



 EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG

 Anmeldenummer : **93101567.1**

 Int. Cl.⁵ : **F27D 3/15, C21B 7/12, E21B 10/54**

 Anmeldetag : **02.02.93**

 Priorität : **05.06.92 DE 9207632 U**

 Veröffentlichungstag der Anmeldung :
05.01.94 Patentblatt 94/01

 Benannte Vertragsstaaten :
AT BE DE ES FR GB IT LU NL SE

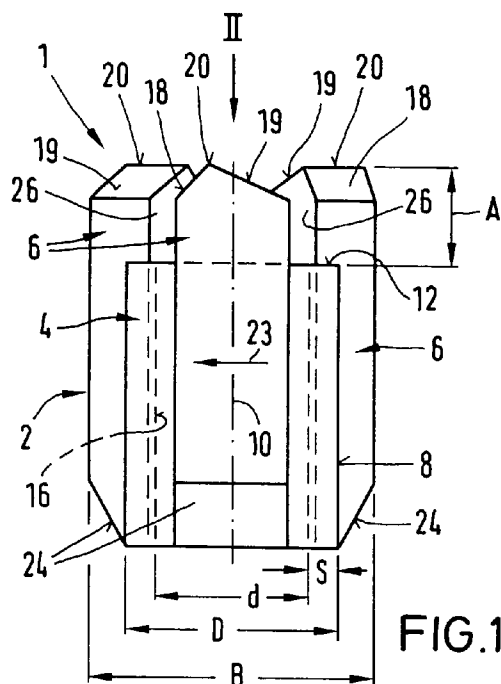
 Anmelder : **WILLI WADER GMBH**
Justus-von-Liebig-Strasse 3
D-42477 Radevormwald (DE)

 Erfinder : **Wader, Jochen**
Vorm Holte 10
W-5608 Radevormwald (DE)

 Vertreter : **Zapf, Christoph**
Patentanwälte Dr. Solf und Zapf, Postfach 13
01 13
D-42028 Wuppertal (DE)

 Bohrkopf zum Bohren von Hochofen-Stichlöchern.

 Die vorliegende Erfindung betrifft einen Bohrkopf (1) zum Stichlochbohren an Hochofen, bestehend aus einem Stahlrohrstück (4) und mindestens zwei länglichen Stahlstücken (6), die auf der Umfangsfläche (8) des Stahlrohrstückes (4) über dessen Umfang verteilt und radial von diesem abgehend sowie sich in Richtung der Rohrlängsachse (10) und um einen Überstand (A) über eine Stirnfläche (12) des Stahlrohrstückes (4) hinaus erstreckend angeordnet sind. Jedes Stahlstück (6) weist an seinem sich über das Stahlrohrstück (4) hinaus erstreckenden, vorderen Ende zwei dachförmige Stirnflächen (18, 19) auf mit einer dazwischenliegenden, vom inneren, der Rohrlängsachse (10) zugekehrten Bereich des Stahlstückes (6) zum äußeren Bereich verlaufenden Schneidkante (20), wobei die dachförmigen Stirnflächen (18, 19) bezüglich der Schneidkante (20) asymmetrisch ausgebildet sind.



Die vorliegende Erfindung betrifft einen Bohrkopf zum Stichlochbohren an Hochöfen, bestehend aus einem Stahlrohrstück mit mindestens zwei länglichen Stahlstücken, die auf der Umfangsfläche des Stahlrohrstückes über dessen Umfang verteilt und radial von diesem abgehend sowie sich in Richtung der Rohrlängsachse und um einen Überstand über eine Stirnfläche des Stahlrohrstückes hinaus erstreckend angeordnet sind.

Ein derartiger Bohrkopf ist durch die Veröffentlichung DE-U-90 14 836 bekannt. Bei diesem Bohrkopf werden die umfänglichen Stahlstücke zunächst als Stahlprofilabschnitte unabhängig von dem Rohrstück hergestellt und dann an das Rohrstück angeschweißt. Die Stahlprofilabschnitte besitzen hierbei an ihren vorderen, in Bohrrichtung weisenden Enden ebene, senkrecht zur Längsachse angeordnete Endflächen, wodurch im Übergangsbereich zwischen diesen ebenen Endflächen und den äußeren, in axialer Richtung verlaufenden Längskanten bzw. Längsflächen der Stahlprofilabschnitte Schneidkanten gebildet sind. Im praktischen Einsatz hat sich dieser bekannte Bohrkopf im wesentlichen gut bewährt, da er einen hohen Kühlmitteldurchsatz und dadurch einen guten Abtransport des beim Bohren entstehenden Bohrmehls gewährleistet. Allerdings ist die Bohrleistung insgesamt gesehen noch nicht optimal. Zudem ist auch die Herstellung des bekannten Bohrkopfes noch nicht wirtschaftlich genug, und zwar insbesondere im Hinblick darauf, daß derartige Stichloch-Bohrwerkzeuge verfahrensbedingt, d.h. aufgrund von hohen Temperaturen im Stichloch, nur wenige Male eingesetzt werden können. Außerdem ist der Bohrkopf aufgrund der erforderlichen Schweißverbindungen hinsichtlich des jeweils eingesetzten Materials (Stahlsorte) wenig variabel.

Aus der US-A-4 047 514 ist ein ebenfalls für den genannten Zweck vorgesehener Bohrereinsatz bekannt, der aus einem Kopf aus Stahl sowie mehreren mit diesem verlöteten Schneideinsätzen aus einem härteren Material besteht. Die Schneideinsätze besitzen symmetrische, derart winklig zueinander angeordnete Stirnflächen, daß hierdurch genau radial verlaufende Schneidkanten gebildet sind.

Stichlochbohrer mit radialen Schneidkanten sind zudem auch aus jeder der Veröffentlichungen DE-C-28 24 958, DE-C-31 18 844 und FR-A-2-093 292 bekannt.

Aus der DD-A-233 590 ist ein Stichloch-Bohrwerkzeug bekannt, welches aber keinen Kühlmittelkanal besitzt. Dieses Werkzeug besteht aus einer an einer Bohrstange angegossenen Bohrkronen, die mit drei gleich großen, um 120° versetzten Schneiden versehen ist, deren Schneidflächen parallel zur Schnittfläche der Bohrkronenlängsachse verlaufen, und die Schneiden eine glatte, konvexe oder konkave Stirnfläche der Bohrkronen bilden.

Der vorliegenden Erfindung liegt die Aufgabe zugrunde, ausgehend von dem Stand der Technik einen Bohrkopf mit weiter verbesserten Stichloch-Bohreigenschaften zu schaffen. Dieser Bohrkopf soll ferner insbesondere auch besonders wirtschaftlich herzustellen sein sowie zudem vorzugsweise auch hinsichtlich seines Materials auf einfache Weise für unterschiedliche Beanspruchungen ausgelegt werden können.

Erfindungsgemäß wird dies dadurch erreicht, daß jedes Stahlstück an seinem sich über das Stahlrohrstück hinaus erstreckenden, vorderen Ende zwei dachförmige Stirnflächen mit einer dazwischenliegenden, vom inneren, der Rohrlängsachse zugekehrten Bereich des Stahlstückes zum äußeren Bereich verlaufenden Schneidkante aufweist, wobei die dachförmigen Stirnflächen bezüglich der Schneidkante asymmetrisch ausgebildet sind. Insbesondere ist dabei vorgesehen, daß jede Schneidkante einen von der radialen Richtung abweichenden Verlauf besitzt. In einer bevorzugten Ausführungsform der Erfindung wird dies dadurch erreicht, daß die Schneidkante jedes Stahlstückes einen zu einer gedachten, sich radial und mittig durch das betreffende Stahlstück erstreckenden Mittellinie zumindest annähernd parallel versetzten Verlauf besitzt. Hierbei ist es besonders vorteilhaft, wenn die Schneidkante ausgehend von dieser Mittellinie in Drehrichtung des Bohrkopfes versetzt ist. Die dachförmigen Stirnflächen besitzen somit unterschiedliche Flächengrößen, wobei die flächenmäßig kleinere Stirnfläche insbesondere in Drehrichtung weist. Dies führt beim Stichloch-Schlagbohren zu einer besonders effektiven Zertrümmerung der Stichloch-Stopfmasse sowie auch vorteilhafterweise zu einem guten Abtransport des entstehenden Bohrmehls. Nähere Einzelheiten hierzu sind auch noch in der nachfolgenden Figurenbeschreibung enthalten.

Der erfindungsgemäße Bohrkopf zeichnet sich nun ferner insbesondere dadurch aus, daß das Stahlrohrstück zusammen mit den Stahlstücken als einstückiges Stahlgußteil gebildet ist. Damit kann der erfindungsgemäße Bohrkopf vorteilhafterweise in praktisch nur noch einem einzigen Arbeitsgang außerordentlich rationell und daher mit geringen Kosten hergestellt werden. Dabei tritt der zusätzliche, sehr bedeutsame Vorteil auf, daß zur Anpassung an unterschiedliche Anforderungen lediglich der Gußwerkstoff variiert zu werden braucht; als besonders brauchbar haben sich die Werkstoffe Sphäroguß (Stahlguß bzw. Gußeisen mit Kugelgraphit), niedrig- oder hochlegierter Stahlguß, Temperguß und unlegierter Stahlguß herausgestellt.

Weiterhin kann insbesondere bei Stahlguß, zumindest bei einigen bestimmten Stahlgußsorten, wie insbesondere bei unlegiertem und niedriglegiertem Stahlguß, Sphäroguß und Temperguß, aufgrund einer sehr guten Schweißbarkeit dieses Materials im Bereich von Schneidkanten des Bohrkopfes ein verschleiß- und/oder temperaturfestes Material insbesondere als Auftragsschweißung angeordnet sein. Auch hierdurch ist ei-

ne einfache Anpassung an unterschiedliche Anforderungen und Belastungen möglich, und es können hierdurch bei allen zu erwartenden Belastungen lange Standzeiten des erfindungsgemäßen Bohrkopfes erreicht werden. Hochlegierter Stahlguß weist demgegenüber auch ohne einer derartige "Schutzschicht" eine ausreichende Verschleiß- und Temperaturbeständigkeit auf.

Weitere vorteilhafte Ausgestaltungsmerkmale der Erfindung sind in den Unteransprüchen sowie der folgenden Beschreibung enthalten.

Anhand eines in der beiliegenden Zeichnung dargestellten, bevorzugten Ausführungsbeispiels eines erfindungsgemäßen Bohrkopfes soll im folgenden die Erfindung näher erläutert werden. Dabei zeigen:

Fig. 1 eine Seitenansicht eines erfindungsgemäßen Bohrkopfes,

Fig. 2 eine Draufsicht in axialer Richtung, d.h. in Pfeilrichtung II gemäß Fig. 1, auf die vordere, in Bohr- richtung weisende Stirnseite des erfindungsgemäßen Bohrkopfes,

Fig. 3 eine Seitenansicht einer mit dem Bohrkopf verbindbaren Bohrstange und

Fig. 4 eine vergrößerte Ansicht eines Teilbereichs der Fig. 2, d.h. des Bereichs eines der Stahlstücke des erfindungsgemäßen Bohrkopfes in Stirnansicht.

In den verschiedenen Figuren der Zeichnung sind gleiche Teile stets mit den gleichen Bezugszeichen versehen, so daß jede eventuell nur einmal vorkommende Beschreibung eines Teils analog auch bezüglich der anderen Zeichnungsfiguren gilt, in denen dieses Teil mit dem entsprechenden Bezugszeichen ebenfalls zu erkennen ist.

Ein erfindungsgemäßer Bohrkopf 1 ist bevorzugt als einstückiges Stahlgußteil 2 ausgebildet und besteht aus einem Stahlrohrstück 4 und mindestens zwei, im dargestellten Ausführungsbeispiel drei, länglichen Stahl- stücken 6, die auf der äußeren Umfangsfläche 8 des Stahlrohrstückes 4 gleichmäßig über dessen Umfang ver- teilt angeordnet sind. Dabei erstrecken sich die Stahlstücke 6 mit ihrer Längserstreckung in Richtung der Rohr- längsachse 10 und hierbei um einen Überstand A über eine Stirnfläche 12 des Stahlrohrstückes 4 hinaus, d.h. in Bohr- richtung nach vorne. Ferner stehen die Stahlstücke 6 auch in radialer Richtung von der Umfangsfläche 8 des Stahlrohrstückes 4 ab.

Das Stahlrohrstück 4 ist im dargestellten, bevorzugten Ausführungsbeispiel der Erfindung im Querschnitt kreisförmig mit einem Außendurchmesser D, einem Innendurchmesser d sowie einer daraus resultierenden Wandstärke S ausgebildet. Durch das Stahlrohrstück 4 erstreckt sich demzufolge ein axialer Kanal 14 für ein Kühlmedium, üblicherweise Kühlluft.

Im bevorzugten Ausführungsbeispiel ist der Bohrkopf 1 lösbar über eine Gewindeverbindung mit einer in Fig. 3 dargestellten Bohrstange 15 verbindbar. Hierzu besitzt das Stahlrohrstück 4 an seinem Innenumfang ein Innengewinde 16, mit dem der Bohrkopf 1 auf ein Außengewinde 17 der Bohrstange 15 aufgeschraubt werden kann. Die Bohrstange 15 ist ebenfalls als Stahlrohr mit einem axialen Kanal 14a ausgebildet, durch den dann - im in das Innengewinde 16 eingeschraubten Zustand der Bohrstange 15 - das Kühlmedium zugeführt werden kann.

Alternativ zu dieser bevorzugten Ausführungsform kann der erfindungsgemäße Bohrkopf 1 jedoch auch einstückig mit einer Bohrstange verbunden, d.h. an einem Ende der Bohrstange gebildet (angeformt) sein.

Erfindungsgemäß ist nun vorgesehen, daß jedes Stahlstück 6 an seinem sich über das Stahlrohrstück 4 hinaus erstreckenden, vorderen Ende zwei derart dachförmig zueinander angeordnete Stirnflächen (Prismen- flächen) 18, 19 aufweist, daß jeweils zwischen diesen Stirnflächen 18, 19 eine zumindest annähernd radial verlaufende, d.h. sich vom inneren zum äußeren Umfangsbereich erstreckende Schneidkante 20 gebildet ist. Vorzugsweise sind jeweils die dachförmigen Stirnflächen 18, 19 bezüglich der dazwischenliegenden Schneid- kante 20 dadurch asymmetrisch ausgebildet, daß die Schneidkante 20 zu einer gedachten, radial und mittig durch das jeweilige Stahlstück 6 verlaufenden Mittellinie 21 etwa parallel und insbesondere in die vorgesehene Drehrichtung (Pfeile 23) versetzt verläuft. Dies ist besonders gut in Fig. 2 und 4, aber auch in Fig. 1 zu erken- nen. Die beiden Stirnflächen 18, 19 jedes Stahlstückes 6 besitzen somit unterschiedliche Flächengrößen, wo- bei es besonders vorteilhaft ist, wenn jeweils die kleinere Stirnfläche 18 in die vorgesehene Drehrichtung 23 des Bohrkopfes 1 weist. Dieser bevorzugten Ausgestaltung liegt die Erkenntnis zugrunde, daß es beim Stichlochbohren, wobei es sich um einen Schlagbohrvorgang handelt (Dreh-Schlag-Bewegung des Bohrkop- fes), für die Zertrümmerung der ausgehärteten Stichloch- Stopfmasse vorteilhaft ist, in Drehrichtung jeweils mit kleineren Aufschlagflächen zu arbeiten. Dabei ist zudem auch der resultierende Verlauf der Schneidkanten 20 besondere vorteilhaft. Jede Schneidkante 20 besitzt nämlich einen von der radialen Richtung derart ab- weichenden Verlauf, daß sie mit einer gedachten, durch ihren etwa der Rohrlängsachse 10 zugekehrten, in- neren Endpunkt 25 verlaufenden Radiallinie 27 einen spitzen Winkel α von etwa 10 bis 30°, insbesondere etwa 20°, einschließt und dabei ausgehend von dem inneren Endpunkt 25 von der Rohrlängsachse 10 weg nach außen sowie insbesondere in eine der vorgesehenen Drehrichtung 23 entgegengesetzte Umfangsrichtung von der Radiallinie 27 divergierend verläuft (s. Fig. 4). Dieses Merkmal trägt zu einer guten Abfuhr des beim Bohren entstehenden Bohrmehls bei.

Die Stahlstücke 6 definieren mit ihren Schneidkanten 20 einen Bohrdurchmesser B (siehe Fig. 1), wobei es vorteilhaft ist, wenn die Stahlstücke 6 - bei ansonsten im wesentlichen rechteckigem Querschnitt - äußere Umfangsflächen 22 aufweisen (siehe Fig. 2), die - im Querschnitt gesehen - kreisbogenförmig konvex gekrümmt ausgebildet sind, wobei der Krümmungsdurchmesser dem Bohrdurchmesser B entspricht. In Verbindung hiermit ist es dann zudem noch vorteilhaft, wenn die Stahlstücke 6 eine relativ große axiale Länge besitzen, und zwar ist die Länge vorzugsweise mindestens gleich dem Bohrdurchmesser B. Diese vorteilhafte Ausgestaltung ermöglicht einen ruhigen Lauf des erfindungs- gemäßen Bohrkopfes 1 innerhalb des Stichloches, wodurch ein sehr "sauberes" Abstichloch mit einem konstant kreisförmigen Querschnitt entsteht. Selbst wenn einmal während des Bohrvorganges der Außendurchmesser des Bohrkopfes 1 an seiner "Arbeitsseite", d.h. im Längenbereich des Überstandes A, verschleifen sollte, wird durch den sich anschließenden, "zylindrischen" Teil eine gute Bohrfunktion gewährleistet.

Auf ihren den Schneidkanten 20 axial abgekehrten Seiten besitzen die Stahlstücke 6 vorzugsweise Schrägflächen 24 (Fig.1), die ausgehend von den Umfangsflächen 22 der Stahlstücke 6 schräg bis zur Umfangsfläche 8 des Stahlrohrstückes 4 verlaufen.

Ferner weisen die Stahlstücke 6 zweckmäßigerweise im Bereich des Überstandes A jeweils einen sich ausgehend von der äußeren Umfangsfläche 8 des Stahlrohrstückes 4 radial nach innen in Richtung auf die Rohrlängsachse 10 erstreckenden Absatz 26 auf. Die Absätze 26 sind dabei vorzugsweise auch im Bereich der vorderen Stirnfläche 12 des Stahlrohrstückes 4 mit diesem unmittelbar verbunden. Durch diese vorteilhafte Ausführungsform sind die sich über das Stahlrohrstück 4 hinaus erstreckenden Enden der Stahlstücke 6 querschnittsmäßig vergrößert, was insbesondere bei kleineren Bohrkopfdurchmessern B wesentlich ist, da hierdurch eine Verstärkung der Stahlstücke 6 im Bereich des Überstandes A erreicht wird. Zudem ist es hierbei vorteilhaft, wenn sich die Absätze 26 - siehe Fig. 2 und 4 - bis in den Querschnittsbereich des Kanals 14 bzw. des Innengewindes 16 in radialer Richtung nach innen erstrecken. Hierdurch bilden die Absätze 26 auch Anschläge für die eingeschraubte Bohrstange 15. Die Absätze 26 erstrecken sich jedoch nur so weit radial nach innen, daß der Kanal 14a der Bohrstange 15 seinen vollständigen, insbesondere kreisförmigen Querschnitt behält. Es kann hierdurch vorteilhafterweise außerordentlich viel Kühlmittel (Preßluft oder Stickstoff) in den Bohrbereich geleitet werden, was zu einem außerordentlich guten Abtransport des Bohrmehls beiträgt. Der Kanal 14a der Bohrstange 15 besitzt hierzu vorzugsweise einen Durchmesser im Bereich von 12 mm bis 20 mm, beispielsweise 18 mm.

Wie oben bereits erwähnt, ist bevorzugt das Stahlrohrstück 4 zusammen mit den Stahlstücken 6 als einstückiges Stahlgußteil 2 gebildet. Besonders geeignet sind die Gußwerkstoffe Sphäroguß, Temperguß, unlegierter oder niedriglegierter Stahlguß und auch hochlegierter Stahlguß. Das erfindungsgemäße Gußmaterial ermöglicht es vorteilhafterweise, im Bereich der Schneidkanten 20 jeweils verschleißfestes Material oberflächlich aufzubringen, und zwar vorzugsweise als Auftragsschweißung auf den Stirnflächen 18, 19 der Stahlstücke 6, wobei dann auch die Schneidkanten 20 überdeckt werden. In den Zeichnungsfiguren sind diese Verschleißschutz-Beschichtungen jedoch nicht zu erkennen.

Es liegt nun aber ebenfalls im Bereich der Erfindung, die Stahlstücke 6 an dem Stahlrohrstück 4 anzuschweißen oder anzuschmieden.

In der Praxis wird der erfindungsgemäße Bohrkopf mit folgenden Abmessungen hergestellt. Das Stahlrohrstück 4 weist einen Außendurchmesser D von 30 mm bis 45 mm und eine Wandstärke S von 5 mm bis 12 mm auf. Der Überstand A zwischen dem Ende des Stahlrohrstückes 4 und den vorderen Schneidkanten 20 der Stahlstücke 6 beträgt 5 mm bis 30 mm. Die Stahlstücke 6 weisen im Bereich des Stahlrohrstückes 4 eine radiale Dicke (radialer Abstand zwischen der Umfangsfläche 8 des Stahlrohrstückes 4 und der jeweiligen Umfangsfläche 22 des Stahlstückes 6) von 5 mm bis 25 mm auf. Der Bohrdurchmesser B liegt bevorzugt im Bereich von 36 mm bis 100 mm. Ferner besitzen die Stahlstücke 6 eine axiale Länge von 30 mm bis 100 mm. Hierdurch wird eine außerordentlich gute Führung des erfindungsgemäßen Bohrkopfes in dem Bohrloch erreicht.

In der dargestellten, bevorzugten Ausführungsform besitzt der Bohrkopf drei Stahlstücke 6. Es liegt jedoch auch jede andere Anzahl im Bereich der Erfindung, d.h. es können insbesondere zwei bis zwölf Stahlstücke 6 vorgesehen sein. Bei kleineren Bohrdurchmessern B werden zweckmäßigerweise weniger Stahlstücke 6 und bei größeren Bohrdurchmessern B eine größere Anzahl von Stahlstücken vorgesehen sein.

Die Erfindung ist nicht auf das dargestellte und beschriebene Ausführungsbeispiel beschränkt, sondern umfaßt auch alle im Sinne der Erfindung gleichwirkenden Ausführungen. Ferner ist die Erfindung bislang auch noch nicht auf die im Anspruch 1 definierte Merkmalskombination beschränkt, sondern kann auch durch jede beliebige andere Kombination von bestimmten Merkmalen aller insgesamt offenbarten Einzelmerkmalen definiert sein. Dies bedeutet, daß grundsätzlich praktisch jedes Einzelmerkmal des Anspruchs 1 weggelassen bzw. durch mindestens ein an anderer Stelle der Anmeldung offenbartes Einzelmerkmal ersetzt werden kann. Insofern ist der Anspruch 1 lediglich als ein erster Formulierungsversuch für eine Erfindung zu verstehen.

Patentansprüche

- 5 1. Bohrkopf (1) zum Stichlochbohren an Hochöfen, bestehend aus einem Stahlrohrstück (4) und mindestens zwei länglichen Stahlstücken (6), die auf der Umfangsfläche (8) des Stahlrohrstückes (4) über dessen Umfang verteilt und radial von diesem abstehend sowie sich in Richtung der Rohrlängsachse (10) und um einen Überstand (A) über eine Stirnfläche (12) des Stahlrohrstückes (4) hinaus erstreckend angeordnet sind,
 dadurch gekennzeichnet, daß jedes Stahlstück (6) an seinem sich über das Stahlrohrstück (4) hinaus erstreckenden, vorderen Ende zwei dachförmige Stirnflächen (18, 19) mit einer dazwischenliegenden, vom inneren, der Rohrlängsachse (10) zugekehrten Bereich des Stahlstückes (6) zum äußeren Bereich verlaufenden Schneidkante (20) aufweist, wobei die dachförmigen Stirnflächen (18, 19) bezüglich der Schneidkante (20) asymmetrisch ausgebildet sind.
- 10 2. Bohrkopf nach Anspruch 1,
 dadurch gekennzeichnet, daß die Schneidkante (20) jedes Stahlstückes (6) einen von der radialen Richtung derart abweichenden Verlauf besitzt, daß sie mit einer gedachten, durch ihren etwa der Rohrlängsachse (10) zugekehrten, inneren Endpunkt (25) verlaufenden Radiallinie (27) einen spitzen Winkel (α) einschließt und dabei ausgehend von dem inneren Endpunkt (25) von der Rohrlängsachse (10) weg nach außen sowie insbesondere in eine der vorgesehenen Drehrichtung (23) entgegengesetzte Umfangsrichtung von der Radiallinie (27) divergierend verläuft.
- 15 3. Bohrkopf nach Anspruch 1 oder 2,
 dadurch gekennzeichnet, daß die Schneidkante (20) jedes Stahlstückes (6) einen zu einer gedachten, sich radial und mittig durch das Stahlstück (6) erstreckenden Mittellinie (21) zumindest annähernd parallel und insbesondere in Drehrichtung (23) versetzten Verlauf besitzt, so daß die dachförmigen Stirnflächen (18, 19) unterschiedliche Flächengrößen besitzen und insbesondere die flächenmäßig kleinere Stirnfläche (18) in Drehrichtung (23) weist.
- 20 4. Bohrkopf nach einem oder mehreren der Ansprüche 1 bis 3,
 dadurch gekennzeichnet, daß das Stahlrohrstück (4) zusammen mit den Stahlstücken (6) als einstückiges Stahlgußteil (2) gebildet ist.
- 25 5. Bohrkopf nach Anspruch 4,
 dadurch gekennzeichnet, daß das Stahlgußteil (2) aus Sphäroguß, Temperguß, unlegiertem Stahlguß, niedriglegiertem Stahlguß oder hochlegiertem Stahlguß besteht.
- 30 6. Bohrkopf nach einem oder mehreren der Ansprüche 1 bis 3,
 dadurch gekennzeichnet, daß die Stahlstücke (6) an dem Stahlrohrstück (4) angeschweißt oder angeschmiedet sind.
- 35 7. Bohrkopf nach einem oder mehreren der Ansprüche 1 bis 6,
 dadurch gekennzeichnet, daß die Stahlstücke (6) äußere Umfangsflächen (22) aufweisen, die - im Querschnitt gesehen - kreisbogenförmig konvex gekrümmt ausgebildet sind, wobei der Krümmungsdurchmesser vorzugsweise dem Bohrdurchmesser (B) entspricht.
- 40 8. Bohrkopf nach einem oder mehreren der Ansprüche 1 bis 7,
 dadurch gekennzeichnet, daß im Bereich der Schneidkanten (20) der Stahlstücke (6) jeweils ein verschleißfestes Material oberflächlich angeordnet ist.
- 45 9. Bohrkopf nach Anspruch 8,
 dadurch gekennzeichnet, daß das verschleißfeste Material als Beschichtung, insbesondere Auftragschweißung, zumindest bereichsweise auf den Stirnflächen (18, 19) der Stahlstücke (6) die Schneidkanten (20) überdeckend angeordnet ist.
- 50 10. Bohrkopf nach einem oder mehreren der Ansprüche 1 bis 9,
 dadurch gekennzeichnet, daß drei bis zwölf Stahlstücke (6) vorhanden sind.
- 55 11. Bohrkopf nach einem oder mehreren der Ansprüche 1 bis 10,
 dadurch gekennzeichnet, daß die Stahlstücke (6) im Bereich des Überstandes (A) jeweils einen sich aus-

gehend von der Umfangsfläche (8) des Stahlrohrstückes (4) radial nach innen in Richtung auf die Rohrlängsachse (10) erstreckenden Absatz (26) aufweisen, wobei die Absätze (26) vorzugsweise mit der vorderen Stirnfläche (12) des Stahlrohrstückes (4) verbunden sind.

5

12. Bohrkopf nach einem oder mehreren der Ansprüche 1 bis 11, **dadurch gekennzeichnet**, daß das Stahlrohrstück (4) einstückig mit einer Bohrstange verbunden oder lösbar, insbesondere über eine Gewindeverbindung (16, 17), mit einer Bohrstange (15) verbindbar ist.

10

15

20

25

30

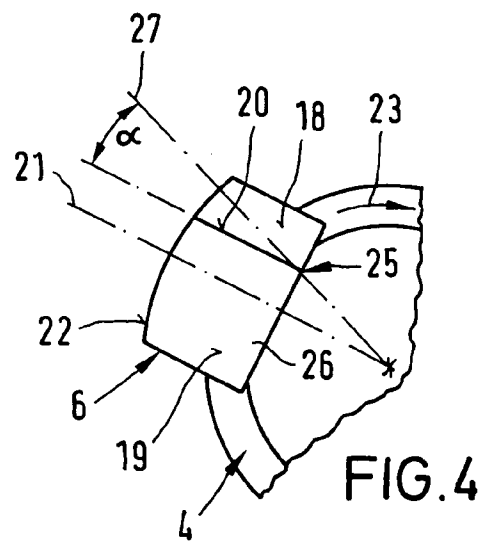
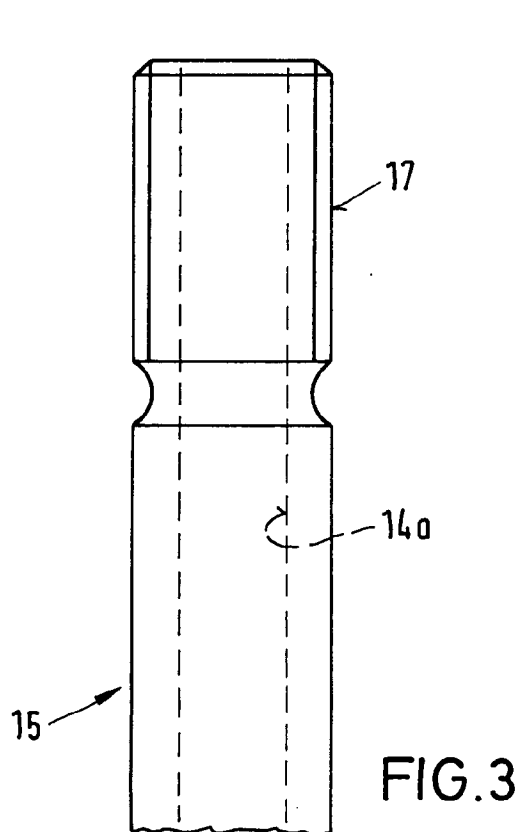
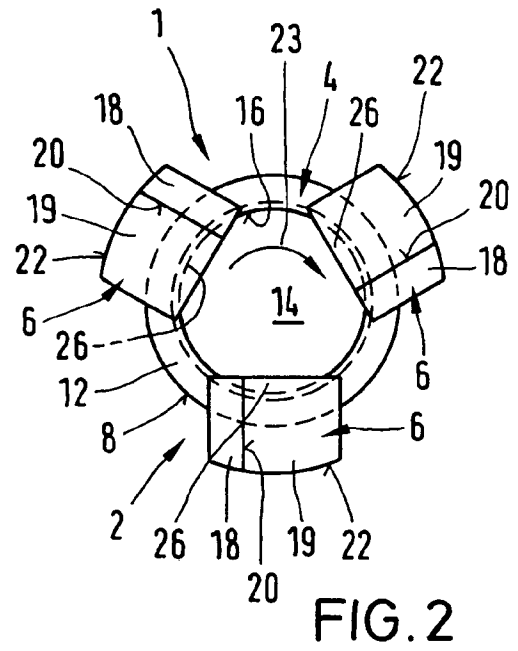
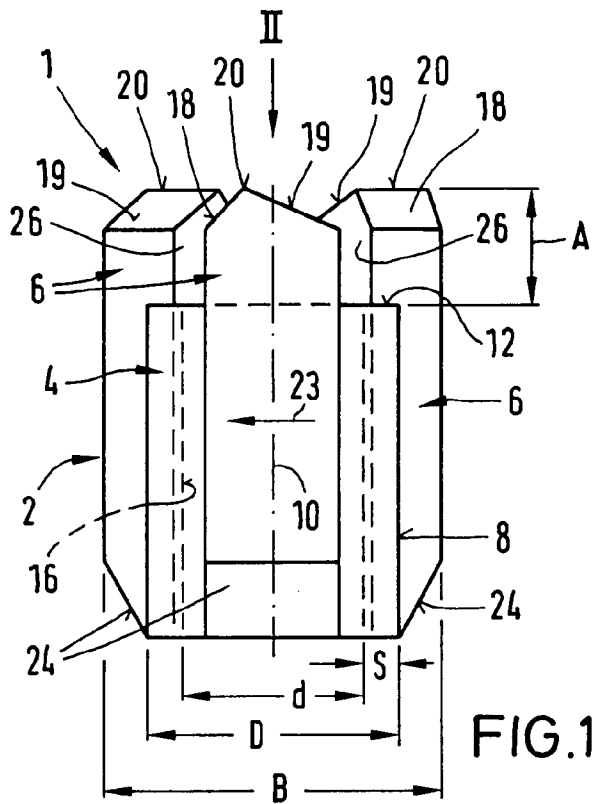
35

40

45

50

55





Europäisches
Patentamt

EUROPÄISCHER RECHERCHENBERICHT

Nummer der Anmeldung

EP 93 10 1567

EINSCHLÄGIGE DOKUMENTE			
Kategorie	Kenzeichnung des Dokuments mit Angabe, soweit erforderlich, der maßgeblichen Teile	Betrifft Anspruch	KLASSIFIKATION DER ANMELDUNG (Int. Cl.5)
A, D	FR-A-2 093 292 (ATLAS COPCO) ---		F27D3/15 C21B7/12 E21B10/54
A	US-A-3 592 276 (G.P.PYLES) ---		
A	EP-A-0 456 994 (W.WADER) & DE-U-9 014 836 ---		
D			
A	DE-C-624 060 (GEWERKSHAFT WALLRAM) ---		
A	EP-A-0 281 997 (HAWERA PROBST GMBH) ---		
A	FR-A-2 041 448 (J.HIGGINS) -----		
			RECHERCHIERTE SACHGEBIETE (Int. Cl.5)
			F27D C21B E21B
Der vorliegende Recherchenbericht wurde für alle Patentansprüche erstellt			
Recherchenort DEN HAAG		Abschlußdatum der Recherche 06 OKTOBER 1993	Prüfer COULOMB J.C.
KATEGORIE DER GENANNTEN DOKUMENTE X : von besonderer Bedeutung allein betrachtet Y : von besonderer Bedeutung in Verbindung mit einer anderen Veröffentlichung derselben Kategorie A : technologischer Hintergrund O : mündliche Offenbarung P : Zwischenliteratur T : der Erfindung zugrunde liegende Theorien oder Grundsätze E : älteres Patentdokument, das jedoch erst am oder nach dem Anmeldedatum veröffentlicht worden ist D : in der Anmeldung angeführtes Dokument L : aus andern Gründen angeführtes Dokument & : Mitglied der gleichen Patentfamilie, übereinstimmendes Dokument			

EPO FORM 150 (01.92) (P048)