

(51) Internationale Patentklassifikation⁶ : B23B 51/04, 27/14	A1	(11) Internationale Veröffentlichungsnummer: WO 96/18472 (43) Internationales Veröffentlichungsdatum: 20. Juni 1996 (20.06.96)
---	-----------	---

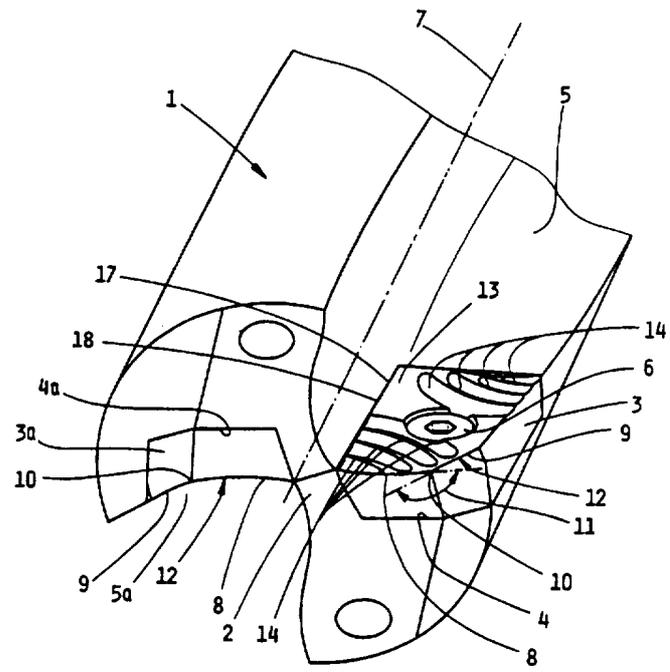
(21) Internationales Aktenzeichen: PCT/EP95/04872 (22) Internationales Anmeldedatum: 11. December 1995 (11.12.95) (30) Prioritätsdaten: P 44 44 022.7 10. December 1994 (10.12.94) DE 195 38 391.5 14. Oktober 1995 (14.10.95) DE (71) Anmelder (für alle Bestimmungsstaaten ausser US): KEN-NAMETAL HERTEL AG WERKZEUGE + HARTSTOFFE [DE/DE]; Wehlauer Strasse 73, D-90766 Fürth (DE). (72) Erfinder; und (75) Erfinder/Anmelder (nur für US): KRENZER, Ulrich [DE/DE]; Cadolzburger Strasse 16, D-90513 Zirndorf (DE). (74) Anwälte: TERGAU, Enno usw.; Mögeldorfer Hauptstrasse 51, D-90482 Nürnberg (DE).	(81) Bestimmungsstaaten: AU, CA, CN, JP, KR, RU, US, europäisches Patent (AT, BE, CH, DE, DK, ES, FR, GB, GR, IE, IT, LU, MC, NL, PT, SE). Veröffentlicht <i>Mit internationalem Recherchenbericht.</i>
--	---

(54) Title: DRILLING TOOL FOR DRILLING IN SOLID METAL

(54) Bezeichnung: BOHRWERKZEUG FÜR BOHRUNGEN IN METALLVOLLMATERIAL

(57) Abstract

Proposed is a drilling tool for drilling in solid material, having a base body (1) containing chip flutes (5, 5a) and at least two interchangeable inserts (3, 3a) situated in a recess (4, 4a) at the end of a chip flute (5, 5a) at the face of the base body (1). The inserts are arranged on the base body at different radial distances such that their working ranges partially overlap. The blades (12) of the inserts (3, 3a) are formed by two cutting edges (8, 9) which together form an obtuse angle, that is the point angle (11). The face (13) of the blades (12) has parallel profile ribs (14, 14a) which acts as runners and which in the region of the cutting edges (8, 9), aligned approximately normal to them, run out from there roughly in the direction of chip removal, radially inwards over a curved course relative to their fitting position, toward a flank region (17) of the insert (3, 3a) near the drilling tool axis (7).



(57) Zusammenfassung

Es wird ein Bohrwerkzeug für Bohrungen in Vollmaterial vorgeschlagen, das einen Spannuten (5, 5a) enthaltenden Grundkörper (1) und mindestens zwei an der Stirnseite des Grundkörpers (1) am Ende jeweils einer Spannuten (5, 5a) in je einer Aussparung (4, 4a) angeordnete auswechselbare Schneidplatten (3, 3a) aufweist. Die Schneidplatten sind mit unterschiedlichem Radialabstand am Grundkörper angeordnet, so daß sich deren Arbeitsbereiche teilweise überdecken. Die Schneiden (12) der Schneidplatten (3, 3a) sind durch zwei, einen stumpfen Winkel, nämlich den Spitzenwinkel (11) miteinander bildenden Schneidkanten (8, 9) gebildet. Die Spanfläche (13) der Schneiden (12) enthält nach Art von Gleitkufen wirksame, nebeneinander angeordnete Spanformrippen (14, 14a), die im Bereich der Schneidanten (8, 9) annähernd normal zu diesen ausgerichtet und von dort etwa in Spanablaufrichtung mit bogenförmigem Verlauf bezüglich ihrer Einbaustellung radial einwärts in Richtung eines der Bohrwerkzeugachse (7) nahen Flankenbereichs (17) der Schneidplatte (3, 3a) auslaufen.

LEDIGLICH ZUR INFORMATION

Codes zur Identifizierung von PCT-Vertragsstaaten auf den Kopfbögen der Schriften, die internationale Anmeldungen gemäss dem PCT veröffentlichen.

AT	Österreich	GA	Gabon	MR	Mauretanien
AU	Australien	GB	Vereinigtes Königreich	MW	Malawi
BB	Barbados	GE	Georgien	NE	Niger
BE	Belgien	GN	Guinea	NL	Niederlande
BF	Burkina Faso	GR	Griechenland	NO	Norwegen
BG	Bulgarien	HU	Ungarn	NZ	Neuseeland
BJ	Benin	IE	Irland	PL	Polen
BR	Brasilien	IT	Italien	PT	Portugal
BY	Belarus	JP	Japan	RO	Rumänien
CA	Kanada	KE	Kenya	RU	Russische Föderation
CF	Zentrale Afrikanische Republik	KG	Kirgisistan	SD	Sudan
CG	Kongo	KP	Demokratische Volksrepublik Korea	SE	Schweden
CH	Schweiz	KR	Republik Korea	SI	Slowenien
CI	Côte d'Ivoire	KZ	Kasachstan	SK	Slowakei
CM	Kamerun	LI	Liechtenstein	SN	Senegal
CN	China	LK	Sri Lanka	TD	Tschad
CS	Tschechoslowakei	LU	Luxemburg	TG	Togo
CZ	Tschechische Republik	LV	Lettland	TJ	Tadschikistan
DE	Deutschland	MC	Monaco	TT	Trinidad und Tobago
DK	Dänemark	MD	Republik Moldau	UA	Ukraine
ES	Spanien	MG	Madagaskar	US	Vereinigte Staaten von Amerika
FI	Finnland	ML	Mali	UZ	Usbekistan
FR	Frankreich	MN	Mongolei	VN	Vietnam

- 1 -

Beschreibung

Bohrwerkzeug für Bohrungen in Metallvollmaterial

5 Die Erfindung betrifft ein Bohrwerkzeug nach dem Oberbegriff des Anspruches 1.

Derartige Bohrwerkzeuge werden in der Praxis auch allgemein als Wendeplattenbohrer bezeichnet.

10 Bei Bohrbearbeitungen mit derartigen Wendeplattenbohrern fließen die Späne grundsätzlich bogenförmig gekrümmt von den Schneidkanten ab. Die Spankrümmung wird durch die unterschiedlichen Schnittgeschwindigkeiten an einzelnen Punkten bzw. Teilbereichen der Schneidkanten hervorgerufen. Die Späne fließen grundsätzlich von
15 der Bohrungswandung in Richtung zur Bohrwerkzeugachse radial nach innen.

Derartige Bohrwerkzeuge nach dem Stand der Technik sind mit Umsetzschneidplatten bestückt, deren Spanflächen Spanformstufen tragen. Die auf den Spanflächen befindlichen Spanformstufen sind annähernd parallel zu den Hauptschneiden orientiert
20 (EP 0 181 844 B1), auch wenn es sich dabei um nach Art von punktförmigen Warzen auf die Spanflächen aufgesetzte, höckerartige Gebilde handelt (US 4 215 957 A). Die Spanformung wird herkömmlich also dadurch erreicht, daß dem ablaufenden Span Hindernisse in den Weg gestellt werden. Der Span wird folglich unter hohen Kräften plastisch verformt und umgehend in eine neue Richtung gelenkt.

25 Der Erfindung liegt die Aufgabe zugrunde, ein Bohrwerkzeug der eingangs genannten Art mit Einrichtungen zur Spanformung zu versehen, die eine Spanabfuhr über die Spannuten begünstigt. Diese Aufgabe wird durch Anspruch 1 gelöst. Die an der Stirnseite eines Bohrergrundkörpers am Ende jeweils einer Spannut, in je einer
30 Aussparung angeordneten, auswechselbaren Umsetzschneidplatten sind derart ausgestaltet, daß ihre Spanfläche nach Art von Gleitkufen wirksame nebeneinander angeordnete Spanformrippen enthält. Im Bereich der Schneidkanten der

- 2 -

Umsetzschneidplatte sind die Gleitkufen annähernd normal zu diesen ausgerichtet und verlaufen von dort in etwa in Spanablaufrichtung mit bogenförmigem Verlauf bezüglich der Einbaustellung radial einwärts in Richtung eines der Bohrwerkachse nahen Flankenbereichs der Umsetzschneidplatte. Der bogenförmige Verlauf der

5 Spanformrippen bzw. -rillen ist dabei so gewählt, daß er weitgehend der natürlichen bzw. optimalen Ablaufrichtung des Spanes entspricht. Diese Spanablaufrichtung wird beim Bohren nicht absolut zuverlässig eingehalten. Durch verschiedene Einflüsse, die etwa auf wechselnde Vorschubgeschwindigkeiten, das Werkstückmaterial etc. zurückzuführen sind, kann der Span von seiner idealen Ablaufrichtung abweichen mit

10 der Folge, daß die gebildete Spanlocke bzw. Wendel nicht störungsfrei und insbesondere reibungsarm aus der Spankammer abtransportiert wird. Die erfindungsgemäßen Spanformrippen verhindern dies, indem sie das bogenförmige Abfließen der Späne radial nach innen in Richtung auf die Bohrerachse unterstützen. Die Spanformrippen halten die ablaufenden Späne geradezu zwangsläufig in der

15 Richtung ihres Ablaufes von den Schneidkanten. Die Spanformrippen bzw. -rillen bilden sich nämlich auch auf den Spänen ab, wodurch quasi eine Zwangsführung entsteht. Ein weiterer vorteilhafter Effekt dieser wellblechartigen Formung des Spanes liegt in seiner in Spanlängsrichtung wirksamen Versteifung. Die Versteifungswirkung der wendelförmigen Späne ergibt eine Vergleichmäßigung der Spanformung und dadurch

20 eine Verbesserung der Spanabführung aus der Bohrung heraus durch eine hohe Gleichmäßigkeit des Spantransports. Die nachfolgenden Späne schieben gewissermaßen die vorher entstandenen aus der Bohrung heraus. Ein Einklemmen dieser verhältnismäßig großen Spanlocken zwischen dem Bohrwerkzeugkörper und der Bohrungswand ist nahezu unmöglich.

25 Die Spanformrippen sind vorzugsweise stetig in Richtung auf ihren Auslaufbereich gekrümmt. Dadurch ist gewährleistet, daß die Gleitbewegung des Spans auf den Spanformrippen bzw. in den dazwischen liegenden Spanformrillen möglichst reibungs- und widerstandsfrei erfolgt. Die Spanformrippen verlaufen vorzugsweise bis zu dem in

30 ihrer Einbaustellung radial einwärts und nahe der Bohrwerkzeugachse liegenden Flankenbereich und laufen dort mit einer etwa normalen Ausrichtung zur

Bohrwerkzeugachse aus. Dadurch ist eine Führung des Spans praktisch über die gesamte sich radial zur Bohrwerkzeugachse erstreckenden Breite der Schneidplatte geführt. Dadurch ist gewährleistet, daß der Span in einem exakt vorbestimmten Winkel auf die Spannuttinnenwand auftrifft und dort möglichst reibungsarm weitertransportiert wird.

Die Spanformrippen sind durch mit Abstand nebeneinander angeordnete Ausnehmungen oder Spanformrillen gebildet, wobei die Spanformrippen im Querschnitt etwa kreisbogen- oder ellipsenförmig sind. Diese Ausgestaltung kommt der Forderung nach einer möglichst reibungsarmen Spanabfuhr entgegen. Die Spanformrippen können auch eine etwa trapezförmige Querschnittsform aufweisen, wobei die Trapez-Seitenflanken konkav ausgemuldet sind. Durch diese Form und insbesondere durch die von der Scheitelfläche der Spanformrippen und einer konkaven Flanke gebildete relativ scharfe Kante ist der Formschlußeingriff zwischen Span und Spanfläche und damit die Zwangsführung des Spans verbessert.

Vorteilhaft ist es, wenn die Ausnehmungen oder Spanformrillen die Schneidkanten der Umsetzschneidplatte durchbrechen. Die Abbildung der Spanformrippen bzw. der dazwischen liegenden Spanformrillen in der Rückenfläche des vom zu bearbeitenden Material abgehobenen Spans erfolgt dann praktisch gleichzeitig mit der Spanbildung bzw. Spanabhebung. Aufgrund des in dem genannten Zeitpunkt noch in höherem Maße verformungsfähigen Materials erfolgt eine deutlichere Abbildung der Spanformrippen in der Spanrückenfläche, wodurch der Formschlußeingriff zwischen Span und Spanformrippen und folglich die Zwangsführung des Spans verbessert ist. Es ist es auch vorteilhaft, wenn die Spanformrillen den in Einbaustellung radial einwärts der Bohrwerkzeugachse nahen Flankenbereich der Schneidplatte ebenfalls durchbrechen. Der Span kann dann widerstandsfrei aus der Wendeplatte in den Spannuttbereich übergleiten.

Der Vorteil einer konkav ausgemuldeten Spanfläche der Schneidplatte besteht darin, daß die beim Zerspanungsvorgang anfallenden Späne durch die konkave Ausmuldung

- 4 -

bzw. durch die Rinnenform der Schneidplatte so geformt werden, daß sie unter einem stumpfen Winkel auf die Spannuttwand auftreffen. Durch die Rinnenform der Schneidplatten sind sie bereits so geformt, daß der Durchmesser des Wendelspanes bzw. der Spanlocke problemlos in das zur Verfügung stehende Spankammervolumen hineinpaßt. In Zusammenarbeit mit der erfindungsgemäßen Zwangsführung des Spans wird daher ein optimaler Abtransport des Spans aus der Spankammer gewährleistet.

In vielen, teilweise sogar in den meisten Fällen kann es sinnvoll sein, die Spanformrippen bzw. -rillen noch stärker zu krümmen als dies dem ungehinderten Spanablauf entspricht. Das bedeutet, daß die Späne in dem zur Bohrerachse nähergelegenen Bereich durch die Spanformrippen bzw. -rillen stärker gebremst werden als in dem weiter außenliegenden Bereich.

Der Gegenstand der Erfindung wird anhand von in den Figuren dargestellten Ausführungsbeispielen näher erläutert. Es zeigen:

- Fig.1 Das spitzenseitige Ende eines erfindungsgemäßen Bohrwerkzeuges mit zwei Umsetzschneidplatten in perspektivischer Ansicht,
- Fig.2 eine Umsetzschneidplatte nach Fig. 1 in vergrößerter perspektivischer Darstellung,
- Fig.3 ein Bohrwerkzeug gemäß Fig.1 in perspektivischer Darstellung, das die Bildung eines Spans im Wirkungsbereich der Schneide der Umsetzschneidplatte schematisch darstellt,
- Fig.4 eine weitere Ausführungsform einer Umsetzschneidplatte in Draufsicht,
- Fig.5 eine Ansicht der Umsetzschneidplatte von Fig.4 in Richtung des Pfeiles V,
- Fig.6 einen Querschnitt längs der Linie VI-VI in Fig.4,
- Fig.7 eine Ansicht in Richtung des Pfeiles VII in Fig.4, und
- Fig.8 eine erfindungsgemäß ausgestaltete Trigon-Umsetzschneidplatte.

- 5 -

Das Bohrwerkzeug besteht im wesentlichen aus dem Grundkörper 1 mit im Bereich der Bohrerspitze 2 angeordneten und als Umsetzschneidplatten ausgebildeten Schneidplatten 3,3a. Die Schneidplatten 3,3a liegen in Aussparungen 4,4a ein und sind dort z.B. mit einer Schraube befestigt. Sie weisen zu diesem Zweck eine zentrale Fixierbohrung 6 auf. Sie stehen in unterschiedlichem Radialabstand zur Mittellängsachse des Grundkörpers 1 und die Arbeitsbereiche der beiden Schneidplatten 3,3a grenzen - sich etwas überdeckend - aneinander. Die Mittellängsachse bildet die Bohrwerkzeugachse 7. Die Schneidplatten 3,3a können eine längliche, etwa quaderähnliche Umrißform (Fig. 1 und 4) aufweisen, aber auch sogenannte Trigon-Platten (Fig. 8) sein. Ein beiden Schneidplattenformen gemeinsames Merkmal ist das Vorhandensein von jeweils zwei im Schnitt stehenden Schneidkanten 8,9, die in einer Schneidspitze 10 zusammenlaufen, einen stumpfen Spitzenwinkel 11 einschließen und gemeinsam die Schneide 12 der Schneidplatte bilden. Selbstverständlich sind auch Schneidplatten mit einfacherer Grundgeometrie einsetzbar, etwa solche mit quadratischer, dreieckiger und rhombischer Umrißform, bei denen die Schneide nicht aus mehrerer Teilschneiden besteht.

Die Spanfläche 13 kann eben oder auch - sogar bevorzugt - nach Art einer bogenförmigen Rinne oder - insbesondere bei Trigon-Platten - löffelförmig ausgemuldet sein. Die jeder Schneide 12 zugeordnete Spanfläche 13 enthält erfindungsgemäß z.B. durch entsprechende Rillung nach Art von Gleitkufen wirksame, nebeneinander angeordnete Spanformrippen 14. Die Spanformrippen 14 zeichnen sich durch einen besonderen bogenförmigen Längsverlauf aus. Im Bereich der Schneidkanten 8,9 verlaufen sie zunächst annähernd normal, d.h. in einem etwa annähernd rechten Winkel zu den Schneidkanten 8,9 (vgl. Linie 22 in Fig.2). Von dort sind sie in Spanablafrichtung, nämlich in Richtung auf die Bohrwerkzeugachse des Bohrwerkzeugs, radial einwärts abgebogen.

Wie gesagt, sind die Spanformrippen 14 dadurch gebildet, daß in die Spanfläche 13 rillenförmige Ausnehmungen, nämlich Spanformrillen 15 eingeformt sind. Der Verlauf der Spanformrillen 15 ist derart gewählt, daß die zwischen ihnen stehenbleibenden

- 6 -

Spanformrippen 14 den erfindungsgemäßen Verlauf nehmen. Wie aus Fig. 1-3 ersichtlich ist, enden die Spanformrillen 15 mit Abstand vor der Schneide 12 bzw. den Schneidkanten 8 und 9. Zwischen dem Ende der Spanformrillen 15 und der Schneide 12 ist jeweils ein Steg 16 angeordnet. Der Vorteil dieser Ausgestaltung liegt in einer fertigungstechnischen Vereinfachung. Die Breite der Stege 16 soll möglichst gering sein, um ein Einfließen des vom Werkstück abgehobenen Spanmaterials in die Spanformrillen zu ermöglichen. Im Moment der Spanentstehung befindet sich das Werkstückmaterial nämlich noch in einem plastisch leichter verformbaren Zustand, als dies mit zunehmender Entfernung vom Schneidenwirkort der Fall ist. Je geringer deshalb die Breite der Stege 16 ist, desto näher befinden sich die Enden der Spanformrillen im plastisch verformbaren Bereich des sich bildenden Spans. Aus Stabilitätsgründen sind der Verringerung der Breite der Stege 16 natürliche Grenzen gesetzt. In dem der Bohrwerkzeugachse 7 nahen Flankenbereich 17 weisen die Spanformrippen 14 eine etwa normale Ausrichtung zur Bohrwerkzeugachse 7 bzw. zur Seitenkante 18 des Flankenbereichs 17 auf. Zwischen der im Einsatz befindlichen Schneide 12 und dem achsnahen Flankenbereich 17 der Schneidplatte 3 erstreckt sich also der Rippenbogen mit vorzugsweise stetiger Krümmung bzw. Biegung zwischen seinen beiden Rippenenden. Im Flankenbereich 17 enden die Spanformrillen 15 nicht vor der Seitenkante 18, sondern durchbrechen diese. Die Seitenkante 18 weist somit im Mündungsbereich der Spanformrillen 15 einen gewellten Verlauf auf. Durch diese Ausgestaltung ist gewährleistet, daß der Span widerstandsfrei abfließen und in den Spannutbereich des Bohrwerkzeugs übertreten kann.

Um den bogenförmigen Ablauf der Späne zusätzlich zu begünstigen, steigt der Spanwinkel einer Schneidkante 8 bzw. 9 mit zunehmendem Abstand von der Bohrerachse 17 bevorzugt positiv an. Hierdurch ergibt sich eine geringere Spanstauchung in den radial äußeren Bereichen der Schneide. Diese unterschiedliche Spanstauchung über die gesamte Spanbreite unterstützt die Spanformung zu einem Wendel. Die Bildung eines Spanwendels 19 ist in Fig. 3 schematisch dargestellt. In dieser Abbildung ist auch angedeutet, daß sich die Spanformrippen 14 und die Spanformrillen 15 auf der bei der Spanbildung der Spanfläche 13 zugewandte

Rückenfläche 20 der Spanwendel 19 in gewissem Ausmaß nach Art einer wellblechartigen Riffelung 21 abbilden.

In den Fig. 4 bis 7 ist eine erfindungsgemäße Schneidplatte 3b dargestellt, die in ihrer Spanfläche 13 bogenförmige und sich jeweils von der Schneide 12 bogenförmig zur Seitenkante 18 erstrecken. Wie schon bei der Schneidplatte 3,3a der Fig. 1 bis 3 ist, wie bei Umsetzschneidplatten der in Rede stehenden Art üblich, eine zweite Schneide 12 und zweite Spanformrippen 14 und Spanformrillen 15 in symmetrischer Anordnung vorhanden, wobei in diesem Falle eine zweizählige Symmetrieachse vorhanden ist, die von der Mittellängsachse 23 der Fixierbohrung 6 gebildet ist. Der wesentliche Unterschied dieser Schneidplatte 3b zu der in den Fig. 1 bis 3 dargestellten, besteht darin, daß die Spanformrillen 15 die Schneide 12 durchbrechen. Die Schneide 12 hat daher in Blickrichtung des Pfeiles VII in Fig. 4 bzw. in Richtung der Längserstreckung der Schneidplatte 3b gesehen, einen etwa wellenförmigen Verlauf. Die Schneide 12, 12' weist demnach konkave Ausmoldungen 24 auf, die durch die Spanformrippen 15 voneinander getrennt sind. Die Folge dieser Ausgestaltung ist, daß die negative Abbildung der Spanformrippen 14 und Spanformrillen 15 direkt bei der Spanbildung erfolgt, da zwischen Schneide 12 und Spanformrinne 15 kein Steg vorhanden ist. Die Spanwendel 19 wird von Anfang an mit einer wellblechartig geriffelten Rückenfläche 20 (entsprechend Fig. 3) vom Werkstückmaterial abgehoben. Die Spanformrippen 14 und Spanformrillen 15 sind bei dieser Ausgestaltung noch deutlicher in Form einer wellblechartigen Riffelung 21 auf der Rückenfläche 20 der Spanwendel abgebildet, als dies bei der Ausführungsform der Fig. 1-3 der Fall ist. Der Formschlußeingriff zwischen der Rückenfläche 20, der Spanfläche 19 und den Spanformrippen 14 und Spanformrillen 15 und damit die Zwangsführung des Spanwendels 19 ist stärker ausgeprägt. Die Spanformeigenschaften und insbesondere die Zwangsführung in Richtung der Ablafrichtung des Spans sind bei der Schneidplatte 3b also noch stärker ausgeprägt.

In Fig. 8 ist eine Trigon-Schneidplatte 30 dargestellt. Solche Trigon-Schneidplatten weisen insgesamt 3 Schneiden 31a, 31b und 31c auf, die jeweils durch im Schnitt

stehende Schneidkanten 8,9 gebildet sind. Die Trigon-Schneidplatte 30 weist auf ihrer Spanfläche 13 neben den bereits oben beschriebenen bogenförmig gekrümmten Spanformrippen 35, drei Radialrippen 32a, 32b, 32c auf, die jeweils etwa entlang der Verbindungslinie zwischen einer Schneidplattenecke 33 und dem Zentrum der Trigon-Schneidplatte verlaufen. Wenigstens eine der im Bereich der Radialrippen 32a, 32b und 32c angeordneten Spanformrippen 35 mündet in eine Radialrippe 32a, 32b, 32c. Der Schneidkante 8a sind insgesamt drei Spanformrippen 35 zugeordnet, von denen die zwei der Schneidplattenecke 33a benachbarten in die Radialrippe 32a münden. Von den der Schneide 31c bzw. der Schneidkante 9c zugeordneten Spanformrippen 35 mündet nur die der Schneidplattenecke 33a benachbarte Spanformrippe 35 in die Radialrippe 32a. Entsprechende Verhältnisse liegen auch in den der Schneidplattenecke 33b und 33c zugeordneten Spanflächenbereichen vor. Bis auf die jeweils einer Schneidplattenecke 33a, 33b, 33c am nächsten liegende, münden alle Spanformrippen 35 und auch die Radialrippen 32a, 32b und 32c in der Fixierbohrung 6 bzw. sie erstrecken sich bis zu deren Rand. Im Gegensatz zu der Schneidplatte gem. Fig.1 oder 4 sind die zwischen den Spanformrippen 35 angeordneten Ausmuldungen breiter und weniger rillenförmiger angelegt. die Ausgestaltung ist so, daß, wenn man sich die Spanformrippen 35 und die Radialrippen 32 wegdenkt, die Deckfläche bzw. die Spanfläche 13 eine kontinuierlich verlaufende, gegebenenfalls konkav ausgemuldete oder löffelförmige Fläche ist.

Die Radialrippen 32 dienen dazu, einen von der Schneide, etwa der Schneide 31, vom Werkstück abgehobenen und sich in Pfeilrichtung 34 auf die Radialrippe 32a bewegenden Span nach Art einer Spanleitstufe von der Spanfläche 13 abzuheben. Dadurch wird verhindert, daß der Span seitlich auf eine Spanformrippe der der Bohrwerkzeugachse 7 im Montagezustand naheliegenden Schneide 31c auftrifft und dadurch unkontrolliert von der optimalen Spanablafrichtung abgelenkt wird. Die Bildung einer Spanwendel kann auch im Falle einer Trigon-Schneidplatte durch eine konkav oder löffelförmig ausgemuldete Spanfläche 13 begünstigt sein.

Bezugszeichenliste

1	Grundkörper	18	Seitenkante
2	Bohrerspitze	19	Spanwendel
3	Schneidplatte	20	Rückenfläche
3a	Schneidplatte	21	Riffelung
3b	Schneidplatte	22	Linie
4,4a	Aussparung	23	Mittellängsachse
5,5a	Spannut	24	Ausmuldung
6	Fixierbohrung	30	Trigon-Schneidplatte
7	Bohrwerkzeugachse	31a	Schneide
8	Schneidkante	31b	Schneide
9	Schneidkante	31c	Schneide
10	Schneidspitze	32a	Radialrippe
11	Spitzenwinkel	32b	Radialrippe
12	Schneide	32c	Radialrippe
13	Spanfläche	33a	Schneidplattenecke
14	Spanformrippe	33b	Schneidplattenecke
15	Spanformrille	33c	Schneidplattenecke
16	Steg	34	Pfeilrichtung
17	Flankenbereich	35	Spanformrippen

- 10 -

Ansprüche

1. Bohrwerkzeug für Bohrungen in Metallvollmaterial

- 5 - mit einem wenigstens eine Spannute (5,5a) enthaltenden Grundkörper (1),
- mit wenigstens einer an der Stirnseite des Grundkörpers (1) am Ende jeweils einer
Spannut (5,5a) in einer Aussparung (4,4a) angeordneten, auswechselbaren
Umsetzschneidplatte (3,3a) und
10 - mit einer Schneide (12), die vorzugsweise von zwei einen stumpfen
Spitzenwinkel (11) miteinander bildenden Schneidkanten (8,9) gebildet ist,

dadurch gekennzeichnet,

15 daß die Spanfläche (13) der Schneiden (12) nach Art von Gleitkufen wirksame,
nebeneinander angeordnete Spanformrippen (14,14a) enthält,
die im Bereich der Schneide (12) bzw. der Schneidkanten (8,9) annähernd normal
zu diesen ausgerichtet und von dort etwa in Spanablaufrichtung mit bogenförmigem
Verlauf bezüglich ihrer Einbaustellung radial einwärts in Richtung eines der
Bohrwerkzeugachse (7) nahen Flankenbereichs (17) der Schneidplatte (3,3a)
auslaufen.

2. Werkzeug nach Anspruch 1,

gekennzeichnet durch

20 eine Stetigkeit der Biegung der Spanformrippen (14,14a) in Richtung auf ihren
Auslaufbereich.

3. Bohrwerkzeug nach einem der Ansprüche 1 oder 2,
dadurch gekennzeichnet,
daß sich die Spanformrippen (14, 14a) mit fortgesetzt bogenförmigen Verlauf radial
5 einwärts bis zum Flankenbereich (17) der Schneidplatte (3,3a) erstrecken und dort
eine etwa normale Ausrichtung zur Bohrwerkzeugachse (7) aufweisen.
4. Bohrwerkzeug nach einem der Ansprüche 1 bis 3,,
dadurch gekennzeichnet,
10 daß die Spanformrippen (14,14a) durch mit Abstand nebeneinander angeordnete
Ausnehmungen oder Spanformrillen (15) gebildet sind.
5. Bohrwerkzeug nach einem oder mehreren der Ansprüche 1 bis 4,
dadurch gekennzeichnet,
15 daß die Spanformrippen (14,14a) im Querschnitt ungefähr kreisbogen- oder
elipsenförmig ausgebildet sind.
6. Bohrwerkzeug nach einem oder mehreren der Ansprüche 1 bis 5,
dadurch gekennzeichnet,
20 daß die Spanformrippen (14,14a) im Querschnitt die Form eines Trapezes
aufweisen, dessen Flanken konkav ausgemuldet sind.
7. Bohrwerkzeug nach einem oder mehreren der Ansprüche 1 bis 6,
dadurch gekennzeichnet,
25 daß die Spanformrillen (15) die Schneide (12,12') durchbrechen.

- 12 -

8. Bohrwerkzeug nach einem oder mehreren der Ansprüche 1 bis 7,
dadurch gekennzeichnet,
daß die Spanformrillen (15) die den Flankenbereich (17) der Schneidplatte (3,3a)
begrenzende Seitenkante (18) durchbrechen.
9. Bohrwerkzeug nach einem oder mehreren der vorhergehenden Ansprüche,
gekennzeichnet durch
mindestens zwei nebeneinander angeordnete, einer Schneide (12) zugeordnete
Spanformrippen (14,14a).
10. Bohrwerkzeug nach einem oder mehreren der vorhergehenden Ansprüche,
dadurch gekennzeichnet,
daß die Spanflächen (13) der Schneidplatten (3,3a) konkav ausgemuldet sind.
11. Bohrwerkzeug nach einem oder mehreren der vorhergehenden Ansprüche,
dadurch gekennzeichnet,
daß die Krümmung der Spanformrippen (14,14a) größer bzw. enger ist als diejenige
des ungehinderten bzw. optimalen Spanablaufes.
12. Bohrwerkzeug nach einem oder mehreren vorhergehenden Ansprüche,
dadurch gekennzeichnet,
daß die Schneidplatte eine Trigon-Schneidplatte (30) mit einer zentralen
Fixierbohrung (6) ist, auf deren Spanfläche (13) drei Radialrippen (32a,32 b,32c)
angeordnet sind,
- die jeweils etwa entlang der Verbindungslinie zwischen einer Schneidplattenecke
(33a,33b,33c) und dem Mittelpunkt der Trigon-Schneidplatte (30) verlaufen
- und in die wenigstens eine der einer Schneidplattenecke (33a,33b,33c)
benachbarten Spanformrippen (14) mündet.
13. Bohrwerkzeug nach Anspruch 14,

- 13 -

dadurch gekennzeichnet,
daß zumindest die nicht in eine Radialrippe (32a,32b,32c) mündenden
Spanformrippen (14) sich bis zur zentralen Fixierbohrung (6) erstrecken.

- 5 14. Bohrwerkzeug nach einem oder mehreren der vorhergehenden Ansprüche,
dadurch gekennzeichnet,
daß der Spanwinkel einer von der Bohrwerkzeugachse (7) weiter entfernt liegenden
Schneidkante (9) einen größeren positiven Betrag besitzt als der einer näher an der
Bohrwerkzeugachse (7) liegenden Schneidkante (8) der gleichen Schneidplatte
10 (3,3a).

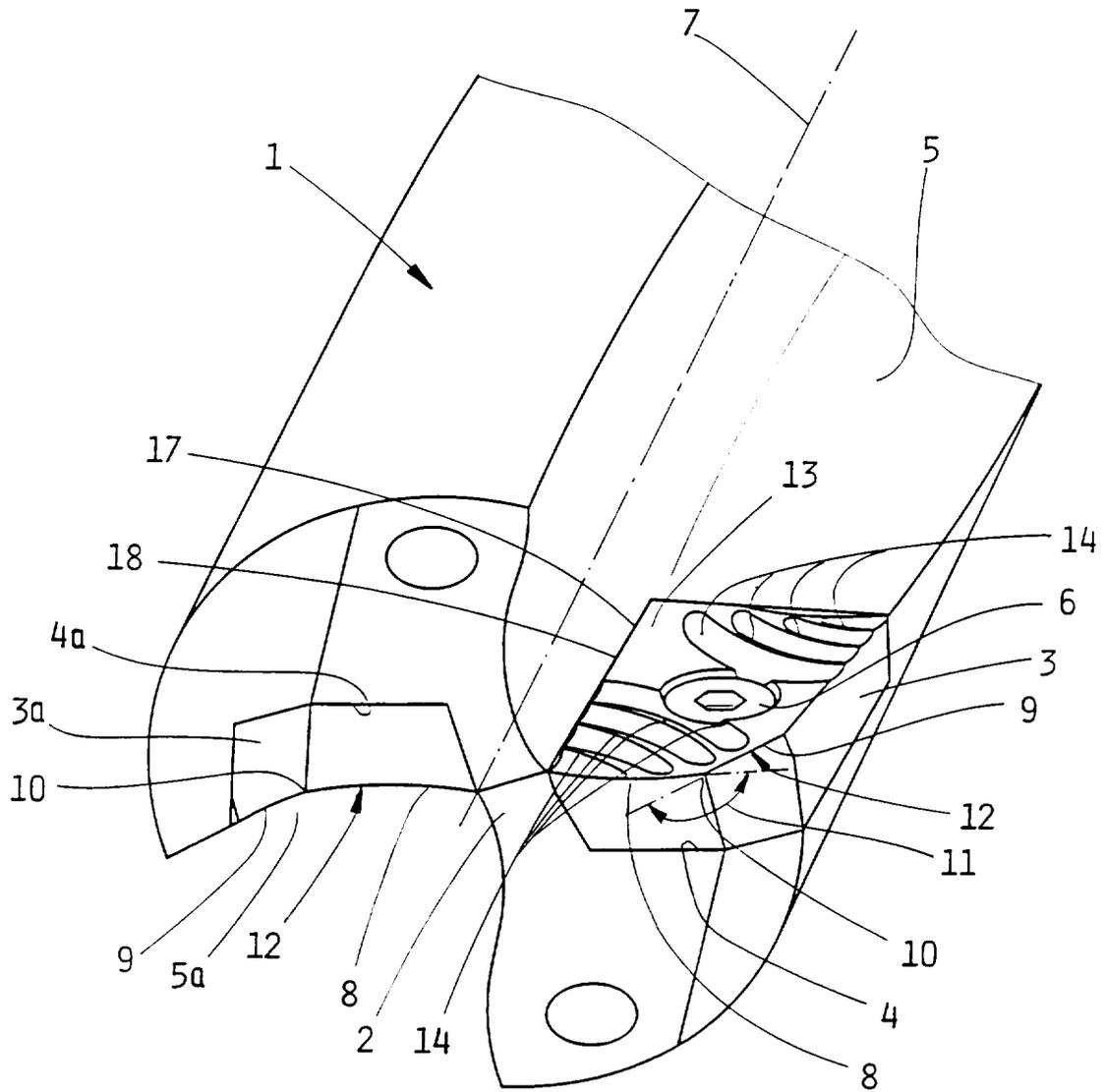


FIG.1

ERSATZBLATT (REGEL 26)

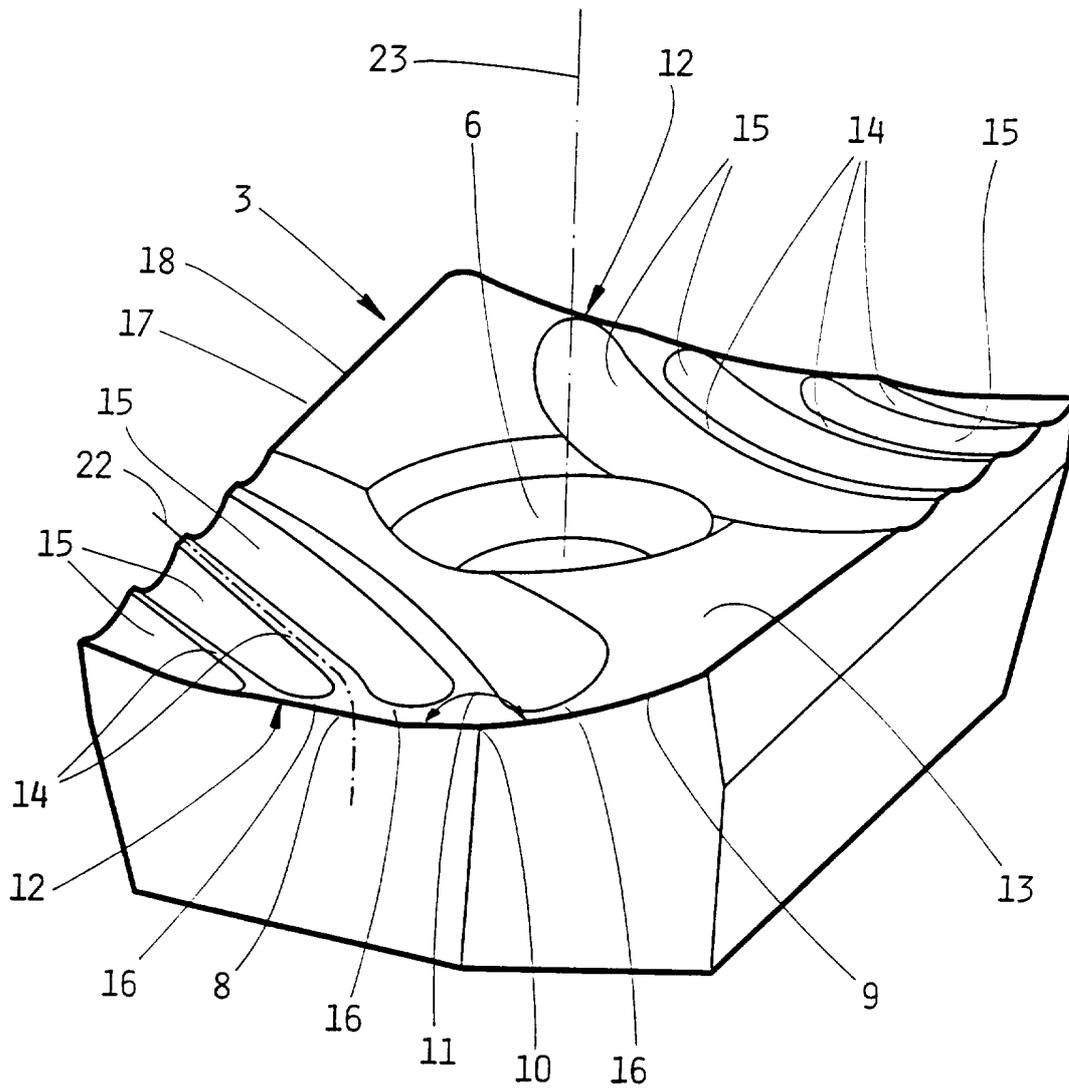


FIG. 2

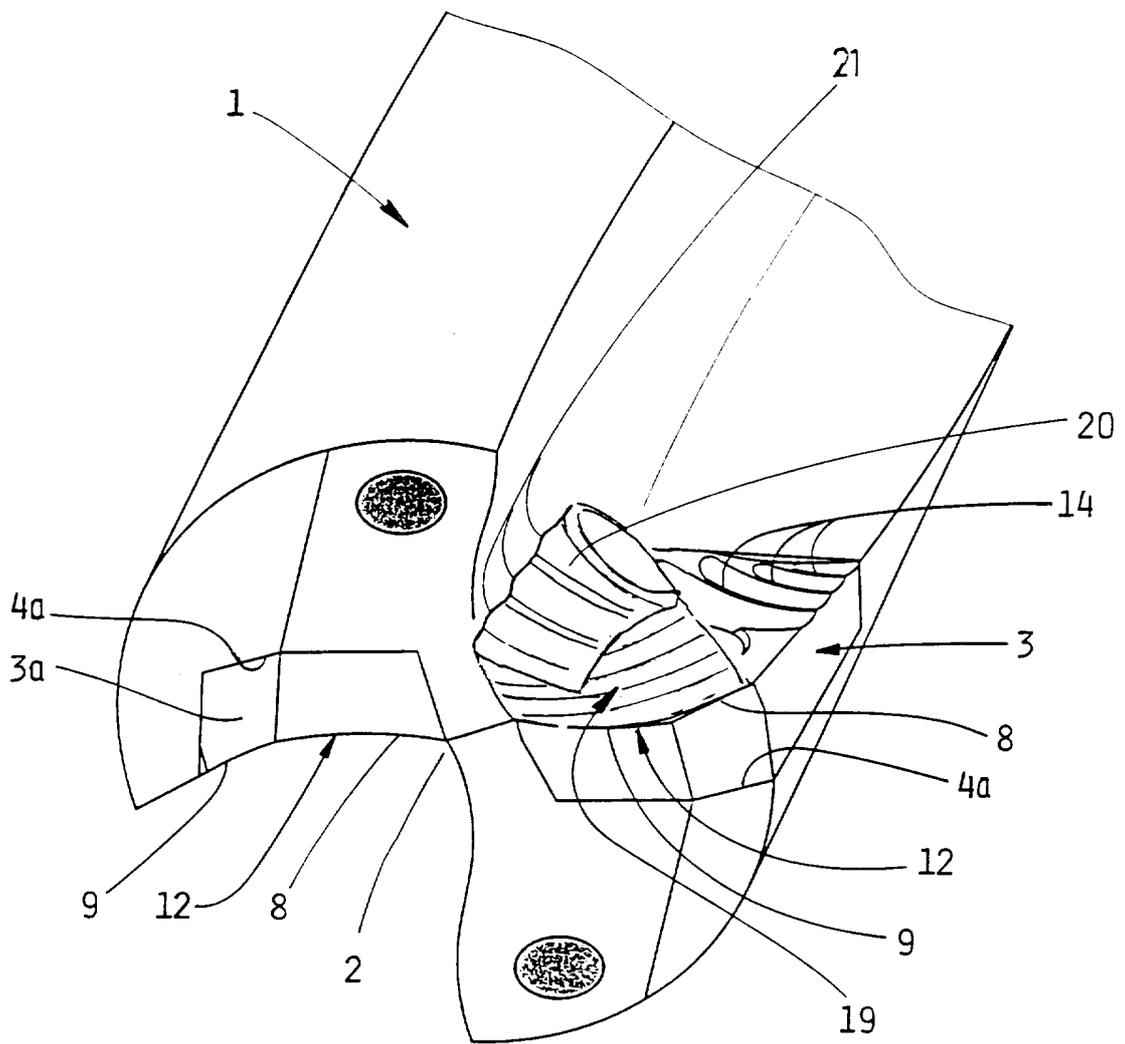


FIG. 3

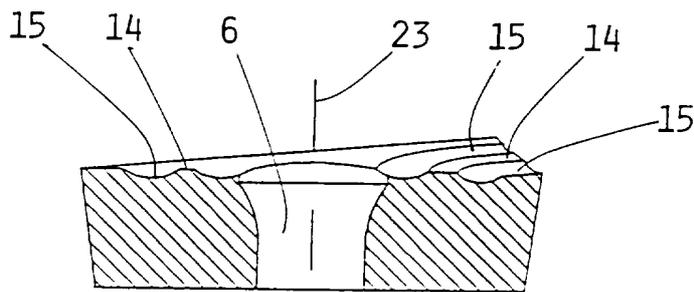


FIG. 6

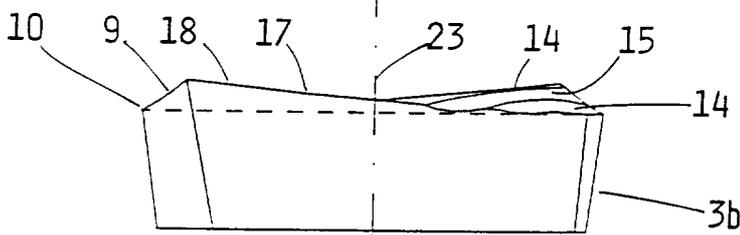


FIG. 5

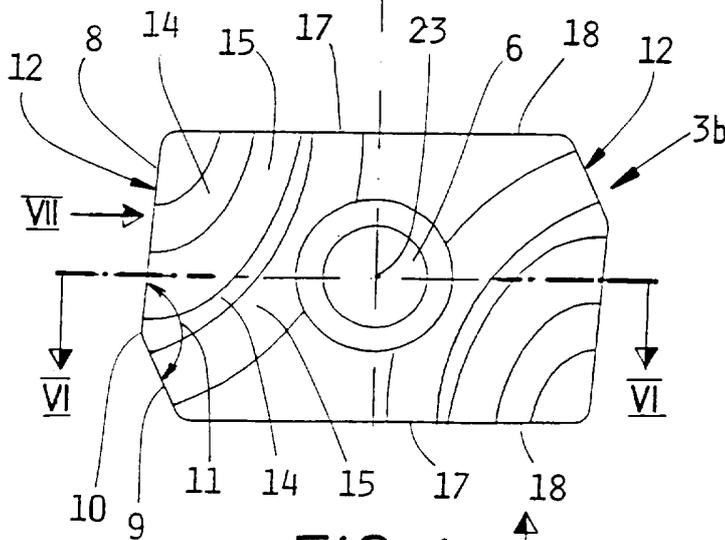


FIG. 4

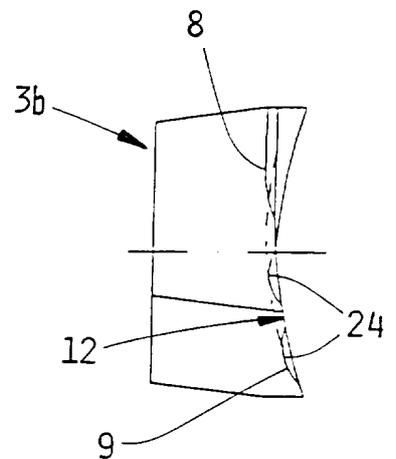


FIG. 7

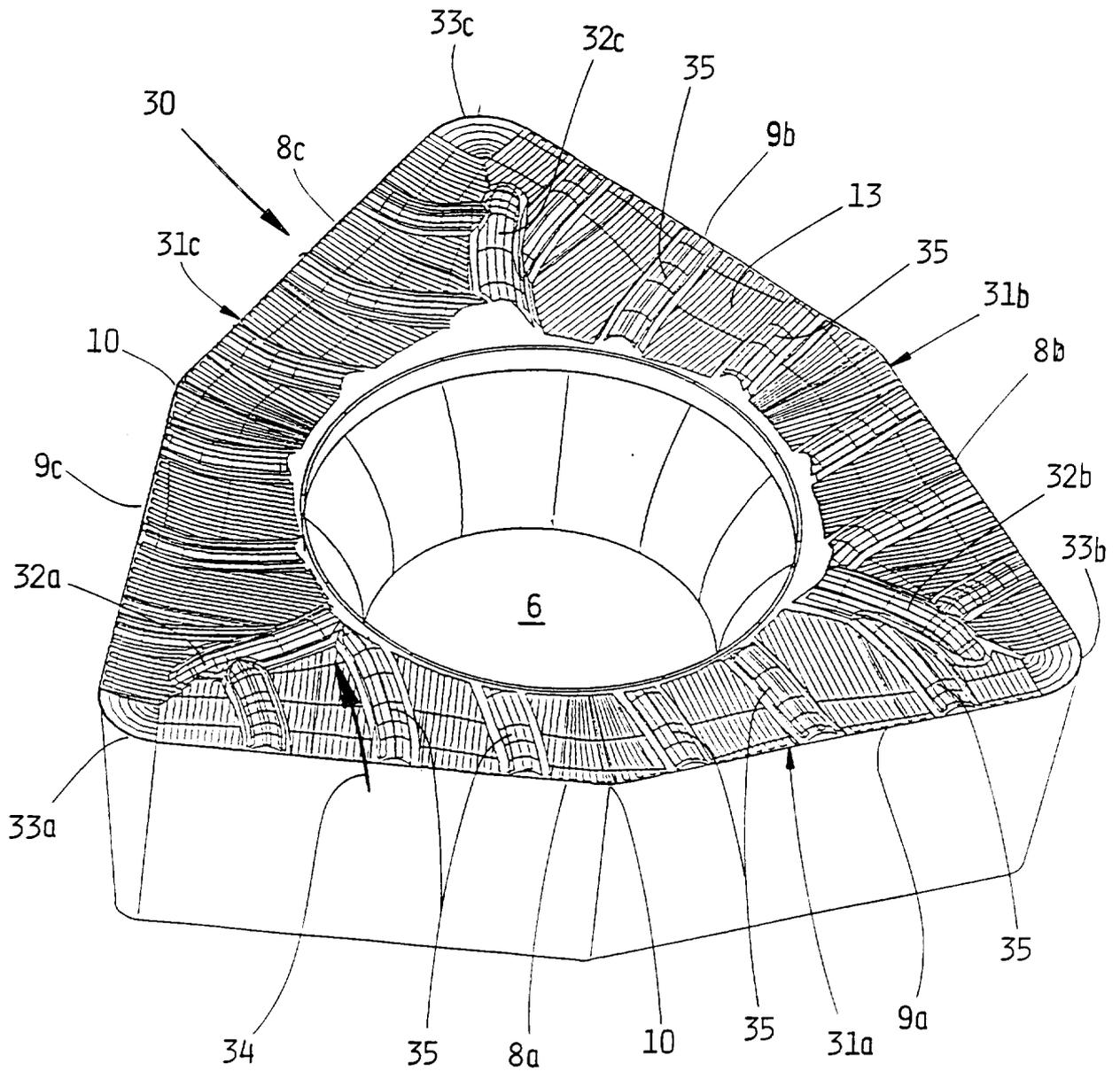


FIG. 8

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

Int: nal Application No
PCT/EP 95/04872

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER
IPC 6 B23B51/04 B23B27/14

According to International Patent Classification (IPC) or to both national classification and IPC

B. FIELDS SEARCHED

Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols)
IPC 6 B23B

Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched

Electronic data base consulted during the international search (name of data base and, where practical, search terms used)

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category *	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
P, X	WO,A,95 29782 (WIDIA) 9 November 1995 see page 9, paragraph 1 - page 10, line 4; figures 3,9	1-10
A	DE,A,42 39 236 (KRUPP WIDIA) 26 May 1994 -----	
A	DE,A,42 39 235 (KRUPP WIDIA) 26 May 1994 -----	

Further documents are listed in the continuation of box C.

Patent family members are listed in annex.

* Special categories of cited documents :

- *A* document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance
- *E* earlier document but published on or after the international filing date
- *L* document which may throw doubts on priority claim(s) or which is cited to establish the publication date of another citation or other special reason (as specified)
- *O* document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means
- *P* document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed

- *T* later document published after the international filing date or priority date and not in conflict with the application but cited to understand the principle or theory underlying the invention
- *X* document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered novel or cannot be considered to involve an inventive step when the document is taken alone
- *Y* document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered to involve an inventive step when the document is combined with one or more other such documents, such combination being obvious to a person skilled in the art.
- *&* document member of the same patent family

Date of the actual completion of the international search

26 February 1996

Date of mailing of the international search report

22.03.96

Name and mailing address of the ISA

European Patent Office, P.B. 5818 Patentlaan 2
NL - 2280 HV Rijswijk
Tel. (+ 31-70) 340-2040, Tx. 31 651 epo nl,
Fax (+ 31-70) 340-3016

Authorized officer

Bogaert, F

INTERNATIONAL SEARCH REPORT
 Information on patent family members

International Application No
 PCT/EP 95/04872

Patent document cited in search report	Publication date	Patent family member(s)	Publication date
WO-A-9529782	09-11-95	DE-A- 4415491	09-11-95
DE-A-4239236	26-05-94	CN-A- 1094342	02-11-94
		WO-A- 9412302	09-06-94
		EP-A- 0674557	04-10-95
DE-A-4239235	26-05-94	WO-A- 9412304	09-06-94
		EP-A- 0674559	04-10-95

INTERNATIONALER RECHERCHENBERICHT

Internationales Aktenzeichen

PCT/EP 95/04872

A. KLASSIFIZIERUNG DES ANMELDUNGSGEGENSTANDES
 IPK 6 B23B51/04 B23B27/14

Nach der Internationalen Patentklassifikation (IPK) oder nach der nationalen Klassifikation und der IPK

B. RECHERCHIERTE GEBIETE

Recherchiertes Mindestprüfstoff (Klassifikationssystem und Klassifikationssymbole)
 IPK 6 B23B

Recherchierte aber nicht zum Mindestprüfstoff gehörende Veröffentlichungen, soweit diese unter die recherchierten Gebiete fallen

Während der internationalen Recherche konsultierte elektronische Datenbank (Name der Datenbank und evtl. verwendete Suchbegriffe)

C. ALS WESENTLICH ANGESEHENE UNTERLAGEN

Kategorie*	Bezeichnung der Veröffentlichung, soweit erforderlich unter Angabe der in Betracht kommenden Teile	Betr. Anspruch Nr.
P,X	WO,A,95 29782 (WIDIA) 9.November 1995 siehe Seite 9, Absatz 1 - Seite 10, Zeile 4; Abbildungen 3,9	1-10
A	DE,A,42 39 236 (KRUPP WIDIA) 26.Mai 1994 ---	
A	DE,A,42 39 235 (KRUPP WIDIA) 26.Mai 1994 -----	

Weitere Veröffentlichungen sind der Fortsetzung von Feld C zu entnehmen

Siehe Anhang Patentfamilie

* Besondere Kategorien von angegebenen Veröffentlichungen :

A Veröffentlichung, die den allgemeinen Stand der Technik definiert, aber nicht als besonders bedeutsam anzusehen ist

E älteres Dokument, das jedoch erst am oder nach dem internationalen Anmeldedatum veröffentlicht worden ist

L Veröffentlichung, die geeignet ist, einen Prioritätsanspruch zweifelhaft erscheinen zu lassen, oder durch die das Veröffentlichungsdatum einer anderen im Recherchenbericht genannten Veröffentlichung belegt werden soll oder die aus einem anderen besonderen Grund angegeben ist (wie ausgeführt)

O Veröffentlichung, die sich auf eine mündliche Offenbarung, eine Benutzung, eine Ausstellung oder andere Maßnahmen bezieht

P Veröffentlichung, die vor dem internationalen Anmeldedatum, aber nach dem beanspruchten Prioritätsdatum veröffentlicht worden ist

T Spätere Veröffentlichung, die nach dem internationalen Anmeldedatum oder dem Prioritätsdatum veröffentlicht worden ist und mit der Anmeldung nicht kollidiert, sondern nur zum Verständnis des der Erfindung zugrundeliegenden Prinzips oder der ihr zugrundeliegenden Theorie angegeben ist

X Veröffentlichung von besonderer Bedeutung, die beanspruchte Erfindung kann allein aufgrund dieser Veröffentlichung nicht als neu oder auf erfinderscher Tätigkeit beruhend betrachtet werden

Y Veröffentlichung von besonderer Bedeutung, die beanspruchte Erfindung kann nicht als auf erfinderscher Tätigkeit beruhend betrachtet werden, wenn die Veröffentlichung mit einer oder mehreren anderen Veröffentlichungen dieser Kategorie in Verbindung gebracht wird und diese Verbindung für einen Fachmann naheliegend ist

& Veröffentlichung, die Mitglied derselben Patentfamilie ist

Datum des Abschlusses der internationalen Recherche

26. Februar 1996

Absenddatum des internationalen Recherchenberichts

22.03.96

Name und Postanschrift der Internationalen Recherchenbehörde

Europäisches Patentamt, P.B. 5818 Patentlaan 2
 NL - 2280 HV Rijswijk
 Tel. (+ 31-70) 340-2040, Tx. 31 651 epo nl,
 Fax (+ 31-70) 340-3016

Bevollmächtigter Bediensteter

Bogaert, F

INTERNATIONALER RECHERCHENBERICHT

Angaben zu Veröffentlichungen, die zur selben Patentfamilie gehören

Internationales Aktenzeichen
PCT/EP 95/04872

Im Recherchenbericht angeführtes Patentdokument	Datum der Veröffentlichung	Mitglied(er) der Patentfamilie	Datum der Veröffentlichung
WO-A-9529782	09-11-95	DE-A- 4415491	09-11-95
DE-A-4239236	26-05-94	CN-A- 1094342 WO-A- 9412302 EP-A- 0674557	02-11-94 09-06-94 04-10-95
DE-A-4239235	26-05-94	WO-A- 9412304 EP-A- 0674559	09-06-94 04-10-95