



11 Veröffentlichungsnummer: **0 583 629 A1**

12 **EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG**

21 Anmeldenummer: **93111525.7**

51 Int. Cl.⁵: **E21B 10/48, E21B 10/62**

22 Anmeldetag: **19.07.93**

30 Priorität: **10.08.92 DE 4226363**

43 Veröffentlichungstag der Anmeldung:
23.02.94 Patentblatt 94/08

84 Benannte Vertragsstaaten:
AT CH DE FR IT LI

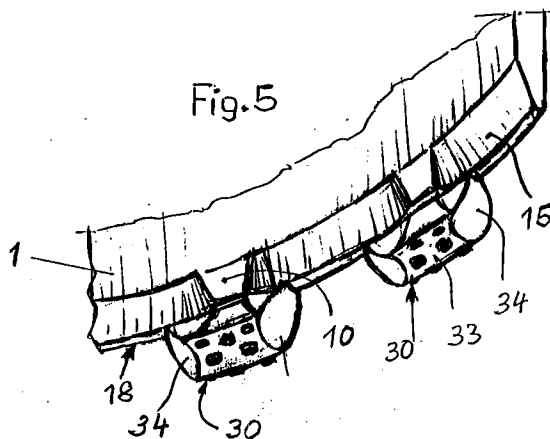
71 Anmelder: **Fromme, Theo, Dipl.-Ing.**
Schützenstrasse 26
D-5407 Boppard(DE)

72 Erfinder: **Fromme, Theo, Dipl.-Ing.**
Schützenstrasse 26
D-5407 Boppard(DE)

74 Vertreter: **Allgeier, Kurt**
Patentanwaltsbüro
Allgeier & Vetter
Postfach 14 27
D-79604 Rheinfelden (DE)

54 **Bohrkrone mit umfangverteilten, lösbar angeordneten Zahnkörpern.**

57 Bohrkrone, insbesondere für Bohrrohre, mit einem ringförmigen, an ein Bohrrohr oder eine Kuppung anschweisbaren Grundkörper (1), an den umfangsverteilt angeordnete Zahnkörper (30) durch Verschweissen oder durch Steckverbindungen in der Weise angesetzt sind, dass die Flächen für die Befestigungsschweissnähte, bzw. die Steckverbindungsflächen, zur Unterkante (18) des Grundkörpers auf einer ebenen Kreislinie liegen, wobei die Zahnkörper aufweisen: a) eine dem Bohrrohrdurchmesser angepasste, leicht gekrümmte Anschlussfläche (31) für die Verbindung zur Unterkante des Grundkörpers; b) eine im rechten oder spitzen Winkel zu dieser Fläche verlaufende nahezu ebene Rückenfläche (32); c) eine an die Anschlussfläche und an die Rückenfläche anschliessende, diese verbindende, einen Winkelbereich zwischen ca. 180° und 270° umschreibende, stetig gekrümmte Arbeitsfläche (33), die flächenverteilt mit einer Anzahl von eingelassenen, etwa um 1,5 bis 2,0 mm aus der umgebenden Fläche heraustretenden Hartmetall-Stirnstiften (29) oder -Platten (28) versehen ist; d) zwei die obengenannten Flächen beidseitig abschliessende Stirnflächen (34), die zu der Anschlussfläche einen Winkel kleiner 90° bilden.



EP 0 583 629 A1

Die Erfindung betrifft eine Bohrkronen mit umfangsverteilten, lösbar angeordneten Zahnkörpern, insbesondere für Bohrrohre.

Bekannt sind Bohrkronen insbesondere für doppelwandige Bohrrohre mit gebräuchlichen Durchmessern von 600 mm bis 2000 mm. Diese bestehen aus einem Stahlgusskörper mit einer Kronenverzahnung und einem Kupplungsteil zum Verbinden mit dem Bohrrohrstrang. Bei bekannten Bohrkronen sind die Zähne durch Brennschnitte aus einem gewalzten Flusstahl-Rohling geformt und durch Aufschweissen erhöht und darauf mit einer Verschleiss-Auftragschweissung gepanzert. Bei diesen Kronen werden die verschlissenen oder abgebrochenen Zähne durch sog. Lagenschweissen von unten nach oben neu aufgebaut und gepanzert und nachgeschliffen. Wenn die Verschleisspanzerung nur teilweise zu erneuern ist, wird zunächst die verschlissene Panzerung abgeschliffen, dann durch Aufbauschweissung die Grundzahnform wieder hergestellt und darauf die Verschleisspanzerung aufgebracht. Diese Arbeiten können nur ausnahmsweise auf der Baustelle durchgeführt werden, sie erfordern ausserdem einen Werkstatt-Arbeitsaufwand von ca. einer bis zwei Arbeitsstunden pro Zahn.

Bei anderen bekannten Bohrkronen sind vollständige Zahneinheiten mit äusseren Freischnittträumern und inneren Zahnrücken in tiefen Ausbuchtungen in den Grundkörper der Bohrkronen eingeschweisst. Durch diese Formgestaltung sind sehr lange und tiefe Schweissnähte erforderlich.

Sollen bei dieser Bauart verschlissene Zähne ersetzt werden, so ist es umständlich und langwierig, diese grossen Schweissnähte zu entfernen, die Ausbuchtungen zur Aufnahme von neuen Zahneinheiten freizumachen und vorzubereiten. Das Einschweissen der neuen Zahneinheiten erfordert einen grossen Zeit- und Arbeitsaufwand. Diese umfangreichen Arbeiten können ebenfalls nicht auf der Baustelle durchgeführt werden, sondern die Bohrrohre oder Bohrkronen müssen zum Aufarbeiten in eine Werkstatt.

Die Erfindung bezieht sich auf eine demgegenüber verbesserte Bohrkronen, die in an sich bekannter Weise leicht von dem Bohrrohr gelöst werden kann und bei der die dem stärksten Verschleiss ausgesetzten Zahnkörper mit geringstem Zeit- und Arbeitsaufwand ersetzbar sind. Diese Arbeiten sind auf der Baustelle durchführbar.

Zur Lösung dieser Aufgabe wurde ein ringförmiger an ein Bohrrohr oder eine Kupplung anschweisbarer Grundkörper vorgeschlagen, an den abstandsverteilt Zahn-Ansätze angeformt sind, an denen austauschbar die Zahnkörper durch Verschweissen in der Weise angesetzt sind, dass alle Schweissnähte zur Unterkante des Grundkörpers auf einer ebenen Kreislinie liegen.

Anstelle von Schweissnähten können auch Steckverbindungen oder Verriegelungen für die mechanische Befestigung der Zahnkörper an der Unterkante des Grundkörpers in Betracht kommen.

Die Erfindung knüpft an diese Ausbildungsweise nach der DE 39 33 867 A1 an, und sie besteht aus einem Zahnkörper mit

- a) einer dem Bohrhrohrdurchmesser angepassten leicht gekrümmten Anschlussfläche für die Schweiss- oder Steckverbindung zu der auf einer ebenen Kreislinie liegenden Unterkante oder deren Zahn-Ansätzen des Grundkörpers,
- b) einer im rechten oder spitzen Winkel zu dieser Fläche verlaufenden nahezu ebenen Rückenfläche,
- c) einer an die Anschlussfläche und an die Rückenfläche anschliessende, diese verbindende, einen Winkelbereich zwischen ca. 180° und 270° umschreibende, stetig gekrümmte Arbeitsfläche, die flächenverteilt mit einer Anzahl von eingelassenen, etwa um 1,5 bis 2,0 mm aus der umgebenden Fläche heraustretenden Hartmetall-Stirnstiften versehen ist,
- d) zwei die obengenannten Flächen beidseitig abschliessenden Stirnflächen, die zu der Anschlussfläche einen Winkel kleiner 90° bilden.

Eine abgewandelte Lösung, die ebenfalls von der DE 39 33 867 A1 ausgeht, besteht aus einem Zahnkörper mit den identischen Merkmalen a), b) und d), sowie mit

- c') einer an die Anschlussfläche und an die Rückenfläche anschliessende, diese verbindende, einen Winkelbereich zwischen ca. 180° und 270° umschreibende, stetig gekrümmte Arbeitsfläche, in die eine Anzahl von Hartmetall-Platten eingelassen ist, die etwa um 1,5 bis 2,0 mm aus der gekrümmten Arbeitsfläche heraustreten.

Diese Bohrkronen mit den erfindungsgemäss ausgebildeten Merkmalen stellt gegenüber den bekannten Bauformen wie auch der gattungsgemässen Bohrkronen einen erheblichen Fortschritt dar. Während die Bohrrohre mit den nach dem gattungsgemässen Stand der Technik geformten Vorschweiss-Zahnkörper mit Hartmetallstiften sich vorzugsweise zum Schneiden eignen, wenn sie auch noch gewisse Fräseigenschaften aufweisen, ist die neue Gestaltung nach der Erfindung vorzugsweise zum Fräseinsatz geeignet, obwohl sie auch gute Schneideigenschaften besitzt; sie ist daher universeller einsetzbar.

Dies gilt auch gegenüber bekannten Bohrkronen, beispielsweise nach der DE 36 00 189 C2, die hauptsächlich für fräsenden Vortrieb eingesetzt werden können. Ferner sind auch Bohrkronen mit Stollenzähnen zum Fräsen in harten Böden gebräuchlich, bei denen die Aussenflächen der Zähne in Richtung der Aussenschale des Bohrrohres verlaufen und die zur Erzielung eines Freischnittes

fekts vorspringen müssen, so dass nur eine der Zahnbreite entsprechende Frässpur erzeugt wird.

Beim Einsatz dieser bekannten Bohrkronen hat sich gezeigt, dass häufig, bei wechselhaften Bodenverhältnissen von sehr harter bis steifer oder festplastischer Konsistenz, nur geringe oder keine Verrohrungsfortschritte erzielt werden können. Wenn dann das Bohrrohr gezogen werden soll, wirken die vorstehenden Zähne wie Widerhaken; diesen bekannten Zahnformen kommt weder ein Rückschneideeffekt zu, noch weisen sie einen Schneideffekt für den Rohrvorschub bei bindigen Böden auf.

Diese Nachteile werden bei der neuen Konfiguration der Bohrrohre mit den Zahnkörpern weitestgehend vermieden. Die beidseitigen Stirnflächen sind gegenüber den Anschlussflächen einen spitzen Winkel bildend geneigt und scharfkantig gegenüber der eine etwa ovale Umfangslinie beschreibenden Arbeitsfläche, so dass eine schneidenartige Kontur geschaffen wird. Wenn nach einem zusätzlichen Merkmal zwei Schrägflächen an die schneidenartigen Stirnflächen anschliessen, dann wird dadurch ein Wegräumraum für den geschnittenen und gelösten Boden freigegeben.

Die Standzeit dieser Schnittkanten wird noch erheblich gesteigert, wenn diese nach einem Vorschlag mit einer Aufschweiss-Panzerung aus einem verschleissfesten Werkstoff versehen werden. Es können auch die Stirnflächen grossflächig gepanzert und auch mit einer Hartmetallplatte armiert sein.

Ein bedeutsames Merkmal besteht auch noch darin, dass einige der Zahnkörper unter einem Winkel β zwischen 5° und 25° nach aussen und einige Zahnkörper unter einem Winkel γ zwischen 5° und 25° nach innen geneigt mit der Unterkante oder deren Zahn-Ansätzen des Grundkörpers verbunden sind, wobei es besonders vorteilhaft sein kann, wenn die Zahnkörper abwechselnd nach innen und aussen geneigt mit dem Grundkörper verbunden sind.

Durch diese Verschränkung der Zahnkörper wird ein ausreichend grosser Vor- und Freischnitt erzielt, so dass die Bohrrohre ohne Schwierigkeiten jederzeit gezogen oder dem fortschreitenden Bohrablauf angepasst werden können.

Die Formgebung der Zahnkörper - zu einer rohr-axialen, die Rohrachse schneidenden Ebene symmetrisch - bringt den ausserordentlichen Vorteil mit sich, dass das Bohren sowohl rotierend wie auch oszillierend, vorzugsweise auch abwechselnd, durchgeführt werden kann, ohne dass es zum Festsitzen des Bohrrohrs kommt. Über die nach aussen hin geneigten Zahnkörper wird gleichzeitig ein Rückfräs- wie auch ein Rückschneideffekt erzielt und das zur Verfutterung führende Bodenmaterial wird über die erwähnten Schrägflä-

chen und Zahnücken nach innen hin weggeleitet und abgeführt. Selbst bei Verfutterungen durch Felseinlagen ist unter der Wirkung des Hartmetallbesatzes ein Rückfräsen möglich.

Weitere Vorteile können sich dadurch ergeben, dass die grösste Höhe der Zahnkörper bezogen auf die Unterkante des Grundkörpers abwechselnd unterschiedliche Masse aufweist. Das bedingt verschiedene Anpressdrücke der einzelnen Zahnkörper auf den zu fräsenden Bohrgrund, wodurch es beispielsweise möglich ist, dass einzelne Felseinlagen oder Brocken aus Hartgestein leichter weggedrückt und dann beim Rückfräsen aus der Fräs- und Schneidbahn entfernt werden können. Dabei ist es vorteilhaft, dass die nach aussen geneigten Zahnkörper ein grösseres Mass, die nach innen geneigten ein kleineres Mass ihrer grössten Höhe aufweisen: Es ergibt sich beim Bohren ein Stufenschnitt, der einen sehr schnellen Verrohrungsfortschritt ermöglicht.

Das Wegräumen und Verdrängen von gelöstem Boden wird auch noch dadurch erleichtert, dass die Unterkante des Grundkörpers zu den Flächen für die Befestigungsschweissnähte hin eine leicht konisch verlaufende Querschnittsverjüngung aufweist. Ferner können auch im Bereich der Querschnittsverjüngung als Innenräumer dienende Erhöhungen angebracht sein, welche als Aufschweiss-Hartpanzerung ausgeführt oder mit Aufschweiss-Hartpanzerung versehen sein können.

Zweckmässigerweise werden die Zahnkörper im Bereich ihrer Anschlussflächen und eines anschliessenden Flächenabschnitts ihrer Rückenflächen an den Bohrkronen-Grundkörper oder an eine im Bohrkronen-Grundkörper lösbar zu verankernde Steckverbindung angeschweisst. Aber auch die Anbringung der Zahnkörper mittels lösbarer Verriegelungen kann von Vorteil sein.

Ein weiterer wesentlicher Vorteil der Bohrkronen nach der Erfindung besteht darin, dass die halbrunde Grundform der Frässpur mit ihrem Rundungsradius auch dadurch beibehalten wird, dass die Zahnkörper abwechselnd gegeneinander geschränkt, d.h. in unterschiedlichen Winkelstellungen zur Vertikalen angeordnet sind.

Nach weiteren wichtigen erfindungsgemässen Merkmalen des Zahnkörpers, der mit Hartmetallplatten versehen ist, sind diese Platten rohr-radial, also senkrecht zur Rohrwandung und somit senkrecht zu den Bewegungsrichtungen des Zahnkörpers, die gesamte Krümmung der Arbeitsfläche überdeckend in diese eingelassen. Dies stellt, bei guter Stabilität der Hartmetall-Platten, einen Fräseffekt auf der ganzen im Bohrgrund aufliegenden Arbeitsfläche sicher.

Dabei ist es für die Fräseigenschaft des Zahnkörpers von Vorteil, wenn die Oberflächen der Hartmetall-Platten sägezahnartig abgeschragt sind,

vorzugsweise je eine Hälfte der Hartmetall-Platten in jeweils einer der beiden Bewegungsrichtungen.

Die Erfindung ist anhand des in der Zeichnung dargestellten Ausführungsbeispiels im folgenden mit ihren wesentlichen Merkmalen beschrieben und erläutert. Es zeigen

- Fig. 1 einen Zahnkörper aus Richtung A gem. Fig. 2;
- Fig. 2 einen Zahnkörper aus Richtung B gem. Fig. 1;
- Fig. 3 einen Zahnkörper aus Richtung C gem. Fig. 2;
- Fig. 4 einen Zahnkörper in Draufsicht gem. den Fig. 1 und 3;
- Fig. 5 eine perspektivische Teilansicht von der Unterkante des Grundkörpers;
- Fig. 6 einen Teilschnitt durch die Unterkante des Grundkörpers;
- Fig. 7 einen anderen Teilschnitt durch die Unterkante des Grundkörpers;
- Fig. 8 einen Schnitt durch einen Zahnkörper in einer anderen Ausführung;
- Fig. 9 einen Zahnkörper aus Richtung A gem. Fig. 10;
- Fig. 10 einen Zahnkörper aus Richtung B gem. Fig. 9;
- Fig. 11 einen Zahnkörper aus Richtung C gem. Fig. 10.

In Figur 1 wird die symmetrische, spitzwinklige Stellung der Stirnflächen 34 zur Anschlussfläche 31 deutlich. Die Kanten zwischen den Stirnflächen 34 und der Arbeitsfläche 33, bzw. des an die Arbeitsfläche 33 anschliessenden trapezförmigen, nahezu ebenen Flächenabschnitts 35 sind dabei hartgepanzert. In die gekrümmte Arbeitsfläche 33 sind mehrere Hartmetall-Stirnstifte 29 eingepasst.

Figur 2 zeigt die Anschlussfläche 31 und die Rückenfläche 32 als Kehle zur Aufnahme der Schweissnaht. Die in ihrem gekrümmten Abschnitt nahezu zylinderteilmantelförmige Arbeitsfläche 33 überstreicht einen Winkel von 180° , wobei sie mehrere Hartmetall-Stirnstifte 29 enthält; ihr nahezu ebener Flächenabschnitt 35 steht in einem stumpfen Winkel zur Anschlussfläche 31. Die Schrägfläche 36 schneidet die Stirnfläche zur Rückenfläche 32 hin derart an, dass der Stirnflächenumriss 37 eine hakenähnliche Kontur erhält.

Figur 3 verdeutlicht die Formung der Schrägflächen 36: An die Rückenfläche 32 und den an diese anstossenden Teil der Arbeitsfläche 33, sowie beidseitig an die Stirnflächen 34 anschliessend, sind sie leicht konkav gewölbt.

Figur 4 zeigt deutlicher den konkaven Verlauf der Schrägflächen 36, erkennbar am Verlauf der Kante zwischen den Schrägflächen 36 und der Rückenfläche 32. An der Form der Anschlussfläche 31 erkennt man die dem Bohrrohrdurchmesser angepasste leichte Krümmung des Zahnkörpers. Die

in die Arbeitsfläche eingepassten Hartmetall-Stirnstifte 29 sind mit ihrem über die Aussenseite des Zahnkörpers hinausstehenden Teil sichtbar.

Figur 5 verdeutlicht die Anbringung der Zahnkörper 30 an der Unterkante 18 des Bohrkronen-Grundkörpers 1, sowie der Lage der Arbeitsflächen 33 und der Stirnflächen 34 in ihrer Wirkstellung. Der Grundkörper 1 weist zur Unterkante 18 hin eine leicht konisch verlaufende Querschnittsverjüngung 15 auf.

Über den geschränkt angeschweissten Zahnkörpern sind in diesem Bereich als Freischnitträume 10 dienende, ihrer Funktion entsprechend geformte Erhöhungen angebracht.

Die Schränkung der Zahnkörper auf dem Bohrkronen-Grundkörper 1, sowie der sich dadurch ergebende Freischnitt im Bohrgrund, ist in den Figuren 6 und 7 dargestellt. Der Zahnkörper in Figur 6, mit Schrägfläche 36, nahezu ebenem Flächenabschnitt 35, Stirnfläche 34 und Arbeitsfläche 33 und den darin eingepassten Hartmetall-Stirnstiften 29, ist um einen Winkel β nach aussen, der Zahnkörper in Figur 7 um einen Winkel nach innen geneigt. Die Befestigung der Zahnkörper mittels einer Schweissverbindung 14 an den Zahn-Ansätzen 3 der Bohrkronen wird dabei ebenso verdeutlicht, wie die vorteilhafte Wirkung der radialen Anordnung der Hartmetall-Stirnstifte 29 im Bohrgrund. Die für die Schneid- und Fräseigenschaft wichtige Verschiedenheit der grössten Höhe der Zahnkörper h_1 , bzw. h_2 , ist in den Figuren 6 und 7 ebenfalls ersichtlich.

In Figur 8 ist der Zahnkörper 30 durch eine Schweissverbindung 14 mit dem Steckschaft 13 verbunden. Dieser ist mit einer Befestigungsbohrung 16 versehen, mit der er lösbar im Grundkörper 1 verankert werden kann.

Die Figuren 9, 10 und 11 zeigen ein Ausführungsbeispiel des Zahnkörpers nach Anspruch 2. Dieser Zahnkörper entspricht demjenigen der Figuren 1 bis 4, wobei statt der Hartmetall-Stirnstifte vier Hartmetall-Platten 28 in die Arbeitsfläche 33 eingelassen sind. Figur 10 verdeutlicht deren der Arbeitsflächenkrümmung angepasste Oberflächenkrümmung. Wie aus den Figuren 9 und 11 ersichtlich ist, sind je zwei Hartmetall-Platten 28 zu den beiden Bewegungsrichtungen des Zahnkörpers hin abgeschrägt.

Patentansprüche

1. Bohrkronen mit umfangverteilten, lösbar angeordneten Zahnkörpern, insbesondere für Bohrrohre, mit einem ringförmigen an ein Bohrrohr oder eine Kupplung anschweisbaren Grundkörper, an den abstandsverteilt Zahn-Ansätze angeformt sind, an denen austauschbar die Zahnkörper durch Verschweissen oder durch

Steckverbindungen in der Weise angesetzt sind, dass die Flächen für die Befestigungsschweissnähte bzw. die Steckverbindungsflächen zur Unterkante des Grundkörpers auf einer ebenen Kreislinie liegen, gekennzeichnet

durch Zahnkörper (30) mit

- a) einer dem Bohrrohrdurchmesser angepassten leicht gekrümmten Anschlussfläche (31) für die Steck- oder Schweissverbindung (14) zu der auf einer ebenen Kreislinie liegenden Unterkante (18) oder deren Zahn-Ansätzen (3) des Grundkörpers (1),
- b) einer im rechten oder spitzen Winkel (α) zu dieser Fläche (31) verlaufenden nahezu ebenen Rückenfläche (32),
- c) einer an die Anschlussfläche (31) und an die Rückenfläche (32) anschliessende, diese verbindende, einen Winkelbereich zwischen ca. 180° und 270° umschreibende, stetig gekrümmte Arbeitsfläche (33), die flächenverteilt mit einer Anzahl von eingelassenen, etwa um 1,5 bis 2,0 mm aus der umgebenden Fläche heraustretenden Hartmetall-Stirnstiften (29) versehen ist,
- d) zwei die obengenannten Flächen (31, 32, 33) beidseitig abschliessenden Stirnflächen (34), die zu der Anschlussfläche (31) einen Winkel kleiner 90° bilden.

2. Bohrkronen mit umfangverteilten, lösbar angeordneten Zahnkörpern, insbesondere für Bohrröhre, mit einem ringförmigen, an ein Bohrrohr oder eine Kupplung anschweisbaren Grundkörper, an den abstandsverteilt Zahn-Ansätze angeformt sind, an denen austauschbar die Zahnkörper durch Verschweissen oder durch Steckverbindungen in der Weise angesetzt sind, dass die Flächen für die Befestigungsschweissnähte bzw. die Steckverbindungsflächen zur Unterkante des Grundkörpers auf einer ebenen Kreislinie liegen, gekennzeichnet

durch Zahnkörper (30) mit

- a) einer dem Bohrrohrdurchmesser angepassten, leicht gekrümmten Anschlussfläche (31) für die Steck- oder Schweissverbindung (14) zu der auf einer ebenen Kreislinie liegenden Unterkante (18) oder deren Zahn-Ansätzen (3) des Grundkörpers (1),
- b) einer im rechten oder spitzen Winkel (α) zu dieser Fläche (31) verlaufenden nahezu ebenen Rückenfläche (32),
- c) einer an die Anschlussfläche (31) und an die Rückenfläche (32) anschliessende, diese verbindende, einen Winkelbereich zwischen ca. 180° und 270° umschreibende, stetig gekrümmte Arbeitsfläche (33), in die

eine Anzahl von Hartmetall-Platten (28) eingelassen ist, die etwa um 1,5 bis 2,0 mm aus der gekrümmten Arbeitsfläche (33) heraustreten,

d) zwei die obengenannten Flächen (31, 32, 33) beidseitig abschliessenden Stirnflächen (34), die zu der Anschlussfläche (31) einen Winkel kleiner 90° bilden.

3. Bohrkronen nach einem der Ansprüche 1 oder 2, dadurch gekennzeichnet, dass zwischen der, einen Winkelbereich zwischen ca. 180° und 270° umschreibenden, stetig gekrümmten Arbeitsfläche (33) mit Hartmetall-Stirnstiften (29) oder Hartmetall-Platten (28) und der Anschlussfläche (31) ein nahezu ebener Flächenabschnitt (35) eingeschaltet ist, der zu dieser in einem Winkel zwischen 130° und 150° steht.

4. Bohrkronen nach einem der Ansprüche 1 oder 2, gekennzeichnet durch Zahnkörper (30), bei denen an die Rückenfläche (32) und an den an diese anschliessende Arbeitsfläche (33), sowie beidseitig an die Stirnflächen (34) anschliessend zwei Schrägflächen (36) anstossen, die leicht konkav gewölbt die Stirnflächen (34) zur Rückenfläche (32) hin derart anschneiden, dass die Stirnflächenumrisse (37) eine hakenähnliche Kontur erhalten.

5. Bohrkronen nach einem der Ansprüche 1 oder 2, gekennzeichnet, dass die Zahnkörper (30) an die Unterkante (18) der Grundkörper (1) oder an deren Zahn-Ansätze (3) mit ihren Anschlussflächen (31) durch lösbare Verriegelungen angeschlossen sind.

6. Bohrkronen nach einem der Ansprüche 1 oder 2, dadurch gekennzeichnet, dass die Zahnkörper (30) im Bereich ihrer Anschlussflächen (31) und eines anschliessenden Flächenabschnitts ihrer Rückenflächen (32) mit ihrer Unterkante (18) oder deren Zahn-Ansätze (3) verschweisst sind.

7. Bohrkronen nach einem der Ansprüche 1 oder 2, und wenigstens einem der folgenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass einige der Zahnkörper (30) unter einem Winkel (γ) zwischen 5° und 25° nach innen und einige Zahnkörper (30) unter einem Winkel (β) zwischen 5° und 25° nach aussen geneigt mit der Unterkante (18) oder deren Zahn-Ansätze (3) des Grundkörpers (1) verbunden sind.

8. Bohrkronen nach Anspruch 7, dadurch gekennzeichnet, dass die Zahnkörper (30) abwechselnd

selnd nach innen und aussen geneigt mit dem Grundkörper (1) verbunden sind.

9. Bohrkronen nach den Ansprüchen 1 und 3 oder 2 und 3, dadurch gekennzeichnet, dass zumindest eine der Kanten zwischen den Stirnflächen (34) und der Rückenfläche (32) übergehend zur Arbeitsfläche (33) mit einer Aufschweiss-Hartpanzerung versehen ist. 5
10. Bohrkronen nach den Ansprüchen 1 und 3 oder 2 und 3, dadurch gekennzeichnet, dass zumindest eine der Stirnflächen (34) grossflächig mit einer Aufschweiss-Hartpanzerung versehen ist. 10
11. Bohrkronen nach den Ansprüchen 1 und 3 oder 2 und 3, dadurch gekennzeichnet, dass zumindest eine der Stirnflächen (34) mit einer Hartmetallplatte armiert ist. 15
12. Bohrkronen nach einem der Ansprüche 1 oder 2, dadurch gekennzeichnet, dass die grösste Höhe der Zahnkörper (30), bezogen auf die Unterkante (18) des Grundkörpers, abwechselnd unterschiedliche Masse (h_1/h_2) aufweist. 20
13. Bohrkronen nach den Ansprüchen 7 und 12, dadurch gekennzeichnet, dass die grösste Höhe (h_1) der nach innen geneigten Zahnkörper (30) jeweils geringer ist, als die grösste Höhe (h_2) der nach aussen geneigten Zahnkörper (30). 30
14. Bohrkronen nach einem der Ansprüche 1 oder 2, dadurch gekennzeichnet, dass die Unterkante (18) des Grundkörpers (1) zu den Flächen für die Befestigungsschweissnähte hin eine leicht konisch verlaufende Querschnittsverjüngung (15) aufweist. 35
15. Bohrkronen nach Anspruch 14, dadurch gekennzeichnet, dass im Bereich der Querschnittsverjüngung (15) als Innenräume (10) dienende Erhöhungen angebracht sind. 40
16. Bohrkronen nach Anspruch 15, dadurch gekennzeichnet, dass die Innenräume (10) als Aufschweiss-Hartpanzerung ausgeführt sind. 45
17. Bohrkronen nach Anspruch 2, dadurch gekennzeichnet, dass die Hartmetall-Platten (28) rohr-radial über die gesamte Krümmung der Arbeitsfläche (33) verlaufend in diese eingelassen sind. 50
18. Bohrkronen nach Anspruch 2, dadurch gekennzeichnet, dass die Oberflächen der Hartmetall-Platten (28) sägezahnartig abgeschrägt sind. 55

19. Bohrkronen nach Anspruch 18, dadurch gekennzeichnet, dass jeweils die Hälfte der Hartmetall-Platten (28) in Richtung jeweils einer der beiden Bewegungsrichtungen der Zahnkörper (30) sägezahnartig abgeschrägt sind.

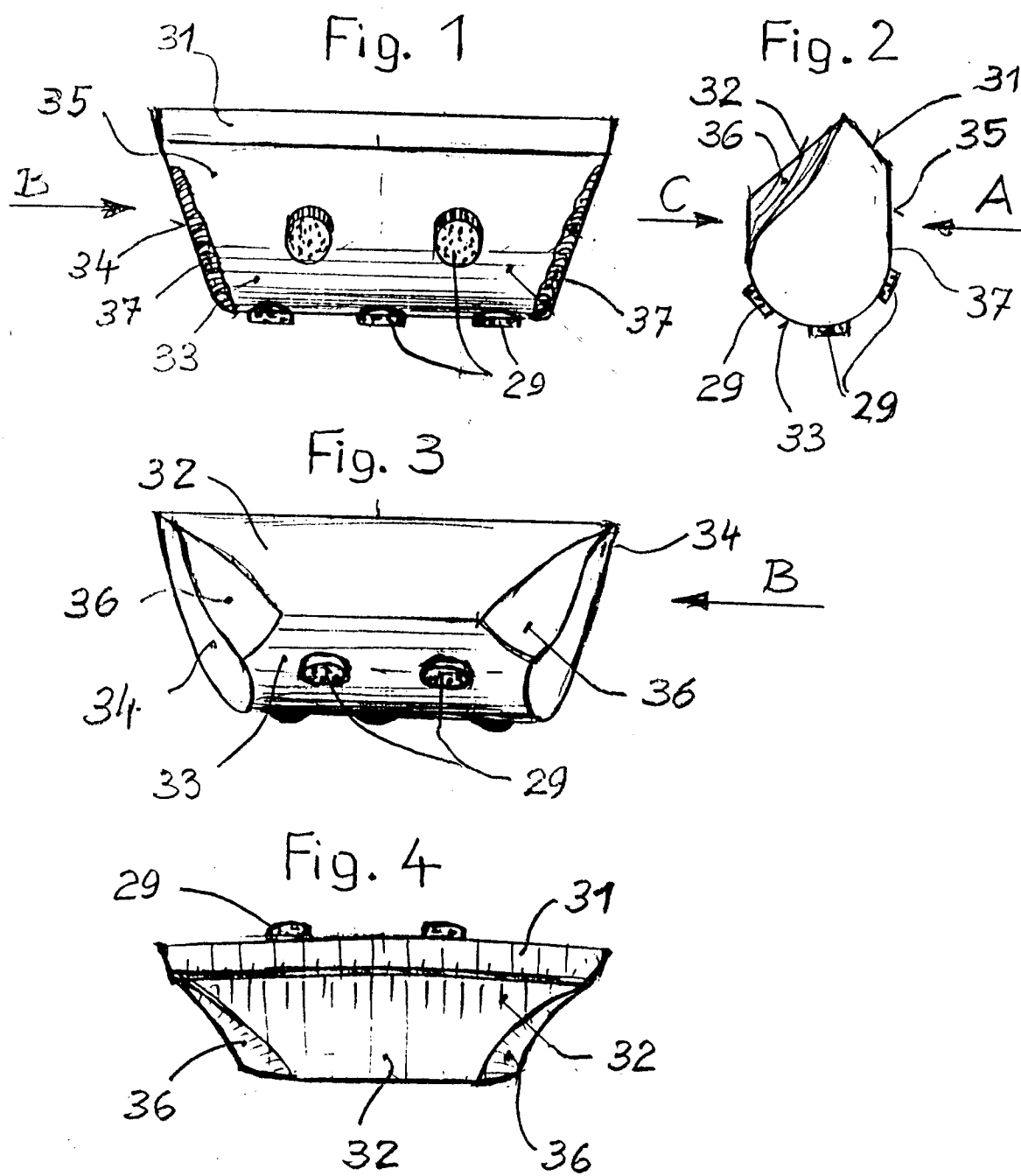


Fig. 6

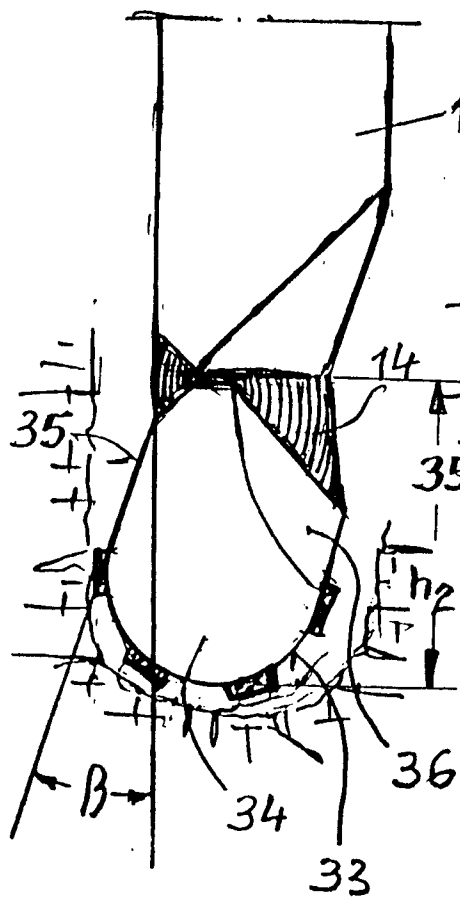


Fig. 7

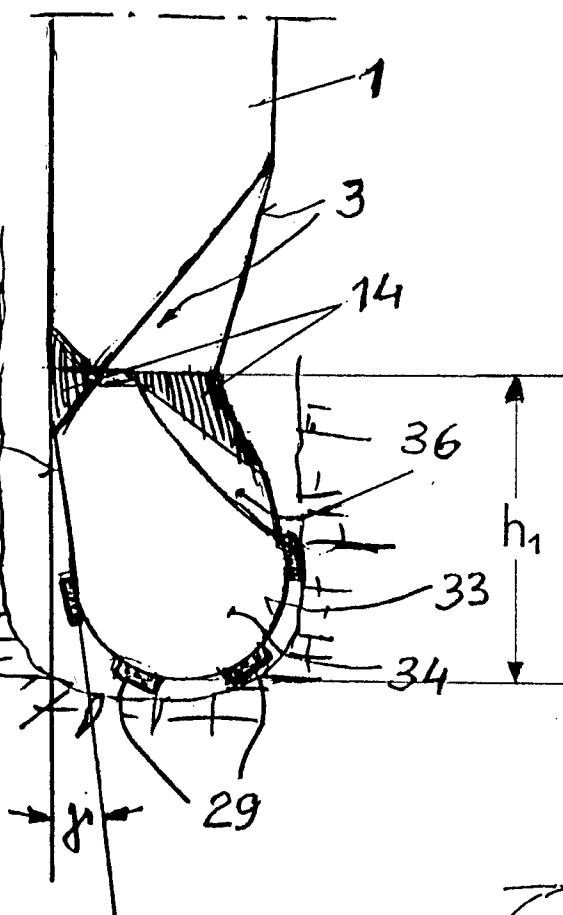


Fig. 5

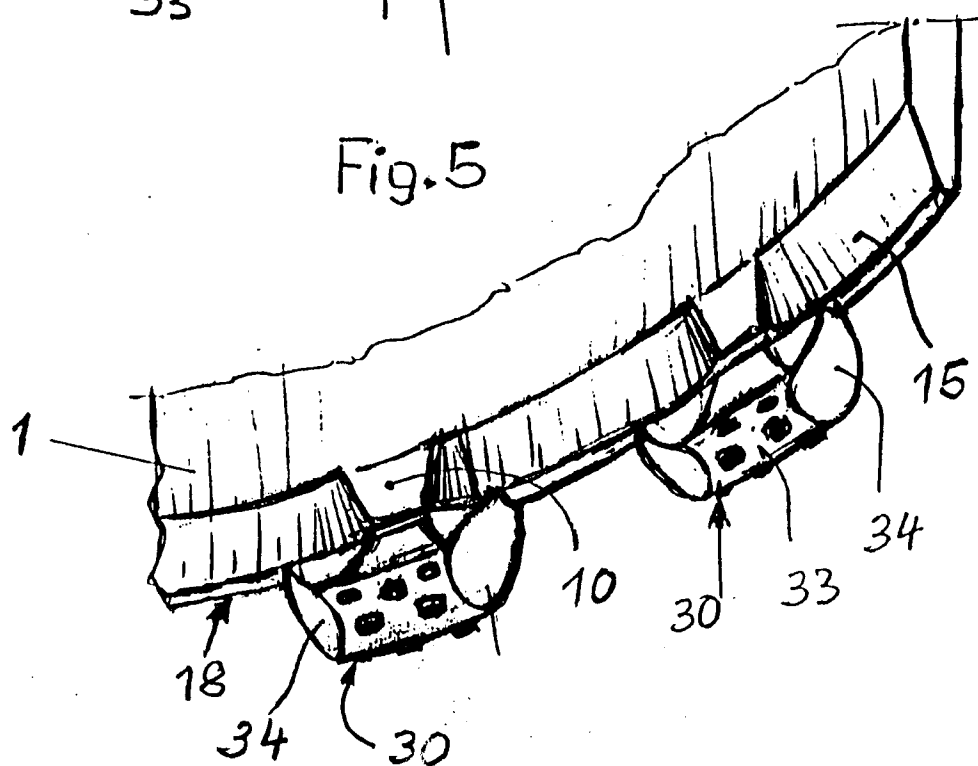


Fig. 8

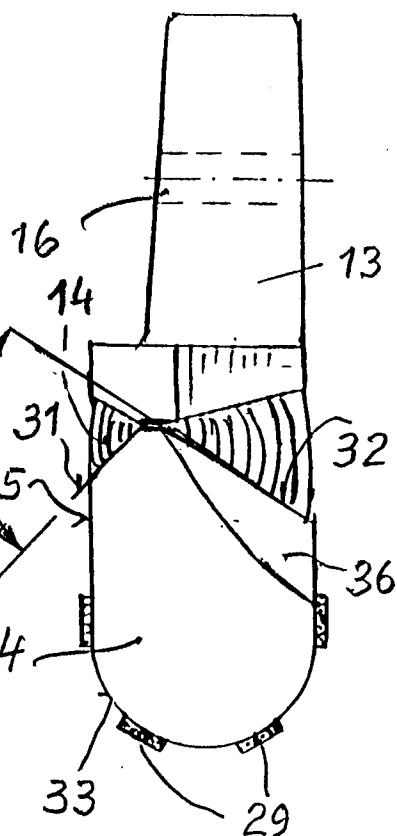


Fig. 9

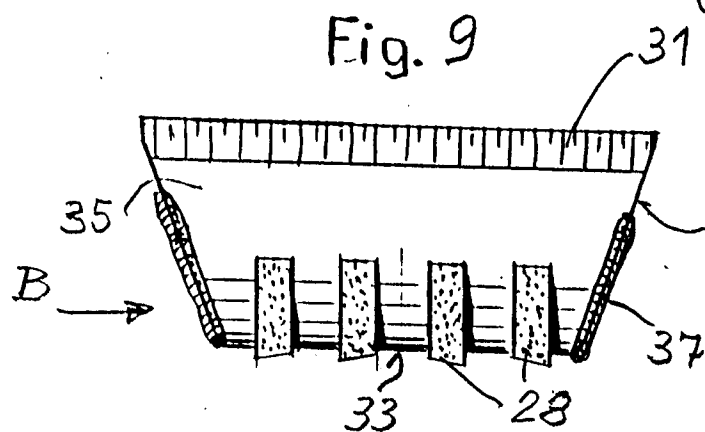


Fig. 10

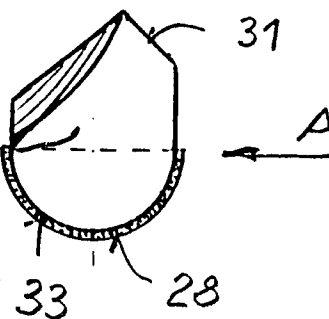
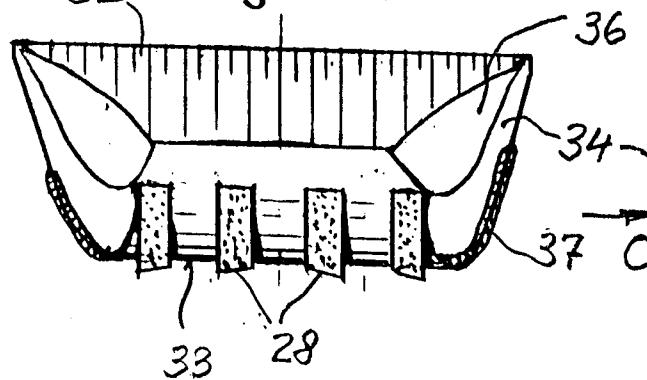


Fig. 11





Europäisches
Patentamt

EUROPÄISCHER RECHERCHENBERICHT

Nummer der Anmeldung
EP 93 11 1525

EINSCHLÄGIGE DOKUMENTE			
Kategorie	Kennzeichnung des Dokuments mit Angabe, soweit erforderlich, der maßgeblichen Teile	Betrifft Anspruch	KLASSIFIKATION DER ANMELDUNG (Int.Cl.5)
A,D	DE-A-39 33 867 (FROMME) * Ansprüche 1,8,9; Abbildungen 1-5 * ---	1-19	E21B10/48 E21B10/62
A	US-A-4 208 154 (GUNDY) * Spalte 4, Zeile 4 - Zeile 5 * ---	1-19	
A	US-A-2 506 387 (ROSS) * Spalte 4, Zeile 2323 - Zeile 56; Abbildungen 4,6 * ---	1-19	
A	US-A-2 520 876 (BULLOCK) * Spalte 4, Zeile 8 - Zeile 10 * * Spalte 4, Zeile 31 - Zeile 35 * ---	1-19	
A	US-A-2 506 388 (ROSS) * das ganze Dokument * ---	1-19	
A	US-A-2 506 341 (BULLOCK) * das ganze Dokument * ---	1-19	
A	DE-B-12 54 102 (BENOTO) * Seite 2, Zeile 29 - Zeile 33 * ---	1-19	RECHERCHIERTE SACHGEBIETE (Int.Cl.5)
A	DE-C-851 331 (NIENHAUS) * Seite 2, Zeile 57 - Zeile 60; Abbildung 2 * ---	1-19	E21B
A	EP-A-0 351 699 (HILTI A.G.) * Anspruch 1 * ---	1-19	
A	US-A-1 957 476 (SLOAN) * Spalte 2, Zeile 25 - Zeile 118 * ---	1-19	
A	US-E-26 669 (HENDERSON) * Spalte 4, Zeile 20 - Zeile 40 * ---	1-19	
A	US-A-4 854 396 (BURCH) * das ganze Dokument * ---	1-19	
		-/--	
Der vorliegende Recherchenbericht wurde für alle Patentansprüche erstellt			
Recherchenort DEN HAAG		Abschlußdatum der Recherche 25. November 1993	Prüfer Sogno, M
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 : nichtschriftliche 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 I : aus andern Gründen angeführtes Dokument & : Mitglied der gleichen Patentfamilie, übereinstimmendes Dokument			



Europäisches
Patentamt

EUROPÄISCHER RECHERCHENBERICHT

Nummer der Anmeldung
EP 93 11 1525

EINSCHLÄGIGE DOKUMENTE			
Kategorie	Kennzeichnung des Dokuments mit Angabe, soweit erforderlich, der maßgeblichen Teile	Betrifft Anspruch	KLASSIFIKATION DER ANMELDUNG (Int.Cl.5)
A	FR-A-1 317 937 (CRAELIUS) * das ganze Dokument * ---	1-19	
A	EP-A-0 156 762 (PAULI) * das ganze Dokument * ---	1-19	
A,D	DE-A-36 00 189 (KAZACHSKIJ POLITECHNICESKIJ INSTITUT) * das ganze Dokument * ---	1-19	
A	DE-A-37 38 942 (EASTMAN CHRISTENSEN) * das ganze Dokument * -----	1-19	
			RECHERCHIERTE SACHGEBIETE (Int.Cl.5)
Der vorliegende Recherchenbericht wurde für alle Patentansprüche erstellt			
Recherchenort DEN HAAG		Abschlußdatum der Recherche 25. November 1993	Prüfer Sogno, M
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			