

(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  
13. September 2007 (13.09.2007)

PCT

(10) Internationale Veröffentlichungsnummer  
WO 2007/101281 A1

(51) Internationale Patentklassifikation:  
B23C 5/20 (2006.01)

(21) Internationales Aktenzeichen: PCT/AT2007/000069

(22) Internationales Anmeldedatum:  
12. Februar 2007 (12.02.2007)

(25) Einreichungssprache: Deutsch

(26) Veröffentlichungssprache: Deutsch

(30) Angaben zur Priorität:  
A 379/2006 7. März 2006 (07.03.2006) AT

(71) Anmelder (für alle Bestimmungsstaaten mit Ausnahme von US): BOEHLERIT GMBH & CO.KG. [AT/AT];  
Deuchendorf-Werk VI, A-8605 Kapfenberg (AT).

(72) Erfinder; und

(75) Erfinder/Anmelder (nur für US): KIRCHBERGER, Peter [AT/AT]; Schulgasse 3, A-3350 Haag (AT).

(74) Anwalt: WIRNSBERGER, Gernot; Mühlgasse 3, A-8700 Leoben (AT).

(81) Bestimmungsstaaten (soweit nicht anders angegeben, für jede verfügbare nationale Schutzrechtsart): AE, AG, AL,

AM, AT, AU, AZ, BA, BB, BG, BR, BW, BY, BZ, CA, CH, CN, CO, CR, CU, CZ, DE, DK, DM, DZ, EC, EE, EG, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM, GT, HN, HR, HU, ID, IL, IN, IS, JP, KE, KG, KM, KN, KP, KR, KZ, LA, LC, LK, LR, LS, LT, LU, LV, LY, MA, MD, MG, MK, MN, MW, MX, MY, MZ, NA, NG, NI, NO, NZ, OM, PG, PH, PL, PT, RO, RS, RU, SC, SD, SE, SG, SK, SL, SM, SV, SY, TJ, TM, TN, TR, TT, TZ, UA, UG, US, UZ, VC, VN, ZA, ZM, ZW.

(84) Bestimmungsstaaten (soweit nicht anders angegeben, für jede verfügbare regionale Schutzrechtsart): ARIPO (BW, GH, GM, KE, LS, MW, MZ, NA, SD, SL, SZ, TZ, UG, ZM, ZW), eurasisches (AM, AZ, BY, KG, KZ, MD, RU, TJ, TM), europäisches (AT, BE, BG, CH, CY, CZ, DE, DK, EE, ES, FI, FR, GB, GR, HU, IE, IS, IT, LT, LU, LV, MC, NL, PL, PT, RO, SE, SI, SK, TR), OAPI (BF, BJ, CF, CG, CI, CM, GA, GN, GQ, GW, ML, MR, NE, SN, TD, TG).

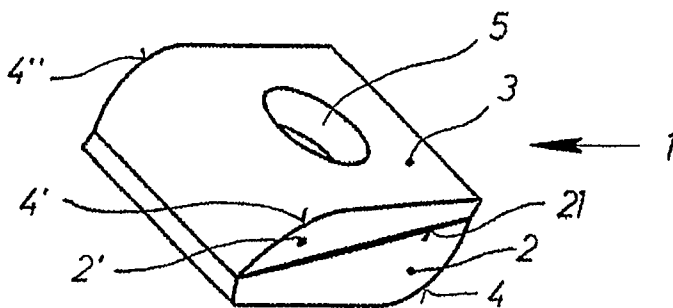
Veröffentlicht:

- mit internationalem Recherchenbericht
- mit geänderten Ansprüchen

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.

(54) Title: INDEXABLE INSERT FOR MILLING TOOLS

(54) Bezeichnung: WENDESCHNEIDPLATTE FÜR FRÄSWERKZEUGE



having an angle  $\alpha$  of the wedge or hollow base (21) relative to the bearing surface (3, 3'), and the cutting edge (4, 4') formed by the bearing or side surface (3, 3') and the rake face (2, 2') is rounded at the opening side of the angle  $\alpha$ .

(57) Abstract: The invention relates to an indexable insert for a milling tool. The invention also relates to a milling tool, in particular for machining crankshafts or camshafts. In order to provide a milling tool, in particular for machining crankshafts and camshafts, which, at a high cutting capacity, runs smoothly with reduced drive power consumption, provision is made according to the invention for the indexable insert (1) used to have, at least on one side, a centrally symmetrical cutting edge contour (4, 4'), wherein, in plan view, the rake face (2, 2') has a concave wedge or hollow shape

(57) Zusammenfassung: Die Erfindung bezieht sich auf eine Wendschneidplatte für ein Fräswerkzeug. Weiters betrifft die Erfindung ein Fräswerkzeug, insbesondere zur Bearbeitung von Kurbel- oder Nockenwellen. Um ein Fräswerkzeug, insbesondere zur Bearbeitung von Kurbel- und Nockenwellen zu schaffen, welches bei hoher Abspannleistung einen ruhigen Lauf mit verminderter Antriebsleistungsaufnahme besitzt, ist erfindungsgemäß vorgesehen, dass die verwendete Wendschneidplatte (1) zumindest einseitig eine zentrisch symmetrische Schneidkantenkontur (4,4') aufweist, wobei in Draufsicht die Spanfläche (2,2') eine konkave Keil- oder Muldenform mit einem Winkel  $\alpha$  des Keil- oder Muldengrundes (21) zur Anlagefläche (3,3') besitzt und an der Öffnungsseite des Winkels  $\alpha$  die durch die Anlage- bzw. Seitenfläche (3,3') und die Spanfläche (2,2') gebildete Schneidkante (4,4') gerundet ist.

WO 2007/101281 A1

## Wendeschneidplatte für Fräswerkzeuge

Die Erfindung bezieht sich auf eine Wendeschneidplatte für ein Fräswerkzeug.

5 Genauer dargelegt, befasst sich die Erfindung mit einer Wendeschneidplatte für ein Fräswerkzeug zur Bearbeitung von Kurbel- oder Nockenwellen mit mindestens einer Bohrung aufweisenden Anlagefläche zur Festlegung an ein drehbares Werkzeugteil und mindestens einer mit den Seitenflächen Schneidkanten bildenden Spanfläche.

10

Weiters betrifft die Erfindung ein Fräswerkzeug, insbesondere zur Bearbeitung von Kurbel- oder Nockenwellen.

Schneidplatten für Fräswerkzeuge, insbesondere zur Bearbeitung von Kurbelwellen, 15 haben zumeist einen Keilwinkel, das ist der Winkel an der Schneide von der Freifläche zur Spanfläche des Schneideinsatzes, von  $90^\circ$ . Im Fräswerkzeug eingebaut bedeutet dies, dass der Spanwinkel der Schneidplatte negativ ist und einen Wert von ca.  $-8^\circ$  bis  $-12^\circ$  aufweist. Der Fachmann bezeichnet dies als „negative (Platten-) Geometrie“.

20 Im praktischen Einsatz des Fräswerkzeuges bewirkt ein Keilwinkel von  $90^\circ$  eine hohe Schneidhaltigkeit der Schneidplatte, die negative Geometrie verursacht jedoch große Schnittkräfte bei der Abspannung.

Große Schnittkräfte am Fräswerkzeug belasten jedoch den Getriebeantrieb des 25 Fräasers hoch, wobei dieser spielfrei sein muss und keinerlei Ratterschwingungen zulassen darf.

Eine Verringerung der Schnittkräfte an einer Schneidplatte und somit eine Herabsetzung der Belastung des Fräserantriebes können, wie dem Fachmann bekannt 30 ist, durch eine sogenannte positive Schneidengeometrie erreicht werden. Bei einem Spanwinkel von unter  $90^\circ$  ist dafür ein Keilwinkel der Schneidplatte an der Schneide von  $82^\circ$  bis  $70^\circ$  vorzusehen.

Es wurde schon versucht, Wendeschneidplatten mit einer von der Schneide allseits 35 eingesenkten Spanmulde einzusetzen und derart eine positive Schneidengeometrie

des Fräswerkzeuges zu schaffen. Diese Schneidengeometrie der Schneidplatte kann zwar weitgehend die Erwartungen hinsichtlich einer Verringerung der Schneidkräfte erfüllen und somit eine Herabsetzung der Belastung des spielfrei arbeitenden Werkzeugantriebes bewirken, hat jedoch die Nachteile einer aufwendigen Fertigung, einer geringen Schneidkantenhaltbarkeit und einer mit hohen Maßtoleranzen und unebenen bzw. unbearbeiteten gesinterten Auflageflächen behafteten Plattengeometrie.

Die Erfindung setzt sich nun zum Ziel, eine Wendeschneidplatte für ein Fräswerkzeug der eingangs genannten Art zu schaffen, welche im Werkzeug, insbesondere bei einer Bearbeitung von Kurbelwellen, eine hohe Spanabnahme mit verringerten Schnittkräften bewirkt, eine weitgehend positive Schneidengeometrie aufweist, den Spandruck auf die Spanflächen im Bereich der Schneide vermindert, hohe Fertigungsgenauigkeit besitzt und herstellungstechnisch hohe Wirtschaftlichkeit und Plattengüte sicherstellt.

Weiters liegt der Erfindung die Aufgabe zugrunde, ein Fräswerkzeug anzugeben, welches bei hoher Abspanleistung einen ruhigen Lauf mit verminderter Antriebsleistungsaufnahme besitzt.

Das erstgenannte Ziel wird bei einer gattungsgemäßen Wendeschneidplatte dadurch erreicht, dass diese zumindest einseitig eine zentrisch symmetrische Schneidkantenkontur aufweist, wobei in Draufsicht die Spanfläche eine konkave Keil- oder Muldenform mit einem Winkel  $\alpha$  des Keil- oder Muldengrundes zur Anlagefläche besitzt und an der Öffnungsseite des Winkels  $\alpha$  die durch die Anlage- bzw. Seitenfläche und die Spanfläche gebildete Schneidkante gerundet ist.

Die mit der Erfindung erreichten Vorteile sind im Wesentlichen darin zu sehen, dass die Schneidkantenkontur auf die Kriterien einer hohen Spanabnahme beim Fräsen und für ein Wenden der Platte abgestimmt ist. Dabei ist die Spanfläche derart gestaltet, dass diese einerseits eine gewünschte Schneidengeometrie und Schneidkantenausbildung verwirklicht, andererseits eine sichere unverschiebbare Abstützung der Schneidplatte gewährleisten kann. Um einen für das Fräsen günstigen Schneidkonturverlauf zu schaffen, sind an zwei gegenüberliegenden Ecken Rundungen vorgesehen, wobei ein für eine positive Geometrie erforderlicher Keilwinkel in den Rundbereichen der Platte

durch eine Winkelstellung des konkaven Spanflächengrundes zur Anlagefläche erzielt wird.

Gemäß einer bevorzugten Ausführungsform einer Schneidplatte nach der Erfindung  
5 weist der Keilwinkel  $\kappa$  (Kappa) der Schneidkante, gemessen senkrecht zum Keil- oder Muldengrund, einen Betrag von  $50^\circ$  bis  $85^\circ$  auf.

Ein derartiger Keilwinkel lässt eine vorteilhafte Positionierung der Schneidplatte im Fräser zu und erbringt eine hohe Schneidkantenhaltbarkeit bzw. eine geringe Gefahr  
10 von Schneidkantenausbrüchen in den hochbeanspruchten Zonen.

Wenn, wie mit Vorteil vorgesehen sein kann, die Schneidplatte beidseitig, bezogen auf die durchgehende Bohrung, gleich beabstandet gleich ausgeformte Spanflächen aufweist, ist ein Wenden mit einer Bereitstellung von insgesamt vier fertigungsneuen  
15 Schneidbereichen möglich.

Eine fertigungstechnisch günstige und insbesondere für eine Spanbildung vorzügliche Ausbildung einer Wendeschneidplatte nach der Erfindung kann dadurch erreicht werden, dass die Spanfläche normal auf den Keil- oder Muldengrund eine ebenflächige  
20 Keilform oder eine Muldenform mit einer geradlinigen Erzeugenden aufweist und durch spanende Bearbeitung, z.B. durch Schleifen, erstellt ist.

Ein von der Schneidkante an der Spanfläche ablaufender Span erfährt dabei nur einen durch eine Biegung verursachten geringen Druck gegen die Laufrichtung, so dass ein  
25 Verschleiß und die Wärmebelastung minimiert sind. Des Weiteren werden in günstiger Weise durch eine spanende Bearbeitung die Maßabweichungen der Schneidplatten gering gehalten und glatte Spanflächen für den Spanablauf geschaffen.

Die weitere Aufgabe der Erfindung wird bei einem Fräswerkzeug dadurch gelöst, dass  
30 zumindest an einer Seite eines im Wesentlichen scheibenförmigen Werkzeugkörpers Wendescheidplatten gemäß den vorgeordneten Beschreibungen derart angeordnet sind, dass deren Spanwinkel einen Wert Null oder größer als Null aufweist.

Die mit einem erfindungsgemäßen Fräswerkzeug erreichten Vorteile liegen im  
35 Wesentlichen darin, dass die Wendeschneidplatte auf einfache Weise derart eingebaut

ist, dass in den Bereichen, wo die größte Spanabnahme erfolgt, eine positive Schneidengeometrie gegeben ist, die ihre Vorteile insbesondere in einer effizienten Abspannung mit geringem Spandruck und ratterfreiem Antrieb mit verminderter Leistung hat.

5

Mit Vorteil ist das Fräswerkzeug in einer Ausführungsform der Erfindung derart gestaltet, dass der Spanwinkel höchstens  $20^\circ$ , vorzugsweise höchstens  $15^\circ$ , beträgt.

Derart können Brüche der Schneide wirkungsvoll vermieden werden.

10

Im Folgenden wird die Erfindung anhand von lediglich einen Ausführungsweg darstellenden Zeichnungen näher erläutert.

Es zeigt

Fig. 1 eine Schneidplatte;

15 Fig. 2 eine Schneidplatte in Ansicht parallel zur Anlagefläche;

Fig. 3 eine Schneidplatte in Ansicht parallel zur Bohrungsachse;

Fig. 4 eine Schneidplatte in Draufsicht auf die Spanflächen;

Fig. 5 eine Schneidplatte in Ansicht parallel zu den Spanflächen;

Fig. 6 ein Fräswerkzeug im Ausschnitt mit separierter Schneidplatte.

20

Fig. 1 zeigt eine Schneidplatte 1 mit einer Anlagefläche 3 an ein Werkzeug und mit einer durchgehenden Bohrung 5 zur Befestigung derselben an diesem. Eine Tangential-Wendeschneidplatte 1 gemäß einer Ausführungsform der Erfindung besitzt stirnseitig eine ebene Spanfläche 2 und eine dergleichen Spanfläche 2', die  
25 miteinander eine konkave Stirnflächen-Keilform mit einem Keilgrund 21 bilden. Die Spanflächen 2,2' und die Anlageflächen 3,3' der Platte bilden Schneidkanten 4,4',4'', welche diagonal gegenüberliegend eine Rundung aufweisen, wobei der Keilgrund 21 entgegengesetzt diagonal verläuft und derart im Rundungsbereich vergrößerte Spanflächen 2,2' gebildet sind.

30

In Fig. 2 ist in Ansicht eine Schneidplatte gemäß Fig. 1 parallel zu den Anlageflächen 3,3' bzw. Seitenflächen gezeigt. Ein Keilgrund 21 verläuft schräg mit einem Winkel zu den Seitenflächen 3,3', wobei mit den Spanflächen Schneidkanten 4,4' gebildet werden.

35

Fig. 3 zeigt eine Schneidplatte gemäß Fig. 2, jedoch in einer um 90° gedrehten Ansicht in Richtung der Bohrung 5.

In Fig. 4 ist eine erfindungsgemäße Schneidplatte 1 in einer anlageflächenparallelen Draufsicht auf die Spanflächen 2,2', die einen Keilgrund 21 bilden, schematisch gezeigt.

Fig. 5 zeigt die Schneidplatte 1 in der Ansicht aus A in Richtung des Keilgrundes 21.

Der Keilgrund 21 verläuft mit einem Winkel  $\alpha$  zur ebenen Anlagefläche 3' und spannt eine gegebenenfalls ebene Spanfläche 2' auf, welche zur Rundung der Seitenfläche hin vergrößert ist. Die Spanflächen 2,2' und die Schneidkanten 4,4' sind dabei zentrisch symmetrisch ausgebildet. In Draufsicht auf die Spanflächen 2,2' kann bei einer Länge von ca. 16 mm und einer Breite von ca. 6,5 mm der Wendeschneidplatte der Winkel  $\alpha$  beispielsweise ca. 12° betragen.

Aus Fig. 5 ist eine konkave Keilform der Spanflächen 2,2' und gleich beabstandet zur Bohrung 5 jene der Spanflächen 2'' und 2''' entnehmbar, welche jeweils einen Keilgrund 21 und 21' bilden. Senkrecht zu diesem Keilgrund 21, 21' spannen an den Schneiden 4,4',4'',4''' die Anlage- bzw. Seitenflächen 3,3' und die Spanflächen 2,2',2'',2''' einen Keilwinkel  $\kappa$  (Kappa) auf.

Nach der Erfindung kann der Spanflächenbereich auch zylindrisch oder muldenförmig mit einer geradlinigen Erzeugenden ausgeführt sein, wobei sich im gerundeten Bereich der Schneidkanten 4,4',4'',4''' gegebenenfalls ein unterschiedlicher Keilwinkel ergibt.

Fig. 6 zeigt einen Ausschnitt aus einem Fräswerkzeug F, welches senkrecht zum Radius R an einer Werkzeugaußenseite W eine Ausnehmung B für eine separat dargestellte erfindungsgemäße Wendeschneidplatte 1 aufweist. Durch 0 ist die Werkzeugbewegung gekennzeichnet.

### Patentansprüche

1. Wendeschneidplatte (1) für ein Fräswerkzeug, insbesondere zur Bearbeitung von Kurbel- oder Nockenwellen mit mindestens einer durchgehende Bohrung (5) aufweisenden Anlagefläche (3) zur Festlegung an ein drehbares Werkzeug und mindestens einer mit den Seitenflächen Schneidkanten (4) bildenden Spanfläche (2,2'), **dadurch gekennzeichnet**, dass die Wendeschneidplatte (1) zumindest einseitig eine zentrisch symmetrische Schneidkantenkontur (4,4') aufweist, wobei in Draufsicht die Spanfläche (2,2') eine konkave Keil- oder Muldenform mit einem Winkel  $\alpha$  des Keil- oder Muldengrundes (21) zur Anlagefläche (3,3') besitzt und an der Öffnungsseite des Winkels  $\alpha$  die durch die Anlage- bzw. Seitenfläche (3,3') und die Spanfläche (2,2') gebildete Schneidkante (4,4') gerundet ist.
2. Wendeschneidplatte (1) nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet**, dass der Keilwinkel  $\kappa$  (Kappa) der Schneidkante (4,4') gemessen senkrecht zum Keil- oder Muldengrund (21,21') einen Betrag von  $50^\circ$  bis  $85^\circ$  aufweist.
3. Wendeschneidplatte (1) nach Anspruch 1 oder 2, **dadurch gekennzeichnet**, dass die Schneidplatte (1) beidseitig bezogen auf die durchgehende Bohrung (5) gleich beabstandet gleich ausgeformte Spanflächen (2,2',2'',2''') aufweist.
4. Wendeschneidplatte (1) nach einem der Ansprüche 1 bis 3, **dadurch gekennzeichnet**, dass die Spanfläche (2,2') normal auf den Keil- oder Muldengrund (21) eine ebenflächige Keilform oder eine Muldenform mit einer geradlinigen Erzeugenden aufweist und durch spanende Bearbeitung, z.B. durch Schleifen, erstellt ist.
5. Fräswerkzeug, insbesondere zur Bearbeitung von Kurbel- oder Nockenwellen, **dadurch gekennzeichnet**, dass zumindest an einer Seite eines im Wesentlichen scheibenförmigen Werkzeugkörpers Wendeschneidplatten gemäß der vorgeordneten Ansprüche derart angeordnet sind, dass deren Spanwinkel einen Wert Null oder größer als Null aufweist.
6. Fräswerkzeug nach Anspruch 5, **dadurch gekennzeichnet**, dass der Spanwinkel höchstens  $20^\circ$ , vorzugsweise höchstens  $15^\circ$  beträgt.

## GEÄNDERTE ANSPRÜCHE

beim Internationalen Büro am 11 Juli 2007 (11.07.07) eingegangen

1. Wendeschneidplatte (1) für ein Fräswerkzeug, insbesondere zur Bearbeitung von Kurbel- oder Nockenwellen mit mindestens einer durchgehende Bohrung (5)  
5 aufweisenden Anlagefläche (3) zur Festlegung an ein drehbares Werkzeug und mindestens einer mit den Seitenflächen Schneidkanten (4) bildenden Spanfläche (2,2'),  
**dadurch gekennzeichnet**, dass die Wendeschneidplatte (1) zumindest einseitig eine zentrisch symmetrische Schneidkantenkontur (4,4') aufweist, wobei die Spanfläche (2,2') eine konkave Keil- oder Muldenform mit einem Winkel  $\alpha$  des Keil- oder  
10 Muldengrundes (21) zur Anlagefläche (3,3') aufweist und in Draufsicht auf die Spanfläche (2,2') an der Öffnungsseite des Winkels  $\alpha$  die durch die Anlage- bzw. Seitenfläche (3,3') und die Spanfläche (2,2') gebildete Schneidkante (4,4') gerundet ist.

2. Wendeschneidplatte (1) nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet**, dass der  
15 Keilwinkel  $\kappa$  (Kappa) der Schneidkante (4,4') gemessen senkrecht zum Keil- oder Muldengrund (21,21') einen Betrag von  $50^\circ$  bis  $85^\circ$  aufweist.

3. Wendeschneidplatte (1) nach Anspruch 1 oder 2, **dadurch gekennzeichnet**, dass die Schneidplatte (1) beidseitig bezogen auf die durchgehende Bohrung (5) gleich  
20 beabstandet gleich ausgeformte Spanflächen (2,2',2'',2''') aufweist.

4. Wendeschneidplatte (1) nach einem der Ansprüche 1 bis 3, **dadurch gekennzeichnet**, dass die Spanfläche (2,2') normal auf den Keil- oder Muldengrund (21) eine ebenflächige Keilform oder eine Muldenform mit einer geradlinigen  
25 Erzeugenden aufweist und durch spanende Bearbeitung, z.B. durch Schleifen, erstellt ist.

5. Fräswerkzeug, insbesondere zur Bearbeitung von Kurbel- oder Nockenwellen, **dadurch gekennzeichnet**, dass zumindest an einer Seite eines im Wesentlichen  
30 scheibenförmigen Werkzeugkörpers Wendeschneidplatten gemäß einem der vorgeordneten Ansprüche derart angeordnet sind, dass deren Spanwinkel einen Wert Null oder größer als Null aufweist.

6. Fräswerkzeug nach Anspruch 5, **dadurch gekennzeichnet**, dass der Spanwinkel  
35 höchstens  $20^\circ$ , vorzugsweise höchstens  $15^\circ$  beträgt.

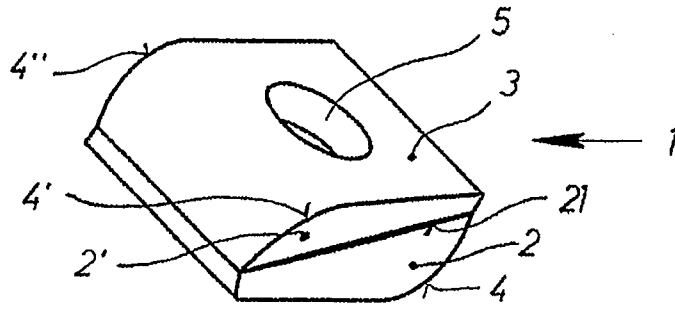


Fig. 1

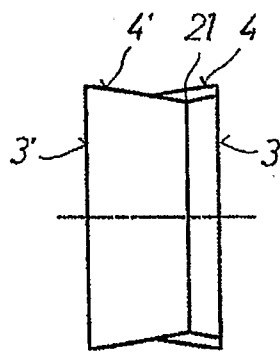


Fig. 2

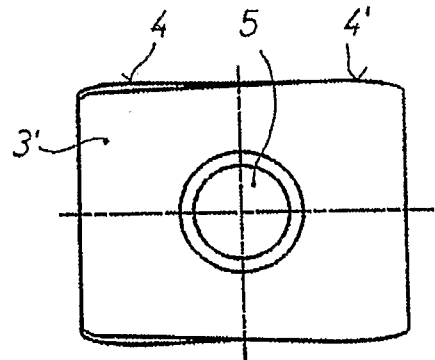


Fig. 3

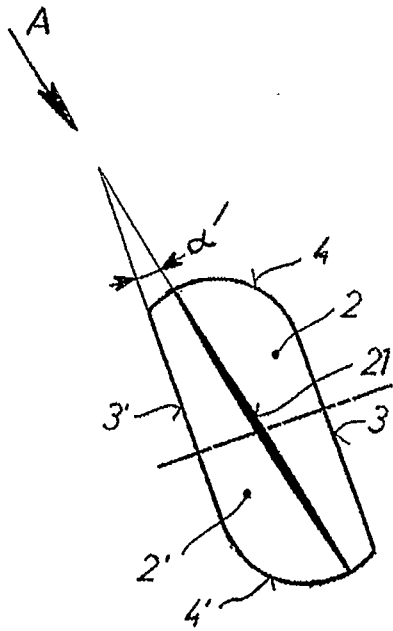


Fig. 4

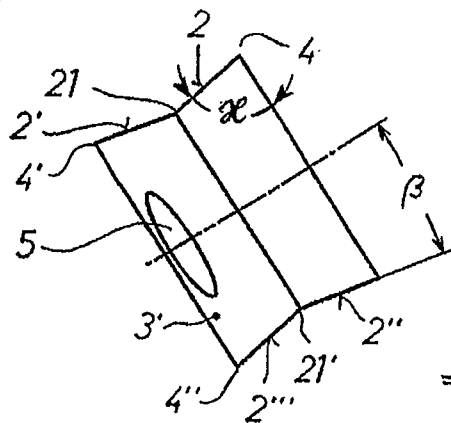
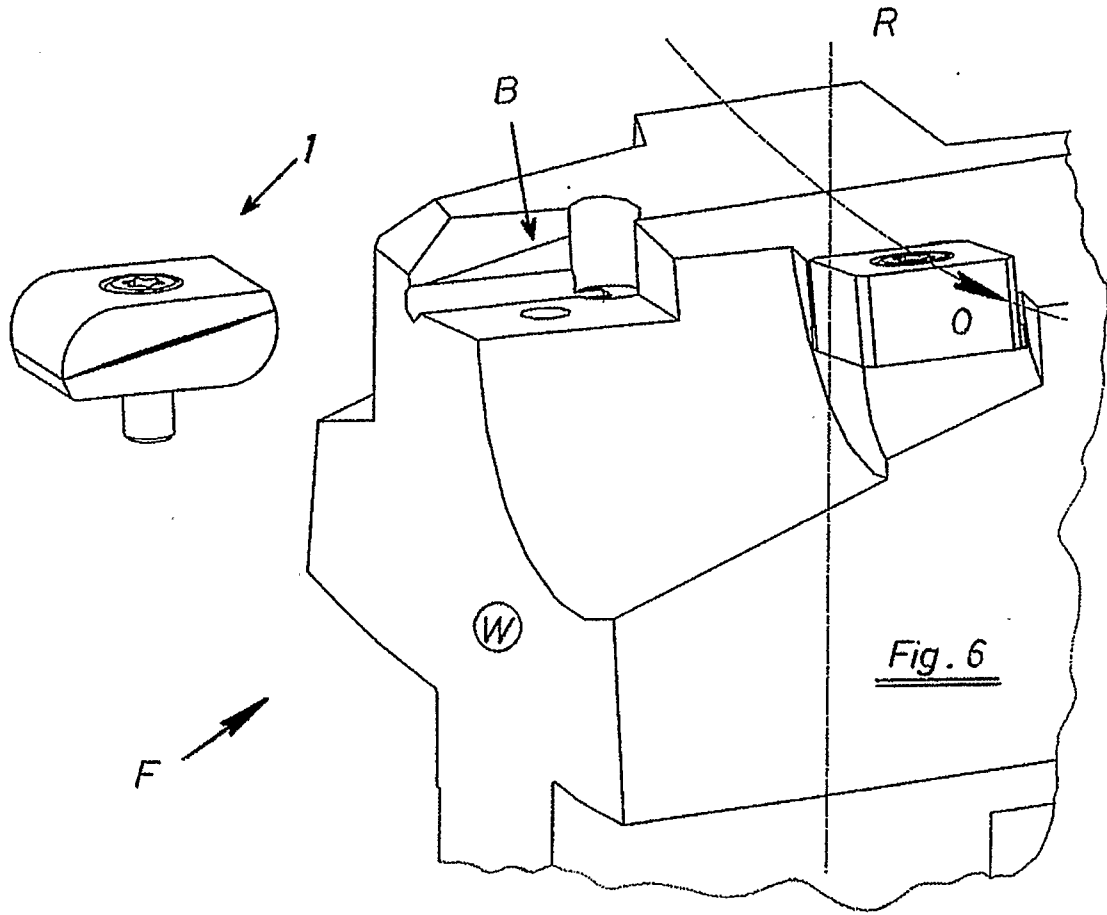


Fig. 5

-2/2



## INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No

PCT/AT2007/000069

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER  
INV. B23C5/20

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)  
B23C 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)

EPO-Internal, WPI Data

## C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
X	US 4 074 949 A (HOCHMUTH WALTER ET AL) 21 February 1978 (1978-02-21) column 1, line 47 - line 51 column 1, line 67 - last line column 3, line 20 - line 50 figures	1-6.
X	WO 03/074218 A1 (ISCAR LTD [IL]; HECHT GIL [IL]) 12 September 2003 (2003-09-12) page 8, line 26 - page 12, line 10 figures 4-8	1,3
X	WO 2005/075135 A (ISCAR LTD [IL]; SMILOVICI CAROL [IL]; BALLAS ASSAF [IL]) 18 August 2005 (2005-08-18) page 7, line 10 - page 11, line 13 figures	1,3
	----- -/--	

Further documents are listed in the continuation of Box C.

See patent family 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.
- \*Z\* document member of the same patent family

Date of the actual completion of the international search

10 May 2007

Date of mailing of the international search report

18/05/2007

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, David

## INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No  
PCT/AT2007/000069

## C(Continuation). DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
P,X	RU 2 284 249 C1 (KORJUKINA NINA ALEKSEEVNA [RU]) 27 September 2006 (2006-09-27) abstract figures	1,3
A	----- WO 2005/028149 A (ISCAR LTD [IL]; SATRAN AMIR [IL]) 31 March 2005 (2005-03-31) page 12, line 11 - line 22	5,6
A	----- EP 0 502 541 A1 (MITSUBISHI MATERIALS CORP [JP]) 9 September 1992 (1992-09-09) figures	1
A	----- DE 299 12 025 U1 (ISCAR LTD [IL]) 16 September 1999 (1999-09-16) page 8, line 6 - line 13 figures 6a-8b -----	5,6

## INTERNATIONAL SEARCH REPORT

Information on patent family members

International application No

PCT/AT2007/000069

Patent document cited in search report	Publication date	Patent family member(s)	Publication date
US 4074949	A	21-02-1978	NONE
WO 03074218	A1	12-09-2003	AT 328691 T 15-06-2006 AU 2003208581 A1 16-09-2003 BG 108865 A 31-10-2005 BR 0307612 A 21-12-2004 CA 2476057 A1 12-09-2003 CN 1638901 A 13-07-2005 DE 60305890 T2 12-10-2006 DK 1480774 T3 09-10-2006 EP 1480774 A1 01-12-2004 ES 2260609 T3 01-11-2006 JP 2005518949 T 30-06-2005 MX PA04008617 A 06-12-2004 NZ 534465 A 30-11-2006 PT 1480774 T 29-09-2006 US 2003170080 A1 11-09-2003 US 2006210365 A1 21-09-2006 ZA 200406232 A 22-02-2006
WO 2005075135	A	18-08-2005	AU 2005210234 A1 18-08-2005 CA 2554594 A1 18-08-2005 CN 1913998 A 14-02-2007 EP 1711296 A1 18-10-2006 KR 20060127932 A 13-12-2006 US 2005169716 A1 04-08-2005
RU 2284249	C1	27-09-2006	NONE
WO 2005028149	A	31-03-2005	BR PI0414586 A 07-11-2006 CN 1856380 A 01-11-2006 EP 1677934 A1 12-07-2006 JP 2007506566 T 22-03-2007 US 2005063792 A1 24-03-2005
EP 0502541	A1	09-09-1992	DE 69206647 D1 25-01-1996 DE 69206647 T2 30-05-1996 JP 3057781 B2 04-07-2000 JP 5050317 A 02-03-1993 US 5193946 A 16-03-1993
DE 29912025	U1	16-09-1999	NONE

A. KLASSIFIZIERUNG DES ANMELDUNGSGEGENSTANDES  
INV. B23C5/20

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

B. RECHERCHIERTE GEBIETE

Recherchierter Mindestprüfstoff (Klassifikationssystem und Klassifikationssymbole)  
B23C 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)

EPO-Internal, WPI Data

C. ALS WESENTLICH ANGESEHENE UNTERLAGEN

Kategorie*	Bezeichnung der Veröffentlichung, soweit erforderlich unter Angabe der in Betracht kommenden Teile	Betr. Anspruch Nr.
X	US 4 074 949 A (HOCHMUTH WALTER ET AL) 21. Februar 1978 (1978-02-21) Spalte 1, Zeile 47 - Zeile 51 Spalte 1, Zeile 67 - letzte Zeile Spalte 3, Zeile 20 - Zeile 50 Abbildungen	1-6
X	WO 03/074218 A1 (ISCAR LTD [IL]; HECHT GIL [IL]) 12. September 2003 (2003-09-12) Seite 8, Zeile 26 - Seite 12, Zeile 10 Abbildungen 4-8	1, 3
X	WO 2005/075135 A (ISCAR LTD [IL]; SMILOVICI CAROL [IL]; BALLAS ASSAF [IL]) 18. August 2005 (2005-08-18) Seite 7, Zeile 10 - Seite 11, Zeile 13 Abbildungen	1, 3
	----- -/--	

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 erfinderischer Tätigkeit beruhend betrachtet werden

\*Y\* Veröffentlichung von besonderer Bedeutung; die beanspruchte Erfindung kann nicht als auf erfinderischer 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

10. Mai 2007

Absenddatum des internationalen Recherchenberichts

18/05/2007

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, David

C. (Fortsetzung) ALS WESENTLICH ANGESEHENE UNTERLAGEN		
Kategorie*	Bezeichnung der Veröffentlichung, soweit erforderlich unter Angabe der in Betracht kommenden Teile	Betr. Anspruch Nr.
P, X	RU 2 284 249 C1 (KORJUKINA NINA ALEKSEEVNA [RU]) 27. September 2006 (2006-09-27) Zusammenfassung Abbildungen -----	1, 3
A	WO 2005/028149 A (ISCAR LTD [IL]; SATRAN AMIR [IL]) 31. März 2005 (2005-03-31) Seite 12, Zeile 11 - Zeile 22 -----	5, 6
A	EP 0 502 541 A1 (MITSUBISHI MATERIALS CORP [JP]) 9. September 1992 (1992-09-09) Abbildungen -----	1
A	DE 299 12 025 U1 (ISCAR LTD [IL]) 16. September 1999 (1999-09-16) Seite 8, Zeile 6 - Zeile 13 Abbildungen 6a-8b -----	5, 6

## INTERNATIONALER RECHERCHENBERICHT

Angaben zu Veröffentlichungen, die zur selben Patentfamilie gehören

Internationales Aktenzeichen

PCT/AT2007/000069

Im Recherchenbericht angeführtes Patentdokument	Datum der Veröffentlichung	Mitglied(er) der Patentfamilie	Datum der Veröffentlichung
US 4074949	A	21-02-1978	KEINE
WO 03074218	A1	12-09-2003	AT 328691 T 15-06-2006
		AU 2003208581 A1	16-09-2003
		BG 108865 A	31-10-2005
		BR 0307612 A	21-12-2004
		CA 2476057 A1	12-09-2003
		CN 1638901 A	13-07-2005
		DE 60305890 T2	12-10-2006
		DK 1480774 T3	09-10-2006
		EP 1480774 A1	01-12-2004
		ES 2260609 T3	01-11-2006
		JP 2005518949 T	30-06-2005
		MX PA04008617 A	06-12-2004
		NZ 534465 A	30-11-2006
		PT 1480774 T	29-09-2006
		US 2003170080 A1	11-09-2003
		US 2006210365 A1	21-09-2006
		ZA 200406232 A	22-02-2006
WO 2005075135	A	18-08-2005	AU 2005210234 A1 18-08-2005
		CA 2554594 A1	18-08-2005
		CN 1913998 A	14-02-2007
		EP 1711296 A1	18-10-2006
		KR 20060127932 A	13-12-2006
		US 2005169716 A1	04-08-2005
RU 2284249	C1	27-09-2006	KEINE
WO 2005028149	A	31-03-2005	BR PI0414586 A 07-11-2006
		CN 1856380 A	01-11-2006
		EP 1677934 A1	12-07-2006
		JP 2007506566 T	22-03-2007
		US 2005063792 A1	24-03-2005
EP 0502541	A1	09-09-1992	DE 69206647 D1 25-01-1996
		DE 69206647 T2	30-05-1996
		JP 3057781 B2	04-07-2000
		JP 5050317 A	02-03-1993
		US 5193946 A	16-03-1993
DE 29912025	U1	16-09-1999	KEINE