



Europäisches Patentamt
European Patent Office
Office européen des brevets



(11) **EP 0 706 870 B1**

(12) **EUROPÄISCHE PATENTSCHRIFT**

(45) Veröffentlichungstag und Bekanntmachung des Hinweises auf die Patenterteilung:
19.09.2001 Patentblatt 2001/38

(51) Int Cl.7: **B28D 1/04**

(21) Anmeldenummer: **95810465.5**

(22) Anmeldetag: **14.07.1995**

(54) **Hohlbohrkrone mit einem hohlzylindrischen Trägerkörper**

Tubular saw

Scie tubulaire

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

(72) Erfinder: **Kleine, Werner**
D-28832 Achim (DE)

(30) Priorität: **15.10.1994 DE 4436915**

(74) Vertreter: **Wildi, Roland et al**
Hilti Aktiengesellschaft
Patentabteilung
9494 Schaan (LI)

(43) Veröffentlichungstag der Anmeldung:
17.04.1996 Patentblatt 1996/16

(73) Patentinhaber: **HILTI Aktiengesellschaft**
9494 Schaan (LI)

(56) Entgegenhaltungen:
EP-A- 0 340 340 **DE-A- 3 407 427**
DE-A- 3 408 093 **US-A- 3 308 689**

EP 0 706 870 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

[0001] Die Erfindung betrifft eine Hohlbohrkrone mit einem hohlzylindrischen Trägerkörper, dessen bohrungsseitiger Endbereich in Bohrrichtung offene Aussparungen aufweist, die der Aufnahme von Schneidkörpern dienen, welche den Trägerkörper axial sowie an seiner Innen- und Aussenkontur überragen.

[0002] Hohlbohrkronen dienen der Herstellung grosser Bohrungen in Bauteilen, wobei solche Bohrungen zumeist der Durchführung von Leitungen und dergleichen dienen. Als Material für die Bauteile kommt Mauerwerk, Beton, Gestein und dergleichen in Betracht.

[0003] Der Aufbau der Hohlbohrkronen ist an sich weitgehend bekannt und besteht in der Regel aus einem hohlzylindrischen Trägerkörper, dessen bohrungsseitiger Endbereich offene Aussparungen aufweist. In diesen offenen Aussparungen sind Schneidkörper angeordnet, die dem eigentlichen Abbau des Materials der jeweils zu bearbeitenden Bauteile dienen. Die Schneidkörper können aus Hartmetall, polykristallinen Diamantplättchen, Diamantschneiden bestehend aus Diamantkörnern, die in Matrixmaterial eingelagert sind und dergleichen bestehen. Die Verbindung zwischen den Schneidkörpern und dem Trägerkörper kann über Löt-, Schweiss- oder Sinterverbindungen erfolgen.

[0004] Zur Gewährleistung, dass das abgebaute Material der Bauteile abgeführt werden kann und die Reibung des Trägerkörpers innerhalb der herzustellenden Bohrung nicht zu gross wird, sind bei den bekannten Hohlbohrkronen Massnahmen vorgesehen, die zu einem Ringspalt zwischen Trägerkörper und Bohrung im Bauteil führen. Dazu ist es bekannt, dass in radialer Richtung gemessene Mass der Schneidkörper etwas grösser zu wählen, als die Wandstärke des Trägerkörpers, so dass die Schneidkörper die Innen- und Aussenkontur des Trägerkörpers überragen. Eine solche Hohlbohrkrone ist beispielsweise aus der DE-OS 39 30 250 bekannt.

[0005] Aufgrund der Differenz zwischen Wandstärke des Trägerkörpers und dem in radialer Richtung gemessenen Mass der Schneidkörper steht bei diesen bekannten Hohlbohrkronen nur eine relativ kleine Verbindungsfläche zur Verfügung, welche beispielsweise für eine Lötverbindung herangezogen werden kann. Da die Hohlbohrkronen aufgrund der auftretenden Drehmomente und gegebenenfalls einwirkenden Schlagkräfte erheblichen Beanspruchungen ausgesetzt sind, kann es zu einem Loslösen der Schneidkörper vom Trägerkörper kommen, so dass die Hohlbohrkrone als Ganzes unbrauchbar wird.

[0006] Bei der aus der CH-PS 414 438 bekannten Hohlbohrkrone ist der gesamte bohrungsseitige Endbereich des Trägerkörpers umlaufend mit einer grösseren Wandstärke versehen, wobei diese grössere Wandstärke dem radial gemessenen Mass der Schneidkörper entspricht. Damit entsteht keine Differenz zwischen Wandstärke des Trägerkörpers und dem

radial gemessenen Mass der Schneidkörper, so dass das gesamte in radialer Richtung gemessene Mass der Schneidkörper für die Verbindung mit dem Trägerkörper zur Verfügung steht. Der Nachteil des Loslösens der Schneidkörper kann dadurch weitgehend behoben werden, allerdings unter Erkauf eines weiteren ganz wesentlichen Nachteiles, nämlich dem Anstieg der Reibung des Trägerkörpers innerhalb der herzustellenden Bohrung aufgrund des umlaufenden Endbereiches mit grösserer Wandstärke. Darüber hinaus kann aufgrund des in diesem Endbereich fehlenden Ringspalt das abgebaute Material nicht entweichen. Nebst der durch die Reibung entstehenden Wärme erfolgt zusätzlich eine Verdichtung des abgebauten Materials, so dass die dadurch entstehenden Ueberbeanspruchungen nebst einem Leistungsabfall wiederum zu einem vorzeitigen Ausfall der Hohlbohrkrone als Ganzes führen können.

[0007] Eine weitere Hohlbohrkrone ist aus der US-3 308 689 bekannt, bei der sich die Aussenkontur des Trägerkörpers im bohrungsseitigen Endbereich in radialer Richtung nach aussen hin erweitert, so dass der Trägerkörper an seinem bohrungsseitigen freien Ende eine insgesamt grössere Wandstärke aufweist. Dieser bohrungsseitige freie Endbereich ist versehen mit mehreren, der Aufnahme eines Schneidkörpers dienenden Aussparungen und mehreren Abfuhrnuten. Diese Abfuhrnuten erstrecken sich in Bohrrichtung über den gesamten erweiterten, bohrungsseitigen Endbereich des Trägerkörpers und münden in jeweils eine der Aussparungen. Die Grundflächen dieser Abfuhrnuten erstrecken sich tangential zur nicht erweiterten Aussenkontur des Trägerkörpers. Da die Erstreckung der Aussparungen in Umfangsrichtung des Trägerkörpers grösser ist als die Erstreckung der Schneidkörper, steht nur ein Teil jeder Aussparung als Verbindungsfläche zur Verfügung.

[0008] Der Erfindung liegt die Aufgabe zugrunde, eine Hohlbohrkrone zu schaffen, die einerseits zu einem hohen Wirkungsgrad führt und andererseits eine hohe Lebenserwartung aufweist.

[0009] Erfindungsgemäss wird die Aufgabe dadurch gelöst, dass der Trägerkörper der Hohlbohrkrone auf den Umgebungsbereich der Aussparungen begrenzte Querschnittsverstärkungen aufweist, die sich in Umfangsrichtung des Trägerkörpers beidseits und entgegen der Bohrrichtung an die Aussparungen anschliessen.

[0010] Die erfindungsgemäss auf den Umgebungsbereich der Aussparungen begrenzten Querschnittsverstärkungen des Trägerkörpers führen zu einer derartigen Vergrösserung der Verbindungsfläche, dass die Schneidkörper in den Aussparungen selbst unter hohen Beanspruchungen ausreichend gehaltert sind. Es reichen für die Verbindung übliche, bekannte Massnahmen wie Löt-, Schweiss- oder Sinterverbindungen aus. Nebst dieser Vergrösserung der Verbindungsflächen wird durch die partiellen Querschnittsverstärkungen die Reibung zwischen Trägerkörper und herzustellender

Bohrung im Bauteil nicht wesentlich erhöht, vor allem in der Weise nicht, dass eine zu hohe Wärmeentwicklung auftritt. Dadurch, dass sich die Querschnittsverstärkungen nicht über den gesamten Umfang des Trägerkörpers erstrecken, steht für die Abfuhr des abgebauten Materials noch ausreichend Raum zur Verfügung. Damit ist auch die Gefahr einer Verdichtung des abgebauten Materials, welche zu einem Leistungsabfall führen kann, behoben.

[0011] Die Querschnittsverstärkungen können die Wandstärke des Trägerkörpers beispielsweise nur an der Aussenkontur überragen; dies unter dem Gesichtspunkt, dass die grösste Reibung an der Aussenkontur auftritt und ebenfalls an der Aussenkontur überwiegend abgebaut Material abgeführt werden muss. Demgegenüber besteht aber auch die Möglichkeit, den Trägerkörper derart auszubilden, dass die Querschnittsverstärkungen die Wandstärke nur an der Innenkontur überragen. Dieser Anwendungsfall ist beispielsweise für Hohlbohrkronen geeignet, welche vornehmlich der Herstellung kürzerer Bohrungen dienen. Ein optimaler Kompromiss kann jedoch darin bestehen, sowohl die Innenkontur als auch die Aussenkontur des Trägerkörpers von den Querschnittsverstärkungen überragen zu lassen.

[0012] Unabhängig davon, ob es sich um ein Uebertragen an der Innenkontur, an der Aussenkontur oder an beiden Konturen handelt, entspricht zweckmässigerweise die Wandstärke des Trägerkörpers im Bereich der Querschnittsverstärkungen dem 1,2- bis 1,8-fachen der restlichen Wandstärke des Trägerkörpers.

[0013] In Umfangsrichtung können die Querschnittsverstärkungen dem jeweiligen Anwendungsfall und den in Betracht kommenden Durchmesserhältnissen angepasst werden. Dabei entspricht vorteilhafterweise das in Umfangsrichtung des Trägerkörpers gemessene Mass der Querschnittsverstärkungen beidseits der Aussparungen je dem 0,3- bis 1-fachen der in Umfangsrichtung des Trägerkörpers gemessenen Breite der Aussparungen. Die Verteilung in Umfangsrichtung der Querschnittsverstärkungen erfolgt zweckmässigerweise symmetrisch, bezogen auf die Aussparungen.

[0014] Auch das in axialer Richtung gemessene Mass der Querschnittsverstärkungen ist vorteilhafterweise auf die jeweiligen Anwendungsfälle abgestimmt. Dabei erstrecken sich die Querschnittsverstärkungen zweckmässigerweise anschliessend an den Grund der Ausnehmungen entgegen der Bohrrichtung um ein Mass, das dem 0,5- bis 1,4-fachen der in Umfangsrichtung des Trägerkörpers gemessenen Breite der Aussparungen entspricht

[0015] Die Erfindung wird nachstehend anhand von Zeichnungen, welche ein Ausführungsbeispiel wiedergeben, näher erläutert. Es zeigen:

Fig. 1 einen Längsschnitt durch eine Hohlbohrkrone gemäss Erfindung;

Fig. 2 eine vergrösserte Ansicht des Details A der Fig. 1;

Fig. 3 einen Schnitt längs der Linie III-III der Fig. 2.

[0016] Die Fig. 1 zeigt eine erfindungsgemässe Hohlbohrkrone mit Trägerkörper 1 und Schneidkörpern 2. Entgegen der Bohrrichtung ist der Trägerkörper 1 mit einem Boden 1a versehen, welcher von einer Gewindebohrung 1b durchsetzt ist, so dass ein Adapter darin aufgenommen werden kann.

[0017] Wie die Fig. 1 und auch die Fig. 2 und 3 zeigen, sind die Schneidkörper 2 in Aussparungen 1c des Trägerkörpers 1 angeordnet. Der Trägerkörper 1 weist im Umgebungsbereich dieser Aussparungen 1c Querschnittsverstärkungen 1d auf.

[0018] Wie die Fig. 1 und insbesondere die Fig. 3 zeigt, überragen die Querschnittsverstärkungen 1d die Wandstärke T des Trägerkörpers 1 beispielhaft sowohl an der Innen- als auch an der Aussenkontur. Die Wandstärke Q im Bereich der Querschnittsverstärkungen 1d ist damit grösser als die restliche Wandstärke T des Trägerkörpers 1, wobei die Wandstärke Q im Bereich der Querschnittsverstärkungen 1d im wesentlichen kleiner bis annähernd gleich dem radial gemessenen Mass der Schneidkörper 2 entspricht.

[0019] Wiederum aus Fig. 1 und insbesondere aus Fig. 2 ist femer ersichtlich, wie sich die Querschnittsverstärkungen 1d in Umfangsrichtung des Trägerkörpers 1 beidseits an die Aussparungen 1c anschliessen und zwar jeweils um das in Umfangsrichtung des Trägerkörpers 1 gemessene Mass U. Dieses Mass U entspricht einem Anteil der in Umfangsrichtung gemessenen Breite B der Aussparungen 1c. Darüber hinaus erstrecken sich die Querschnittsverstärkungen 1d entgegen der Bohrrichtung über den Grund der Ausnehmungen 1c hinaus und zwar um das Mass G, wie wiederum Fig. 1 und insbesondere Fig. 2 zeigt.

[0020] Herstellen lässt sich der Trägerkörper 1 in verschiedenartiger Weise. In bevorzugter Weise kommt jedoch eine spanlose Umformung zur Anwendung. Ebenso bestehen verschiedene Möglichkeiten der Verbindung zwischen Trägerkörper 1 und Schneidkörpern 2. In bevorzugter Weise findet jedoch eine Lötverbindung Anwendung.

Patentansprüche

1. Hohlbohrkrone mit einem hohlzylindrischen Trägerkörper (1), dessen bohrrichtungsseitiger Endbereich in Bohrrichtung offene Aussparungen (1c) aufweist, die der Aufnahme von Schneidkörpern (2) dienen, welche den Trägerkörper (1) axial sowie an seiner Innen- und Aussenkontur überragen, **dadurch gekennzeichnet, dass** der Trägerkörper (1) auf den Umgebungsbereich der Aussparungen (1c) begrenzte Querschnittsverstärkungen (1d) auf-

weist, die sich in Umfangsrichtung des Trägerkörpers (1) beidseits und entgegen der Bohrrichtung an die Aussparungen (1c) anschliessen.

2. Hohlbohrkrone nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Querschnittsverstärkungen (1d) die Wandstärke (T) des Trägerkörpers (1) an der Aussenkontur überragen. 5
3. Hohlbohrkrone nach Anspruch 1 oder 2, **dadurch gekennzeichnet, dass**, die Querschnittsverstärkungen (1d) die Wandstärke (T) des Trägerkörpers (1) an der Innenkontur überragen. 10
4. Hohlbohrkrone nach einem der Ansprüche 1 bis 3, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Wandstärke (Q) des Trägerkörpers (1) im Bereich der Querschnittsverstärkungen (1d) dem 1,2 bis 1,8-fachen der restlichen Wandstärke (T) des Trägerkörpers (1) entspricht. 15
5. Hohlbohrkrone nach einem der Ansprüche 1 bis 4, **dadurch gekennzeichnet, dass** das in Umfangsrichtung des Trägerkörpers (1) gemessene Mass (U) der Querschnittsverstärkungen (1d) beidseits der Aussparungen (1c) je dem 0,3- bis 1-fachen der in Umfangsrichtung des Trägerkörpers (1) gemessenen Breite (B) der Aussparungen (1c) entspricht. 25
6. Hohlbohrkrone nach einem der Ansprüche 1 bis 5, **dadurch gekennzeichnet, dass** sich die Querschnittsverstärkungen (1d) anschliessend an den Grund der Ausnehmungen (1c) entgegen der Bohrrichtung um ein Mass (G) erstrecken, das dem 0,5- bis 1,4-fachen der in Umfangsrichtung des Trägerkörpers (1) gemessenen Breite (B) der Aussparungen (1c) entspricht. 30

Claims

1. Auger crown with a hollow cylindrical carrier body (1) the end area of which on the drilling side comprises open cutouts (1c) in the drilling direction serving to accommodate cutting elements (2) which axially project over the carrier body (1) both at its inside and outside contour, **characterised in that** the carrier body (1) comprises cross-sectional reinforcements (1d) which are restricted to the peripheral area of the cutouts (1c) and which are adjacent the cutouts (1c) in the peripheral direction of the carrier body (1) on both sides as well as against the drilling direction. 40
2. Auger crown according to Claim 1, **characterised in that** the cross-sectional reinforcements (1d) project over the wall thickness (T) of the carrier body (1) on the outside contour. 45

3. Auger crown according to Claim 1 or 2, **characterised in that** the cross-sectional reinforcements (1d) project on the inside contour over the wall thickness (T) of the carrier body (1).

4. Auger crown according to one of Claims 1 to 3, **characterised in that** the wall thickness (Q) of the carrier body (1) corresponds in the area of the cross-sectional reinforcements (1d) with between 1.2 and 1.8 times the remaining wall thickness (T) of the carrier body (1).

5. Auger crown according to one of Claims 1 to 4, **characterised in that** the dimension (U) of the cross-sectional reinforcements as measured in the peripheral direction of the carrier body (1) corresponds on both sides of the cutouts (1c) respectively between 0.3 and 1 times the width (B) of the cutouts (1c) as measured in the peripheral direction of the carrier body (1).

6. Auger crown according to one of Claims 1 to 5, **characterised in that** the cross-sectional reinforcements (1d) extend adjoining the base of the cutouts (1c) against the drilling direction by a dimension (G) which corresponds with between 0.5 and 1.4 times the width (B) of the cutouts (1c) as measured in the peripheral direction of the support element.

Revendications

1. Couronne de forage creuse comportant un corps de support (1) cylindrique creux dont la zone terminale côté sens de forage présente des découpes (1c) ouvertes dans le sens du forage et qui servent à recevoir des corps de coupe (2), lesquels dépassent du corps de support (1) axialement ainsi que sur son contour intérieur et extérieur, **caractérisée en ce que** le corps de support (1) présente des accroissements de section (1d) limités sur la zone entourant les découpes (1c) et qui se raccordent aux découpes (1c), dans la direction périphérique du corps de support (1), des deux côtés et dans le sens opposé au sens de forage. 40

2. Couronne de forage creuse selon la revendication 1, **caractérisée en ce que** les accroissements de section (1d) dépassent de l'épaisseur de paroi (T) du corps de support (1) sur le contour extérieur. 45

3. Couronne de forage creuse selon la revendication 1 ou 2, **caractérisée en ce que** les accroissements de section (1d) dépassent de l'épaisseur de paroi (T) du corps de support (1) sur le contour intérieur. 50

4. Couronne de forage creuse selon l'une des reven-

dications 1 à 3, **caractérisée en ce que** l'épaisseur de paroi (Q) du corps de support (1) dans la zone des accroissements de section (1d) correspond à 1,2 à 1,8 fois l'épaisseur de paroi (T) restante du corps de support (1).

5

5. Couronne de forage creuse selon l'une des revendications 1 à 4, **caractérisé en ce que** la cote (U) des accroissements de section (1d), mesurée dans la direction périphérique du corps de support (1), correspond, des deux côtés des découpes (1c), à 0,3 à 1 fois la largeur (B) des découpes (1c), mesurée dans la direction périphérique du corps de support (1).

10

15

6. Couronne de forage creuse selon l'une des revendications 1 à 5, **caractérisée en ce que** les accroissements de section (1d) s'étendent, à la suite du fond des évidements (1c), dans le sens opposé au sens de forage, sur une cote (G) qui correspond à 0,5 à 1,4 fois la largeur (B) des découpes (1c) mesurée dans la direction périphérique du corps de support (1).

20

25

30

35

40

45

50

55

