(19) Europäisches Patentamt
European Patent Office
Office européen des brevets

(11) Veröffentlichungsnummer : **0 378 964 B1**

(12) # EUROPÄISCHE PATENTSCHRIFT

(45) Veröffentlichungstag der Patentschrift : **28.07.93 Patentblatt 93/30**

(51) Int. Cl.^{5} : **B23B 51/04,** E21B 10/48

(21) Anmeldenummer : **89810661.2**

(22) Anmeldetag : **05.09.89**

(54) **Hohlbohrwerkzeug.**

(30) Priorität : **20.01.89 DE 3901528**

(43) Veröffentlichungstag der Anmeldung : **25.07.90 Patentblatt 90/30**

(45) Bekanntmachung des Hinweises auf die Patenterteilung : **28.07.93 Patentblatt 93/30**

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

(56) Entgegenhaltungen :
DE-A- 2 850 015
DE-B- 2 304 271
DE-C- 694 502
GB-A- 935 030
US-A- 3 833 077

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

(72) Erfinder : **Obermeier, Josef**
Kurzenriederstrasse 32
W-8922 Peiting (DE)
Erfinder : **Wohlwend, Ernst**
Churerstrasse 96
FL-9485 Nendeln (LI)
Erfinder : **Magyari, Eugen, Dr.**
Vorburg 1A
CH-9473 Gams (CH)
Erfinder : **Gassmann, Horst-Detlef**
Landstrasse
FL-9491 Ruggell (LI)
Erfinder : **Ritt, Walter**
A-6822 Schnifis 45 (AT)
Erfinder : **Cavada, Peter**
Graf-Hugo-Wuhrgang 1
A-6800 Feldkirch (AT)

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

EP 0 378 964 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 Hohlbohrwerkzeug mit einem rohrförmigen Trägerteil, mit an dessen vorderem Ende angeordneten Schneidkörper, und mit gegenüber dem Trägerteil eine höhere Verschleissfestigkeit aufweisenden Führungskörper, der wenigstens entlang eines Teils des Umfangs der Aussenkontur des Schneidkörpers entspricht und in seiner Axialerstreckung gleich oder grösser als der Schneidkörper ist.

Hohlbohrwerkzeuge werden hauptsächlich zum Herstellen von Bohrungen mit grösserem Durchmesser verwendet. Ein solches Hohlbohrwerkzeug ist beispielsweise aus der GB-PS 935 030 bekannt. Bei diesem Hohlbohrwerkzeug ist der ringförmig ausgebildete Schneidkörper mit dem Trägerteil verbunden. Die radiale Führung dieses Hohlbohrwerkzeuges erfolgt ausschliesslich über den Schneidkörper. Da sich der Schneidkörper mit der Zeit abnutzt, wird die Führungslänge kürzer. Ist die Führungslänge zu klein, ist eine genaue Bohrlochgeometrie nicht mehr gewährleistet.

Aus der DE-B-23 04 271 ist ein Hohlbohrwerkzeug bekannt, das eine Art Stabilisator nach dem Schneidkörper aufweist, wobei der Stabilisator direkt zwischen der Matrix des Schneidkörpers und Muffen verspannt wird. Dabei wird der Stabilisator über Gewinderinge in Form von zwei Muttern direkt auf der Matrix des Schneidkörpers abgestützt. Durch die abgesetzte Bauweise entsteht ein sehr aufwendiges und kompliziert herzustellendes Werkzeug, das zudem eine nicht einfach herstellbare Kupplung zwischen Schneidkörper und Führungsteil notwendig macht. Es besteht auch die Gefahr, dass durch die entstehenden Druckkräfte die Matrix gelöst, verformt oder zerstört wird.

Der Erfindung liegt die Aufgabe zugrunde, ein Hohlbohrwerkzeug zu schaffen, das sowohl eine vollständige Ausnutzung des Schneidkörpers und Einhaltung einer genauen Bohrlochgeometrie ermöglicht, als auch einfach, wirtschaftlich und rational herstellbar ist.

Gemäss der Erfindung wird dies dadurch erreicht, dass das vordere Ende des Führungskörpers mit dem rückwärtigen Ende des Schneidkörpers und das rückwärtige Ende des Führungskörpers mit dem vorderen Ende des Trägerteils verbunden ist und das Trägerteil mit dem Führungskörper durch Schweissen oder Löten und die Führungselemente mit dem Schneidkörper durch Sintern, Löten oder Schweissen verbunden ist

Durch die Anordnung eines Führungskörpers werden die beiden Funktionen "Schneiden" und "Führen" voneinander getrennt. Da die Aussenkontur des Führungskörpers wenigstens entlang eines Teils des Umfanges der Aussenkontur des Schneidkörpers entspricht, wird der Führungskörper in der zuvor von den Schneidkörpern erstellten Bohrung geführt. Da der Führungskörper gegenüber dem Trägerteil eine höhere Verschleissfestigkeit aufweist, wird eine vorzeitige Abnützung des Führungskörpers verhindert. Dadurch dass das Trägerteil mit den Führungskörper durch Löten oder Schweissen verbunden ist und der Führungskörper mit dem Schneidkörper durch Sintern, Löten oder Schweissen verbunden ist, wird nicht nur eine einfache und sichere Kraftabstützung, sondern auch eine wirtschaftliche und rationelle Herstellung gewährleistet.

Auf dem Führungskörper angeordnete Führungselemente sind zweckmässig als Segmente ausgebildet. Segmente erstrecken sich jeweils über einen Teil des Umfanges. Ist die Umfangserstreckung der Segmente genügend klein und der Aussendurchmesser des Hohlbohrwerkzeuges genügend gross, so können die Segmente auch als sich in axialer Richtung erstreckende, ebene Leisten ausgebildet werden.

Vorzugsweise sind wenigstens drei, entlang dem Umfang verteilte als Segmente ausgebildete Führungselemente vorgesehen. Mittels dreier Segmente wird die zentrische Lage des Hohlbohrwerkzeuges in einer Bohrung bestimmt. Für eine günstige Verteilung der seitlichen Kräfte können jedoch auch mehr als drei, beispielsweise vier oder sechs Segmente vorgesehen werden.

Die als Segmente ausgebildeten Führungselemente sind zweckmässigerweise entgegen der Vorschubrichtung in Verlängerung anschliessend an den Schneidkörper angeordnet. Der Schneidkörper stützt sich somit in axialer Richtung an den Segmenten und diese wiederum am Trägerteil ab. Die Segmente und der Schneidkörper können je einzeln hergestellt und anschliessend beispielsweise durch Verlöten miteinander verbunden werden. Da der Schneidkörper vorzugsweise aus in eine Metallmatrix eingebetteten synthetischen Diamanten besteht, können der Schneidkörper und die Segmente auch einzeln vorgesintert und anschliessend zu einem einzigen Körper zusammengesintert werden.

Die Segmente sind zweckmässigerweise Teil eines zwischen dem Trägerteil und dem Schneidkörper angeordneten Führungskörpers. Der Führungskörper kann somit separat hergestellt und anschliessend am einen Ende mit dem Trägerteil und am anderen Ende mit dem Schneidkörper verbunden werden. Dies ermöglicht einen zusätzlichen rationellen und wirtschaftlichen Effekt in der Herstellung. Das Führungskörper kann beispielsweise mit in axialer Richtung verlaufenden Nuten versehen werden, so dass zwischen den einzelnen Nuten der Führung des Hohlbohrwerkzeuges dienende Leisten entstehen. Solche Nuten dienen auch der guten Abfuhr des Kühlwassers und des damit weggespülten Bohrkleins. Der Führungskörper kann jedoch auch vorgesintert und anschliessend mit der Schneidkörper verbunden werden.

Der Führungskörper enthält vorteilhaft verschleissfeste Hartstoffe. Solche Hartstoffe sind beispielsweise

Siliziumcarbid oder dergleichen. Diese Hartstoffe können in ein Matrixmaterial eingesintert werden.

Die Erfindung soll nachstehend, anhand der anliegenden Zeichnungen, näher erläutert werden. Es zeigen:

Fig. 1 ein erfindungsgemässes Hohlbohrwerkzeug, perspektivisch;

Fig. 2 das Hohlbohrwerkzeug gemäss Fig. 1, teilweise im Schnitt dargestellt;

Fig. 3 einen Teil eines weiteren erfindungsgemässen Hohlbohrwerkzeuges in Ansicht;

Das aus Fig. 1 und 2 ersichtliche Hohlbohrwerkzeug besteht aus einem rohrförmigen Trägerteil 1, einem ringförmig ausgebildeten Schneidkörper 2 und einem ebenfalls ringförmig ausgebildeten Führungskörper 3. Das Trägerteil 1 weist ein vorderes Ende 1a und ein rückwärtiges Ende 1b auf. Am rückwärtigen Ende 1b ist das Trägerteil 1 mit einem Anschlussstutzen 1c versehen. Der Schneidkörper 2 weist ebenfalls ein vorderes Ende 2a und rückwärtiges Ende 2b auf. Der Schneidkörper 2 ist ausserdem mit zwei einander diametral gegenüberliegend angeordneten, vom vorderen Ende 2a ausgehenden Schlitzen 2c versehen. Diese Schlitze 2c dienen dem Durchtritt des durch das Trägerteil 1 zugeführten Kühlwassers von der Innenseite zur Aussenseite des Hohlbohrwerkzeuges. Der Führungskörper 3 weist ein vorderes Ende 3a und ein rückwärtiges Ende 3b auf. Das vordere Ende 3a des Führungskörpers 3 ist mit dem rückwärtigen Ende 2b des Schneidkörpers 2 verbunden. Der Führungskörper 3 ist entlang seines Umfanges mit in axialer Richtung verlaufenden Nuten 3c versehen. Diese Nuten 3c dienen der Abfuhr des Kühlwassers und des damit weggespülten Bohrkleins. Die zwischen den Nuten 3c verbleibenden Stege dienen der Führung und sind als Führungselemente 3d ausgebildet. Das rückwärtige Ende 2b des Führungskörpers 3 ist mit dem vorderen Ende 1a des Trägerteils 1 verbunden. Dieses Verbinden des Trägerteils 1 mit dem Führungskörpers 3 kann beispielsweise durch Schweissen oder Löten erfolgen. Die Verbindung zwischen dem Schneidkörper 2 und dem Führungskörper 3 kann ebenfalls durch Schweissen oder Löten erfolgen. Ausserdem ist es möglich, den Schneidkörper 2 und den Führungskörper zusammenzusintern. Die axiale Erstreckung 1 des Führungskörpers 3 beträgt ein Mehrfaches der axialen Erstreckung s des Schneidkörpers 2.

Das aus Fig. 3 ersichtliche Hohlbohrwerkzeug besteht aus einem Trägerteil 11 und einem an dessen vorderem Ende 11a angeordneten Schneidkörper 12 sowie einem Führungskörper 13. Der Führungskörper 13 befindet sich zwischen dem Trägerteil 11 und dem Schneidkörpern 12 und entspricht im Querschnitt dem Schneidkörper 12. Der Schneidkörper 12 und der Führungskörper 13 können durch Sintern, Löten oder Schweissen miteinander verbunden werden. Der Führungskörper 13 ist durch Schweissen oder Löten mit dem Trägerteil 11 verbunden. Das Trägerteil 11 und der Führungskörper 13 sind nur stirnseitig miteinander verbunden. Durch die Lücken zwischen dem Führungskörper 13 kann das Kühlwasser von der Innenseite zur Aussenseite des rohrförmigen Trägerteils 11 zirkulieren. Die axiale Erstreckung t des Führungskörpers 13 entspricht etwa der axialen Erstreckung s des Schneidkörper 12. Dadurch ist gewährleistet, dass die Führung bis zur vollständigen Abnutzung der Schneidkörper 12 genügend ist.

Patentansprüche

1. Hohlbohrwerkzeug mit einem rohrförmigen Trägerteil (1, 11), mit an dessen vorderem Ende (1a, 11a) angeordneten Schneidkörper (2, 12) und mit gegenüber dem Trägerteil (1, 11) eine höhere Verschleissfestigkeit aufweisenden Führungskörper (3, 13), der wenigstens entlang eines Teils des Umfangs der Aussenkontur des Schneidkörpers (2, 12) entspricht und in seiner Axialerstreckung (1, t) gleich oder grösser als der Schneidkörper (2, 12) ist, **dadurch gekennzeichnet,** dass das vordere Ende (3a) des Führungskörpers (3, 13) mit dem rückwärtigen Ende (2b) des Schneidkörpers (2, 12) und das rückwärtige Ende (3b) des Führungskörpers (3, 13) mit dem vorderen Ende (1a) des Trägerteils (1, 12) verbunden ist und das Trägerteil (1, 12) mit dem Führungskörper (3, 13) durch Schweissen oder Löten und der Führungskörper (3, 13) mit dem Schneidkörper (2, 12) durch Sintern, Löten oder Schweissen verbunden ist.

2. Hohlbohrwerkzeug nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, dass auf dem Führungskörper (3, 13) angeordnete Führungselemente (3d, 13) als Segmente ausgebildet sind.

3. Hohlbohrwerkzeug nach Anspruch 2, dadurch gekennzeichnet, dass wenigstens drei, entlang dem Umfang verteilte, als Segmente ausgebildete Führungselemente (3d, 13) vorgesehen sind.

4. Hohlbohrwerkzeug nach Anspruch 2 oder 3, dadurch gekennzeichnet, das die als Segmente ausgebildeten Führungselemente (3d, 13) entgegen der Vorschubrichtung in Verlängerung anschliessend an den Schneidkörper (2, 12) angeordnet sind.

5. Hohlbohrwerkzeug nach einem der Ansprüche 2 bis 4, dadurch gekennzeichnet, dass Segmente Teil ei-

nes zwischen dem Trägerteil (1) und den Schneidkörpern (2) angeordneten Führungskörpers (3) sind.

Claims

1. Hollow drill comprising a tubular carrier element (1, 11), having cutters (2, 12) arranged at its front end (1a, 11a) and a guide body (3, 13) of higher wear resistance relative to the carrier element (1, 11) which corresponds at least along part of its circumference with the outside contour of the cutter (2, 12) and which is in its axial extent (1, t) equal or larger than the cutter (2, 12), **characterised in that** the front end (3a) of the guide body (3, 13) is connected to the rear end (2b) of the cutter (2, 12), and the rear end (3b) of the guide body (3, 13) is connected to the front end (1a) of the carrier element (1, 12), and the carrier element (1, 12) is connected to the guide body (3, 13) by way of welding or soldering, and the guide body (3, 13) is connected to the cutter (2, 12) by sintering, soldering or welding.

2. Hollow drill according to claim 1, **characterised in that** guide elements (3d, 13), which are arranged on the guide body (3, 13), are segmented.

3. Hollow drill according to claim 2, **characterised in that** at least three circumferentially spaced segmented guide elements (3d, 13) are provided.

4. Hollow drill according to claim 2 or 3, **characterised in that** the segmented guide elements (3d, 13) are arranged in opposition to the forward-thrust direction in an extension adjacent to the cutters (2, 12).

5. Hollow drill according to one of claims 2 to 4, **characterised in that** segments are part of a guide body (3) which is arranged between the carrier element (1) and the cutters (2).

Revendications

1. Outil de forage creux, comprenant un élément de support tubulaire (1, 11), un corps de coupe (2, 12) monté sur l'extrémité antérieure (1a, 11a) de celui-ci et un corps de guidage (3, 13) qui présente une résistance à l'usure accrue par rapport à l'élément de support (1, 11) et correspond, au moins le long d'une partie de la circonférence, au contour extérieur du corps de coupe (2, 12) et dont l'extension axiale (1, t) est égale ou supérieure à celle du corps de coupe (2, 12), caractérisé en ce que l'extrémité antérieure (3a) du corps de guidage (3, 13) est rattachée à l'extrémité postérieure (2b) du corps de coupe (2, 12), que l'extrémité postérieure (3b) du corps de guidage (3, 13) est rattachée à l'extrémité antérieure (1a) de l'élément de support (1, 12), et que l'élément de support (1, 12) est solidarisé avec le corps de guidage (3, 13) par soudure ou brasure, alors que le corps de guidage (3, 13) et le corps de coupe (2, 12) sont réunis par frittage, brasure ou soudure.

2. Outil de forage creux selon la revendication 1, caractérisé en ce que des éléments de guidage (3d, 13) prévus sur le corps de guidage (3, 13) sont conformés en segments.

3. Outil de forage creux selon la revendication 2, caractérisé en ce qu'il comprend au moins trois éléments de guidage (3d, 13) conformés en segments et répartis sur la circonférence.

4. Outil de forage creux selon l'une des revendications 2 ou 3, caractérisé en ce que les éléments de guidage (3d, 13) conformés en segments sont disposés, dans le sens opposé à l'avancement, dans le prolongement du corps de coupe (2, 12).

5. Outil de forage creux selon l'une des revendications 2 à 4, caractérisé en ce que les segments font partie d'un corps de guidage (3) disposé entre l'élément de support (1) et le corps de coupe (2).

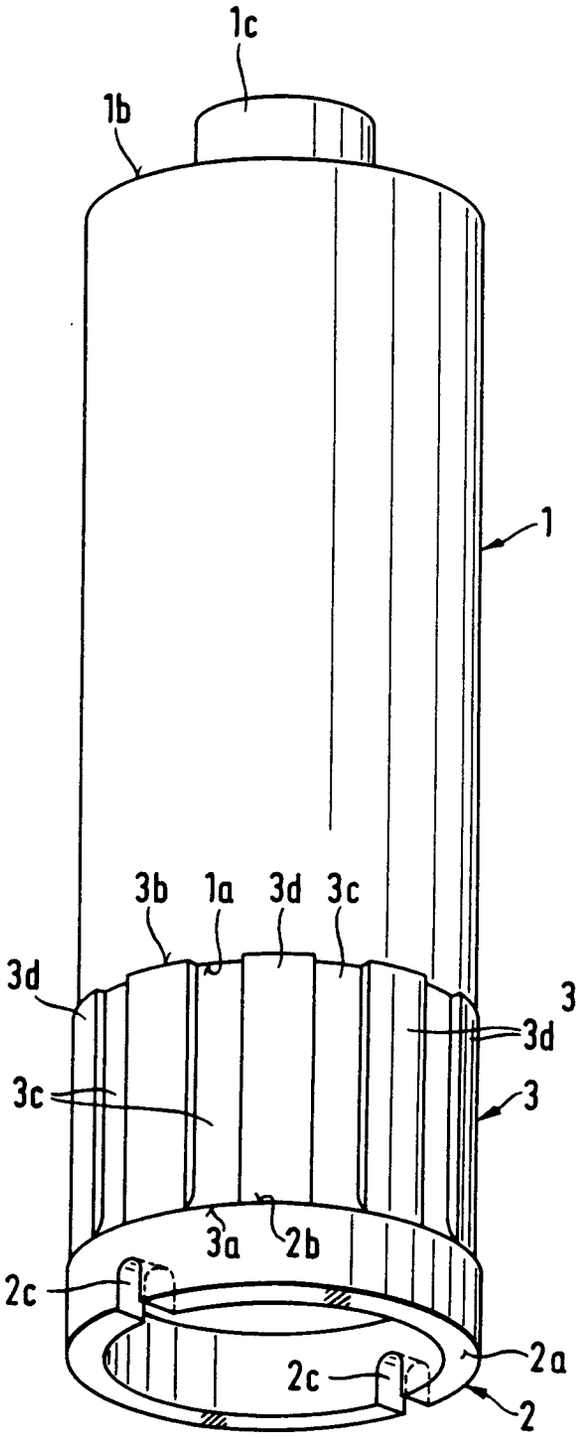

1c
1b
1
3b
1a
3d
3c
3d
3d
3c
3
3a
2b
2c
2a
2c
2

Fig. 1

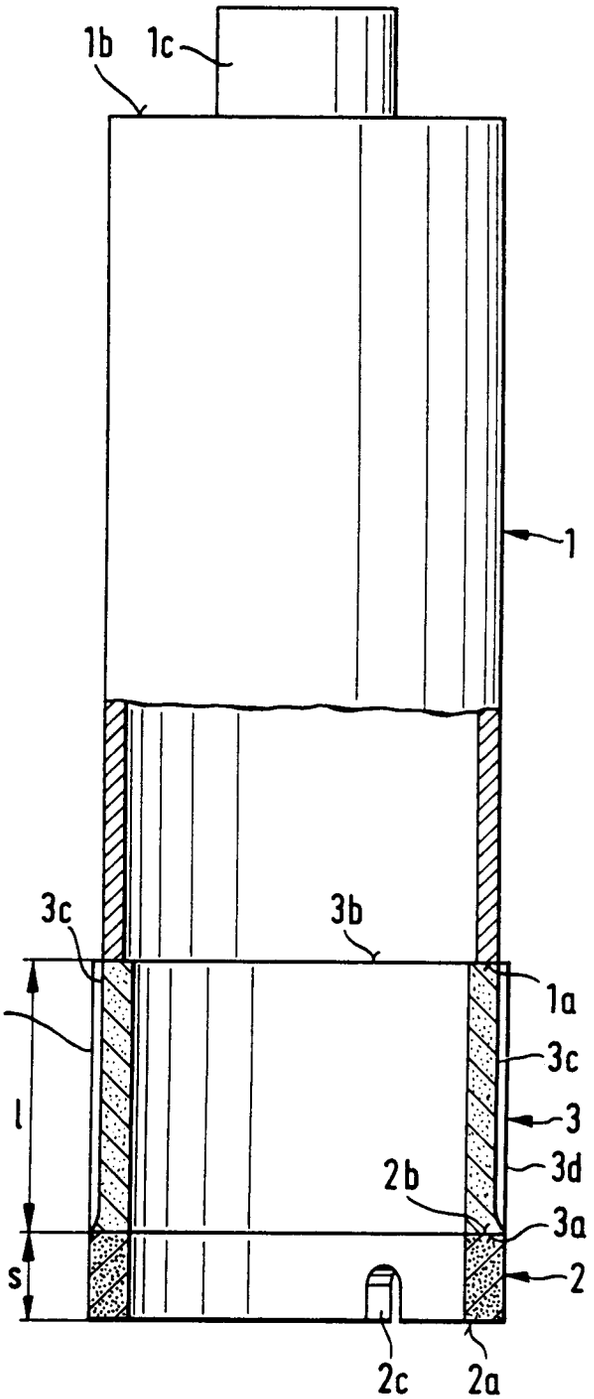

1b
1c
1
3c
3b
1a
3d
3c
l
3
3d
2b
3a
s
2
2c
2a

Fig. 2

Fig. 3

