



(12)

EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG

(21) Anmeldenummer : **94810518.4**

(51) Int. Cl.⁶ : **E21B 10/44**

(22) Anmeldetag : **07.09.94**

(30) Priorität : **11.11.93 DE 4338490**

(43) Veröffentlichungstag der Anmeldung :
17.05.95 Patentblatt 95/20

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

(71) Anmelder : **HILTI Aktiengesellschaft**
FL-9494 Schaan (LI)

(72) Erfinder : **Neukirchen, Axel**
Schlierseestrasse 105
D-81539 München (DE)

(74) Vertreter : **Wildi, Roland**
Hilti Aktiengesellschaft
Patentabteilung
FL-9494 Schaan (LI)

(54) **Spiralbohrer.**

(57) Der Gesteinsbohrer besitzt einen Bohrkopf (1), einen Schaft (2) und ein dem Bohrkopf (1) gegenüberliegendes Einsteckende (3). Der Schaft (2) weist wenigstens eine wendelartig verlaufende Förderwendel (4, 5) auf, die an ihrem, den Aussendurchmesser bildenden Rücken (6, 7) von Nuten (8, 9) durchsetzt ist, die entlang, rechtwinklig zur Mittelachse des Schaftes (2) angeordneten Ebenen verlaufen.

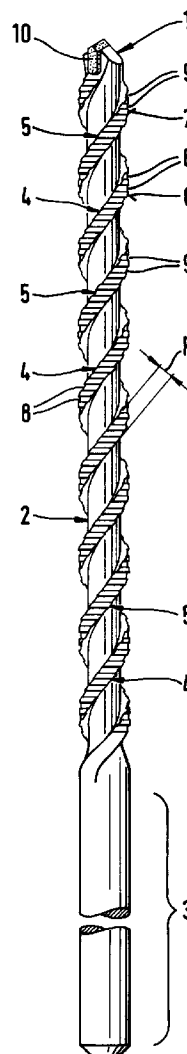


Fig. 1

Die Erfindung betrifft einen Gesteinsbohrer mit einem Bohrkopf, einem Schaft und einem dem Bohrkopf gegenüberliegenden Einsteckende, wobei der Schaft wenigstens eine wendelartig verlaufende Förderwendel aufweist und der den Aussendurchmesser bildende Rücken der Förderwendel von Nuten durchsetzt ist.

Die wendelartig verlaufende Förderwendeln am Schaft bekannter Gesteinsbohrer, leiten beim Bohrvorgang abgetragenes Bohrgut - analog einer Förderschnecke - aus dem Bohrloch tiefsten nach aussen. Diese Gesteinsbohrer werden heute in immer kleineren, von der Schlagenergie her leistungsfähigeren Bohrgeräten betrieben. Der Bedarf an Drehleistung, der sich unter anderem aus der Reibung zwischen dem Rücken der Förderwendel und der Bohrlochwand ergibt, ist im wesentlichen konstant geblieben, da eine Reduzierung der gesamten Rückenbreite der Förderwendel sich nachteilig auf die Führung des Gesteinsbohrers im Untergrund auswirken würde.

Aus der DE-AS 20 13 327 ist ein Gesteinsbohrer bekannt, dessen Schaft eine Förderwendel aufweist, deren Rücken in Umfangsrichtung in Abständen angeordnete Rillen aufweist, die gegenüber der Bohrerlängsachse geneigt sind.

Diesem bekannten Gesteinsbohrer ist im weitesten Sinne eine Reduzierung der mit der Bohrlochwandung zusammenwirkenden Rückenfläche entnehmbar. Ein Leistungsgewinn, der erzielt wird durch weniger Reibung des Rückens an der Bohrlochwandung aufgrund einer kleineren Rückenfläche, wird dadurch wieder vernichtet, indem die vorstehenden Teile der rillenartigen Profilierung an der zum Teil rauen Oberfläche der Bohrlochwandung einhängen und damit insgesamt die Reibung des Gesteinsbohrers auf diese Art erhöhen.

Der Erfindung liegt die Aufgabe zugrunde, einen Gesteinsbohrer zu schaffen, dessen Förderwendel eine gute Führung des Gesteinsbohrers in einem Bohrloch während des Bearbeitungsvorganges gewährleistet und gleichzeitig eine geringere Reibung an der Bohrlochwandung erzeugt.

Erfindungsgemäss wird dies dadurch erreicht, dass die Nuten entlang rechtwinklig zur Mittelachse des Schaftes angeordneten Ebenen verlaufen.

Aufgrund der rechtwinkligen Anordnung der am Rücken der Förderwendel angeordneten Nuten bleibt die gesamte Breite des Rückens erhalten. Dieser wird lediglich durchsetzt von mehreren in axialer Richtung voneinander beabstandeten Nuten, so dass nicht mehr die gesamte Rückenfläche mit der Bohrlochwandung während eines Bohrvorganges zusammenwirkt. Aufgrund der erfindungsgemässen Ausgestaltung ergeben sich keine vorstehenden Teile der Nut, die mit einer rauen Oberfläche einer Bohrlochwandung derart zusammenwirken, dass eine gewonnene Leistungsreduzierung vernichtet wird.

Aus herstellungstechnischen und wirtschaftlichen Gründen ist die Breite des Rückens der Förderwendel über die gesamte Länge der Förderwendel konstant ausgebildet. Die am Rücken dieser Förderwendel angeordneten Nuten sind vorzugsweise derart angeordnet, dass die Nuten in gleichen Abständen entlang der Mittelachse des Schaftes hintereinander angeordnet sind.

Vom Durchmesser des Schaftes hängt es ab, wie gross die Reibung ist, die während eines Bohrvorganges entsteht. Ein Gesteinsbohrer mit einem grösseren Durchmesser hat einen grösseren Umfang und deshalb auch Förderwendeln mit grösserer Rückenfläche. Die Breite der Nuten ist deshalb ebenfalls abhängig vom Aussendurchmesser des Schaftes. Das Verhältnis zwischen der Breite der Nut und dem Durchmesser des Schaftes beträgt dabei zweckmässigerweise 0,05:1 bis 0,3:1.

Um die von den wendelartig ausgebildeten Förderwendeln erzeugte Abfuhrleistung des Bohrkleines nicht negativ zu beeinflussen, sind die Nuten insbesondere nur derart rief ausgebildet, dass der Nutengrund in radialer Richtung bezüglich des Rückens der Förderwendel geringfügig zurückversetzt ist. Die Tiefe der Nut muss auf jeden Fall derart ausgebildet sein, dass die Mehrheit der Teilchen des Bohrgutes grösser ist, als die Tiefe der Nut. Da die Teilchengrösse des Bohrgutes wiederum abhängig ist von dem Durchmesser des Gesteinsbohrers, steht die Tiefe der Nut in einem bestimmten Verhältnis zum Aussendurchmesser des Schaftes, wobei dieses Verhältnis vorzugsweise 0,02:1 bis 0,05:1 beträgt.

Abhängig von dem zu bearbeitenden Untergrund kann die Breite der Nut bezogen auf die Breite des Rückens der Förderwendel unterschiedlich ausgebildet sein. Bei der Bearbeitung von Materialien, bei denen eine hohe Reibung zwischen dem Rücken der Förderwendel und der Bohrlochwandung auftritt, ist es zweckmässig, wenn die Nuten auf dem Rücken der Förderwendel breiter ausgebildet sind, so dass weniger Rückenfläche der Förderwendel mit der Bohrlochwandung in Kontakt gelangen kann. Die Bearbeitung harter Werkstoffe erfordert Nuten mit geringerer Breite. Zweckmässigerweise beträgt das Verhältnis zwischen der Breite der Nuten und der Breite des Rückens der Förderwendel 0,8:1 bis 6:1.

Die Erfindung wird anhand von Zeichnungen, die ein Ausführungsbeispiel wiedergeben, näher erläutert. Es zeigen:

Fig. 1 einen erfindungsgemässen Gesteinsbohrer in vereinfachter Darstellung;

Fig. 2 eine Seitenansicht des vorderen Bereiches des Gesteinsbohrers gemäss Fig. 1 in vergrösserter Darstellung.

Der in den Fig. 1 und 2 dargestellte Gesteinsbohrer besitzt einen Bohrkopf 1, einen Schaft 2 und ein dem

Bohrkopf 1 gegenüberliegendes Einsteckende 3. Der Schaft 2 weist beispielsweise zwei wendelartig verlaufende Förderwendeln 4, 5 auf, wobei die den Aussendurchmesser bildenden Rücken 6, 7 der Förderwendeln 4, 5 von Nuten 8, 9 durchsetzt sind. Die Nuten 8, 9 verlaufen in Ebenen, die sich rechtwinklig zur Längsachse des Gesteinsbohrers erstrecken und axial zueinander versetzt sind. Im stimseitigen Bereich des Bohrkopfes 2 befindet sich eine eingelötete Hartmetallplatte 10, deren Aussenkontur den Aussendurchmesser des Schaftes 2 geringfügig überragt.

Die Fig. 2 zeigt eine vergrößerte Darstellung der auf dem Rücken 6, 7 der Förderwendel 4, 5 angeordneten Nuten 8, 9. Die Nuten 8, 9 sind in gleichen Abständen A entlang der Mittelachse des Schaftes 2 hintereinander angeordnet. Die Breite B der Nuten 8, 9 ist abhängig von der Breite R des Rückens 6, 7 der Förderwendel 4, 5. Die Tiefe T der Nuten 8, 9 ist abhängig vom Aussendurchmesser D des Schaftes 2.

Patentansprüche

1. Gesteinsbohrer mit einem Bohrkopf (1), einem Schaft (2) und einem dem Bohrkopf (1) gegenüberliegenden Einsteckende (3), wobei der Schaft (2) wenigstens eine wendelartig verlaufende Förderwendel (4, 5) aufweist, und der den Aussendurchmesser bildende Rücken (6, 7) der Förderwendel (4, 5) von Nuten (8, 9) durchsetzt ist, **dadurch gekennzeichnet**, dass die Nuten entlang rechtwinklig zur Mittelachse des Schaftes (2) angeordneten Ebenen verlaufen.
2. Gesteinsbohrer nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, dass die Nuten (5, 8) in gleichen Abständen entlang der Mittelachse des Schaftes (2) hintereinander angeordnet sind.
3. Gesteinsbohrer nach Anspruch 1 oder 2, dadurch gekennzeichnet, dass das Verhältnis zwischen der Breite der Nut (B) und dem Aussendurchmesser (D) des Schaftes (2) 0,05:1 bis 0,3:1 beträgt.
4. Gesteinsbohrer nach einem der Ansprüche 1 bis 3, dadurch gekennzeichnet, dass das Verhältnis zwischen der Tiefe (T) der Nut (8, 9) und dem Aussendurchmesser (D) des Schaftes (2) 0,02:1 bis 0,05:1 beträgt.
5. Gesteinsbohrer nach einem der Ansprüche 1 bis 4, dadurch gekennzeichnet, dass das Verhältnis zwischen der Breite (B) der Nut (8, 9) und der Breite (R) des Rückens (6, 7) der Förderwendel (4, 5) 0,8:1 bis 6:1 beträgt.

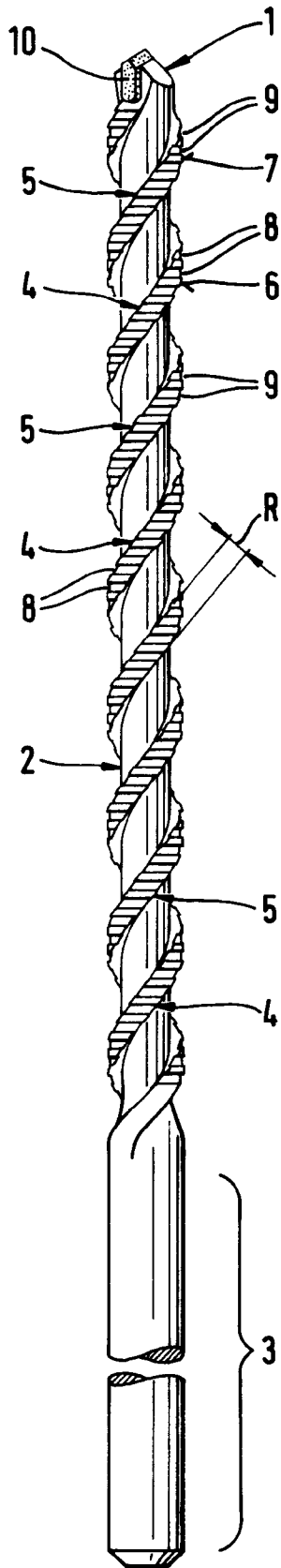


Fig. 1

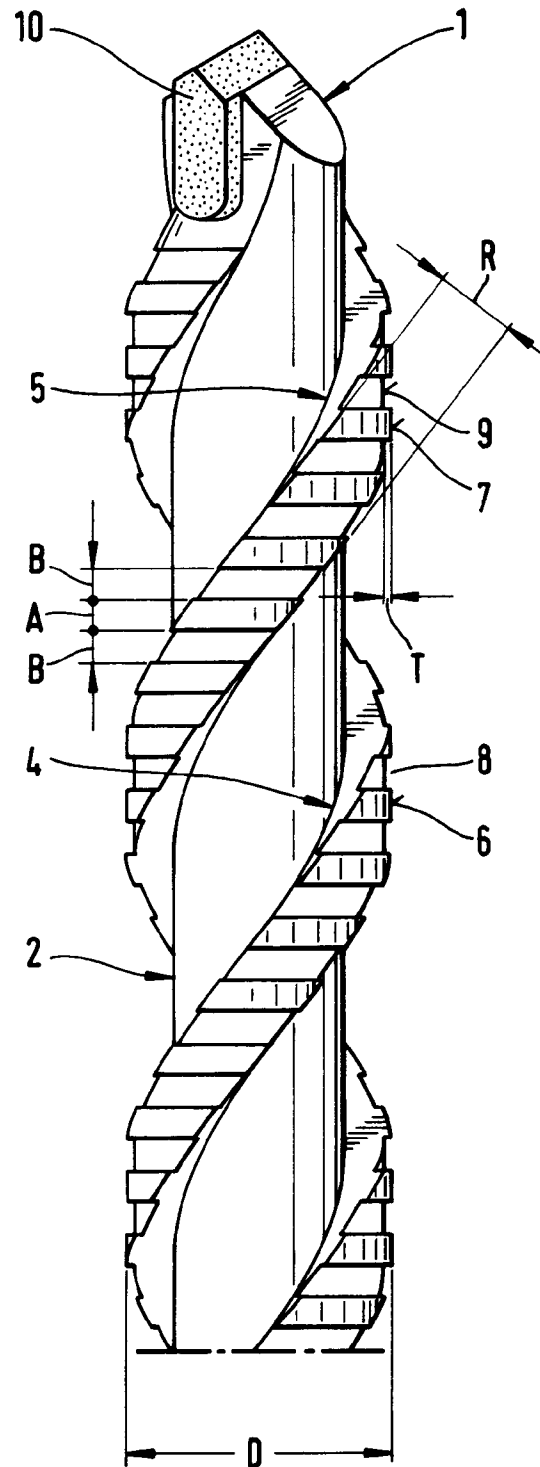


Fig. 2