

(19)



Europäisches Patentamt
European Patent Office
Office européen des brevets



(11)

EP 0 707 129 A2

(12)

EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG

(43) Veröffentlichungstag:
17.04.1996 Patentblatt 1996/16

(51) Int Cl.⁶: **E21B 10/36**, E21B 10/02,
E21B 10/58

(21) Anmeldenummer: **95810469.7**

(22) Anmeldetag: **17.07.1995**

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

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

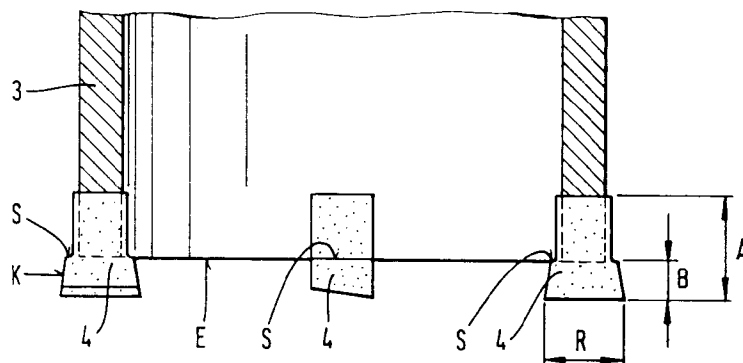
(30) Priorität: **15.10.1994 DE 4436916**

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

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

(54) Bohrwerkzeug mit Trägerkörper und Schneidkörpern

(57) Das Bohrwerkzeug weist einen Trägerkörper (3) auf, welcher beispielhaft als Hohlbohrkrone ausgebildet sein kann. In einem solchen Falle sind über den Umfang des Trägerkörpers (3) mehrere Schneidkörper (4) verteilt, welche den Trägerkörper (3) axial und radial in seiner Wandstärke überragen. Entgegen der Bohrrichtung anschliessend an die kontinuierliche Abnahme der in radialer Richtung gemessenen Breite (R) der Schneidkörper (4) ist eine Stufe (S) vorgesehen, an welcher sich die in radialer Richtung gemessene Breite (R) der Schneidkörper (4) nochmals verringert. Aufgrund dieser sich in einer Stufe (S) verringern, in radialer Richtung gemessenen Breite (R) der Schneidkörper (4) ist die nach längerem Einsatz des Bohrwerkzeuges zur Reibung an der Wandung der herzustellenden Bohrung führende Länge begrenzt, so dass das Bohrwerkzeug selbst nach längerem Einsatz noch einen hohen Wirkungsgrad aufweist.

**EP 0 707 129 A2**

Beschreibung

Die Erfindung betrifft ein Bohrwerkzeug mit Trägerkörper und einem oder mehreren Schneidkörpern, deren in radialer Richtung gemessene Breite entgegen der Bohrrichtung teilweise kontinuierlich abnimmt, wobei die Schneidkörper die Umfangskontur des Trägerkörpers radial und axial überragen.

Bohrwerkzeuge der hier in Rede stehenden Art dienen dem Abbau von Gestein, Beton, Mauerwerk und dergleichen Materialien. Insbesondere im Aufbau der Trägerkörper können sie unterschiedlich ausgebildet sein. Gemeinsam ist den Bohrwerkzeugen jedoch, dass sie im bohrrichtungsseitigen Endbereich einen oder mehrere Schneidkörper aufweisen, wobei diese Schneidkörper aus verschleissfestem Werkstoff wie Hartmetall, Hartstoff oder dergleichen bestehen.

Aus der Sicht des Trägerkörpers besteht beispielsweise die Möglichkeit, diesen in Form eines Schaftes auszubilden, der am Umfang eine Wendel trägt, die einstückig angeformt oder damit verbunden sein kann. Bohrrichtungsseitig sowie radial wird der Trägerkörper von Schneidkörpern überragt, wobei es sich beispielsweise bei kleineren Durchmessern um einen einzigen und bei grösseren Durchmessern um mehrere Schneidkörper handeln kann. Ein derartiges Bohrwerkzeug, insbesondere für grössere Durchmesser, ist beispielsweise aus der DE-PS 25 43 578 bekannt.

Darüber hinaus besteht - insbesondere für die Herstellung von Bohrungen grösserer Durchmesser - die Möglichkeit, den Trägerkörper als Hohlbohrkrone auszubilden. In diesem Falle wird der bohrrichtungsseitige Bereich des Trägerkörpers sowohl axial als auch radial von Schneidkörpern überragt, die über den Umfang verteilt an dem als Hohlbohrkrone ausgebildeten Trägerkörper angeordnet sind. Dabei darf die Länge der Schneidkörper in Bohrrichtung ein Mindestmass nicht unterschreiten, damit zwischen Schneidkörper und Trägerkörper eine ausreichend grosse Kontaktfläche vorhanden ist, welche zur Uebertragung der auftretenden Kräfte in der Lage ist. Eine solche Hohlbohrkrone ist beispielsweise aus der DE-PS 24 19 548 bekannt.

Wie die vorgenannten bekannten Bohrwerkzeuge zeigen, ist den Schneidkörpern gemeinsam, dass deren in radialer Richtung gemessene Breite entgegen der Bohrrichtung kontinuierlich abnimmt. Im Falle der Hohlbohrkrone als Trägerkörper bedeutet dies, dass die in radialer Richtung gemessene Breite der Schneidkörper entgegen der Bohrrichtung kontinuierlich sowohl zur Innen- als auch zur Aussenkontur des Trägerkörpers hin abnimmt. Mit dieser Abnahme der Breite der Schneidkörper soll erreicht werden, dass die Reibung der Schneidkörper an der Wandung der herzustellenden Bohrung verringert wird.

Solange die Bohrwerkzeuge neu sind, wird die Zielsetzung einer Verringerung der Reibung weitgehend erreicht. Je länger der Einsatz der Bohrwerkzeuge aber dauert, desto stärker nähert sich die radial gemessene

Breite der Schneidkörper aufgrund des Verschleisses in radialer Richtung einem konstanten Mass. Dies führt dazu, dass die an der Wandung der herzustellenden Bohrung reibende Fläche der Schneidkörper entgegen der Bohrrichtung immer länger wird, was dazu führt, dass durch laufende Erhöhung der Reibung der Wirkungsgrad der Bohrwerkzeuge erheblich abnimmt. Im Extremfalle erstreckt sich die an der Wandung der herzustellenden Bohrung reibende Fläche der Schneidkörper über deren gesamte axiale Länge, dh auch über die Länge, um die die Schneidkörper im Trägerkörper eingebettet sind. Dies führt schliesslich zu einer Ueberlastung der Antriebsgeräte und zum Festklemmen der Bohrwerkzeuge in der herzustellenden Bohrung.

Die geschilderte Problematik wird bei den in den letzten Jahren vermehrt Verwendung findenden Vollbohrern mit mehr als einem Schneidkörper noch verstärkt. Diese Bohrwerkzeuge erzeugen kreisrunde Löcher mit engeren Toleranzen als die bisher üblichen, mit einem Schneidkörper versehenen Bohrwerkzeuge. Der Klemmeffekt durch den vorstehend genannten Verschleiss fällt dadurch besonders ins Gewicht, so dass die diesbezügliche Problematik wesentlich verschärft wird. In gleich verschärfter Weise tritt diese Problematik auch bei Bohrwerkzeugen auf, deren Trägerkörper als Hohlbohrkrone mit mehreren Schneidkörpern ausgebildet ist, da auch solche Bohrwerkzeuge zu Bohrungen mit engen Toleranzen führen.

Der Erfindung liegt die Aufgabe zugrunde, ein Bohrwerkzeug zu schaffen, bei welchem selbst bei längerem Einsatz die Reibung der Schneidkörper an der Wandung der herzustellenden Bohrung nicht in einer den Wirkungsgrad herabsetzenden Weise erhöht wird.

Erfindungsgemäss wird die Aufgabe dadurch gelöst, dass die in radialer Richtung gemessene Breite der Schneidkörper entgegen der Bohrrichtung anschliessend an die kontinuierliche Abnahme sich in einer Stufe verringert.

Die erfindungsgemässe Abnahme der in radialer Richtung gemessenen Breite der Schneidkörper in Form einer Stufe führt zu einer Art Taillierung der Schneidkörper in ihrer radial gemessenen Breite. Dies hat zur Folge, dass selbst nach längerem Einsatz der Bohrwerkzeuge die zur Reibung an der Wandung der herzustellenden Bohrung führende Länge der Schneidkörper entgegen der Bohrrichtung bis höchstens zur Stufe reicht. Es wird somit ein noch zulässiger Maximalbetrag an Reibung nicht überschritten, unabhängig von der Länge des Einsatzes der Bohrwerkzeuge.

Selbst bei den erfindungsgemässen Bohrwerkzeugen nimmt die Reibung mit fortwährendem Einsatz um ein gewisses Mass zu. Der Maximalbetrag der Reibung kann durch die erfindungsgemässe Stufe jedoch derart begrenzt werden, dass die Reibung noch keinen wirkungsgradmindernden Einfluss hat. Abhängig ist dieser Maximalbetrag von der Wahl der Anordnung der Stufe, wobei sich diesbezüglich gezeigt hat, dass bevorzugte Werte dann entstehen, wenn das in axialer Richtung ge-

messene Mass vom freien Ende der Schneidkörper bis zur Stufe der Verringerung etwa dem 0,3- bis 0,5-fachen der gesamten in axialer Richtung gemessenen Länge der Schneidkörper entspricht.

Unabhängig von der Ausbildung des Trägerkörpers ist es von Vorteil, wenn die Stufe der Verringerung im Bereich des bohrrichtungsseitigen Endes des Trägerkörpers liegt. Damit wird erreicht, dass maximal der in axialer Richtung überstehende Bereich zur Bildung der für die Reibung verantwortlichen Länge beiträgt. Der Bereich, welcher der Einbindung der Schneidkörper im Trägerkörper dient, kann damit zu keiner unzulässigen Erhöhung der Reibung des Bohrwerkzeuges an der Wandung der herzustellenden Bohrung führen.

Um sicherzustellen, dass der entgegen der Bohrrichtung an die Stufe anschliessende Bereich der Schneidkörper nicht an der Reibung teilnimmt, ist eine ausreichende Reduzierung der in radialer Richtung gemessenen Breite der Schneidkörper im Anschluss an die Stufe sicherzustellen. Dies wird dann erreicht, wenn in bevorzugter Weise sich die in radialer Richtung gemessene Breite der Schneidkörper an der Stufe um mindestens 30 % des Masses reduziert, um welches die Schneidkörper den Trägerkörper entgegen der Bohrrichtung im Anschluss an die Stufe radial überragen. Dies bedeutet, dass sich die in radialer Richtung gemessene Breite der Schneidkörper im Anschluss an die Stufe bis maximal zur Aussenkontur des Trägerkörpers reduzieren kann.

Im Sinne eines symmetrischen Aufbaus der Schneidkörper ist zweckmässigerweise vorgesehen, dass sich die in radialer Richtung gemessene Breite an beiden Breitseiten der Schneidkörper in einer Stufe verringert.

Wie bereits darauf hingewiesen, werden für Bohrungen grösserer Durchmesser bevorzugt Trägerkörper in Form einer Hohlbohrkrone verwendet. Auch bei solchen Trägerkörpern, wo die Schneidkörper über den stirnseitigen Umfang verteilt sind, führt die erfindungsgemässe Taillierung zu den genannten Vorteilen. Demnach ist gemäss einer weiteren Ausführungsform der Erfindung der Trägerkörper eine Hohlbohrkrone, wobei die in radialer Richtung gemessene Breite der Schneidkörper entgegen der Bohrrichtung anschliessend an die kontinuierliche Abnahme sich in einer Stufe zur Innen- und Aussenkontur des Trägerkörpers hin verringert. Auch hier sind die Schneidkörper zweckmässigerweise symmetrisch aufgebaut, dh die in radialer Richtung gemessene Breite der Schneidkörper verringert sich an beiden Breitseiten in einer Stufe. Ebenso fällt in bevorzugter Weise die Stufe im wesentlichen mit dem bohrrichtungsseitigen Ende des Trägerkörpers zusammen. Hinausgehend über die genannten Vorteile wird mit der erfindungsgemässen Ausbildung die Entnahme der Bohrkeme wesentlich verbessert.

Die Erfindung wird nachstehend anhand von Zeichnungen, welche Ausführungsbeispiele wiedergeben, näher erläutert. Es zeigen:

Fig. 1 eine Ansicht des bohrrichtungsseitigen Bereiches eines Bohrwerkzeuges gemäss Erfindung;

5 Fig. 2 einen Schnitt durch den bohrrichtungsseitigen Bereich eines Bohrwerkzeuges gemäss Erfindung, mit einem als Hohlbohrkrone ausgebildeten Trägerkörper.

10 Das Bohrwerkzeug gemäss Fig. 1 besteht aus einem Trägerkörper 1 und einem Schneidkörper 2. Der Schneidkörper 2 ist im Trägerkörper 1 eingebettet.

Wie die Fig. 1 ferner zeigt, nimmt die in radialer Richtung gemessene Breite R des Schneidkörpers 2 im Bereich K kontinuierlich ab, bis zu einer Stufe S. An der Stufe S erfolgt eine weitere Abnahme der in radialer Richtung gemessenen Breite R. Gemäss dem in der Fig. 1 dargestellten Beispiel fällt die Stufe S im wesentlichen mit dem bohrrichtungsseitigen Ende E des Trägerkörpers 1 zusammen. Um das Mass B überragt der Schneidkörper 2 das bohrrichtungsseitige Ende E des Trägerkörpers 1, wobei die gesamte Länge des Schneidkörpers 2 dem Mass A entspricht.

Das Bohrwerkzeug gemäss Fig. 2 weist einen als Hohlbohrkrone ausgebildeten Trägerkörper 3 auf, in welchen Schneidkörper 4 eingebettet sind. Die Schneidkörper 4 überragen die Wandstärke des Trägerkörpers 3 in radialer Richtung und übersteigen das bohrrichtungsseitige Ende E des Trägerkörpers 3.

Wie die Fig. 2 ferner zeigt, verringert sich die in radialer Richtung gemessene Breite R der Schneidkörper 4 entgegen der Bohrrichtung kontinuierlich im Bereich K bis zur Stufe S. An der Stufe S erfolgt eine weitere Verringerung der in radialer Richtung gemessenen Breite R in der Weise, dass die Wandstärke des Trägerkörpers 3 in radialer Richtung nur noch geringfügig von den Schneidkörpern 4 überragt wird. Die Stufe S fällt - wie das in der Fig. 2 gezeigte Beispiel zeigt mit dem bohrrichtungsseitigen Ende E des Trägerkörpers 3 zusammen. Um die Länge B übersteigen die Schneidkörper 4 das bohrrichtungsseitige Ende E des Trägerkörpers 3 in Bohrrichtung, während die gesamte Länge der Schneidkörper 4 dem Mass A entspricht.

In den Beispielen sowohl gemäss Fig. 1 als auch gemäss Fig. 2 überragt die in radialer Richtung gemessene Breite R der Schneidkörper 2, 4 entgegen der Bohrrichtung anschliessend an die Stufe S den Trägerkörper 1, 3 noch geringfügig. Dieses Ueberragen kann sich im Extremfalle vollständig reduzieren, so dass die in diesem Bereich gemessene radiale Breite der Schneidkörper 2, 4 der in radialer Richtung gemessenen Erstreckung des Trägerkörpers 1, 3 - im Falle einer Hohlbohrkrone deren Wandstärke- entspricht.

55

Patentansprüche

1. Bohrwerkzeug mit Trägerkörper (1, 3) und einem

oder mehreren Schneidkörpern (2,4), deren in radialer Richtung gemessene Breite (R) entgegen der Bohrrichtung teilweise kontinuierlich abnimmt, wobei die Schneidkörper (2, 4) die Umfangskontur des Trägerkörpers (1, 3) radial und axial überragen, **dadurch gekennzeichnet**, dass die in radialer Richtung gemessene Breite (R) der Schneidkörper (2, 4) entgegen der Bohrrichtung anschliessend an die kontinuierliche Abnahme (K) sich in einer Stufe (S) verringert.

2. Schneidkörper nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, dass das in axialer Richtung gemessene Mass (B) vom freien Ende der Schneidkörper (2, 4) bis zur Stufe (S) der Verringerung etwa dem 0,3- bis 0,5-fachen der gesamten, in axialer Richtung gemessenen Länge (A) der Schneidkörper (2, 4) entspricht.
3. Bohrwerkzeug nach Anspruch 1 oder 2, dadurch gekennzeichnet, dass die Stufe (S) der Verringerung im Bereich des bohrrichtungsseitigen Endes (E) des Trägerkörpers (1, 3) liegt.
4. Bohrwerkzeug nach einem der Ansprüche 1 bis 3, dadurch gekennzeichnet, dass sich die in radialer Richtung gemessene Breite (R) der Schneidkörper (2, 4) an der Stufe (S) um mindestens 30 % des Masses reduziert, um welches die Schneidkörper (2, 4) den Trägerkörper (1, 3) entgegen der Bohrrichtung im Anschluss an die Stufe (S) radial überragen.
5. Bohrwerkzeug nach einem der Ansprüche 1 bis 4, dadurch gekennzeichnet, dass sich die in radialer Richtung gemessene Breite (R) an beiden Breitseiten der Schneidkörper (2, 4) in einer Stufe (S) verringert.
6. Bohrwerkzeug nach einem der Ansprüche 1 bis 5, dadurch gekennzeichnet, dass der Trägerkörper (3) eine Hohlbohrkrone ist und die in radialer Richtung gemessene Breite (R) der Schneidkörper (4) entgegen der Bohrrichtung anschliessend an die kontinuierliche Abnahme (K) sich in einer Stufe (S) zur Innen- und Aussenkontur des Trägerkörpers (3) hin verringert.

50

55

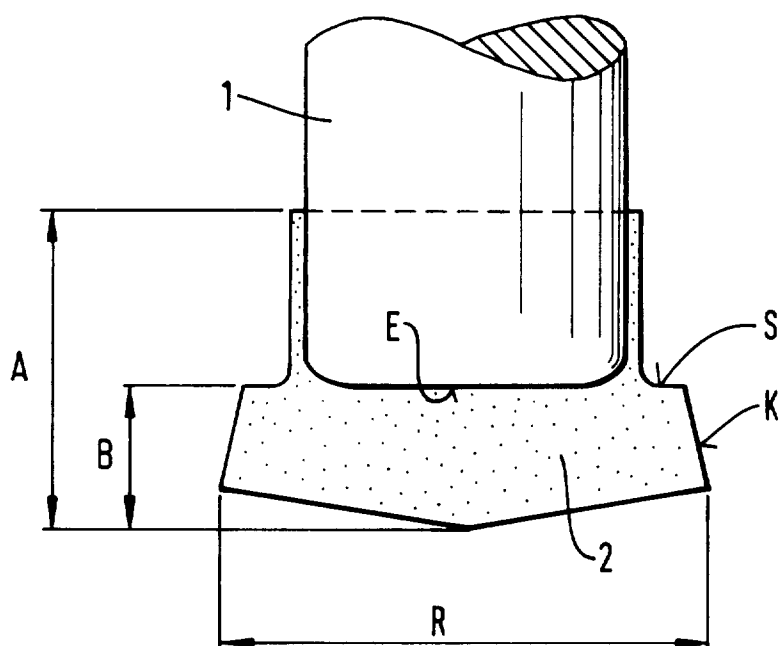


Fig. 1

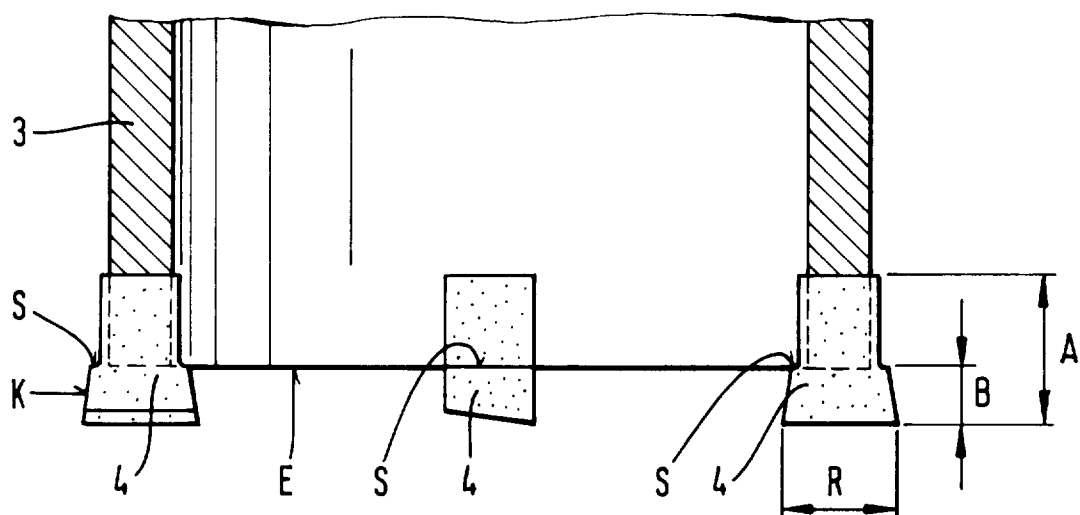


Fig. 2