

(12) NACH DEM VERTRAG ÜBER DIE INTERNATIONALE ZUSAMMENARBEIT AUF DEM GEBIET DES
PATENTWESENS (PCT) VERÖFFENTLICHTE INTERNATIONALE ANMELDUNG

(19) Weltorganisation für geistiges Eigentum
Internationales Büro



(43) Internationales Veröffentlichungsdatum
28. August 2003 (28.08.2003)

PCT

(10) Internationale Veröffentlichungsnummer
WO 03/070408 A1

(51) Internationale Patentklassifikation⁷: B23B 51/02,
B23C 5/10, B23D 77/02

(71) Anmelder (für alle Bestimmungsstaaten mit Ausnahme von
UA): KENNAMETAL INC. [US/US]; 1600 Technology
Way, Latrobe, PA 15650-0231 (US).

(21) Internationales Aktenzeichen: PCT/EP03/01526

(72) Erfinder; und

(22) Internationales Anmeldedatum:
15. Februar 2003 (15.02.2003)

(75) Erfinder/Anmelder (nur für US): BORSCHERT, Bern-
hard [DE/DE]; Ignaz-Wolf-Strasse 3, 96050 Bamberg
(DE). MÜHLFRIEDEL, Dieter [DE/DE]; Druidenweg
6, 91320 Ebermannstadt (DE). SCHWÄGERL, Jürgen
[DE/DE]; Gustl-Waldau-Str. 3, 92648 Vohenstrauß (DE).
RUY FROTA DE SOUZA, Filho [BR/US]; 213 North
Shenandoah Drive, Latrobe, PA 15650 (US). SHULZ,
Michael, D. [US/US]; R. D. 2, bOX 56A, Derry 15627

(25) Einreichungssprache: Deutsch

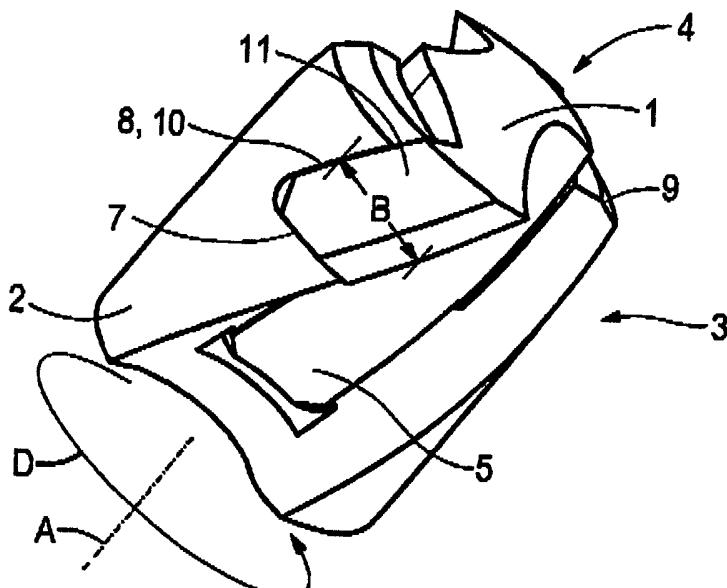
(26) Veröffentlichungssprache: Deutsch

(30) Angaben zur Priorität:
102 07 257.4 21. Februar 2002 (21.02.2002) DE

[Fortsetzung auf der nächsten Seite]

(54) Title: ROTARY CUTTING TOOL COMPRISING AN EXCHANGEABLE CUTTING INSERT

(54) Bezeichnung: RUNDLAUF SCHNEIDWERKZEUG MIT AUSWECHSELBAREM SCHNEIDEINSATZ



(57) Abstract: The invention relates to a rotary cutting tool (3) that is composed of a tool shank (2) with at least one chucking groove (5) and one exchangeable cutting insert (1). At the tip (4) of the shank as well as in the wall of the chucking groove (5) a recess (6) for accommodating the cutting insert (1) is provided and is delimited on the shank-end by a rim (7) against which the shank-end narrow side (12) of the cutting insert (1) rests. The cutting insert (1) comprises a fastening pin (15) which is accommodated in a location opening (16) of the tool shank (2) that is concentric to the tool axis (A). The tool shank (2), on its circumference, has a limb (9) with a bearing surface (8) that is inclined relative to the tool axis (A) and that corresponds to a likewise inclined bearing surface (10) on a wing (11) of the cutting insert (1). The orientation of inclination of the bearing surfaces (8, 10) corresponds to the direction of rotation (D) of the tool. The inclination of the bearing surfaces (8, 10) produces an axial force that retains the cutting insert (1) on the tool shank (2).

A1

surfaces (8, 10) produces an axial force that retains the cutting insert (1) on the tool shank (2).

WO 03/070408

(57) Zusammenfassung: Ein Rundlaufschneidwerkzeug (3) ist zusammengesetzt aus einem Werkzeugschaft (2) mit mindestens einer Spannmut (5) und einem auswechselbaren Schneideinsatz (1), wobei sich an der Schaftspitze (4) sowie in der Wand der Spannmut (5) eine Ausnehmung (6) zur Aufnahme des Schneideinsatzes (1) befindet, die schaftseitig durch einen Rand (7) begrenzt ist, gegen den die schaftseitige Schmalseite (12) des Schneideinsatzes (1) anliegt. Der Schneideinsatz (1) weist einen Befestigungszapfen (15) zur Aufnahme in einer zur Werkzeugachse (A) konzentrischen Aufnahmeöffnung (16) des Werkzeugschaftes (2) auf. Der Werkzeugschaft (2) weist an dessen Umfang einen Schenkel (9) mit einer Anlagefläche (8) auf, die relativ zur Werkzeugachse (A) schräg gestellt ist und mit einer ebenso schräg gestellten Anlagefläche (10) an einem Flügel (11) des Schneideinsatzes (1) korrespondiert, wobei die Orientierung der Schrägstellung der Anlageflächen (8, 10) der Werkzeugdrehrichtung (D) entspricht. Durch die Schrägstellung der

[Fortsetzung auf der nächsten Seite]



(US). **McCOMICK, Michael, R** [US/US]; 10 Moreland Avenue, Greensburg (US).

(74) **Anwalt:** PATENTANWÄLTE TERGAU & POHL; Mögeldorf Hauptstr. 51, 90482 Nürnberg (DE).

(81) **Bestimmungsstaaten (national):** AE, AL, AM, AT, AU, AZ, BA, BB, BG, BR, BY, CA, CH, CN, CU, CZ, DE, DK, DZ, EE, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM, HR, HU, ID, IL, IN, IS, JP, KE, KG, KP, KR, KZ, LC, LK, LR, LS, LT, LU, LV, MD, MG, MK, MN, MW, MX, NO, NZ, PL, PT, RO, RU, SD, SE, SG, SK, SL, TJ, TM, TR, TT, UA, UG, US, UZ, VN, YU, ZA, ZW.

(84) **Bestimmungsstaaten (regional):** ARIPO-Patent (GH, GM, KE, LS, MW, MZ, SD, SL, SZ, TZ, UG, ZM, ZW),

eurasisches Patent (AM, AZ, BY, KG, KZ, MD, RU, TJ, TM), europäisches Patent (AT, BE, BG, CH, CY, CZ, DE, DK, EE, ES, FI, FR, GB, GR, HU, IE, IT, LU, MC, NL, PT, SE, SI, SK, TR), OAPI-Patent (BF, BJ, CF, CG, CI, CM, GA, GN, GQ, GW, ML, MR, NE, SN, TD, TG).

Veröffentlicht:

- mit internationalem Recherchenbericht
- vor Ablauf der für Änderungen der Ansprüche geltenden Frist; Veröffentlichung wird wiederholt, falls Änderungen eintreffen

Zur Erklärung der Zweibuchstaben-Codes und der anderen Abkürzungen wird auf die Erklärungen ("Guidance Notes on Codes and Abbreviations") am Anfang jeder regulären Ausgabe der PCT-Gazette verwiesen.

Beschreibung

Rundlaufschneidwerkzeug mit auswechselbarem Schneideinsatz

- 5 Die Erfindung betrifft ein aus einem Werkzeugschaft und einem auswechselbaren Schneideinsatz zusammengesetztes Rundlaufschneidwerkzeug, insbesondere ein Bohrwerkzeug, nach dem Oberbegriff des Anspruchs 1.

Ein Bohrwerkzeug mit auswechselbarem Schneideinsatz ist beispielsweise aus der 10 EP 0 118 806 B1 bekannt. Dieses Bohrwerkzeug weist einen Werkzeugschaft mit einer Aufnahme auf, in die ein Befestigungszapfen des Schneideinsatzes einsetzbar ist. Beim Einsetzen des Schneideinsatzes wird dieser gegenüber dem Werkzeugschaft um einen Winkel von ca. 45° verdreht. Ein zusätzliches Befestigungselement ist nicht vorgesehen. Der Schneideinsatz und der Werkzeugkörper können derart gestaltet sein, 15 dass sich die schaftseitige Schmalseite der Schneidplatte gegen den schaftseitigen Rand der Ausnehmung im Werkzeugschaft verspannt. Eine axiale Kraft zwischen dem Werkzeugschaft und dem Schneideinsatz kann dadurch erzeugt werden, dass der schaftseitige Rand der Ausnehmung in Eindrehrichtung leicht ansteigt, wobei der Befestigungszapfen mittels einer schaftseitigen Verbreiterung gegen Herausziehen aus dem 20 Werkzeugschaft gesichert ist. Hierdurch wird beim Eindrehen des Schneideinsatzes in den Plattensitz eine Verspannung erzeugt, die sich beim Bohren mit steigenden Schnittkräften verstärkt. Die durch diese Verspannung entstehende Axialkraft zieht den Schneideinsatz vom Werkzeugkörper weg. Die Stabilität der Halterung des Schneideinsatzes am Werkzeugschaft sowie die mechanische Belastbarkeit des gesamten Bohrwerkzeugs sind dadurch eingeschränkt. 25

Nach einer anderen Ausführung des aus der EP 0 118 806 B1 bekannten Bohrwerkzeugs weist der mittig am Schneideinsatz angeordnete Befestigungszapfen Anlageflächen auf, die leicht spiralförmig im Bohr-Drehsinn ansteigen. Durch diese leicht spiralförmige Ausbildung der Anlageflächen des Befestigungszapfens, die mit entsprechend geformten Anlageflächen der Aufnahme des Werkzeugschaftes in Kontakt sind, wird eine Axialkraft auf den Schneideinsatz in Richtung zum Werkzeugkörper hin ausgeübt. Diese Axialkraft wirkt in voller Höhe auf den im Vergleich zum Bohrerdurchmesser gering 30

dimensionierten und daher gering mechanisch belastbaren Befestigungszapfen. Zusätzlich wird auf den Befestigungszapfen ein Drehmoment ausgeübt, das die mechanische Belastbarkeit der Verbindung zwischen Werkzeugschaft und Schneideinsatz weiter einschränkt.

5

Der Erfindung liegt die Aufgabe zugrunde, ein aus einem Werkzeugschaft und einem Schneideinsatz ohne weiteres Befestigungsmittel zusammengesetztes Rundlaufschneidwerkzeug, insbesondere einen Bohrer, anzugeben, das eine besonders stabile und belastbare Verbindung zwischen dem Werkzeugschaft und dem Schneideinsatz aufweist.

10

Diese Aufgabe wird erfindungsgemäß gelöst durch die Merkmale des Anspruchs 1. Hierbei weist ein Werkzeugschaft eines Rundlaufschneidwerkzeuges mit auswechselbarem Schneideinsatz am Werkzeugumfang einen vorzugsweise insgesamt schräg zur Werkzeugachse gestellten Schenkel auf. In diesen Schenkel oder Führungslappen greift eine entsprechend schräg gestellte Anlagefläche eines Flügels des Schneideinsatzes ein. Durch diese schräg gestellten Anlageflächen am Werkzeugumfang wird beim Eindrehen des Schneideinsatzes in den Werkzeugschaft eine Kraft erzeugt, die den Schneideinsatz gegen den Werkzeugschaft presst. Diese axiale Einpresskraft steigt bei der Nutzung des Werkzeuges mit steigenden Schnittkräften. Zur Übertragung des Drehmoments zwischen dem Schneideinsatz und dem Werkzeugschaft steht der äußere Durchmesserbereich des Schneideinsatzes beziehungsweise des Werkzeugschaftes zur Verfügung. Durch die Anordnung der Anlageflächen am Werkzeugumfang werden die zur Drehmomentübertragung zwischen Werkzeugschaft und Schneideinsatz benötigten Kräfte auf das geringst mögliche Maß begrenzt.

25

Der Schneideinsatz deckt den Werkzeugschaft an dessen Schaftspitze nur teilweise ab. Insbesondere ist der Schenkel des Werkzeugschaftes an der Schaftspitze nicht oder lediglich teilweise vom Schneideinsatz abgedeckt. Damit kann sich die Anlagefläche des Schneideinsatzes annähernd über dessen gesamte Höhe, mit Ausnahme des Befestigungszapfens, erstrecken. Auf diese Weise ist eine besonders großflächige Kraft- und Drehmomentübertragung zwischen Schneideinsatz und Werkzeugkörper gewährleistet. Der zur Drehmomentübertragung vorgesehene Schenkel am Umfang

30

des Werkzeugkörpers erstreckt sich vorzugsweise nahezu über die gesamte Höhe des Flügels des Schneideinsatzes, so dass der Flügel den Schenkel an der Schafitpitze nur geringfügig überragt.

- 5 Der Durchmesser des Schneidkörpers ist bevorzugt geringfügig größer als der Werkzeugschaftdurchmesser. Somit ist auf einfache Weise sicher gestellt, dass bei der spanabhebenden Bearbeitung ausschließlich der Schneideinsatz die Werkstückoberfläche bearbeitet.
- 10 Der Schneideinsatz wird beim Einsetzen in den Werkzeugschaft zunächst mit dem Befestigungszapfen in eine Aufnahmeöffnung eingesetzt und anschließend, vergleichbar einem Bajonettverschluss, gedreht. Um nach dem Einsetzen des Schneideinsatzes, vor dem Drehen, eine definierte axiale Position des Schneideinsatzes gegenüber dem Werkzeugschaft sicher zu stellen, ist nach einer bevorzugten Weiterbildung sowohl am 15 Werkzeugschaft als auch am Schneideinsatz ein Führungsabsatz vorgesehen.

Die Axialkraft, die den Schneideinsatz in Richtung zum Werkzeugkörper zieht, ist vom Anlagewinkel abhängig, den die Anlageflächen des Schneideinsatzes sowie des Werkzeugschaftes gegenüber der Werkzeugachse einnehmen. Sowohl eine ausreichend 20 hohe Axialkraft als auch eine stabile Ausbildung des Schenkels des Werkzeugschaftes sowie des Flügels des Schneideinsatzes werden vorzugsweise realisiert mit einem Anlagewinkel von mindestens 15° und höchstens 60° , vorzugsweise 30° . Im Fall einer wendelförmigen Ausbildung der Spannut entspricht der Anlagewinkel vorzugsweise dem Drallwinkel der Spannut.

25 Der Befestigungszapfen sowie die korrespondierende Aufnahme des Werkzeugschaftes sind vorzugsweise derart ausgebildet, dass sich der Befestigungszapfen beim Eindrehen des Schneideinsatzes in den Werkzeugschaft verspannt. Hierzu kann der Befestigungszapfen einen elliptischen Querschnitt aufweisen, während die Aufnahmeöffnung einen kreisrunden Querschnitt hat. Die elliptische Ausbildung ausschließlich des Befestigungszapfens hat den Vorteil, dass bei der Herstellung des Werkzeuges ausschließlich eine Außenkontur, nämlich am Schneideinsatz, elliptisch auszubilden ist, während auf eine elliptische Ausbildung einer Bohrung, die fertigungstechnisch sehr

aufwändig wäre, verzichtet werden kann. Anstelle eines im wesentlichen zylinderförmigen Zapfens, gegebenenfalls mit einem leicht elliptischen Querschnitt, kann der Schneideinsatz auch einen Zapfen mit einer Kegelform aufweisen. Die in diesem Fall kegelförmige Aufnahme des Werkzeugschaftes kann ebenfalls in fertigungstechnisch 5 vorteilhafter Weise einen vom Zapfenquerschnitt geringfügig abweichenden, kreisförmigen Querschnitt aufweisen. Der Zapfen kann sich nach unten, das heißt zum Werkzeugschaft hin, kegelförmig verjüngen, wodurch ein besonders leichtes Einsetzen des Zapfens in den Werkzeugschaft ermöglicht ist, oder alternativ nach unten aufweiten, wodurch in Kombination mit der elliptischen Querschnittsform die Verspannung des 10 Schneideinsatzes im Werkzeugschaft verstärkt wird. Ein Einsetzen und Verspannen des Schneideinsatzes im Werkzeugschaft ist in jedem Fall problemlos möglich, da die Aufnahmeöffnung des Werkzeugschaftes an den Spannuten offen ist.

Nach einer bevorzugten Weiterbildung weisen sowohl der Schenkel des Werkzeugschaftes als auch der Flügel des Schneideinsatzes jeweils zusätzlich zur Anlagefläche 15 eine entgegengesetzt zu dieser schräg zur Werkzeugachse gestellte Zusatzanlagefläche auf. Die Zusatzanlageflächen schließen sich vorzugsweise an die Anlageflächen an, wobei eine in Relation zu den Anlageflächen und Zusatzanlageflächen gering dimensionierte Übergangsfläche zwischen diesen Flächen vorgesehen sein kann. Indem 20 die Anlageflächen der Werkzeugspitze und die Zusatzanlageflächen dem Werkzeugschaft zugewandt sind, ist eine gezielte Verstärkung des beim bestimmungsgemäßen Einsatz des Werkzeugs mechanisch besonders belasteten Übergangsbereichs zwischen den Schenkeln und dem angrenzenden Bereich des Werkzeugschaftes gegeben. Ins- 25 gesamt bilden die Anlage- und Zusatzanlageflächen eine großflächige Kontaktfläche zur Kraft- und Drehmomentübertragung zwischen dem Werkzeugschaft und dem Schneideinsatz. Hierbei grenzen sowohl die Anlageflächen als auch die Zusatzanlageflächen – abgesehen von gegebenenfalls vorhandenen Fasen an den einzelnen Flächen – an den Werkzeugumfang, so dass hinsichtlich der Drehmomentübertragung besonders günstige geometrische Verhältnisse gegeben sind.

30

Ähnlich der Anlageflächen, welche vorzugsweise einen Anlagewinkel von 15° bis 60° zur Werkzeugachse einnehmen, sind die Zusatzanlageflächen vorzugsweise um einen Zusatzanlagewinkel von -10° bis -60° schräg zur Werkzeugachse gestellt. Bevorzugt

sind die Zusatzanlageflächen betragsmäßig um einen geringeren Winkel schräg gestellt als die Anlageflächen.

Während durch die Anlageflächen eine axiale Kraft erzeugt wird, die den Schneideinsatz zum Werkzeugschaft zieht, bewirken die Zusatzanlageflächen eine axiale Kraft in entgegengesetzter Richtung. Um sicherzustellen, dass eine resultierende Kraft den Schneideinsatz am Werkzeugschaft festzieht, ist die sogenannte Anlagehöhe, bezogen auf die Werkzeugachse, über welche sich die Anlagefläche des Schenkels erstreckt, bevorzugt größer als die sogenannte Gegenanlagehöhe, über welche sich die Zusatzanlagefläche des Schenkels erstreckt. Entsprechendes gilt für die Anlagefläche und Zusatzanlagefläche am Flügel des Schneideinsatzes. Die unterschiedliche Dimensionierung der Anlageflächen einerseits und der Zusatzanlageflächen andererseits hat somit den gleichen Effekt, nämlich die Erzeugung einer resultierenden anziehenden Kraft zwischen Werkzeugschaft und Schneideinsatz beim Betrieb des Werkzeugs, wie die betragsmäßig unterschiedliche Schrägstellung der verschiedenen Flächen.

Nachfolgend wird ein Ausführungsbeispiel der Erfindung anhand einer Zeichnung näher erläutert. Darin zeigen:

- 20 Fig. 1 ein aus einem Bohrschaft und einem Schneideinsatz zusammengesetztes Rundlaufschneidwerkzeug,
- Fig. 2 den Werkzeugschaft des Rundlaufschneidwerkzeuges nach Fig. 1,
- Fig. 3 den Schneideinsatz des Rundlaufschneidwerkzeuges nach Fig. 1,
- Fig. 4 im Querschnitt den Werkzeugschaft mit gelöstem Befestigungszapfen des Schneideinsatzes,
- 25 Fig. 5 im Querschnitt den Werkzeugschaft mit gespanntem Befestigungszapfen des Schneideinsatzes,
- Fig. 6 ein aus einem Werkzeugschaft und einem Schneideinsatz zusammengesetztes Rundlaufschneidwerkzeug in einer alternativen Ausführungsform,
- 30 Fig. 7 den Werkzeugschaft des Rundlaufschneidwerkzeugs nach Fig. 6,
- Fig. 8 ein Detail des Werkzeugschaftes nach Fig. 7,
- Fig. 9 den Schneideinsatz des Rundlaufschneidwerkzeugs nach Fig. 6, und
- Fig. 10 ein Detail des Schneideinsatzes nach Fig. 9.

Einander entsprechende Teile sind in allen Figuren mit den gleichen Bezugszeichen versehen.

5 Die Figuren 1 bis 3 zeigen perspektivisch einen Schneidkörper oder Schneideinsatz 1 sowie einen Bohrschaft oder Werkzeugschaft 2 eines als Bohrer ausgebildeten Rundlaufschneidwerkzeugs 3. In analoger Weise kann beispielsweise auch ein Senk-, Frä- oder Reibwerkzeug aufgebaut sein. Als Werkstoffe für den Schneideinsatz 1 kommen insbesondere Hartmetall, Cermet, Keramik und HSS, jeweils beschichtet oder unbeschichtet, in Betracht. Eine Bestückung eines Schneideinsatzes 1 mit PKD oder CBN ist möglich. Der Schneideinsatz 1 ist beispielsweise entweder in konventioneller Weise durch Schleifen fertig bearbeitet oder mit Hilfe des so genannten „Metal Injecting Molding“ (MIM) Verfahrens hergestellt. Der Schneidkörper 1 ist an der Schaftspitze 4 des Werkzeugschaftes 3 in diesen einsetzbar. Hierzu sowie zum Lösen des Schneideinsatzes 1 vom Bohrschaft 2 ist ein nicht dargestellter Schlüssel zu verwenden. Die Werkzeugdrehrichtung ist mit D gekennzeichnet, die Werkzeug- oder Bohrerachse mit A. Der vorzugsweise aus Stahl oder Hartmetall gefertigte Bohrschaft 2 weist zwei wendelförmige Spannuten 5 auf, die sich von einer nicht dargestellten Bohreraufnahme bis zur Schaftspitze 4 erstrecken. Alternativ zu den zwei wendelförmigen Spannuten 5 kann der Bohrschaft 2 auch eine hiervon abweichende Anzahl gerader oder wendelförmiger Spannuten aufweisen. Zwei an die Spannuten 5 grenzende Ausnehmungen 6 an der Schaftspitze 4 weisen jeweils einen senkrecht zur Bohrerachse A verlaufenden Rand 7 sowie eine schräg zur Bohrerachse A verlaufende Anlagefläche 8 auf. Die Anlagefläche 8 begrenzt jeweils einen Schenkel 9 am Umfang des Bohrschaftes 2. Bei 10 zusammengesetztem Bohrer 3 liegt an der Anlagefläche 8 des Schenkels 9 eine Anlagefläche 10 eines Flügels 11 des Schneideinsatzes 1 an. Die Anlageflächen 8, 10 sind derart relativ zur Werkzeugachse A schräg gestellt, dass sich der Schneideinsatz 1 bei 15 Rotation des Rundlaufschneidwerkzeugs 3 in Werkzeugdrehrichtung D am Bohrschaft 2 festzieht. Die Schrägstellung der Anlageflächen 8, 10 relativ zur Werkzeugachse A entspricht dem Drallwinkel der Spannuten 5. Die Flügel 11 des Schneideinsatzes 1 weisen somit längs der Bohrerachse A eine über annähernd deren gesamte Höhe H 20 eine konstante Breite B auf.

25

30

Die Flügel 11 des Schneidkörpers 1 überragen den Bohrschaft 2 an der Schaftspitze 4 geringfügig. Die Schenkel 9 sind an der Schaftspitze 4 durch den Schneideinsatz 1 nicht abgedeckt. Der Schneidkörperdurchmesser D_s des Schneideinsatz 1 ist geringfügig größer als der Werkzeugschaftdurchmesser D_w . Der Übergang zwischen dem Rand 5 7 des Bohrschaftes 2 und der anschließenden Anlagefläche 8 des Schenkels 9 ist abgerundet ausgeführt, um mechanische Belastungsspitzen zu vermeiden. Am Rand 7 liegt die schaftseitige Schmalseite 12 des Schneideinsatzes 1 an. Beim Einsetzen des Schneidkörpers 1 in den Bohrschaft 2, vor dem Festdrehen, steht diese Anlagefläche 8 zur Positionierung des Schneidkörpers 1 nicht zu Verfügung. Um den Schneidkörper 10 1 vor dem Festdrehen definiert zu positionieren ist am Bohrschaft 2 angrenzend an die Schenkel 9 ein Führungsabsatz 13 sowie am Schneideinsatz 1 ein korrespondierender Führungsabsatz 14 vorgesehen. An den Führungsabsatz 14 des Schneideinsatzes 1 grenzt ein Befestigungszapfen 15, der zur Aufnahme in einer Aufnahmeöffnung 16 des Werkzeugschaftes 2 vorgesehen ist. Die an der Schaftspitze 4 sowie am Bohrerumfang angeordnete Ausnehmung 6 bildet zusammen mit der an diese grenzende 15 Aufnahmeöffnung 16 einen Raum zum Einsetzen des Schneidkörpers 1 einschließlich des Befestigungszapfens 15 in den Werkzeugschaft 2. Der Befestigungszapfen 15 weist eine Fase 17 auf, durch welche das Einsetzen in die Aufnahmeöffnung 16 erleichtert ist. Die Aufnahmeöffnung 16 ist konzentrisch zur Bohrerachse A angeordnet 20 und hat einen kreisrunden Querschnitt, wobei der Querschnitt längs der Bohrerachse A variieren kann. Alternativ zu einer zylindrischen Aufnahmeöffnung 16 kann diese auch konisch ausgebildet sein, insbesondere sich nach unten, das heißt von der Schaftspitze 4 weg, verjüngend. Im umgekehrten Fall einer sich nach unten konisch erweiternden Aufnahmeöffnung 16 ist durch diese eine weitere Sicherung gegen Herausfallen oder 25 Herausziehen des Schneideinsatzes 1 aus dem Werkzeugschaft 2 gegeben. Die Aufnahmeöffnung 16 ist zu den Spannuten 5 hin offen, so dass in jedem Fall ein leichtes Einsetzen des Schneideinsatzes 1 in den Werkzeugschaft 2 ermöglicht ist. Der Schneidkörper 1 ist bei jeder Ausbildung des Befestigungszapfens 15 sowie der Aufnahmeöffnung 16 auf einfache Weise zentrierbar.

30

Die Figuren 4 und 5 zeigen im Querschnitt den Werkzeugschaft 2 mit in die Aufnahmeöffnung 16 eingesetzten Befestigungszapfen 15 in gelöster bzw. eingespannter Position. Der Befestigungszapfen 15 hat nach dieser bevorzugten Ausführungsform einen

geringfügig elliptischen Querschnitt. Durch den elliptischen Querschnitt hat der Befestigungszapfen 15 beim Einsetzen in die Aufnahmeöffnung 16 etwas Spiel. Durch Drehung des Schneideinsatzes 1 um ca. 45° verspannt sich der Befestigungszapfen 15 in der Aufnahmeöffnung 16. Der Befestigungszapfen 15 ist derart seitlich angeschnitten, 5 dass sich dieser im eingespannten Zustand der Form der Spannuten 5 anpasst. Anstelle eines elliptischen Querschnitts kann der Befestigungszapfen 15 und/oder die Aufnahmeöffnung 16 auch einen sonstigen von der Kreisform abweichenden Querschnitt aufweisen, durch welchen eine Verspannung des Befestigungszapfens 15 in der Aufnahmeöffnung 16 des Bohrschafts 2 erreichbar ist. Derartige Querschnittsgestaltungen sind beispielsweise bei einem Spannmittel nach der DE 199 45 097 A1 zum 10 dreh- und schubfesten Verbinden einer Welle mit einer Nabe bekannt.

Die geringfügig elliptische Ausbildung des Querschnitts des Befestigungszapfens 15 ist sowohl bei zylindrischer Grundform des Befestigungszapfens 15 als auch bei konischer 15 Ausbildung der Aufnahmeöffnung 16 sowie Befestigungszapfens 15 realisierbar. Im Fall einer sich nach unten konisch erweiternden Aufnahmeöffnung 16 und eines zugleich elliptischen Querschnitts des insgesamt ebenfalls konisch ausgebildeten Befestigungszapfens 15 entsteht beim Eindrehen des Befestigungszapfens 15 in die Aufnahmeöffnung 16 eine Axialkraft, die diesen in die Aufnahmeöffnung 16 zieht und somit die 20 Axialkraft unterstützt, die mittels der Anlageflächen 8,10 den Schneideinsatz 1 am Werkzeugschaft 2 hält.

Die Fig. 6 bis 10 zeigen als Rundlaufschneidwerkzeug einen Bohrer 3 beziehungsweise den Werkzeugschaft 2 oder den Schneideinsatz 1 des Bohrers 3 in einer bevorzugten 25 alternativen Ausgestaltung. Hierbei hat der Schenkel 9 des Werkzeugschaftes 2 zusätzlich zur Anlagefläche 8 eine Zusatzanlagefläche 8a. Analog weist der Flügel 11 des Schneideinsatzes 1 eine mit der Zusatzanlagefläche 8a des Werkzeugschaftes 2 korrespondierende Zusatzanlagefläche 10a auf. Im Übrigen entspricht die Gestaltung des Rundlaufschneidwerkzeugs 1 nach diesem zweiten Ausführungsbeispiel im Wesentlichen der Gestaltung nach dem ersten Ausführungsbeispiel. Beide Zusatzanlageflächen 30 8a,10a sind relativ zur Werkzeugachse A entgegengesetzt zu den Anlageflächen 8,10 schräg gestellt. Zwischen der Anlagefläche 10 und der Zusatzanlagefläche 10a des Flügels 11 erstreckt sich etwa parallel zur Bohrerachse A eine Übergangsfläche 18.

Dagegen ist die Anlagefläche 8 mit der Zusatzanlagefläche 8a des Schenkels 9 lediglich über eine Ausrundung 19 verbunden. Bei in den Werkzeugschaft 2 eingesetztem Schneideinsatz 1 liegt daher die Übergangsfläche 18 nicht am Werkzeugschaft 2 an. Die Drehung des Schneideinsatzes 1 relativ zum Werkzeugschaft 2 beim Zusammensetzen des Bohrers 3 ist daher nicht durch die Übergangsfläche 18, sondern lediglich durch die Anlage- und Zusatzanlageflächen 8,10,8a,10a begrenzt.

Die Anlagefläche 8 des Schenkels 9 erstreckt sich, bezogen auf die Bohrerachse A, über eine Anlagehöhe H_a . Die Höhe, über welche sich die Zusatzanlagefläche 8a erstreckt, wird als Gegenanlagehöhe H_g bezeichnet. Der Betrag der Anlagehöhe H_a übersteigt den Betrag der Gegenanlagehöhe H_g um etwa 50 %. Mit der Bohrerachse A schließt die Anlagefläche 8a einen Anlagewinkel α_1 und die Zusatzanlagefläche 8a einen Zusatzanlagewinkel α_2 ein. Der Betrag des Zusatzanlagewinkels α_2 ist geringer als der Betrag des Anlagewinkels α_1 . Im dargestellten Ausführungsbeispiel beträgt der Anlagewinkel α_1 30° und Zusatzanlagewinkel α_2 20° . Dieser Winkelunterschied trägt zusätzlich zur geringeren Höhe der Zusatzanlagefläche 8a im Vergleich zur Anlagefläche 8 dazu bei, dass die Axialkraft, welche durch die Schrägstellung der Zusatzanlagefläche 8a sowie der korrespondierenden Zusatzanlagefläche 10a des Schneideinsatzes 1 diesen vom Werkzeugschaft 2 weg zieht, geringer ist als die entgegengesetzte Axialkraft aufgrund der Schrägstellung der Anlageflächen 8,10. Es verbleibt somit bei der Bearbeitung eines Werkstücks mit dem Bohrer 3 eine resultierende Kraft, die den Schneideinsatz 1 am Werkzeugschaft 2 festzieht.

Durch die entgegengesetzt zur Anlagefläche 8 schräg gestellte Zusatzanlagefläche 8a des Schenkels 9 ist eine Verstärkung des Werkzeugschaftes 2 am beim Bohren besonders stark belasteten Übergang zwischen dem Schenkel 9 und dem angrenzenden Bereich des Werkzeugschaftes 2 gegeben. Zugleich ist die Stabilität des Schneideinsatzes 1 durch die Zusatzanlagefläche 10a an dessen Flügel 11 nicht beeinträchtigt. Ebenso ist die Möglichkeit des einfachen Einsetzens und Herausnehmens des Schneideinsatzes 1 in den bzw. aus dem Werkzeugschaft 2 durch die Zusatzanlageflächen 8a,10a nicht beeinflusst.

Ansprüche

1. Rundlaufschneidwerkzeug (3), zusammengesetzt aus einem Werkzeugschaft (2) mit mindestens einer Spannut (5) und einem auswechselbaren Schneideinsatz (1), bei welchem sich an der Schaftspitze (4) sowie in der Wand der Spannut (5) eine Ausnehmung (6) zur Aufnahme des Schneideinsatzes (1) befindet, die schaftseitig durch einen Rand (7) begrenzt ist, gegen den die schaftseitige Schmalseite (12) des Schneideinsatzes (1) anliegt, und bei welchem der Schneideinsatz (1) einen Befestigungszapfen (15) zur Aufnahme in einer zur Werkzeugachse (A) konzentrischen Aufnahmeöffnung (16) des Werkzeugschaftes (2) aufweist,

dadurch gekennzeichnet,

dass der Werkzeugschaft (2) an dessen Umfang einen Schenkel (9) mit einer an den Umfang des Werkzeugschaftes (2) grenzenden Anlagefläche (8) aufweist, die relativ zur Werkzeugachse (A) schräg gestellt ist und mit einer ebenso schräg gestellten Anlagefläche (10) an einem Flügel (11) des Schneideinsatzes (1) korrespondiert, wobei die Orientierung der Schrägstellung der Anlageflächen (8, 10) der Werkzeugdrehrichtung (D) entspricht, und der Schneideinsatz (1) die Schaftspitze (4) des Werkzeugschaftes (2) nur teilweise abdeckt.

2. Rundlaufschneidwerkzeug (3) nach Anspruch 1,

dadurch gekennzeichnet,

dass der Schneidkörperdurchmesser (D_s) größer als der Werkzeugschaftdurchmesser (D_w) ist.

3. Rundlaufschneidwerkzeug (3) nach Anspruch 1 oder 2,

gekennzeichnet durch

einen Führungsabsatz (13) am Werkzeugschaft (2) und einen korrespondierenden Führungsabsatz (14) am Schneideinsatz (1).

4. Rundlaufschneidwerkzeug (3) nach einem der Ansprüche 1 bis 3,

dadurch gekennzeichnet,

dass die Anlageflächen (8, 10) relativ zur Werkzeugachse (A) einen Anlagewinkel (α_1) von mindestens 15° und höchstens 60° einnehmen.

5. Rundlaufschneidwerkzeug (3) nach einem der Ansprüche 1 bis 4,
dadurch gekennzeichnet,
dass der Drallwinkel der Spannut (5) dem Anlagewinkel (α_1) der Anlageflächen (8,10) entspricht.

10. Rundlaufschneidwerkzeug (3) nach einem der Ansprüche 1 bis 5,
dadurch gekennzeichnet,
dass der Befestigungszapfen (15) im wesentlichen zylinderförmig ist.

15. Rundlaufschneidwerkzeug (3) nach einem der Ansprüche 1 bis 5,
dadurch gekennzeichnet,
dass der Befestigungszapfen (15) im wesentlichen kegelförmig ist.

20. Rundlaufschneidwerkzeug (3) nach einem der Ansprüche 1 bis 7,
dadurch gekennzeichnet,
dass der Befestigungszapfen (15) einen elliptischen Querschnitt aufweist.

25. Rundlaufschneidwerkzeug (3) nach einem der Ansprüche 1 bis 8,
gekennzeichnet durch
eine bezogen auf die Werkzeugachse (A) entgegengesetzt zur Anlagefläche (8) des Schenkels (9) schräg gestellte Zusatzanlagefläche (8a) am Schenkel (9),
welche mit einer Zusatzanlagefläche (10a) am Flügel (11) des Schneideinsatzes (1) korrespondiert.

30. Rundlaufschneidwerkzeug (3) nach Anspruch 9,
dadurch gekennzeichnet,
dass die Anlagefläche (10) am Flügel (11) des Schneideinsatzes (1) der Schaftröhre (4) und die Zusatzanlagefläche (10a) am Flügel (11) des Schneideinsatzes (1) dem Befestigungszapfen (15) zugewandt ist.

11. Rundlaufschneidwerkzeug (3) nach Anspruch 9 oder 10,
dadurch gekennzeichnet,
dass die Zusatzanlageflächen (8a, 10a) relativ zur Werkzeugachse (A) einen Zu-
satzanlagewinkel (α_2) im Bereich von -10° bis -60° einnehmen.

5

12. Rundlaufschneidwerkzeug (3) nach Anspruch 11,
dadurch gekennzeichnet,
dass der Betrag der Anlagewinkel (α_1) der Anlageflächen (8, 10) den Betrag der
Zusatzanlagewinkel (α_2) der Zusatzanlageflächen (8a, 10a) übersteigt.

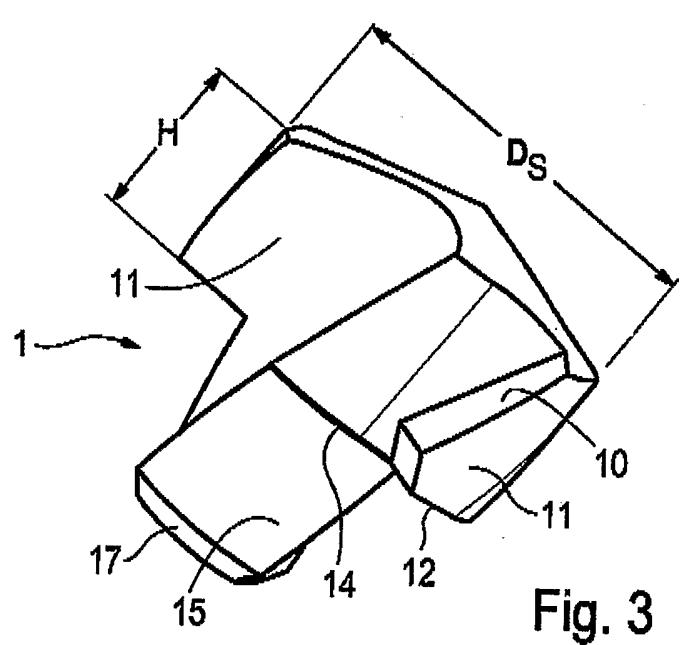
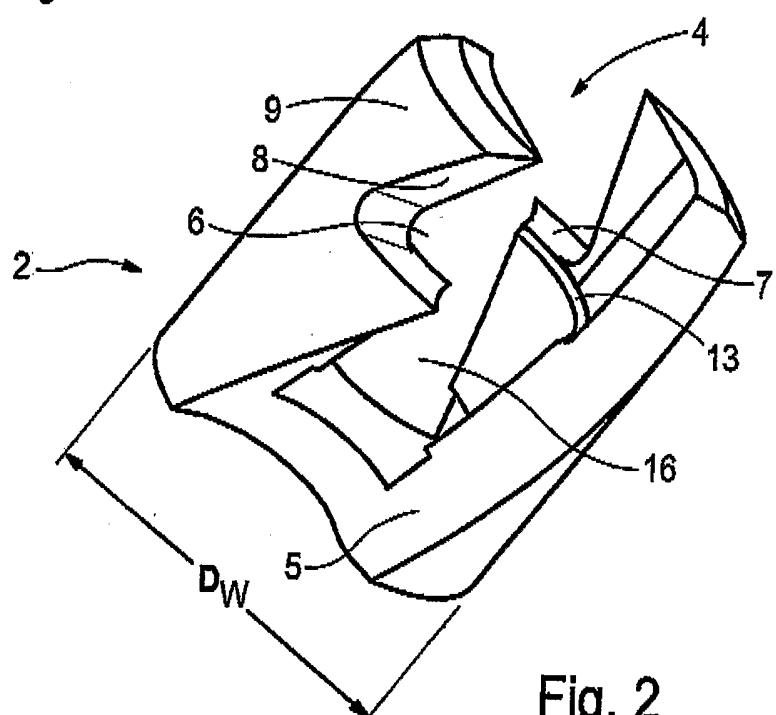
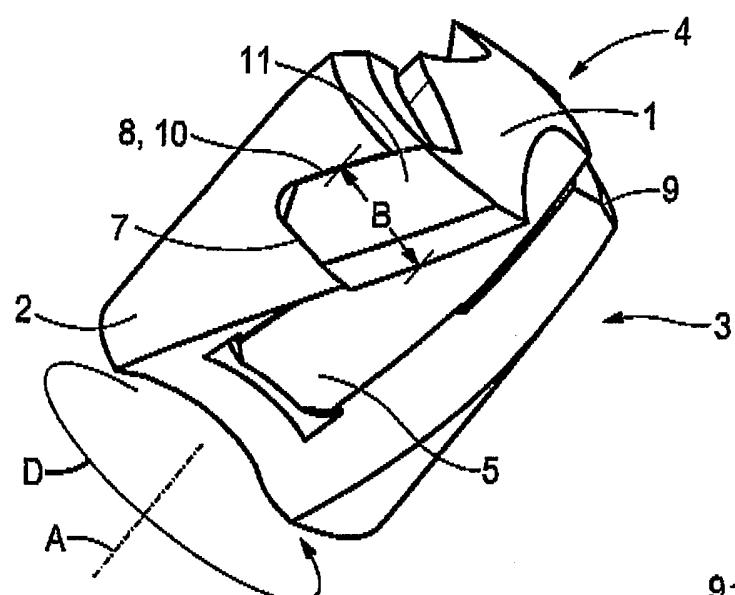
10

13. Rundlaufschneidwerkzeug (3) nach einem der Ansprüche 9 bis 12,
dadurch gekennzeichnet,
dass eine Anlagehöhe (H_a), über welche sich die Anlagefläche (8) des Schenkels
(9), bezogen auf die Werkzeugachse (A), erstreckt, größer ist als eine Gegen-
15 anlagenhöhe (H_g), über welche sich die Zusatzanlagefläche (8a) des Schenkels
(9), bezogen auf die Werkzeugachse (A), erstreckt.

15

14. Schneideinsatz für ein Rundlaufschneidwerkzeug (3) nach einem der Ansprüche
1 bis 13.

1/4



2/4

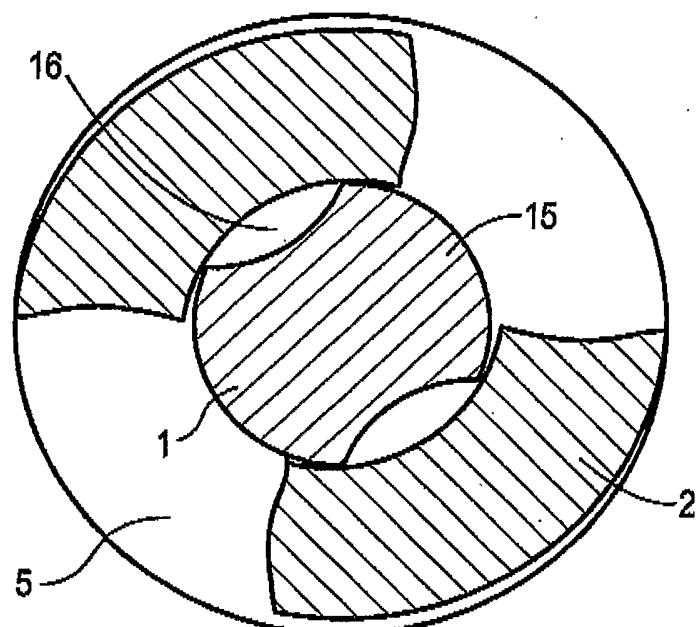


Fig. 4

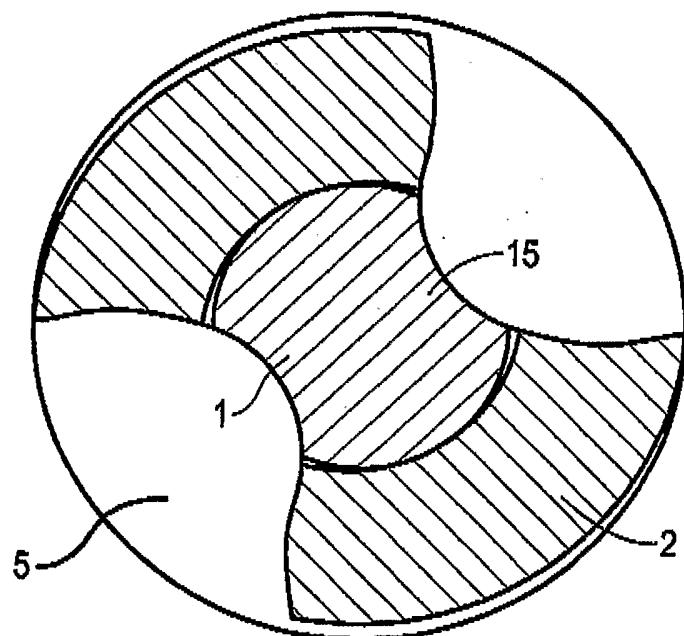


Fig. 5

3/4

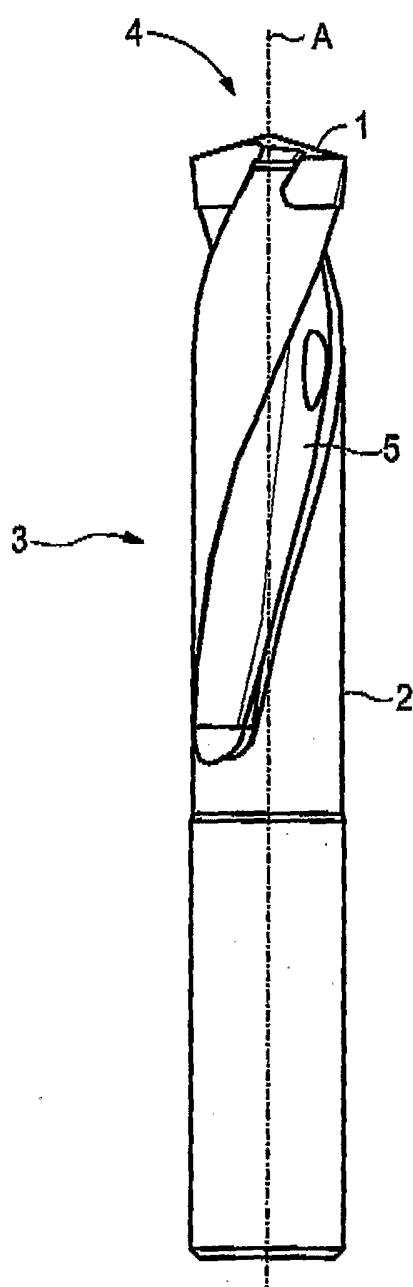


Fig. 6

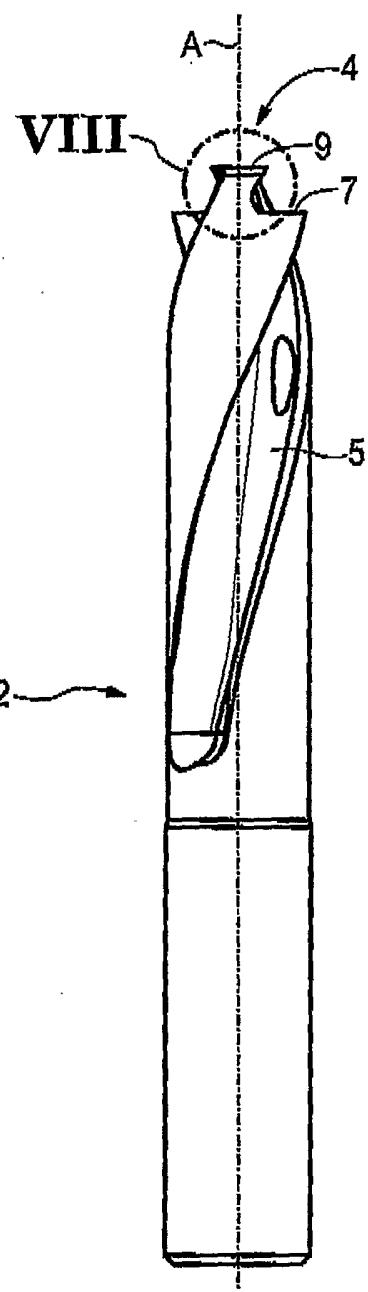


Fig. 7

4/4

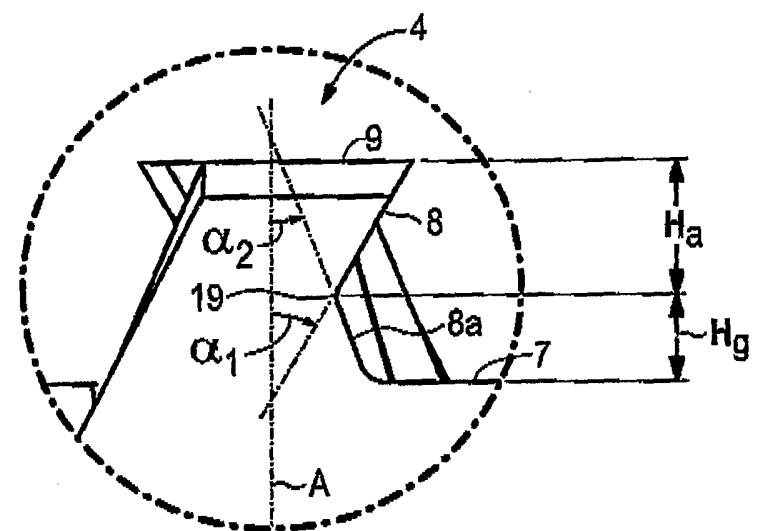


Fig. 8

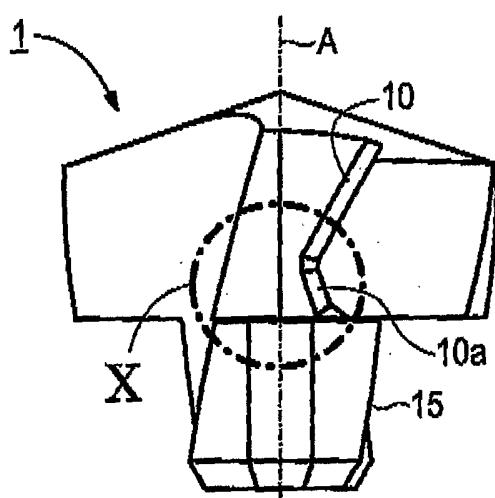


Fig. 9

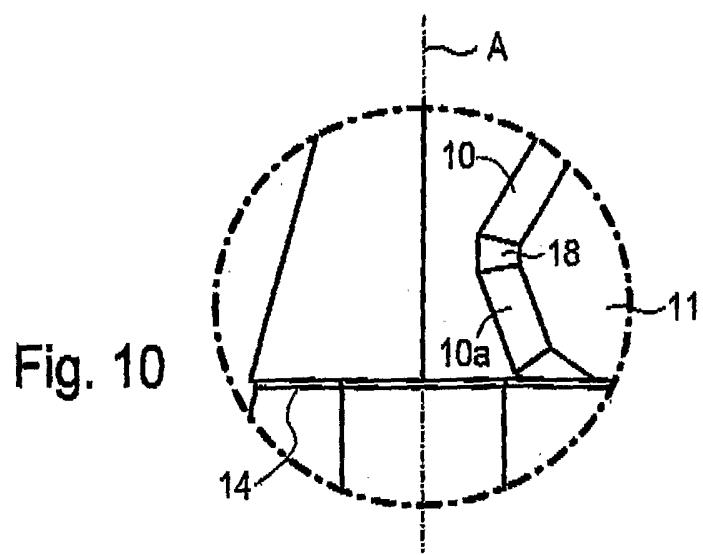


Fig. 10

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International Application No
PCT/EP 03/01526

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER
IPC 7 B23B51/02 B23C5/10 B23D77/02

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 7 B23B B23C B23D

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)

EPO-Internal, WPI Data, PAJ

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category °	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
X	DE 195 43 233 A (JOHNE & CO PRAEZISIONSWERKZEUG) 15 May 1997 (1997-05-15) column 4, line 59 -column 5, line 33 column 7, line 11 -column 15 column 8, line 62 -column 9, line 63 figures 11-17 ----	1,2,6,14
Y	US 6 059 492 A (HECHT GIL) 9 May 2000 (2000-05-09) column 5, line 40 - line 46 column 6, line 14 - line 18 figures 2,4A,8,10,12 ----	3,4,7
A		8
Y		3
A		8
		-/-

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 6 June 2003	Date of mailing of the international search report 18/06/2003
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 Breare, D

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International Application No
PCT/EP 03/01526

C.(Continuation) DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
P, Y	US 6 506 003 B1 (ERICKSON ROBERT A) 14 January 2003 (2003-01-14) column 6, line 37 – line 38 column 7, line 4 – line 12 figure 5 -----	4
Y	EP 0 118 806 A (ISCAR HARTMETALL) 19 September 1984 (1984-09-19) cited in the application page 3, line 57 – line 58 -----	7
A	DE 199 45 097 A (H & J KUEHL GMBH) 22 March 2001 (2001-03-22) cited in the application figures 1,2 -----	8

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

Information on patent family members

International Application No

PCT/EP 03/01526

Patent document cited in search report		Publication date		Patent family member(s)	Publication date
DE 19543233	A	15-05-1997	DE	19543233 A1	15-05-1997
			DE	59609031 D1	08-05-2002
			WO	9717153 A1	15-05-1997
			EP	0859679 A1	26-08-1998
			JP	11514589 T	14-12-1999
			US	6109841 A	29-08-2000
US 6059492	A	09-05-2000	AU	743752 B2	07-02-2002
			AU	7448098 A	30-12-1998
			BR	9809500 A	20-06-2000
			CN	1100633 B	05-02-2003
			DE	29809638 U1	06-08-1998
			EP	0984841 A1	15-03-2000
			HU	0002263 A2	28-11-2000
			WO	9853943 A1	03-12-1998
			JP	2002501441 T	15-01-2002
			NO	995758 A	24-11-1999
			NZ	500839 A	27-10-2000
			PL	336839 A1	17-07-2000
			TR	9902928 T2	21-02-2000
			TW	403682 B	01-09-2000
			US	5957631 A	28-09-1999
			ZA	9804629 A	29-11-1999
US 6506003	B1	14-01-2003	WO	03028930 A1	10-04-2003
EP 0118806	A	19-09-1984	DE	3306209 A1	23-08-1984
			AT	31041 T	15-12-1987
			DE	3467727 D1	07-01-1988
			WO	8403241 A1	30-08-1984
			EP	0118806 A1	19-09-1984
DE 19945097	A	22-03-2001	DE	19945097 A1	22-03-2001

INTERNATIONALER RECHERCHENBERICHT

Internationales Aktenzeichen
PCT/EP 03/01526

A. Klassifizierung des Anmeldungsgegenstandes
IPK 7 B23B51/02 B23C5/10 B23D77/02

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

B. RECHERCHIERTE GEBIETE

Recherchierte Mindestprüfstoff (Klassifikationssystem und Klassifikationssymbole)
IPK 7 B23B B23C B23D

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)

EPO-Internal, WPI Data, PAJ

C. ALS WESENTLICH ANGESEHENE UNTERLAGEN

Kategorie ^a	Bezeichnung der Veröffentlichung, soweit erforderlich unter Angabe der in Betracht kommenden Teile	Betr. Anepruch Nr.
X	DE 195 43 233 A (JOHNE & CO PRAEZISIONSWERKZEUG) 15. Mai 1997 (1997-05-15) Spalte 4, Zeile 59 -Spalte 5, Zeile 33 Spalte 7, Zeile 11 -Spalte 15 Spalte 8, Zeile 62 -Spalte 9, Zeile 63 Abbildungen 11-17 ---	1,2,6,14
Y	US 6 059 492 A (HECHT GIL) 9. Mai 2000 (2000-05-09) Spalte 5, Zeile 40 - Zeile 46 Spalte 6, Zeile 14 - Zeile 18 Abbildungen 2,4A,8,10,12 ---	3,4,7
A	---	8
Y	---	3
A	---	8
	-/-	



Weitere Veröffentlichungen sind der Fortsetzung von Feld C zu entnehmen



Siehe Anhang Patentfamilie

^a 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 erforderlicher Tätigkeit beruhend betrachtet werden

Y Veröffentlichung von besonderer Bedeutung; die beanspruchte Erfindung kann nicht als auf erforderlicher 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

Absendedatum des internationalen Recherchenberichts

6. Juni 2003

18/06/2003

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

Breare, D

INTERNATIONALER RECHERCHENBERICHT

Internationales Aktenzeichen
PCT/EP 03/01526

C.(Fortsetzung) ALS WESENTLICH ANGESEHENE UNTERLAGEN

Kategorie ^a	Bezeichnung der Veröffentlichung, soweit erforderlich unter Angabe der in Betracht kommenden Teile	Betr. Anspruch Nr.
P, Y	US 6 506 003 B1 (ERICKSON ROBERT A) 14. Januar 2003 (2003-01-14) Spalte 6, Zeile 37 – Zeile 38 Spalte 7, Zeile 4 – Zeile 12 Abbildung 5 ---	4
Y	EP 0 118 806 A (ISCAR HARTMETALL) 19. September 1984 (1984-09-19) in der Anmeldung erwähnt Seite 3, Zeile 57 – Zeile 58 ---	7
A	DE 199 45 097 A (H & J KUEHL GMBH) 22. März 2001 (2001-03-22) in der Anmeldung erwähnt Abbildungen 1,2 -----	8

INTERNATIONALER RECHERCHENBERICHT

Angaben zu Veröffentlichungen, die zur selben Patentfamilie gehören

Internationale Aktenzeichen

PCT/EP 03/01526

Im Recherchenbericht angeführtes Patentdokument		Datum der Veröffentlichung		Mitglied(er) der Patentfamilie		Datum der Veröffentlichung
DE 19543233	A	15-05-1997	DE	19543233 A1		15-05-1997
			DE	59609031 D1		08-05-2002
			WO	9717153 A1		15-05-1997
			EP	0859679 A1		26-08-1998
			JP	11514589 T		14-12-1999
			US	6109841 A		29-08-2000
US 6059492	A	09-05-2000	AU	743752 B2		07-02-2002
			AU	7448098 A		30-12-1998
			BR	9809500 A		20-06-2000
			CN	1100633 B		05-02-2003
			DE	29809638 U1		06-08-1998
			EP	0984841 A1		15-03-2000
			HU	0002263 A2		28-11-2000
			WO	9853943 A1		03-12-1998
			JP	2002501441 T		15-01-2002
			NO	995758 A		24-11-1999
			NZ	500839 A		27-10-2000
			PL	336839 A1		17-07-2000
			TR	9902928 T2		21-02-2000
			TW	403682 B		01-09-2000
			US	5957631 A		28-09-1999
			ZA	9804629 A		29-11-1999
US 6506003	B1	14-01-2003	WO	03028930 A1		10-04-2003
EP 0118806	A	19-09-1984	DE	3306209 A1		23-08-1984
			AT	31041 T		15-12-1987
			DE	3467727 D1		07-01-1988
			WO	8403241 A1		30-08-1984
			EP	0118806 A1		19-09-1984
DE 19945097	A	22-03-2001	DE	19945097 A1		22-03-2001