslauf am Bohrerkopf gegenüber der Schneidplatte unsymmetrisch gestaltet, so daß im Bereich größerer Spannungen die Schneidplattenaufnahme dicker ausgeführt war (s. Fig. 1b und 1c).

Ein bekanntes Bohrwerkzeug wie es in der Fig. 1c der vorliegenden Erfindung prinzipiell dargestellt ist, ist aus der FR-A-1 118 255 bekannt geworden. Gemäß der Fig. 3 dieser Entgegenhaltung ist der Nutenauslauf des Spiralgangs parallel zur Hartmetallschneidplatte angeordnet, wobei die Rückenfläche der Schneidplattenaufnahme verstärkt ausgebildet ist.

Aus der EP-A 48 908 ist ebenfalls ein Bohrwerkzeug bekannt geworden, welches eine parallele Anordnung der Hartmetallschneidplatte zu den jeweiligen beiden Nutenausläufen aufweist. Die Nutenausläufe sind jedoch nicht so stark an die Hartmetallschneidplatte herangezogen, wie das in der zuvor geschilderten Druckschrift der Fall ist (s. Fig. 4 der EP-A- 48 908).

Die bekannten Bohrwerkzeuge werden sowohl in Hammerbohrmaschinen der höheren Gewichtsklasse (z. B. 4 kg) als auch in Hammerbohrmaschinen der leichten Gewichtsklasse (z. B. 2 kg) eingesetzt. Bei den Hammerbohrmaschinen der leichten Klasse wird die gegenüber der schweren Klasse geringere Stößelmasse dadurch ausgeglichen, daß der Schlagbolzen mit höherer Geschwindigkeit auf das Bohrwerkzeug einwirkt. Die notwendige Energie wird deshalb mit erhöhter Geschwindigkeit des Schlagbolzens erreicht.

Beim Einsatz der bekannten Bohrwerkzeuge in Hammerbohrmaschinen der leichten Klasse hat es sich gezeigt, daß die Bohrwerkzeuge geringere Standzeiten aufweisen als bei gleicher Belastung in Hammerbohrmaschinen der schweren Klasse. Diese geringere Dauerfestigkeit rührt von höheren Spannungsspitzen im Bohrerkopf her, hervorgerufen durch die hohe Anstoßgeschwindigkeit bei

Hammerbohrmaschinen der leichteren Klasse.

Der Erfindung liegt die Aufgabe zugrunde, ein Bohrwerkzeug zu schaffen, welches eine erhöhte Standfestigkeit bzw. Dauerfestigkeit beim Einsatz in Hammerbohrmaschinen mit hoher Stößelgeschwindigkeit aufweist.

Diese Aufgabe wird mit einem Bohrwerkzeug der eingangs erwähnten Art durch die kennzeichnenden Merkmale des Anspruchs 1 gelöst.

Der Kerngedanke der vorliegenden Erfindung liegt in einer prinzipiellen Umgestaltung des Bohrerkopfs von herkömmlichen Bohrwerkzeugen insbesondere zur Erhöhung des Widerstandsmoments der tragenden bzw. abstützenden Fläche. Bei herkömmlichen Bohrwerkzeugen wird die Hartmetallschneide grundsätzlich parallel zum Nutenauslauf im Bohrerkopf eingesetzt (s. Fig. 1a). Hierdurch bleibt nur ein geringer Steg als seitliche Abstützung der Schneidplatte übrig.

Demgegenüber wird bei der vorliegenden Erfindung die Hartmetallschneidplatte gegenüber der Anordnung bei herkömmlichen Bohrwerkzeugen um 90° verdreht in den Bohrerkopf eingesetzt (s. Fig. 2). Hierdurch wird das Widerstandsmoment der seitlichen Abstützfläche erheblich erhöht, was zu höheren Standzeiten bzw. zu einer erhöhten Dauerfestigkeit des Bohrwerkzeugs führt.

Das erfindungsgemäße Bohrwerkzeug hat weiterhin den Vorteil, daß die Endbereiche der Hartmetallschneidplatte direkt in die Nutenauslauffläche hineinragen. Das von der Hartmetallschneidplatte erzeugte Bohrmehl wird unmittelbar im Entstehungsbereich in die Nutenauslauffläche der Bohrmehlnuten eingeleitet, ohne daß es einer Umlenkung wie bei herkömmlichen Bohrwerkzeugen bedarf. Die Abfuhr des Bohrmehls ist deshalb auch bei der geänderten Konstruktion des Bohrerkopfs im vollen Umfang gewährleistet.

Durch die in den Unteransprüchen aufgeführten Maßnahmen ist eine vorteilhafte Weiterbildung und Verbesserung des Bohrwerkzeugs gemäß dem Hauptanspruch möglich. Gemäß der Ausbildung nach Unteranspruch 2 wird bei einem zweigängigen Spiralbohrer die Hartmetallschneidplatte senkrecht zur Nutenauslauffläche angeordnet, um einen symmetrischen Bohrerkopf herzustellen.

Die weitere Ausgestaltung nach Unteranspruch 3 sieht vor, daß der seitliche Bereich der Aufnahme für die Hartmetallschneidplatte angeschliffen wird wobei jedoch der Querschnitt des Bohrermaterials im Nutengrund der Hartmetallschneidplatten-Aufnahme nicht geschwächt ist. In diesem Bereich treten die höchsten Scherkräfte bei Beanspruchung des Bohrerkopfes auf.

Die Erfindung wird anhand den Figuren sowie in der nachfolgenden Beschreibung näher erläutert. Es zeigen

- Fig. 1a bis c die Ausgestaltung von Bohrwerkzeugen nach dem Stand der Technik,
 Fig. 2 eine prinzipielle Darstellung des erfindungsgemäßen Bohrwerkzeugs,
 Fig. 3 eine Darstellung der Widerstandsmomente bei verschiedenen Konstruktionen,
 Fig. 4 ein Ausführungsbeispiel der Erfindung in prinzipieller Darstellung,
 Fig. 5 ein weiteres Ausführungsbeispiel der Erfindung mit angeschliffenem Bohrerkopf.

Bei dem in Fig. 1 schematisch dargestellten Stand der Technik ist die Hartmetallschneidplatte 11 in den Spiralgang eines zwei-gängigen Bohrwerkzeugs derart eingebracht, daß sie parallel zu den beiden Nutenauslaufflächen 12, 13 angeordnet ist. Die beidseitig der Einstichnut 14 zur Aufnahme der Hartmetallschneidplatte 11 angeordneten Stege 15, 16 sind in ihrer wirksamen Scherfläche sehr schmal gehalten. Zur Erhöhung des Widerstandsmoments der Stegflächen 15, 16 sind diese gemäß den Figuren 1b und 1c keilförmig ausgebildet (15', 15'', 16', 16''). Die Maßnahmen gemäß den Figuren 1b und 1c reichen jedoch nicht aus, um ein Abscheren des Bohrerkopfes im Bereich des Nutgrundes der Einstichnut 14 zu vermeiden.

Gemäß der Erfindung wird deshalb die Hartmetallschneidplatte 11 - wie in Fig. 2 dargestellt - quer zur Nutenauslauffläche 12, 13 angeordnet. Hierdurch ist seitlich der Hartmetallschneidplatte der gesamte restliche Kreisquerschnitt vorhanden, gebildet durch die Stege 17, 18.

In der Darstellung gem. Fig. 3 werden die unterschiedlichen Widerstandsmomente gemäß der Ausführungsform nach Fig. 1 (Stand der Technik) und Fig. 2 (Erfindung) gegenübergestellt. Gemäß der Darstellung nach Fig. 1a ergibt sich als wirksame Fläche zur Berechnung des Widerstandsmoments die Fläche $h_1 \times b_1$ mit einem Widerstandsmoment von

$$W_1 = 1/6 \times (b_1 \times h_1^2).$$

Das Widerstandsmoment gemäß der Darstellung nach Fig. 2 ergibt sich aus der Fläche $h_2 \times b_2$ und daraus das Widerstandsmoment $W_2 = 1/6 (b_2 \times h_2^2)$.

Hieraus ist ersichtlich, daß die Stegbreite seitlich der Hartmetallschneidplatte 11 (hier h_1 und h_2) als quadratischer Wert in die Formel für das Widerstandsmoment eingeht. Zur Vermeidung des Abscherens der Stege 17, 18 müssen diese deshalb möglichst breit ausgeführt werden, was erfindungsgemäß dadurch erzielt wird, daß die Hartmetallschneidplatte 11 quer zum Nutenauslauf des Spiralgangs angeordnet ist.

Eine schematische Darstellung der Erfindung ist weiterhin in der Fig. 4 dargestellt. Wie aus der Fig. 4b ersichtlich, weist das erfindungsgemäße

Bohrwerkzeug 10 einen Bohrerkopf 19 auf, bei welchem die Hartmetallschneidplatte 11 quer bzw. senkrecht zu den Nutenauslaufflächen 12, 13 der Nutenauslaufflächen der Spiralgänge 20, 21 angeordnet ist. Hierdurch ist am Grund 22 der Einstichnut 14 die volle restliche Materialstärke h_2 des Bohrermaterials vorhanden, so daß sich ein hohes Widerstandsmoment gegen Abscherung bzw. gegen Erschütterungsbruch in diesem Bereich ergibt.

Die Fig. 4a zeigt eine Seitenansicht der Darstellung gem. Fig. 4b. In der Fig. 4c ist der Bohrerkopf 19 in Draufsicht dargestellt, wobei die Bohrmehlnuten 12, 13 gebildet durch die Nutenauslaufflächen der Spiralgänge 20, 21 dargestellt sind. Weiterhin sind die beiden Schneiden 23, 24 der Hartmetallschneidplatte 11 dargestellt (s. auch Fig. 4a).

Im Ausführungsbeispiel gem. Fig. 5 sind die seitlichen Bereiche 17, 18 zur Abstützung der Hartmetallschneidplatte 11 angeschliffen ausgeführt. Der Anschliffwinkel α_1 gegenüber der Bohrerlängsachse 25 beträgt ca. 20 bis 40°, insbesondere 30°. Die so angeschliffenen Flächen 26, 27 verlaufen weiterhin gegenüber der Längsebene 28 der Hartmetallschneidplatte 11 und einem spitzen Winkel $\alpha_2 \approx 15$ bis 30°, insbesondere $\alpha_2 = 20^\circ$. In der Höhe des Nutgrundes 22 der Einstichnut 14 ist jedoch die volle Materialstärke des Spiraldurchmessers seitlich an der Hartmetallschneidplatte vorhanden. Der Bohrmehltransport geschieht über die Nutenauslaufflächen der Spiralgänge 20, 21.

Die Erfindung ist nicht auf das Ausführungsbeispiel erstreckt. Sie umfaßt vielmehr alle fachmännischen Weiterbildungen und Ausführungsformen die sich ohne weiteres und ohne erfinderisches Zutun aus der Lehre der beanspruchten Erfindung ergeben.

Ansprüche

1. Bohrwerkzeug für Hammerbohrmaschinen mit einem ein- oder zweigängigen Spiralgang (20,21) an dessen Spitze eine Hartmetallschneidplatte (11) mit zwei Schneidflächen (23,24) quer zur axialen Längsrichtung des Bohrwerkzeugs eingesetzt ist, dadurch gekennzeichnet, daß die Hartmetallschneidplatte (11) im wesentlichen senkrecht zum Nutenauslauf (12, 13) des Spiralgangs (20, 21) angeordnet ist.
2. Bohrwerkzeug nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß bei einem zweigängigen Bohrwerkzeug die Hartmetallschneidplatte (11) senkrecht zur Nutenauslauffläche (12, 13) verläuft, zur Bildung eines symmetrischen Bohrer-

kopfs (19), wobei die seitlichen Enden (29, 30) der Hartmetallschneidplatte (11) in den Nutenauslauf (12, 13) hineinragen.

3. Bohrwerkzeug nach Anspruch 1 oder 2, dadurch gekennzeichnet, daß die seitlich der Hartmetallschneidplatte angeordneten Stege (17, 18) in einem Winkel von $\alpha_1 \approx 20$ bis 40° , insbesondere $\alpha_1 = 30^\circ$ zur Bohrerlängsachse (25) und diese Fläche (26, 27) gegenüber der Längsebene (28) der Hartmetallschneidplatte (11) um einen Winkel von $\alpha_2 = 15$ bis 30° , insbesondere $\alpha_2 = 20^\circ$ angeschliffen sind. 5 10
4. Bohrwerkzeug nach einem oder mehreren der Ansprüche 1 bis 3, dadurch gekennzeichnet, daß die wirksame Widerstandsmomentenfläche $b_2 \times h_2$ im Bereich des Nutengrunds (22) der Einstichnut (14) zur Aufnahme der Hartmetallschneidplatte (11) nicht durch Nutenauslaufflächen geschwächt ist. 15 20

Claims

1. Drill bit for hammer drills, comprising a single-start or two-start helical thread (20, 21), at the tip of which a hard metal cutting plate (11) having two cutting surfaces (23, 24) is fitted transversely to the axial longitudinal direction of the drill bit, characterized in that the hard metal cutting plate (11) is disposed substantially perpendicularly to the groove run-out (12, 13) of the helical thread (20, 21). 25 30
2. Drill bit according to Claim 1, characterized in that, in the case of a two-start drill bit, the hard metal cutting plate (11) extends perpendicularly to the groove run-out surface (12, 13) to form a symmetrical bit head (19), the lateral ends (29, 30) of the hard metal cutting plate (11) projecting into the groove run-out (12, 13). 35 40
3. Drill bit according to Claim 1 or 2, characterized in that the ribs (17, 18), disposed laterally of the hard metal cutting plate, are ground at an angle of $\alpha_1 \approx 20$ to 40° , especially $\alpha_1 = 30^\circ$, to the bit longitudinal axis (25) and these surfaces (26, 27) are ground at an angle of $\alpha_2 \approx 15$ to 30° , especially $\alpha_2 = 20^\circ$, to the longitudinal plane (28) of the hard metal cutting plate (11). 45 50
4. Drill bit according to one or more of Claims 1 to 3, characterized in that the effective resistance moment area $b_2 \times h_2$ in the region of the groove base (22) of the insertion groove (14) for seating the hard metal cutting plate (11) is 55

not weakened by the groove run-out surfaces.

Revendications

1. Trépan de forage pour foreuses à marteau, comportant une spire hélicoïdale (20,21) à un ou deux filets, au bout de laquelle est montée une plaquette de coupe en métal dur (11) ayant deux surfaces de coupe (23,24), transversalement à la direction longitudinale axiale du trépan de forage, caractérisé en ce que la plaquette de coupe en métal dur (11) est agencée sensiblement perpendiculairement à la sortie de gorge (12,13) de la spire hélicoïdale (20,21). 5 10
2. Trépan de forage selon la revendication 1, caractérisé en ce que, pour un trépan de forage à deux filets, la plaquette de coupe en métal dur (11) s'étend perpendiculairement à la surface de sortie de gorge (12,13), pour former une tête de foret symétrique (19), les extrémités latérales (29,30) de la plaquette de coupe en métal dur (11) faisant saillie dans la sortie de gorge (12,13). 15 20 25
3. Trépan de forage selon la revendication 1 ou 2, caractérisé en ce que les nervures (17,18) agencées latéralement à la plaquette de coupe en métal dur sont affûtées à un angle de $\alpha_1 \approx 20$ à 40° , en particulier $\alpha_1 = 30^\circ$ par rapport à l'axe longitudinal du foret (25), et ces surfaces (26,27) s'étendent par rapport au plan longitudinal (28) de la plaquette de coupe en métal dur (11) sous un angle de $\alpha_2 \approx 15$ à 30° , en particulier $\alpha_2 = 20^\circ$. 30 35
4. Trépan de forage selon une ou plusieurs des revendications 1 à 3, caractérisé en ce que l'aire effective des couples résistants $b_2 \times h_2$, dans la zone du fond (22) de la gorge (14) pour la réception de la plaquette de coupe en métal dur (11), n'est pas diminuée par les surfaces de sortie de gorge. 40 45 50 55

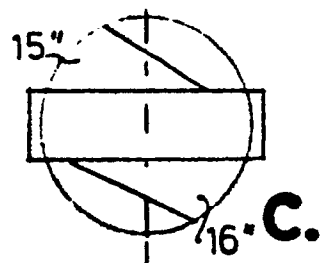
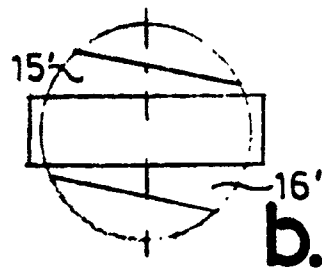
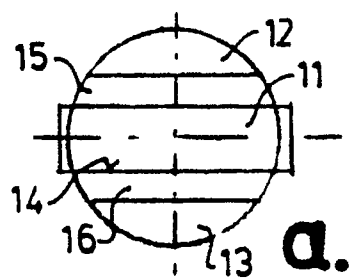


Fig 1

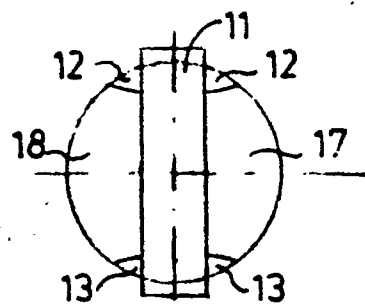


Fig 2

Fig 3

