

(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
27. Januar 2011 (27.01.2011)

(10) Internationale Veröffentlichungsnummer
WO 2011/009687 A1

- (51) Internationale Patentklassifikation:
B23C 5/10 (2006.01) **B23C 5/20** (2006.01)
- (21) Internationales Aktenzeichen: PCT/EP2010/058935
- (22) Internationales Anmeldedatum:
23. Juni 2010 (23.06.2010)
- (25) Einreichungssprache: Deutsch
- (26) Veröffentlichungssprache: Deutsch
- (30) Angaben zur Priorität:
10 2009 035 754.8 24. Juli 2009 (24.07.2009) DE
- (71) Anmelder (für alle Bestimmungsstaaten mit Ausnahme von US): **HARTMETALL-WERKZEUGFABRIK PAUL HORN GMBH** [DE/DE]; Unter dem Holz 33-35, 72072 Tübingen (DE).
- (72) Erfinder; und
- (75) Erfinder/Anmelder (nur für US): **LUIK, Matthias** [DE/DE]; Hagenweg 65, 72766 Reutlingen (DE).
- (74) Anwalt: **WITTE, WELLER & PARTNER**; Postfach 10 54 62, 70047 Stuttgart (DE).

- (81) Bestimmungsstaaten (soweit nicht anders angegeben, für jede verfügbare nationale Schutzrechtsart): AE, AG, AL, AM, AO, AT, AU, AZ, BA, BB, BG, BH, BR, BW, BY, BZ, CA, CH, CL, CN, CO, CR, CU, CZ, DE, DK, DM, DO, 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, LY, MA, MD, ME, MG, MK, MN, MW, MX, MY, MZ, NA, NG, NI, NO, NZ, OM, PE, PG, PH, PL, PT, RO, RS, RU, SC, SD, SE, SG, SK, SL, SM, ST, SV, SY, TH, 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, LR, LS, MW, MZ, NA, SD, SL, SZ, TZ, UG, ZM, ZW), eurasisches (AM, AZ, BY, KG, KZ, MD, RU, TJ, TM), europäisches (AL, AT, BE, BG, CH, CY, CZ, DE, DK, EE, ES, FI, FR, GB, GR, HR, HU, IE, IS, IT, LT, LU, LV, MC, MK, MT, NL, NO, PL, PT, RO, SE, SI, SK, SM, TR), OAPI (BF, BJ, CF, CG, CI, CM, GA, GN, GQ, GW, ML, MR, NE, SN, TD, TG).

Veröffentlicht:

- mit internationalem Recherchenbericht (Artikel 21 Absatz 3)

[Fortsetzung auf der nächsten Seite]

(54) Title: CUTTING INSERT FOR A CUTTING TOOL FOR MACHINING BY CHIP REMOVAL, IN PARTICULAR FOR HIGH FEED MILLING

(54) Bezeichnung : SCHNEIDEINSATZ FÜR EIN SCHNEIDWERKZEUG ZUR SPANENDEN BEARBEITUNG, INSBESONDERE ZUM HOCHVORSCHUBFRÄSEN

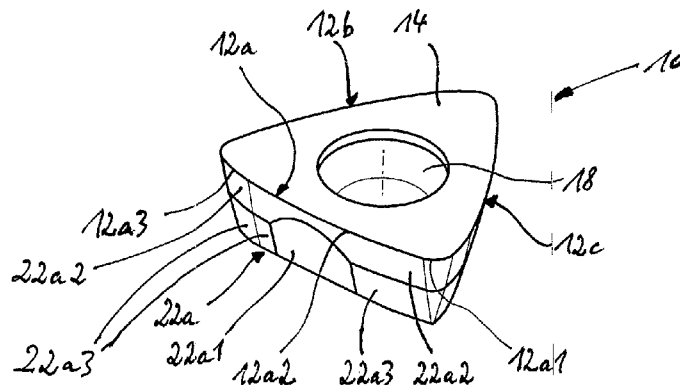


Fig. 1C

(57) Abstract: The invention relates to a cutting insert (10) for a cutting tool (50) for machining by chip removal of work pieces, wherein the cutting tool (50) has a holder (30) having a seat (34) for receiving the cutting insert (10), wherein the cutting insert (10) has at least one cutting edge (12a, 12b, 12c). To achieve a higher feeding speed and greater cutting depth, in particular with high feed milling, according to the invention the cutting edge (12a) has three different radii of curvature in sections, wherein a first section (12a1) has the smallest radius, a middle section (12a2) connected thereto has the largest radius and a third section (12a3) connected thereto has a middle radius that is between the smallest and largest radius. The invention further relates to a correspondingly designed holder (30) and a cutting tool (50).

(57) Zusammenfassung:

[Fortsetzung auf der nächsten Seite]



Die vorliegende Erfindung betrifft einen Schneideinsatz (10) für ein Schneidwerkzeug (50) zur spanenden Bearbeitung von Werkstücken, wobei das Schneidwerkzeug (50) einen Halter (30) mit einem Sitz (34) zur Aufnahme des Schneideinsatzes (10) aufweist, wobei der Schneideinsatz (10) mindestens eine Schneidkante (12a, 12b, 12c) aufweist. Zur Erzielung einer höheren Vorschubgeschwindigkeit und größeren Schnitttiefe, insbesondere beim Hochvorschubfräsen, ist erfindungsgemäß vorgesehen, dass die Schneidkante (12a) abschnittsweise drei unterschiedliche Krümmungsradien aufweist, wobei ein erster Abschnitt (12a1) den kleinsten Radius, ein daran anschließender mittlerer Abschnitt (12a2) den größten Radius und ein daran anschließender dritter Abschnitt (12a3) einen zwischen kleinstem und größtem Radius liegenden mittleren Radius aufweist. Die Erfindung betrifft ferner einen entsprechend ausgestalteten Halter (30) sowie ein Schneidwerkzeug (50).

Schneideinsatz für ein Schneidwerkzeug zur spanenden Bearbeitung, insbesondere
zum Hochvorschubfräsen

Die vorliegende Erfindung betrifft einen Schneideinsatz für ein Schneidwerkzeug zur spanenden Bearbeitung von Werkstücken, wobei das Schneidwerkzeug einen Halter mit einem Sitz zur Aufnahme des Schneideinsatzes aufweist, wobei der Schneideinsatz mindestens eine Schneidkante aufweist. Die vorliegende Erfindung betrifft ferner einen Halter für ein solches Schneidwerkzeug mit einem Sitz zur Aufnahme eines Schneideinsatzes sowie ein Schneidwerkzeug mit einem solchen Halter und einem in den Sitz des Halters eingesetzten Schneideinsatz. Die Erfindung betrifft insbesondere einen Schneideinsatz, einen Halter und ein Schneidwerkzeug zum Hochvorschubfräsen.

Ein Schneideinsatz zum Stirnfräsen ist beispielsweise aus der WO 2005/039811 A1 bekannt. Dieser Schneideinsatz ist quadratisch ausgestaltet und weist vier Schneidkanten auf, wobei wenigstens eine der Schneidkanten konvex gekrümmt ist. Dadurch sollen sich insbesondere höhere Vorschubgeschwindigkeiten, geringere radiale Schneidkräfte und erhöhte Lebensdauern erreichen lassen.

Der vorliegenden Erfindung liegt die Aufgabe zugrunde, einen Schneideinsatz sowie einen entsprechenden Halter und ein Schneidwerkzeug zu schaffen, mit denen sich im Vergleich zu bekannten Schneidwerkzeugen größere Schnitttiefen und höhere Vorschubgeschwindigkeiten, auch beim Eintauchen in ein Werkstück, erreichen lassen.

Die Aufgabe wird erfindungsgemäß bei einem eingangs genannten Schneideinsatz dadurch gelöst, dass die Schneidkante abschnittsweise drei unterschiedliche Krümmungsradien aufweist, wobei ein erster Abschnitt den kleinsten Radius, ein daran anschließender mittlerer zweiter Abschnitt den größten Radius und ein daran anschließender dritter Abschnitt einen zwischen kleinstem und größtem Radius liegenden mittleren Radius aufweist.

Der Erfindung liegt die Erkenntnis zugrunde, dass beim Einsatz des Schneideinsatzes größere Schnitttiefen und höhere Vorschubgeschwindigkeiten erreicht werden, wenn die für die spanende Bearbeitung von Werkstücken im Einsatz befindliche Schneidkante des Schneideinsatzes nicht eine gerade oder gekrümmte Linie mit einem einzigen festen Radius ist, sondern abschnittsweise unterschiedliche Radien aufweist. Der Abschnitt mit dem größten Radius, der insbesondere beim ebenen Fräsen zum Einsatz kommt, bewirkt zum einen eine gute Verteilung der Kräfte, zum anderen wirken die Kräfte in Achsrichtung und können daher besser aufgenommen werden. Der mittlere Radius kommt insbesondere beim Eintauchen zum tragen.

Bei den bekannten Schneideinsätzen muss, wenn das Schneidwerkzeug zum schrägen Eintauchen in ein Werkzeug benutzt wird, die Vorschubgeschwindigkeit gedrosselt

werden. Beim ebenen Fräsen befindet sich direkt über der Schneidkante aufgrund des großen Radius relativ wenig Material über der Schneidkante. Daher sind die hohen Vorschubgeschwindigkeiten möglich. Beim schrägen Eintauchen ist bei einer geraden, steilen Kante schon bei kleinen Vorschüben relativ viel Material über der Schneide, weshalb der Vorschub verringert werden muss, da sonst die Belastung zu hoch wird, während dies bei dem erfindungsgemäßen Schneideinsatz nicht mehr erforderlich ist. Bei dem erfindungsgemäßen Schneideinsatz ist das nicht der Fall, da der beim Eintauchen zum Einsatz kommende Abschnitt der Schneidkante, also der Abschnitt mit dem mittleren Radius, zum einen durch den Radius eine längere Kante aufweist und somit die Kräfte besser verteilt, zum anderen sich bei den hier kleinen Eintauchwinkeln durch den Radius wenig Material senkrecht zur Schneide befindet, was verdrängt werden muss.

Ein weiterer Vorteil des erfindungsgemäßen Schneideinsatzes lässt sich bei Einsatz mindestens zweier an einem Halter angeordneter Schneideinsätze erreichen. Durch die Rotation eines solchen Schneidwerkzeugs beim Einsatz als Fräser ergibt sich somit ein sichelförmiger Span, und jeder dritte Schneidkantenabschnitt kommt mit dem Werkstück in Berührung, bis die Schnitttiefe erreicht ist und fährt dann aus dem Werkstück heraus. Dies ergibt sich aus der Rotation.

Bevorzugte Ausgestaltungen hinsichtlich der Größenverhältnisse der Abschnitte sowie der Radien zueinander sind in Unteransprüchen angegeben. Die konkrete Ausgestaltung der jeweiligen Größenverhältnisse hängt insbesondere von der gewünschten Anwendung des Schneideinsatzes ab. Bevorzugt ist vorgesehen, den größten Radius möglichst groß zu gestalten. In einer konkreten Ausgestaltung ist beispielsweise der größte Radius etwa vier- bis fünfmal größer als der mittlere Radius, der beispielsweise im Bereich von 5 mm liegt. Damit lässt sich eine Schnitttiefe von etwa 1,2 mm statt 1 mm wie bei bekannten Schneidwerkzeugen erreichen.

In einer Weiterbildung ist vorgesehen, dass sich an den dritten Abschnitt ein vierter Abschnitt anschließt, der einen kleineren Radius aufweist als der dritte Abschnitt, insbesondere denselben kleinsten Radius wie der erste Abschnitt. Eine solche Ausge-

staltung ist insbesondere bei Schneideinsätzen vorteilhaft, die eine dreieckförmige Oberseite aufweisen und an deren Seiten drei (identische) Schneidkanten angeordnet sind. Der jeweils kleinste Radius ist dann der Schneideckenradius, an dem zwei benachbarte Schneidkanten unterschiedlicher Dreiecksseiten aneinander grenzen.

Bevorzugt ist der Schneideinsatz in Form einer Schneidplatte ausgestaltet, deren Deckfläche parallel zu einer Bodenfläche des Schneideinsatzes verläuft. Die Schneidkanten verlaufen dabei vollständig in der Deckfläche, wodurch sich der Schneideinsatz einfacher herstellen lässt.

In einer Weiterbildung davon ist vorgesehen, dass der Schneideinsatz mehrere, insbesondere drei, Schneidkanten aufweist und dass jeweils zwischen Schneidkante und Bodenfläche eine schräg zur Bodenfläche verlaufende Seitenfläche vorgesehen ist. Die Schräge ist dabei bevorzugt so ausgestaltet, dass die Seitenfläche im Wesentlichen unter einem Seitenflächenwinkel im Bereich von 50° bis 90° , insbesondere im Bereich von 70° bis 80° , zur Bodenfläche verläuft. In einer konkreten Ausgestaltung ist beispielsweise ein Seitenflächenwinkel von 75° vorgesehen.

Bevorzugt sind ferner an der Seitenfläche mindestens eine Anlagefläche und eine Freifläche vorgesehen. Die Anlagefläche ist dabei bevorzugt eben ausgestaltet, grenzt an die Bodenfläche an und liegt im mittleren Bereich der Seitenfläche, bevorzugt ohne an die an diese Seitenfläche angrenzende Schneidkante anzugrenzen. Diese Anlagefläche dient zum Anlegen an eine korrespondierende Abstützfläche im Sitz des Halters, wenn die Schneidplatte als Wendeschneidplatte mit mehreren Schneidkanten ausgestaltet ist. Dadurch lässt sich eine sichere und positionsgenaue Lagefixierung des Schneideinsatzes im Halter erreichen.

Bevorzugt weist die Seitenfläche eine erste, an die Schneidkante angrenzende Freifläche und eine zweite, an die Bodenfläche, die Anlagefläche und die erste Freifläche angrenzende zweite Freifläche auf. Dies hat den Vorteil, dass der aus Spanfläche und Freifläche gebildete Schneidkeil stabiler wird. Bei nur einer Freifläche müsste diese

unter einem großen Freiwinkel stehen, da Fräswerkzeuge ab einem Schneidkreisdurchmesser von 20 mm nicht auf der Freifläche aufsitzen dürfen. Bevorzugt weisen die beiden Freiflächen deshalb erfindungsgemäß unterschiedlich große Freiwinkel auf, wobei der Freiwinkel der zweiten Freifläche bevorzugt geringfügig größer ist als der Freiwinkel der ersten Freifläche.

Hinsichtlich des Krümmungsradius der Freiflächen ist ferner bevorzugt vorgesehen, dass die erste und zweite Freifläche denselben größten Krümmungsradius aufweisen wie der mittlere zweite Abschnitt der zugehörigen Schneidkante. Dies gewährleistet, dass der Schneideinsatz freilaufen kann und mit vertretbarem Aufwand hergestellt werden kann.

Ein weiterer Aspekt der vorliegenden Erfindung betrifft einen entsprechenden Halter für ein Schneidwerkzeug zur spanenden Bearbeitung von Werkstücken mit einem Sitz zur Aufnahme eines Schneideinsatzes, insbesondere eines Schneideinsatzes gemäß der vorliegenden Erfindung. Dieser Halter ist dadurch gekennzeichnet, dass der Sitz derart in dem Halter ausgerichtet ist, dass die für die spanende Bearbeitung wirksame Schneidkante sich im Wesentlichen vom Außenumfang des Halters in Richtung des Zentrums des Halters erstreckt und, in Bezug auf eine senkrecht zur Längsachse des Halters verlaufende Querschnittsebene, schräg ansteigend vom Außenumfang in Richtung des Zentrums verläuft.

Insbesondere ist ferner vorgesehen, dass der Sitz derart in dem Halter ausgerichtet ist, dass der am weitesten in Längsrichtung des Halters gesehen vorstehende Punkt der für die spanende Bearbeitung wirksamen Schneidkante zwischen dem Zentrum des Halters und der Mitte dieser Schneidkante liegt. Ferner weist der Sitz bevorzugt zwei unter einem Anlagewinkel, insbesondere von 120° , zueinander verlaufende, ebene Anlageflächen auf, und die Anlageflächen sind derart ausgerichtet, dass die Winkelhalbierende zwischen den Anlageflächen unter einem Verdrehwinkel im Bereich zwischen 1° und 20° , insbesondere im Bereich zwischen 3° und 10° , zur Längsachse des Halters verläuft. Erfindungsgemäß ist der Halter somit bevorzugt so ausgestaltet, dass die Schneidplatte, verglichen mit der üblichen Positionierung in dem Halter,

leicht verdreht in dem Halter sitzt, was dazu beiträgt, eine – verglichen mit bekannten Werkzeugen derselben Art – höhere Schnitttiefe bzw. einen hohen Materialabtrag erzielbar ist.

Dadurch, dass erfindungsgemäß der Schneideinsatz verdreht in dem Halter sitzt und dass der größte Radius der bei der Bearbeitung wirksamen Schneidkante im vom Zentrum des Halters aus gesehen äußeren Bereich der Schneidkante liegt, verschiebt sich der Scheitelpunkt der Schneidkante etwas nach innen zum Zentrum des Halters, wodurch die höheren Schnitttiefen erreicht werden. Der Scheitelpunkt ist hier weniger relevant, durch das schräge Anstellen verschiebt sich die Schneidecke zusätzlich zum Radius noch in Achsrichtung nach hinten. Dadurch sind höhere Schnitttiefen möglich. Durch die Verschiebung des Scheitelpunktes Richtung Zentrum kann zusätzlich an der Hauptschneide ein sehr großer Radius angebracht werden (also der mittlere Abschnitt), was sich wiederum positiv auf die Belastung des Werkzeuges auswirkt. Je größer der Radius ausfällt, desto geringer ist die Belastung. Wird der Radius zu groß gewählt, wird die Schnitttiefe wieder geringer werden weshalb der Schneideinsatz noch gedreht an dem Halter montiert wird. Die Erfindung wird nachfolgend anhand von Zeichnungen unter Bezugnahme auf die Erfindung nicht einschränkende Ausführungsbeispiele näher erläutert. Es zeigen:

Fig. 1 unterschiedliche Ansichten eines erfindungsgemäßen Schneideinsatzes,

Fig. 2 unterschiedliche Ansichten eines erfindungsgemäßen Halters,

Fig. 3 unterschiedliche Ansichten eines erfindungsgemäßen Schneidwerkzeugs und

Fig. 4 zwei Detailansichten des erfindungsgemäßen Schneidwerkzeugs im Einsatz bei zwei unterschiedlichen Bearbeitungsarten.

Fig. 1 zeigt ein Ausführungsbeispiel eines erfindungsgemäßen Schneideinsatzes 10, wobei Fig. 1A eine Draufsicht, Fig. 1B eine Seitenansicht und Fig. 1C eine perspektivi-

sche Ansicht zeigen. Der Schneideinsatz 10 ist bei diesem Ausführungsbeispiel als Wendeschneidplatte in Form eines (in der Draufsicht) gleichschenkligen Dreiecks mit drei Schneidkanten 12a, 12b, 12c ausgestaltet. Die Deckfläche 14 und die Bodenfläche 16 sind eben ausgestaltet und parallel ausgerichtet. Im Zentrum des Schneideinsatzes 10 befindet sich eine Durchgangsbohrung 18 mit zur Deckfläche 14 sich erweiterndem Querschnitt, durch die eine Klemmschraube (nicht gezeigt) hindurchgeführt werden kann zur Befestigung des Schneideinsatzes 10 an einem Halter, wie nachfolgend noch näher gezeigt werden wird.

Die Schneidkanten 12a, 12b, 12c verlaufen jeweils über die gesamte Länge der jeweiligen Dreieckseite zwischen den jeweils angrenzenden Schneidecken 20a, 20b, 20c, weisen jeweils abschnittsweise aber unterschiedliche Krümmungsradien auf. Dies soll anhand der Schneidkante 12a näher erläutert werden.

In einem ersten Abschnitt 12a1, der direkt bei der Schneidkante 20a beginnt, ist der Krümmungsradius am kleinsten und beträgt für eine solche dreieckförmige Wendeschneidplatte beispielsweise 0,8 mm. Dieser erste Abschnitt 12a1 ist der kleinste Abschnitt der Schneidkante 12a. Daran angrenzend liegt der größte zweite Abschnitt 12a2, der den größten Krümmungsradius aufweist. In einem Ausführungsbeispiel für eine gezeigte dreieckförmige Wendeschneidplatte 10 liegt dieser zweite Krümmungsradius beispielsweise bei 22,6 mm. Der dritte, an den zweiten Abschnitt 12a2 angrenzende Abschnitt 12a3 weist eine mittlere Länge und einen mittleren Krümmungsradius auf, der größenmäßig zwischen dem ersten und zweiten Krümmungsradius liegt, beispielsweise für einen gezeigten Schneideinsatz 10 bei 5 mm. Daran schließt sich die nächste Schneidkante 12b an, insbesondere dessen erster Abschnitt mit dem kleinsten Radius; dieser erste Abschnitt der Schneidkante 12b geht also direkt von dem dritten Abschnitt 12a3 der ersten Schneidkante tangential ab. Die weiteren Schneidkanten 12b und 12c sind grundsätzlich entsprechend aufgebaut wie die Schneidkante 12a; denkbar ist aber auch, die Schneidkanten für unterschiedliche Anwendungen unterschiedlich auszugestalten.

Die drei zwischen Deckfläche 14 und Bodenfläche 16 liegenden Seitenflächen 22a, 22b, 22c verlaufen, in Bezug auf eine durch die zentrische Bohrung 18 verlaufende Bohrungsachse 24 gesehen, schräg, wobei die Bodenfläche 16 insgesamt kleiner ist als die Deckfläche 14. Jede der Seitenflächen 22a, 22b, 22c weist dabei unterschiedliche Teilflächen auf, was anhand der Seitenfläche 22a näher erläutert werden soll.

Im Wesentlichen an die Bodenfläche 16 angrenzend ist eine ebene Anlagefläche 22a1 zur Anlage an eine korrespondierende Abstützfläche im Sitz des Halters vorgesehen. Zwischen dieser Abstützfläche 22a1 und dem mittleren Abschnitt 12a2 der Schneidkante 12a liegt eine erste gekrümmte Freifläche 22a2, die dem Schneidenverlauf folgt und im Wesentlichen unter einem ersten Freiflächenwinkel α_1 zur Bodenfläche 16 verläuft. Dieser erste Freiflächenwinkel α_1 beträgt beispielsweise 79° . Seitlich an die ebene Anlagefläche 22a1, an die Bodenfläche 16 und an die erste Freifläche 22a2 angrenzend ist eine zweite Freifläche 22a3 vorgesehen, die ebenfalls gekrümmt ist und dem Schneidenverlauf der Schneide 12a folgt. Diese zweite Freifläche 22a3 verläuft ebenfalls schräg zur Bodenfläche 16 unter einem zweiten Freiflächenwinkel α_2 , der etwas kleiner ist als der erste Freiflächenwinkel α_1 und beispielsweise 75° beträgt. Diese Freiflächen sind somit umlaufend an allen Seitenflächen 22a, 22b, 22c angeordnet und nur jeweils durch die Anlageflächen unterbrochen.

Es versteht sich, dass die genannten Größenangaben für die verschiedenen Radian, Winkel und Abschnitte lediglich beispielhafte und den Schutzbereich nicht einschränkende Angaben sind. Wesentlich ist, dass der mittlere Abschnitt der jeweiligen Schneidkanten jeweils am längsten ist und den größten Krümmungsradius aufweist und dass der erste Schneidkantenabschnitt der kürzeste Abschnitt mit dem kleinsten Krümmungsradius ist. Bevorzugt ist der zweite Abschnitt 12a2 um den Faktor 2 bis 10, insbesondere 3 bis 5, größer als der dritte Abschnitt 12a3, und der dritte Abschnitt 12a3 ist bevorzugt um den Faktor 2 bis 10, insbesondere 2 bis 5, größer als der erste Abschnitt 12a1. Weiter ist bevorzugt der größte Krümmungsradius des zweiten Abschnitts 12a2 um den Faktor 2 bis 10, insbesondere 3 bis 5, größer als der mittlere Radius des dritten Abschnitts 12a3, und der mittlere Radius des dritten Abschnitts 12a3 ist bevorzugt um den Faktor 2 bis 15, insbesondere 5 bis 10, größer als der

kleinste Radius des ersten Abschnitts 12a1. Die Seitenflächen 22a, 22b, 22c verlaufen allgemein unter Freiflächenwinkeln von 50° bis 90°, insbesondere im Bereich von 70° bis 80°, zur Bodenfläche 16.

Fig. 2 zeigt ein Ausführungsbeispiel eines erfindungsgemäßen Halters 30 in unterschiedlichen Ansichten, wobei Fig. 2A eine Seitenansicht, Fig. 2B eine perspektivische Ansicht und Fig. 2C eine Draufsicht zeigen. Der Halter 30 ist in diesem Ausführungsbeispiel angepasst zur Aufnahme eines in Fig. 1 gezeigten Schneideinsatzes 10. Am werkstückseitigen Ende des Halterschaftes sind dazu stirnseitig zwei Ausnehmungen 34 als Sitz zur Aufnahme jeweils eines Schneideinsatzes 10 vorgesehen. Diese Ausnehmungen 34 sind punktsymmetrisch zur Längsachse 36 des Halters 30 angeordnet, so dass die beiden Schneideinsätze 10 abwechselnd durch Rotieren des Halters 30 zum Einsatz kommen. Zur Befestigung des Schneideinsatzes 10 in der Ausnehmung 34 mittels einer Klemmschraube ist etwa zentrisch in der Ausnehmung 34 jeweils eine Gewindebohrung 38 vorgesehen. Bei Befestigung des Schneideinsatzes 10 in der Ausnehmung 34 wird die Bodenfläche 16 des Schneideinsatzes 10 dann gegen die Bodenabstützfläche 40, die bevorzugt ebenfalls eben ausgestaltet ist, gepresst.

Die Ausnehmung 34 wird ferner begrenzt durch zwei Seitenabstützflächen 42, 44, die V-förmig zueinander verlaufen, eben ausgestaltet sind und leicht schräg zur Bodenabstützfläche 40 verlaufen, so dass sich also der Öffnungswinkel der Ausnehmung 34 zur Bodenabstützfläche 40 hin verjüngt. Diese Seitenabstützflächen 42, 44 stützen die jeweiligen Anlageflächen derjenigen Seitenflächen 22b, 22c des Schneideinsatzes 10 ab, deren zugehörige Schneidkanten 12b, 12c nicht im Einsatz sind.

Im unteren Bereich der Ausnehmung 34 weist die Bodenabstützfläche 40 eine Vertiefung 46 auf, und die Seitenabstützflächen 42, 44 gehen in eine halbrund gestaltete Aufweitung 48 über, so dass der Schneideinsatz 10 in diesem Bereich nicht abgestützt ist.

Der Bereich des Halters 30 vor den beiden Ausnehmungen 34 ist jeweils in üblicher Weise in einem großen Bereich 49 freigeschnitten

Fig. 3 zeigt ein Ausführungsbeispiel eines erfindungsgemäßen Schneidwerkzeugs 15, das durch einen in Fig. 2 gezeigten Halter 30 und zwei der in Fig. 1 gezeigten Schneideinsätze 10 sowie zwei Klemmschrauben 52 zur Befestigung der Schneideinsätze 10 an dem Halter 30 gebildet ist. Fig. 3A zeigt dabei eine Seitenansicht, Fig. 3B zeigt eine perspektivische Ansicht und Fig. 3C zeigt eine Draufsicht. Wie insbesondere Fig. 3C erkennen lässt, sind die beiden Schneideinsätze 10 punktsymmetrisch zur Längsachse 36 des Halters 30 angeordnet. Die Schneideinsätze 10 sind ferner so angeordnet, dass im Hinblick auf die für die Bearbeitung vorgesehene Schneidkante (beispielhaft sei dies die Schneidkante 12a) der erste Abschnitt 12a1 mit dem kleinsten Krümmungsradius ganz außen liegt, der zweite Abschnitt 12a2 mit dem größten Krümmungsradius in der Mitte liegt und der mittelgroße Abschnitt 12a3 mit dem Krümmungsradius mittlerer Größe ganz innen, jeweils in Bezug auf die zentrische Längsachse 36 des Halters 30, liegt.

Ferner sind die Ausnehmungen 34 in dem Halter 30, insbesondere deren Seitenabstützflächen 42, 44, derart angeordnet, dass die Schneideinsätze 10 jeweils leicht verdreht, in Bezug auf die Längsachse 36 und in der Seitenansicht (Fig. 3A) gesehen, angeordnet sind. Anders ausgedrückt, verläuft die Winkelhalbierende 45 (siehe Fig. 2A) zwischen den beiden Seitenabstützflächen 42, 44 nicht parallel zur Längsachse 36 des Halters, sondern um einen kleinen Verdrehwinkel β schräg dazu. Dieser Verdrehwinkel β liegt bei dem gezeigten Ausführungsbeispiel bei knapp 7° , wobei allgemein der Verdrehwinkel β im Bereich zwischen 1° und 20° , insbesondere im Bereich zwischen 3° und 10° , liegt. Dadurch wird erreicht, dass jeweils die im Einsatz befindliche Schneidkante (vorliegend die Schneidkante 12a) von der Seite betrachtet (Fig. 3A) vom Außenumfang des Halters in Richtung des Zentrums des Halters schräg ansteigend verläuft bis zu einem Scheitelpunkt 54, der noch im Bereich des zweiten Schneidkantenabschnitts 12a2 und kurz vor Beginn des dritten Schneidkantenabschnitts 12a3, also im Bereich zwischen Mitte der Schneidkante 12a und Mitteen-

trum des Halters 30 liegt. Von dort ab verläuft die Schneidkante 12a leicht schräg abfallend in Richtung des Zentrums des Halters.

Durch diese Ausgestaltung des erfindungsgemäßen Schneideinsatzes sowie des erfindungsgemäßen Halters und die dadurch erreichte Anordnung der Schneideinsätze in den entsprechenden Ausnehmungen des Halters lässt sich das erfindungsgemäße Schneidwerkzeug 50 vorteilhaft zum Hochvorschubfräsen einsetzen. Auch beim schrägen Eintauchen in ein Werkzeug muss die Vorschubgeschwindigkeit, anders als bei bekannten Werkzeugen für eine derartige Bearbeitung, nicht deutlich herabgesetzt werden, und es lassen sich auch größere Schnitttiefen erzielen. Die soll anhand der zwei in Fig. 4 gezeigten Detailansichten des erfindungsgemäßen Schneidwerkzeugs im Einsatz bei zwei unterschiedlichen Bearbeitungsarten verdeutlicht werden.

Fig. 4A zeigt einen Einsatz des erfindungsgemäßen Schneidwerkzeugs 50 beim Planfräsen (ebenen Fräsen) eines Werkstücks 60. In Längsrichtung wird dabei ein kommaförmiger Span 62 abgetragen. Dieser ist in Vorschubrichtung V relativ groß (Zahnvorschub Z). Senkrecht zur Schneidkante 12a und zur Deckfläche 14, und somit in Belastungsrichtung, ist der Span 62 dagegen verhältnismäßig klein. Je größer der Radius des hier zum Einsatz kommenden Abschnitts 12a2 der Schneidkante 12a ist, umso dünner ist auch das abgetragene Material des Werkstücks senkrecht zur Schneidkante 12a. Um dennoch auch eine ausreichende Schnitttiefe S zu erzielen, ist die Schneidplatte 12 und somit auch die Schneidkante 12a verdreht in dem Halter 30 montiert. Der Scheitelpunkt 54 wandert dadurch Richtung Zentrum des Halters 30. Somit ergibt sich hier der Vorteil eines sehr großen aktiven Radius, was zu einer geringen Belastung und langen Lebensdauer führt, wobei gleichzeitig durch die Schrägstellung eine ausreichend große Schnitttiefe erreicht wird.

Fig. 4B zeigt einen Einsatz des erfindungsgemäßen Schneidwerkzeugs 50 beim Tauchfräsen bzw. Hochvorschubfräsen (nicht ebenen Fräsen) eines Werkstücks 60. Durch den dritten Abschnitt 12a3 der aktiven Schneidkante 12a werden beim schrägen Eintauchen in das Werkstück 60 zwei kommaförmige kleine Späne 62 abgetragen. Bei beiden Schneidkantenabschnitten 12a2 und 12a3 befindet sich senkrecht zur

Schneidkante 12a wenig Material über der Schneidkante 12a. Wäre der dritte Abschnitt 12a3 mit dem mittleren Radius nicht vorhanden, würde die Schneidkante 12a in diesem Bereich deutlich höher belastet, als dies bei dem erfindungsgemäßen Schneidwerkzeug der Fall ist. Dadurch müsste der Zahnvorschub Z reduziert werden, da sich ansonsten aufgrund der höheren Belastung die Lebensdauer des Schneideinsatzes deutlich verkürzen würde.

Die Erfindung ist nicht auf die gezeigten Ausführungsbeispiele beschränkt. Abgesehen von anderen Abmessungen kann auch eine andere Anzahl von Schneideinsätzen an dem Halter befestigt sein, und die Schneideinsätze können ebenfalls anders ausgestaltet sein. Auch die Ausgestaltung als Wendeschneidplatte mit drei Schneidkanten ist nicht zwingend erforderlich. Es kann auch nur jeweils eine Schneidkante bzw. zwei oder mehr als drei Schneidkanten vorgesehen sein. Hauptanwendungszweck des erfindungsgemäßen Schneidwerkzeugs ist das Hochvorschubfräsen. Hierunter versteht man das Fräsen mit höheren Zahnvorschüben als üblich. Im Normalfall größer ca. 0,5mm/Zahn.

Ein erfindungsgemäßes Schneidwerkzeug kann bevorzugt für Schruppbearbeitungen eingesetzt werden. Dabei kommt es darauf an, in kurzer Zeit möglichst viel Material zu zerspanen, die Oberfläche ist dabei zweitrangig. Die Fräser können dabei vielseitig eingesetzt werden wie z.B. zum Planfräsen, Taschenfräsen, Auskammern oder Tauchfräsen.

Patentansprüche

1. Schneideinsatz (10) für ein Schneidwerkzeug (50) zur spanenden Bearbeitung von Werkstücken, wobei das Schneidwerkzeug (50) einen Halter (30) mit einem (34) Sitz zur Aufnahme des Schneideinsatzes (10) aufweist, wobei der Schneideinsatz (10) mindestens eine Schneidkante (12a, 12b, 12c) aufweist, dadurch gekennzeichnet, dass die Schneidkante (12a) abschnittsweise drei unterschiedliche Krümmungsradien aufweist, wobei ein erster Abschnitt (12a1) den kleinsten Radius, ein daran anschließender mittlerer zweiter Abschnitt (12a2) den größten Radius und ein daran anschließender dritter Abschnitt (12a3) einen zwischen kleinstem und größtem Radius liegenden mittleren Radius aufweist.
2. Schneideinsatz nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, dass der zweite Abschnitt (12a2) der größte Abschnitt und der erste Abschnitt (12a1) der kleinste Abschnitt ist.
3. Schneideinsatz nach Anspruch 2, dadurch gekennzeichnet, dass der zweite Abschnitt (12a2) um den Faktor 2 bis 10, insbesondere 3 bis 5, größer ist als der dritte Abschnitt (12a3).
4. Schneideinsatz nach Anspruch 2, dadurch gekennzeichnet, dass der dritte Abschnitt (12a3) um den Faktor 2 bis 10, insbesondere 2 bis 5, größer ist als der erste Abschnitt (12a1).
5. Schneideinsatz nach einem der vorstehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass der größte Radius um den Faktor 2 bis 10, insbesondere 3 bis 5, größer ist als der mittlere Radius.

6. Schneideinsatz nach einem der vorstehenden Ansprüche ,
dadurch gekennzeichnet, dass der mittlere Radius um den Faktor 2 bis 15,
insbesondere 5 bis 10, größer ist als der kleinste Radius.
7. Schneideinsatz nach einem der vorstehenden Ansprüche ,
dadurch gekennzeichnet, dass sich an den dritten Abschnitt (12a3) ein vierter
Abschnitt anschließt, der einen kleineren Radius aufweist als der dritte Ab-
schnitt (12a3), insbesondere denselben kleinsten Radius wie der erste Ab-
schnitt (12a1).
8. Schneideinsatz nach einem der vorstehenden Ansprüche ,
dadurch gekennzeichnet, dass die Schneidkante (12a', 12b, 12c) in einer Deck-
fläche (14) liegt, die parallel zu einer Bodenfläche (16) des Schneideinsatzes
(10) verläuft.
9. Schneideinsatz nach Anspruch 8 ,
dadurch gekennzeichnet, dass der Schneideinsatz (10) mehrere, insbesondere
drei, Schneidkanten (12a, 12b, 12c) aufweist und dass jeweils zwischen
Schneidkante (12a) und Bodenfläche (16) eine schräg zur Bodenfläche (16)
verlaufende Seitenfläche (22a, 22b, 22c) vorgesehen ist.
10. Schneideinsatz nach Anspruch 9 ,
dadurch gekennzeichnet, dass die Seitenfläche (22a) eine an die Bodenfläche
(16) angrenzende, im mittleren Bereich der Seitenfläche (22a) angeordnete An-
lagefläche (22a1) zur Anlage an eine korrespondierende Abstützfläche (42, 44)
im Sitz (34) des Halters (30) aufweist.
11. Schneideinsatz nach Anspruch 10,
dadurch gekennzeichnet, dass die Seitenfläche (22a) eine erste, an die
Schneidkante (12a) angrenzende Freifläche (22a2) und eine zweite, an die Bo-

denfläche (16), die Anlagefläche (22a1) und die erste Freifläche (22a2) angrenzende zweite Freifläche (22a3) aufweist.

12. Schneideinsatz nach Anspruch 11, dadurch gekennzeichnet, dass die erste und zweite Freifläche (22a2, 22a3) denselben größten Krümmungsradius aufweisen wie der mittlere, zweite Abschnitt (12a2) der zugehörigen Schneidkante (12a).
13. Schneideinsatz nach einem der Ansprüche 8 bis 12, dadurch gekennzeichnet, dass die Seitenfläche (22a, 22b, 22c) im Wesentlichen unter einem Seitenflächenwinkel (α_1 , α_2) im Bereich von 50° bis 90°, insbesondere im Bereich von 70° bis 80°, zur Bodenfläche (16) verläuft.
14. Halter (30) für ein Schneidwerkzeug (50) zur spanenden Bearbeitung von Werkstücken mit einem Sitz (34) zur Aufnahme eines Schneideinsatzes (10), insbesondere nach einem der vorstehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass der Sitz (34) derart in dem Halter (30) ausgerichtet ist, dass die für die spanende Bearbeitung wirksame Schneidkante (12a) sich im Wesentlichen vom Außenumfang des Halters (30) in Richtung des Zentrums (36) des Halters (30) erstreckt und, in Bezug auf eine senkrecht zur Längsachse (36) des Halters (30) verlaufende Querschnittsebene schräg ansteigend vom Außenumfang in Richtung des Zentrums (36) verläuft.
15. Halter nach Anspruch 14, dadurch gekennzeichnet, dass der Sitz (34) derart in dem Halter (30) ausgerichtet ist, dass der am weitesten in Längsrichtung (36) des Halters (30) gesehen vorstehende Punkt (54) der für die spanende Bearbeitung wirksamen Schneidkante (12a) zwischen dem Zentrum (36) des Halters (30) und der Mitte dieser Schneidkante (12a) liegt.
16. Halter nach Anspruch 14 oder 15, dadurch gekennzeichnet, dass der Sitz (34) zwei unter einem Anlagewinkel, insbesondere von 60°, zueinander verlaufen-

de, ebene Anlageflächen (42, 44) aufweist und dass die Anlageflächen (42, 44) derart ausgerichtet sind, dass die Winkelhalbierende (54) zwischen den Anlageflächen (42, 44) unter einem Verdrehwinkel (B) im Bereich zwischen 1° und 20° , insbesondere im Bereich zwischen 3° und 10° , zur Längsachse (36) des Halters (30) verläuft.

17. Schneidwerkzeug (50) mit einem Halter (30) nach einem der Ansprüche 14 bis 16 mit mindestens einem Sitz (34) zur Aufnahme eines Schneideinsatzes (10) und mit einem in den Sitz (34) eingesetzten Schneideinsatz (10) nach einem der Ansprüche 1 bis 13.

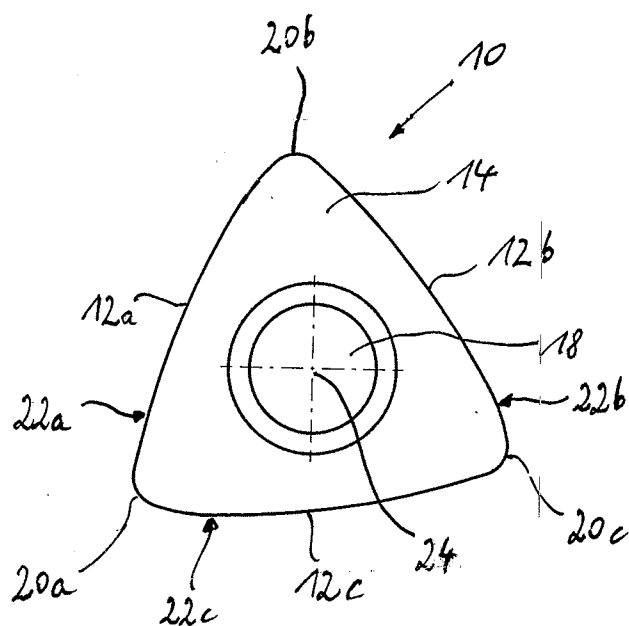


Fig. 1A

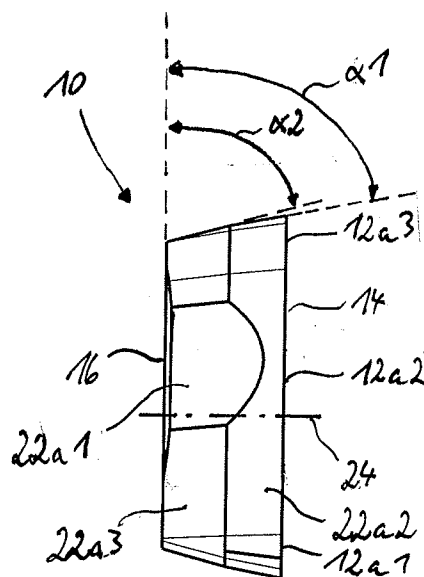


Fig. 1B

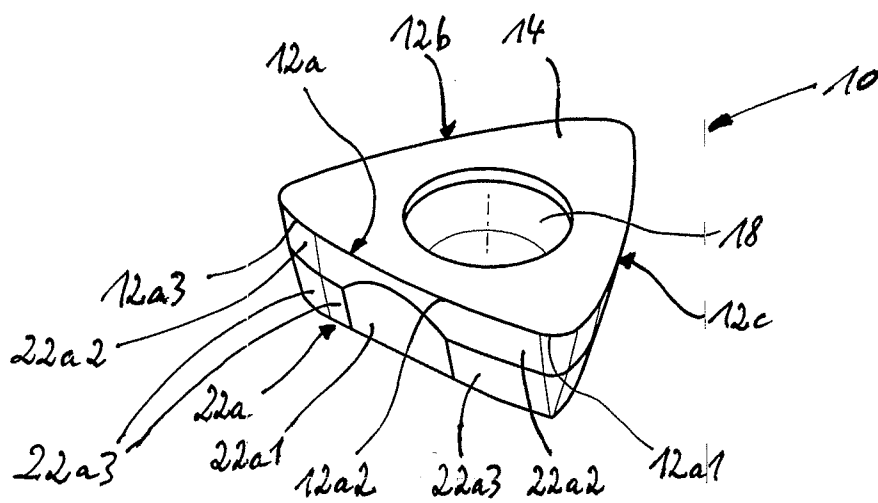
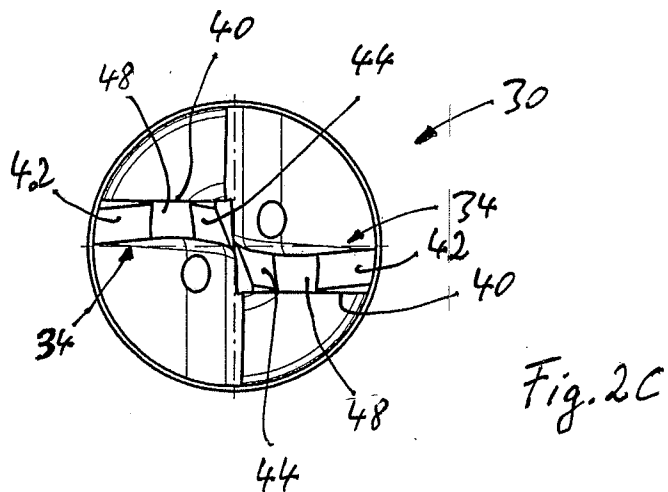
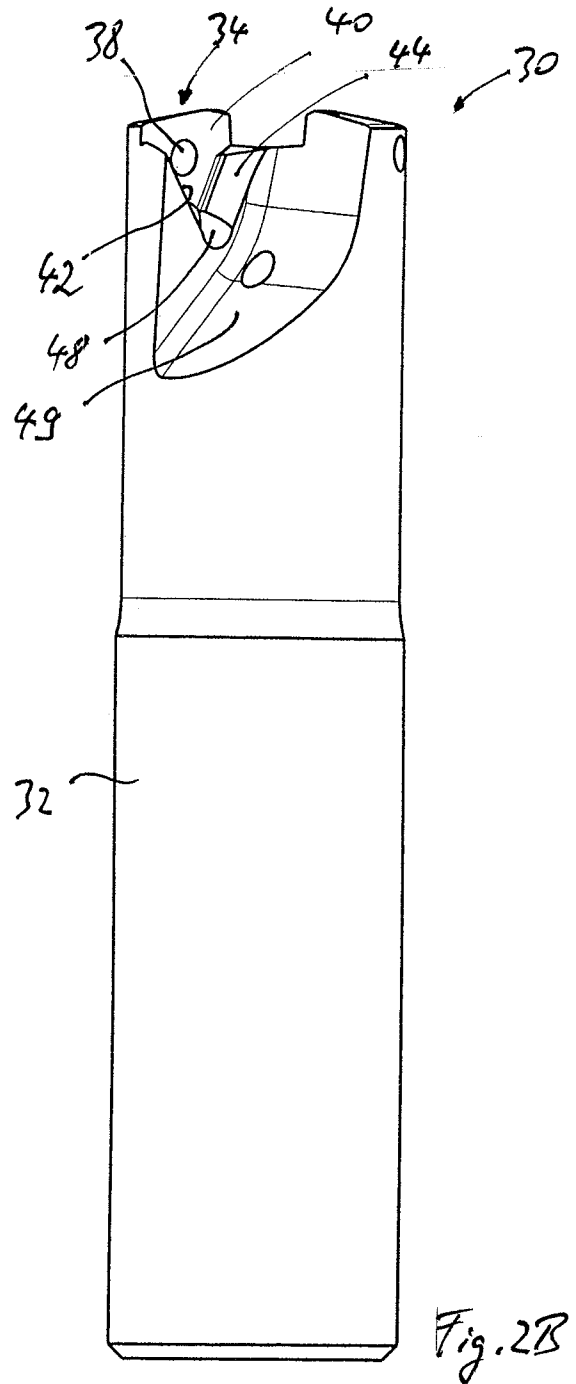
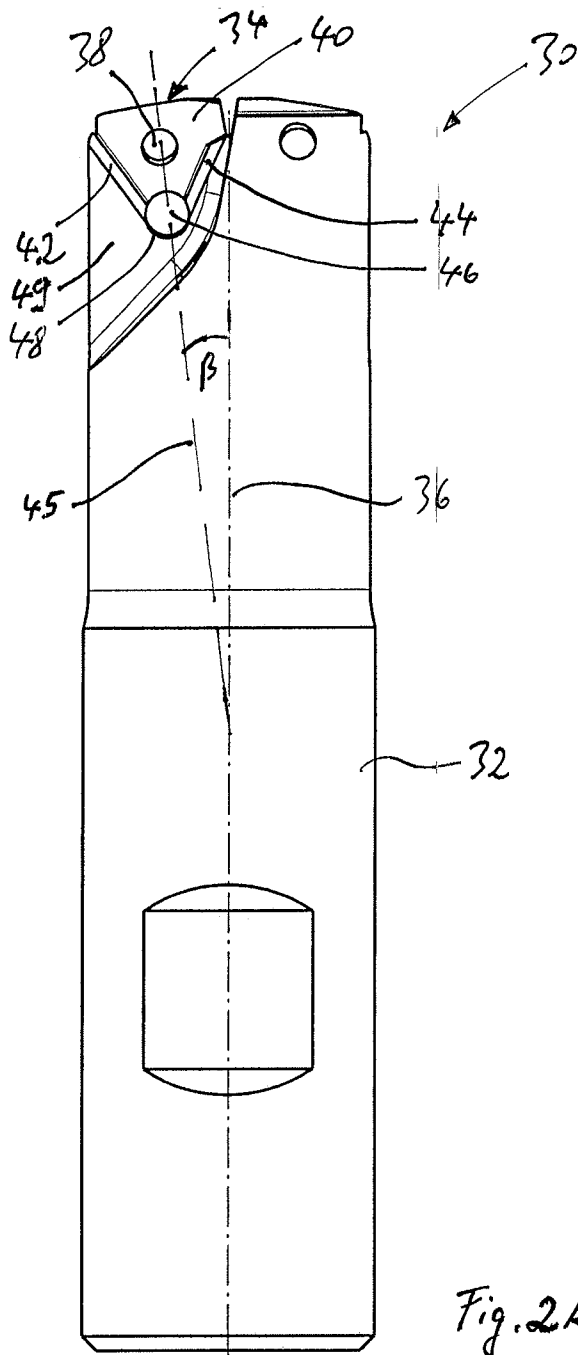
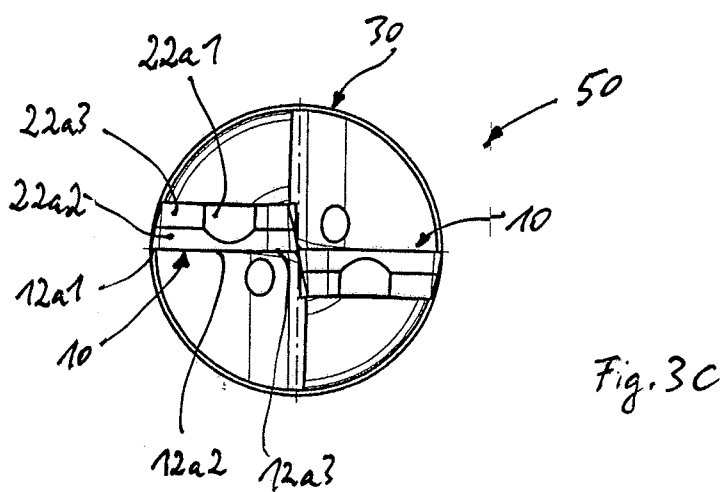
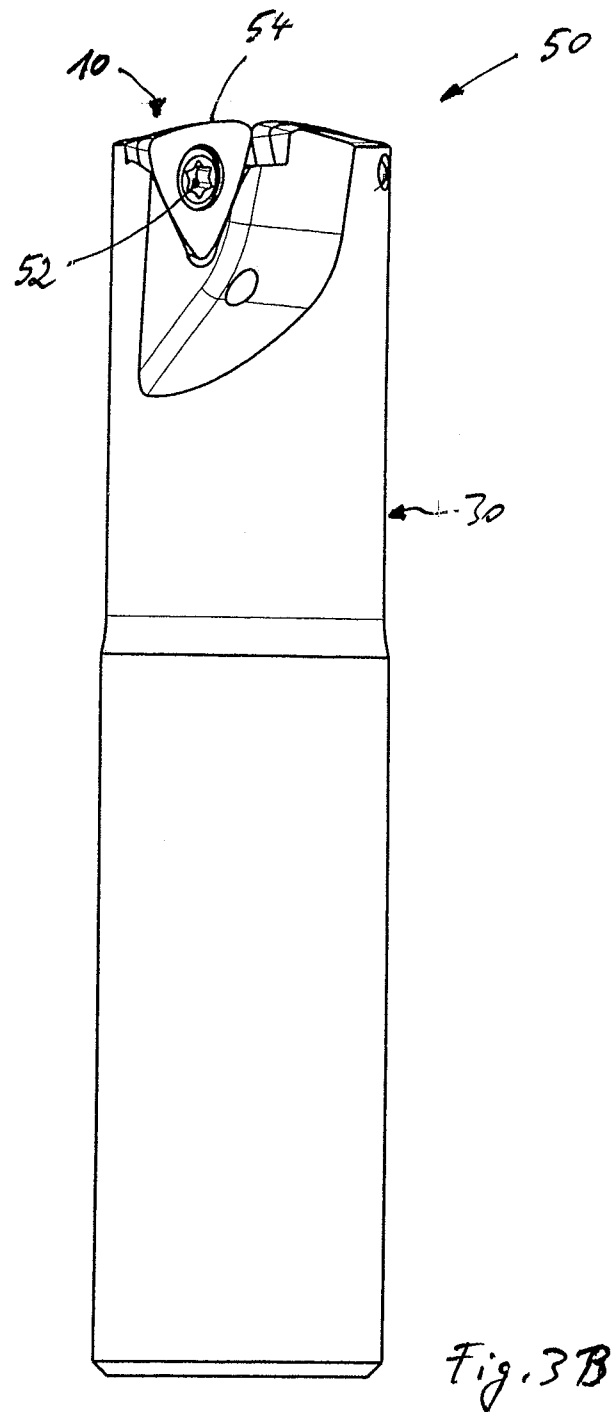
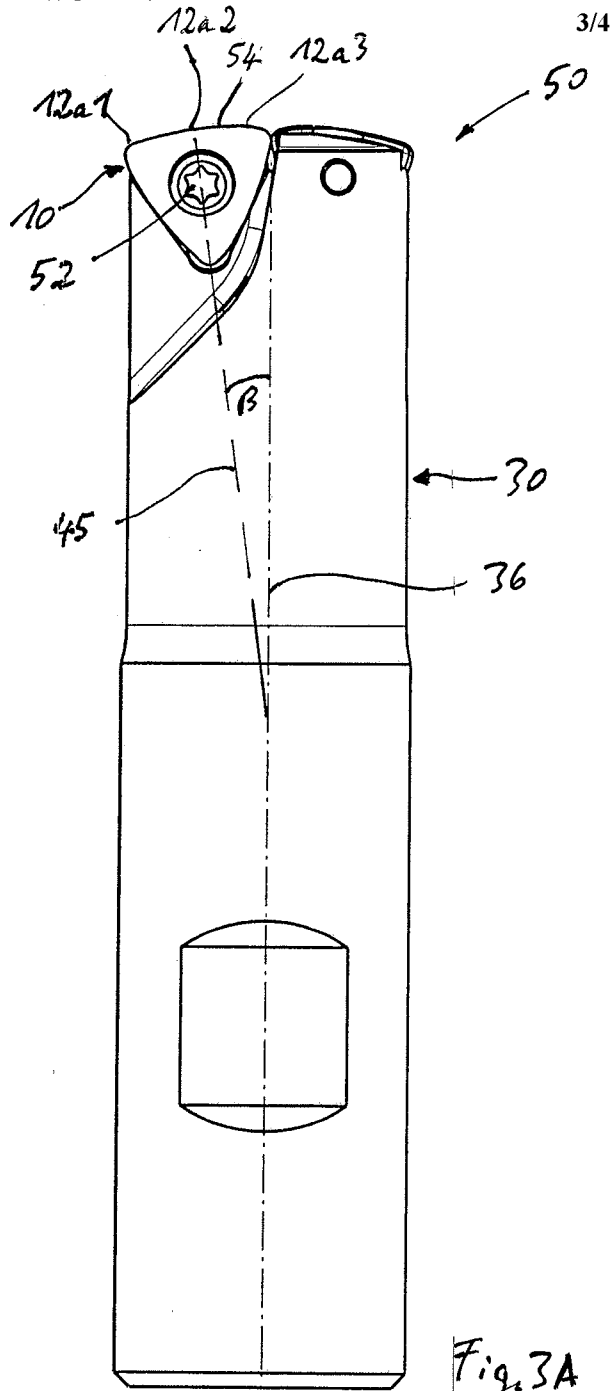
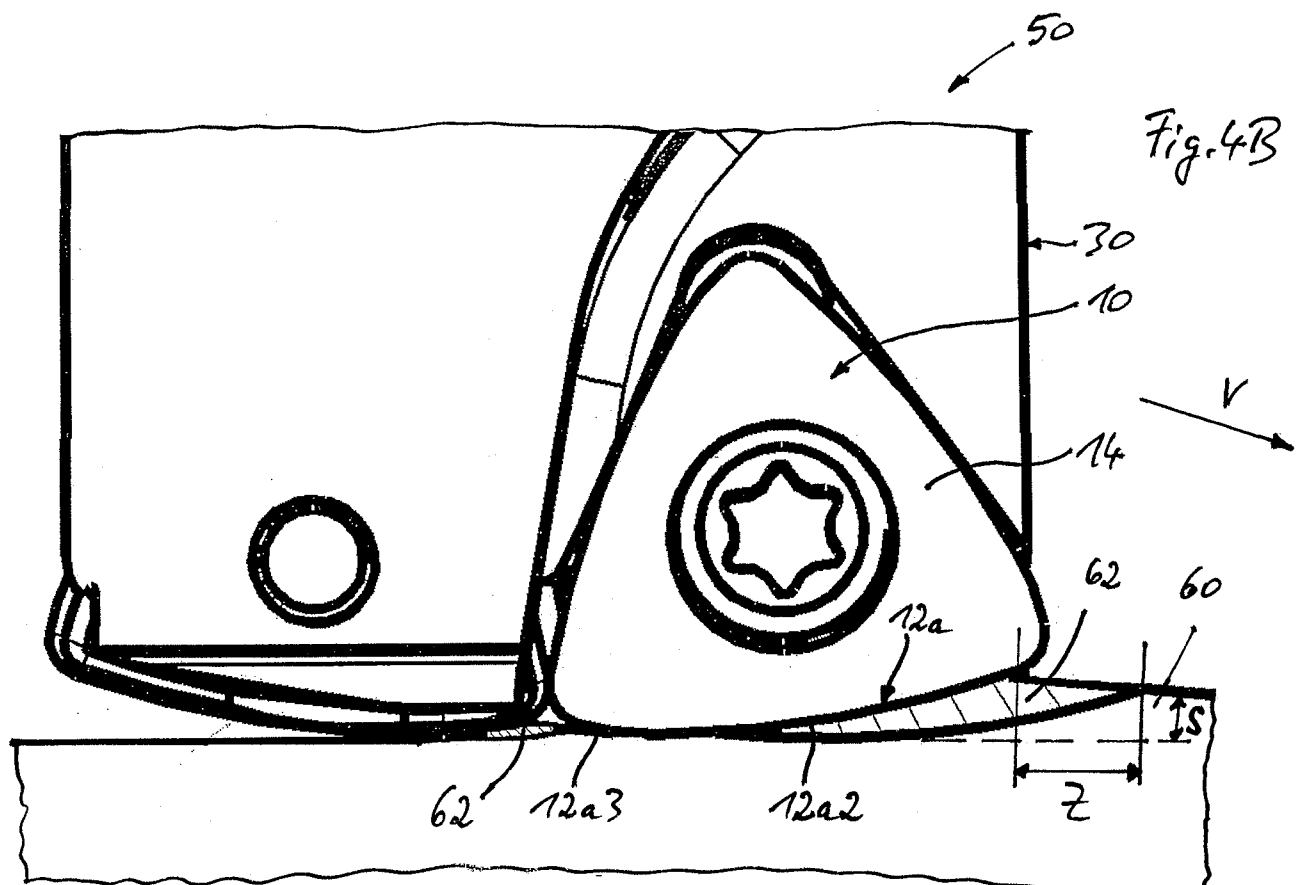
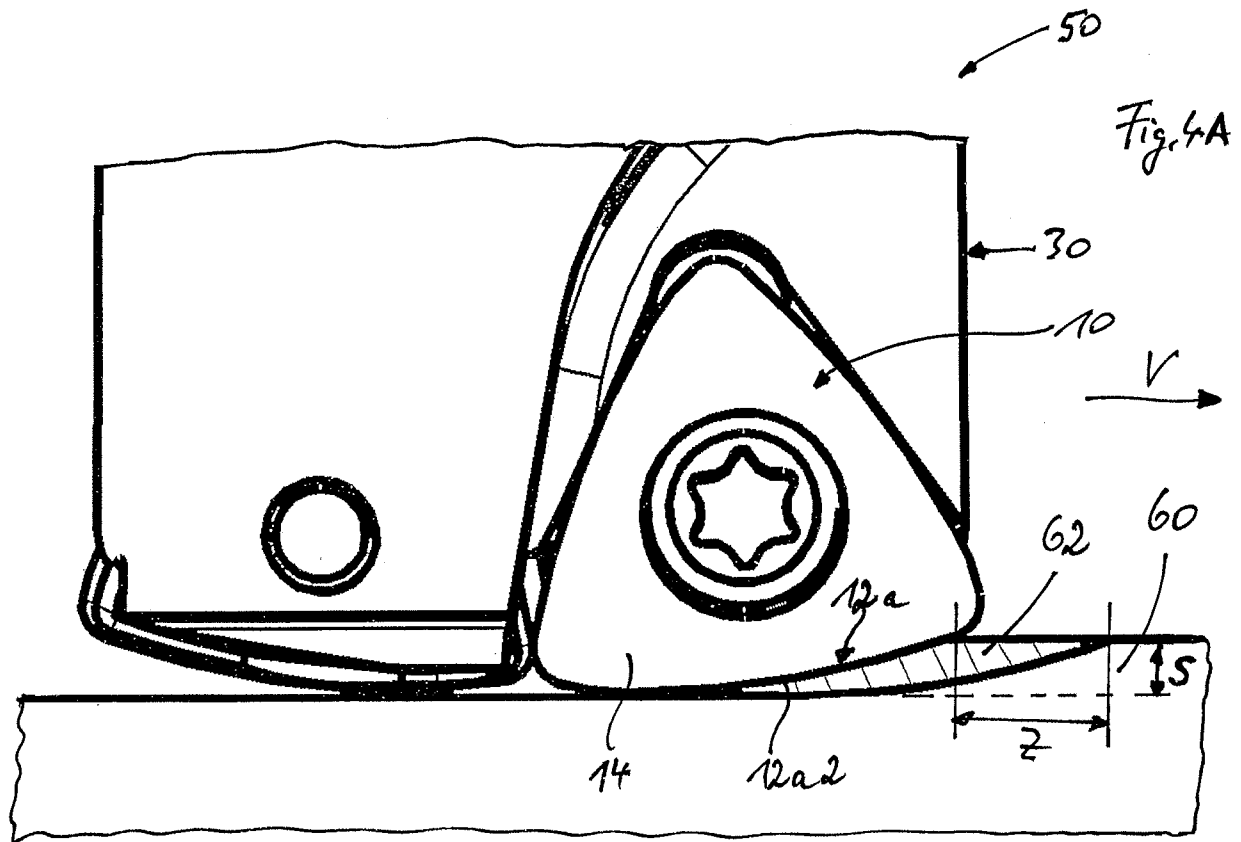


Fig. 1C







INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No

PCT/EP2010/058935

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

INV. B23C5/10 B23C5/20

ADD.

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 7 040 844 B1 (DAIGUJI HISASHI [JP]) 9 May 2006 (2006-05-09) column 7, line 55 - column 21, line 40 figures 1-11	1-6,9-17
X	EP 0 962 272 A1 (SANDVIK AB [SE]) 8 December 1999 (1999-12-08) paragraph [0008] - paragraph [0017] figures 1-7	1-6,8, 11-13, 16,17
X	US 5 762 453 A (ARAI TATSUO [JP] ET AL) 9 June 1998 (1998-06-09) column 4, line 20 - column 8, line 44 figures 1-6 ----- -/--	1-6,9-17

☒ 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

26 August 2010

Date of mailing of the international search report

02/09/2010

Name and mailing address of the ISA/

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

Authorized officer

Mioc, Marius

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No
PCT/EP2010/058935

C(Continuation). DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
X	US 2004/146365 A1 (USUI HIROSHI [JP] ET AL) 29 July 2004 (2004-07-29) paragraph [0017] - paragraph [0082] figures 1-4 -----	1-8, 11, 12
X	US 2005/152753 A1 (DEROCHE KENNETH G [US] ET AL) 14 July 2005 (2005-07-14) paragraph [0020] - paragraph [0030] figures 1-9 -----	1-6, 10-17
X	US 2003/072625 A1 (MORGULIS RAFAEL [IL] ET AL) 17 April 2003 (2003-04-17) paragraph [0044] - paragraph [0052] figures 1-6 -----	1, 8, 9, 11, 12, 14-17
X	DE 100 52 963 A1 (TOSHIBA TUNGALOY CO LTD [JP]) 16 May 2002 (2002-05-16) paragraph [0018] - paragraph [0032] figures 1-4 -----	1, 8, 9, 11, 12, 14-17

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

Information on patent family members

International application No

PCT/EP2010/058935

Patent document cited in search report	Publication date	Patent family member(s)	Publication date
US 7040844	B1	09-05-2006	NONE
EP 0962272	A1	08-12-1999	AT 238117 T 15-05-2003 DE 69907067 D1 28-05-2003 DE 69907067 T2 24-12-2003 ES 2195473 T3 01-12-2003 JP 3923678 B2 06-06-2007 JP 2000005903 A 11-01-2000 SE 516735 C2 26-02-2002 SE 9801995 A 06-12-1999 US 6217263 B1 17-04-2001
US 5762453	A	09-06-1998	NONE
US 2004146365	A1	29-07-2004	JP 4121449 B2 23-07-2008 JP 2004237438 A 26-08-2004
US 2005152753	A1	14-07-2005	BR PI0418363 A 22-05-2007 CA 2551810 A1 04-08-2005 CN 1902033 A 24-01-2007 EP 1701828 A1 20-09-2006 JP 2007517680 T 05-07-2007 RU 2384393 C2 20-03-2010 WO 2005070629 A1 04-08-2005
US 2003072625	A1	17-04-2003	AT 346710 T 15-12-2006 BG 108680 A 30-12-2004 BR 0213049 A 05-10-2004 CA 2461184 A1 24-04-2003 CN 1568240 A 19-01-2005 DE 60216489 T2 29-03-2007 DK 1436110 T3 19-02-2007 EP 1436110 A1 14-07-2004 ES 2272780 T3 01-05-2007 WO 03033195 A1 24-04-2003 JP 4095026 B2 04-06-2008 JP 2005505430 T 24-02-2005 JP 2007301720 A 22-11-2007 KR 20060115405 A 08-11-2006 MX PA04003471 A 30-07-2004 NO 20041851 A 05-05-2004 NZ 531725 A 31-03-2006 PL 199817 B1 28-11-2008 PT 1436110 E 28-02-2007 RO 122771 B1 29-01-2010 RU 2304492 C2 20-08-2007
DE 10052963	A1	16-05-2002	JP 2000308908 A 07-11-2000

INTERNATIONALER RECHERCHENBERICHT

Internationales Aktenzeichen

PCT/EP2010/058935

A. KLASSIFIZIERUNG DES ANMELDUNGSGEGENSTANDES

INV. B23C5/10 B23C5/20

ADD.

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 7 040 844 B1 (DAIGUJI HISASHI [JP]) 9. Mai 2006 (2006-05-09) Spalte 7, Zeile 55 - Spalte 21, Zeile 40 Abbildungen 1-11 -----	1-6,9-17
X	EP 0 962 272 A1 (SANDVIK AB [SE]) 8. Dezember 1999 (1999-12-08) Absatz [0008] - Absatz [0017] Abbildungen 1-7 -----	1-6,8, 11-13, 16,17
X	US 5 762 453 A (ARAI TATSUO [JP] ET AL) 9. Juni 1998 (1998-06-09) Spalte 4, Zeile 20 - Spalte 8, Zeile 44 Abbildungen 1-6 ----- -/--	1-6,9-17

☒ 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

Z Veröffentlichung, die Mitglied derselben Patentfamilie ist

Datum des Abschlusses der internationalen Recherche

26. August 2010

Absenddatum des internationalen Recherchenberichts

02/09/2010

Name und Postanschrift der Internationalen Recherchenbehörde
Europäisches Patentamt, P.B. 5818 Patentlaan 2
NL - 2280 HV Rijswijk
Tel. (+31-70) 340-2040,
Fax: (+31-70) 340-3016

Bevollmächtigter Bediensteter

Mioc, Marius

C. (Fortsetzung) ALS WESENTLICH ANGESEHENE UNTERLAGEN

Kategorie*	Bezeichnung der Veröffentlichung, soweit erforderlich unter Angabe der in Betracht kommenden Teile	Betr. Anspruch Nr.
X	US 2004/146365 A1 (USUI HIROSHI [JP] ET AL) 29. Juli 2004 (2004-07-29) Absatz [0017] - Absatz [0082] Abbildungen 1-4 -----	1-8, 11, 12
X	US 2005/152753 A1 (DEROCHE KENNETH G [US] ET AL) 14. Juli 2005 (2005-07-14) Absatz [0020] - Absatz [0030] Abbildungen 1-9 -----	1-6, 10-17
X	US 2003/072625 A1 (MORGULIS RAFAEL [IL] ET AL) 17. April 2003 (2003-04-17) Absatz [0044] - Absatz [0052] Abbildungen 1-6 -----	1, 8, 9, 11, 12, 14-17
X	DE 100 52 963 A1 (TOSHIBA TUNGALOY CO LTD [JP]) 16. Mai 2002 (2002-05-16) Absatz [0018] - Absatz [0032] Abbildungen 1-4 -----	1, 8, 9, 11, 12, 14-17

INTERNATIONALER RECHERCHENBERICHT

Angaben zu Veröffentlichungen, die zur selben Patentfamilie gehören

Internationales Aktenzeichen

PCT/EP2010/058935

Im Recherchenbericht angeführtes Patentdokument	Datum der Veröffentlichung	Mitglied(er) der Patentfamilie	Datum der Veröffentlichung
US 7040844	B1	09-05-2006	KEINE
EP 0962272	A1	08-12-1999	AT 238117 T 15-05-2003
		DE 69907067 D1 28-05-2003	
		DE 69907067 T2 24-12-2003	
		ES 2195473 T3 01-12-2003	
		JP 3923678 B2 06-06-2007	
		JP 2000005903 A 11-01-2000	
		SE 516735 C2 26-02-2002	
		SE 9801995 A 06-12-1999	
		US 6217263 B1 17-04-2001	
US 5762453	A	09-06-1998	KEINE
US 2004146365	A1	29-07-2004	JP 4121449 B2 23-07-2008
		JP 2004237438 A 26-08-2004	
US 2005152753	A1	14-07-2005	BR PI0418363 A 22-05-2007
		CA 2551810 A1 04-08-2005	
		CN 1902033 A 24-01-2007	
		EP 1701828 A1 20-09-2006	
		JP 2007517680 T 05-07-2007	
		RU 2384393 C2 20-03-2010	
		WO 2005070629 A1 04-08-2005	
US 2003072625	A1	17-04-2003	AT 346710 T 15-12-2006
		BG 108680 A 30-12-2004	
		BR 0213049 A 05-10-2004	
		CA 2461184 A1 24-04-2003	
		CN 1568240 A 19-01-2005	
		DE 60216489 T2 29-03-2007	
		DK 1436110 T3 19-02-2007	
		EP 1436110 A1 14-07-2004	
		ES 2272780 T3 01-05-2007	
		WO 03033195 A1 24-04-2003	
		JP 4095026 B2 04-06-2008	
		JP 2005505430 T 24-02-2005	
		JP 2007301720 A 22-11-2007	
		KR 20060115405 A 08-11-2006	
		MX PA04003471 A 30-07-2004	
		NO 20041851 A 05-05-2004	
		NZ 531725 A 31-03-2006	
		PL 199817 B1 28-11-2008	
		PT 1436110 E 28-02-2007	
		RO 122771 B1 29-01-2010	
		RU 2304492 C2 20-08-2007	
DE 10052963	A1	16-05-2002	JP 2000308908 A 07-11-2000