

(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
7. März 2013 (07.03.2013)



(10) Internationale Veröffentlichungsnummer
WO 2013/029072 A1

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

(21) Internationales Aktenzeichen: PCT/AT2012/000220

(22) Internationales Anmeldedatum:
23. August 2012 (23.08.2012)

(25) Einreichungssprache: Deutsch

(26) Veröffentlichungssprache: Deutsch

(30) Angaben zur Priorität:
GM 469/2011 26. August 2011 (26.08.2011) AT

(71) Anmelder (für alle Bestimmungsstaaten mit Ausnahme
von US): CERATIZIT AUSTRIA GESELLSCHAFT
M.B.H. [AT/AT]; A-6600 Reutte (AT).

(72) Erfinder; und

(75) Erfinder/Anmelder (nur für US): DIEPOLD, Anton
[DE/DE]; Zugspitzstraße 61, 82491 Grainau (DE).

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, QA, RO, RS, RU, RW,
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, RW, SD, SL, SZ,
TZ, UG, ZM, ZW), eurasisches (AM, AZ, BY, KG, KZ,
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, RS, 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)

(81) Bestimmungsstaaten (soweit nicht anders angegeben, für
jede verfügbare nationale Schutzrechtsart): AE, AG, AL,
AM, AO, AT, AU, AZ, BA, BB, BG, BH, BN, BR, BW,
BY, BZ, CA, CH, CL, CN, CO, CR, CU, CZ, DE, DK,

(54) Title: DOUBLE-SIDED CUTTING INSERT FOR MILLING

(54) Bezeichnung : DOPPELSEITIGER SCHNEIDEINSATZ ZUM FRÄSEN

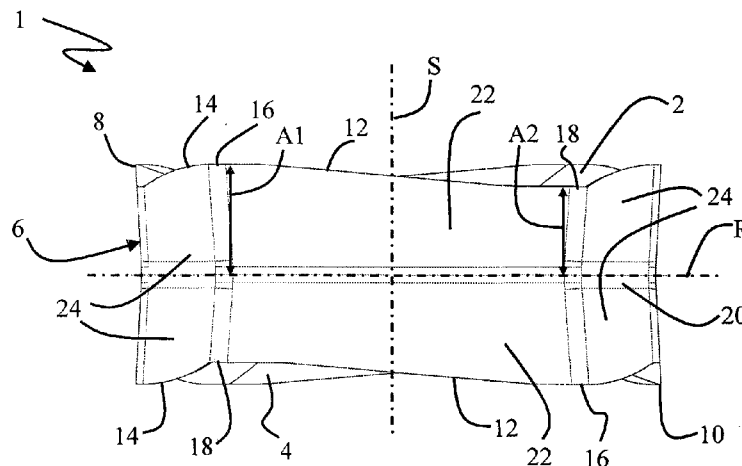


Fig. 3

(57) Abstract: The invention relates to a double-sided cutting insert (1) for milling, in particular for face milling. A first cutting edge (8) and a second cutting edge (10) each have: main cutting blades (12) and auxiliary cutting blades (14) which are arranged in an alternating manner and each of which extends between an active cutting corner (16) and a passive cutting corner (18). Each main cutting blade (12) extends starting with a first distance (A1) to the reference plane (R) at an active cutting corner (16) to a smaller second distance (A2) to the reference plane (R) at a passive cutting corner (18) in a monotonically decreasing manner. Each auxiliary cutting blade (14) end adjoining the active cutting corner (16) has a greater distance (A3) to the reference plane (R) than the other auxiliary cutting blade (14) end further away from the active cutting corner (16). Each circumferential lateral surface (6) has a flat auxiliary free surface (24) directly adjacent to the auxiliary cutting blade (14), and each auxiliary cutting blade (14) is shaped in a convex manner at least in some regions in plan view of the corresponding auxiliary free surface (24).

(57) Zusammenfassung:

[Fortsetzung auf der nächsten Seite]



WO 2013/029072 A1



Es wird ein doppelseitiger Schneideinsatz (1) zum Fräsen, insbesondere zum Planfräsen bereitgestellt. Eine erste Schneidkante (8) und eine zweite Schneidkante (10) weisen jeweils auf: alternierend angeordnete Hauptschneiden (12) und Nebenschneiden (14), die sich jeweils zwischen aktiven Schneidecken (16) und passiven Schneidecken (18) erstrecken. Jede Hauptschneide (12) erstreckt sich ausgehend von einem ersten Abstand (A1) zu der Referenzebene (R) an einer aktiven Schneidecke (16) monoton fallend auf einen kleineren, zweiten Abstand (A2) zu der Referenzebene (R) an einer passiven Schneidecke (18). Das an der aktiven Schneidecke (16) anschließende Ende einer Nebenschneide (14) weist jeweils einen größeren Abstand (A3) zu der Referenzebene (R) auf, als das von der aktiven Schneidecke (16) abgewandte andere Ende der Nebenschneide (14). Die umlaufende Seitenfläche (6) weist unmittelbar angrenzend an die Nebenschneiden (14) jeweils ebene Nebenfreflächen (24) auf und die jeweilige Nebenschneide (14) ist in Aufsicht auf die zugeordnete Nebenfrefläche (24) zumindest bereichsweise konvex ausgebildet.

DOPPELSEITIGER SCHNEIDEINSATZ ZUM FRÄSEN

Die vorliegende Erfindung betrifft einen doppelseitigen Schneideinsatz zum Fräsen und ein Fräswerkzeug mit zumindest einem solchen Schneideinsatz.

5

Zur zerspanenden Bearbeitung von insbesondere metallischen Werkstoffen kommen häufig Fräswerkzeuge zum Einsatz, die einen Trägerkörper aufweisen, der mit einem Schneideinsatz oder einer Mehrzahl von Schneideinsätzen versehen ist. Die Schneideinsätze sind dabei üblicherweise austauschbar und stellen Verbrauchsartikel dar, die aufgrund von Verschleiß in mehr oder weniger regelmäßigen Intervallen ausgetauscht werden müssen. Es ist bekannt, die Schneideinsätze als sogenannte Wendeschneidplatten auszubilden, die eine Mehrzahl von identisch ausgebildeten Schneidkantenabschnitten aufweisen, wobei einzelne Schneidkantenabschnitte durch Veränderung der relativen Ausrichtung des Schneideinsatzes zu dem Trägerkörper des Fräswerkzeugs sukzessive in eine aktive Position gebracht werden können, in der diese eine zerspanende Bearbeitung des zu bearbeitenden Werkstücks durchführen. Die jeweils inaktiven Schneidkantenabschnitte treten dabei nicht mit dem Werkstück in Eingriff und können z.B. nach einem Verschleiß des zuvor aktiven Schneidkantenabschnitts in die aktive Position gebracht werden. In dieser Weise werden mehrere unabhängig voneinander zur Verfügung stehende Schneidkantenabschnitte bereitgestellt, die eine effiziente Ausnutzung des Schneideinsatzes ermöglichen.

25 Um eine möglichst effiziente Ausnutzung des Schneideinsatzes zu erzielen, ist es bekannt, doppelseitige Schneideinsätze zu verwenden, die sowohl an dem Übergang zwischen einer Oberseite und einer umlaufenden Seitenfläche als auch an einem Übergang zwischen einer Unterseite und der umlaufenden Seitenfläche jeweils mit einer Schneidkante versehen sind, die eine Mehrzahl von unabhängig voneinander verwendbaren Schneidkantenabschnitten aufweist.

30

Insbesondere zum Planfräsen kommen häufig Wendeschneidplatten vom sogenannten S-Typ (square; quadratisch) zum Einsatz, die eine quadratische

Grundform mit vier Hauptschneiden, die im Wesentlichen entlang den Seiten eines Quadrats verlaufen, pro Schneidkante aufweisen. Dabei sind zwischen benachbarten Hauptschneiden – über sogenannte aktive und passive Schneidecken – anschließende Nebenschneiden bzw. Planschneiden angeordnet, die sich z.B. typischerweise in einem Winkel von ca. 135° relativ zu den Hauptschneiden erstrecken können. In einem eingebauten Zustand des Schneideinsatzes in einem Fräswerkzeug ist dabei eine Nebenschneide üblicherweise im Wesentlichen senkrecht zu einer Rotationsachse des Fräswerkzeugs angeordnet und dient als die Oberfläche glättende Planschneide. Die in Bezug auf das Fräswerkzeug radial außen über eine aktive Schneidecke an die Nebenschneide anschließende Hauptschneide dient als hauptsächlich spanabhebende Schneide.

Um im Betrieb eine Abnutzung bzw. Beschädigung der bezüglich der Rotation hinteren Schneidkante des doppelseitigen Schneideinsatzes zu vermeiden, muss der Schneideinsatz derart geneigt in dem Fräswerkzeug angeordnet werden, dass dieser sowohl in axialer Richtung nach vorne gekippt ist, um die hinter der in das Werkstück eingreifenden Nebenschneide befindliche Nebenschneide der anderen Schneidkante zu schützen, als auch in radialer Richtung gekippt ist, um die hinter der in das Werkstück eingreifenden Hauptschneide befindliche Hauptschneide der anderen Schneidkante zu schützen. Ein starkes Verkippen in axialer und/oder radialer Richtung kann sowohl in Bezug auf die wirkenden Schneidkräfte als auch in Bezug auf die Spanbildung zu Problemen führen.

Es ist zu beachten, dass in dem vorliegenden technischen Gebiet gewisse Begriffe wie z.B. Freiwinkel, Spanwinkel etc. einerseits „nominell“ in Bezug auf den Schneideinsatz definiert werden können und andererseits auch (abweichend) „effektiv“ in Bezug auf die Einbausituation des Schneideinsatzes an einem Fräswerkzeug relativ zu dem Werkstück definiert werden können. In der folgenden Beschreibung werden diese Begriffe hauptsächlich „nominell“ verwendet, ohne dass jeweils ein entsprechender Zusatz ausdrücklich genannt wird.

Es ist wünschenswert mit einem Schneideinsatz einen möglichst breiten Einsatzbereich zu erzielen, insbesondere einen Einsatz mit unterschiedlichen Vorschubgeschwindigkeiten, Spanbreiten und/oder Spantiefen zu ermöglichen.

- 5 WO 2010/093120 A2 beschreibt ein Fräswerkzeug mit einem doppelseitigen Schneideinsatz. Eine Hauptschneide weist ausgehend von einer Schneidecke zunächst einen abfallenden Verlauf auf, der dann wieder in einen ansteigenden Verlauf übergeht.
- 10 Es ist Aufgabe der vorliegenden Erfindung, einen Schneideinsatz bereitzustellen, der sowohl eine effiziente Ausnutzung der vorhandenen Schneidkanten ermöglicht als auch im Betrieb zu einer hohen Güte der bearbeiteten Werkstückoberfläche führt.
- 15 Die Aufgabe wird durch einen doppelseitigen Schneideinsatz zum Fräsen nach Anspruch 1 gelöst. Vorteilhafte Weiterbildungen sind in den abhängigen Ansprüchen angegeben.

- Der doppelseitige Schneideinsatz zum Fräsen kann insbesondere zum
- 20 Planfräsen ausgebildet sein und weist auf: eine Oberseite; eine Unterseite; eine umlaufende Seitenfläche; eine erste Schneidkante, die an einem Übergang von der Oberseite zu der umlaufenden Seitenfläche ausgebildet ist; eine zweite Schneidkante, die an einem Übergang von der Unterseite zu der umlaufenden Seitenfläche ausgebildet ist; eine Symmetrieachse bezüglich der der
- 25 Schneideinsatz n-zählige Rotationssymmetrie aufweist; und eine senkrecht zu der Symmetrieachse verlaufende Referenzebene, die den Schneideinsatz in zwei Hälften unterteilt. Die erste Schneidkante und die zweite Schneidkante weisen jeweils alternierend angeordnete Hauptschneiden und Nebenschneiden auf, die sich jeweils zwischen aktiven und passiven Schneidecken erstrecken.
- 30 Jede Hauptschneide erstreckt sich ausgehend von einem ersten Abstand zu der Referenzebene an einer aktiven Schneidecke monoton fallend auf einen kleineren, zweiten Abstand zu der Referenzebene an einer passiven Schneidecke. Das an der aktiven Schneidecke anschließende Ende einer Nebenschneide weist jeweils einen größeren Abstand zu der Referenzebene

auf, als das von der aktiven Schneidecke abgewandte andere Ende der Nebenschneide. Die umlaufende Seitenfläche weist unmittelbar angrenzend an die Nebenschneiden jeweils ebene Nebenfleiflächen auf. Die jeweilige Nebenschneide ist in Aufsicht auf die zugeordnete Nebenfleifläche zumindest
5 bereichsweise konvex ausgebildet.

Die jeweiligen Hauptschnneiden verlaufen somit ausgehend von einer aktiven Schneidecke, die im Betrieb zwischen einer in das zu bearbeitende Material eingreifenden Hauptschneide und einer in das zu bearbeitende Material
10 eingreifenden Nebenschneide angeordnet ist, bis zu der passiven Schneidecke monoton fallend, d.h. die Hauptschneide nähert sich über ihren gesamten Verlauf der Referenzebene an oder verläuft höchstens bereichsweise parallel zu dieser. Durch diese Ausgestaltung kann der Schneideinsatz derart in einem Fräswerkzeug angeordnet werden, dass die Hauptschneide über die gesamte
15 Länge einen positiven effektiven Axialwinkel aufweist und die gesamte Länge der Hauptschneide für einen sanften und effizienten Zerspanungsprozess genutzt werden kann. Somit ermöglicht die Ausgestaltung der Hauptschneide einen breiten Einsatzbereich des Schneideinsatzes.

20 Da das an der aktiven Schneidecke anschließende Ende einer Nebenschneide jeweils einen größeren Abstand zu der Referenzebene aufweist, als das von der aktiven Schneidecke abgewandte andere Ende der Nebenschneide, kann die Nebenschneide dabei über eine aktive Schneidecke und eine passive Schneidecke jeweils an benachbarte Hauptschnneiden anschließen. Somit kann
25 auch die gesamte Länge der Nebenschneide effizient als Planschneide genutzt werden. Z.B. kann die Nebenschneide an der aktiven Schneidecke denselben ersten Abstand von der Referenzebene aufweisen, wie die ebenfalls dort angrenzende Hauptschneide, und die Nebenschneide kann an der passiven Schneidecke denselben zweiten Abstand von der Referenzebene aufweisen,
30 wie die ebenfalls dort angrenzende andere Hauptschneide. Es ist z.B. aber auch möglich, dass die an die Hauptschneide anschließende Seite der aktiven Schneidecke einen Abstand von der Referenzebene aufweist, der leicht von dem Abstand an der an die Nebenschneide anschließenden Seite abweicht. Ebenso kann die an die Hauptschneide anschließende Seite der passiven

Schneidecke einen Abstand von der Referenzebene aufweisen, der leicht von dem Abstand an der an die Nebenschneide anschließenden Seite abweicht. In diesen Fällen verläuft die Schneidecke selbst nicht parallel zu der Referenzebene.

5

Da die jeweilige Nebenschneide in Aufsicht auf die zugeordnete Nebenfreifläche zumindest bereichsweise konvex ausgebildet ist, wird – verglichen mit einer Ausgestaltung bei der die Nebenschneide z.B. gerade verläuft – eine deutlich verbesserte Qualität der mit der
10 Nebenschneide geglätteten Oberfläche an dem bearbeiteten Werkstück erzielt. Insbesondere wird eine Oberfläche erzielt, die keine relativ spitzen, durch die aktive Schneidecke hervorgerufenen Rillen aufweist.

Durch die Kombination dieser Merkmale werden somit gleichzeitig eine große
15 Variabilität im Betrieb des Schneideinsatzes und eine hervorragende Oberflächenqualität erreicht. Die erste Schneidkante und die zweite Schneidkante können dabei z.B. relativ spitz an dem Übergang zwischen der umlaufenden Seitenfläche und der Oberseite bzw. der Unterseite ausgebildet sein. Es ist z.B. aber auch möglich, die Schneidkanten vollumfänglich oder
20 bereichsweise mit einer Fase zu versehen, z.B. um die Schneidkante zu stabilisieren.

Gemäß einer Ausgestaltung nähern sich die Nebenfreiflächen mit zunehmendem Abstand von der zugeordneten Nebenschneide der
25 Symmetrieachse an. Die Nebenfreiflächen können sich in dieser Weise z.B. bis in etwa zu einer Referenzebene erstrecken, die den Schneideinsatz in zwei Hälften unterteilt. Durch die Ausgestaltung der Nebenfreiflächen sind somit im Bereich der Nebenschneiden auf beiden Seiten des Schneideinsatzes positive nominelle Nebenfreiwinkel vorgesehen. In dieser Weise ist erreicht, dass der
30 Schneideinsatz mit geringerer Verkipfung in axialer Richtung in einem Fräswerkzeug angeordnet werden kann, da ein im Bereich der Nebenfreifläche auftretender Verschleiß durch diese Ausgestaltung verringert wird. Ferner wird in dieser Weise ein größeres Maß an Gestaltungsfreiheit für die Ausgestaltung einer Spanleitstufe in bzw. auf der Oberseite und der Unterseite des

Schneideinsatzes erreicht. Mit der geringeren Verkippung wird auch ein verbessertes Schneidverhalten erzielt.

5 Gemäß einer Ausgestaltung weist die umlaufende Seitenfläche unmittelbar angrenzend an die Hauptschneiden jeweils Hauptfreiflächen auf und die Hauptfreiflächen nähern sich mit zunehmendem Abstand von der zugeordneten Hauptschneide der Symmetrieachse an. Die Hauptfreiflächen können sich in dieser Weise z.B. bis in etwa zu der Referenzebene erstrecken. Durch die Ausgestaltung der Hauptfreiflächen sind somit im Bereich der Hauptschneiden
10 auf beiden Seiten des Schneideinsatzes positive nominelle Hauptfreiwinkel vorgesehen. Es ist somit erreicht, dass der Schneideinsatz mit geringerer Verkippung in radialer Richtung in einem Fräswerkzeug angeordnet werden kann, da auch bei einem solchen Einbau ein verringerter Verschleiß der Hauptfreiflächen erzielt wird. Somit wird auch im Bereich der Hauptschneiden
15 ein höheres Maß an Gestaltungsfreiheit bezüglich von Spanleitstufen in bzw. an der Oberseite und der Unterseite des Schneideinsatzes erreicht und es kann ein verbessertes Schneidverhalten erzielt werden.

20 Gemäß einer Ausgestaltung sind die Oberseite und die Unterseite jeweils angrenzend an die Nebenschneiden mit Nebenspanflächen versehen, die sich konvex gekrümmt bis in einen Spangrund erstrecken. Durch diese ausgewölbte Ausgestaltung der Nebenspanflächen bis in den Spangrund wird insbesondere bei geringen Schnitttiefen eine gute Spanführung, insbesondere eine gezieltere Spanlenkung, erreicht.

25 Gemäß einer Ausgestaltung ist die umlaufende Seitenfläche durch eine umlaufende Einschnürung in eine obere Teilseitenfläche und eine untere Teilseitenfläche unterteilt. In diesem Fall können in konstruktiv einfacher Weise sowohl die Nebenspanflächen als auch die Hauptfreiflächen bezüglich beider
30 Schneidkanten des Schneideinsatzes mit nominellen positiven Freiwinkeln ausgebildet sein. Die Einschnürung kann dabei z.B. insbesondere parallel zu oder in der Referenzebene verlaufen. Bevorzugt verläuft die Einschnürung dabei in der Referenzebene, sodass diese in einer Ebene und insbesondere nicht schräg zu der Referenzebene verläuft. In diesem Fall ist eine verbesserte

und vereinfachte Einspannbarkeit der Schneidplatte in einem Fräswerkzeug ermöglicht.

5 Gemäß einer Ausgestaltung sind die Oberseite und die Unterseite angrenzend an die Schneidkanten mit Spanflächen versehen, die sich mit zunehmender Entfernung von der jeweiligen Schneidkante an die Referenzebene annähern und in einem Spangrund münden, an den sich ein Spanrücken anschließt, der sich mit zunehmendem Abstand von der Schneidkante von der Referenzebene entfernt, und die Höhe des Spanrückens nimmt entlang der jeweiligen
10 Hauptschneide von der aktiven Schneidecke in Richtung der passiven Schneidecke zu. Die Höhe des Spanrückens bestimmt sich dabei in einer Richtung senkrecht zu der Referenzebene vom jeweiligen Spangrund aus bis zum höchsten Punkt des Spanrückens. Mit dieser Ausgestaltung wird insbesondere bei großen Schnitttiefen eine optimierte Spanformung erzielt.

15

Bevorzugt sind die Oberseite und die Unterseite jeweils mit einer spanleitenden Struktur versehen, die eine Spanfläche, einen Spangrund und einen Spanrücken aufweist, und ein Radius der spanleitenden Struktur nimmt entlang der Hauptschneide von der aktiven Schneidecke in Richtung der passiven
20 Schneidecke zu. Durch diese Ausgestaltung wird, insbesondere in Kombination mit einer zunehmenden Höhe des Spanrückens, eine verbesserte Spanformung bei großen Schnitttiefen erreicht, da in dieser Richtung auch die Höhe der Hauptschneide (relativ zu der Referenzebene) abnimmt.

25 Gemäß einer Ausgestaltung sind die erste Schneidkante und die zweite Schneidkante jeweils mit vier Hauptschneiden und vier Nebenschneiden versehen, wobei benachbarte Hauptschneiden jeweils im Wesentlichen rechtwinklig zueinander angeordnet sind und die Nebenschneiden jeweils in einem stumpfen Winkel zu benachbarten Hauptschneiden verlaufen. In diesem
30 Fall sind pro Schneidkante vier unabhängig voneinander einsetzbare Schneidkantenabschnitte vorgesehen, sodass die Schneidplatte insgesamt 8-fach indexierbar ausgebildet ist. Die Nebenschneiden können dabei insbesondere in einem Winkel von in etwa 135° zu den benachbarten Hauptschneiden verlaufen.

Gemäß einer Ausgestaltung sind aktive Schneidecken der ersten Schneidkante bezüglich der Referenzebene jeweils passiven Schneidecken der zweiten Schneidkante gegenüberliegend ausgebildet und passive Schneidecken der ersten Schneidkante sind bezüglich der Referenzebene jeweils aktiven

5 Schneidecken der zweiten Schneidkante gegenüberliegend ausgebildet. Somit sind die Hauptschneiden und Nebenschneiden der ersten Schneidkante und der zweiten Schneidkante identisch einsetzbar. Die Hauptschneiden und die Nebenschneiden der ersten Schneidkante können in Aufsicht entlang der Symmetrieachse im Wesentlichen entlang derselben Kontur verlaufen, wie die

10 Hauptschneiden und die Nebenschneiden der zweiten Schneidkante.

Bevorzugt beträgt die Länge der Nebenschneiden zwischen $1/6$ und $1/2$ der Länge der Hauptschneiden. In diesem Fall kann die Schneidplatte insbesondere vorteilhaft in der Grundform einer sogenannten S-Platte

15 ausgebildet werden, die sich insbesondere für Planfräsen bewährt hat.

Die Aufgabe wird auch durch ein Fräswerkzeug mit zumindest einem zuvor beschriebenen Schneideinsatz gelöst; bei dem der Schneideinsatz derart an dem Fräswerkzeug befestigt ist, dass eine Nebenschneide im Wesentlichen

20 senkrecht zu einer Rotationsachse des Fräswerkzeugs ausgerichtet ist.

Weitere Vorteile und Zweckmäßigkeiten der Erfindung ergeben sich anhand der nachfolgenden Beschreibung von Ausführungsbeispielen unter Bezugnahme auf die beigefügten Figuren.

25

Von den Figuren zeigen:

- Fig. 1: eine perspektivische Ansicht eines doppelseitigen Schneideinsatzes gemäß einer Ausführungsform;
- Fig. 2: eine Aufsicht auf den Schneideinsatz von Fig. 1 entlang einer
- 30 Symmetrieachse;
- Fig. 3: eine Seitenansicht des Schneideinsatzes in einer Richtung senkrecht zu der Symmetrieachse und im Wesentlichen senkrecht zu Hauptschneiden;

- Fig. 4: eine Seitenansicht des Schneideinsatzes in einer Richtung senkrecht zu der Symmetrieachse und im Wesentlichen senkrecht zu Nebenschneiden;
- 5 Fig. 5: eine Detailansicht einer Nebenschneide in einer Blickrichtung senkrecht zu einer Nebenfreifläche;
- Fig. 6: eine Detailansicht einer Hauptschneide in einer Blickrichtung senkrecht zu einer Hauptfreifläche;
- Fig. 7: eine Fig. 3 entsprechende Seitenansicht zur Erläuterung der Schnittrichtungen in den Fig. 8a bis 8c;
- 10 Fig. 8a: einen Schnitt in der Richtung A-A in Fig. 7;
- Fig. 8b: einen Schnitt in der Richtung B-B in Fig. 7;
- Fig. 8c: einen Schnitt in der Richtung C-C in Fig. 7;
- Fig. 9a: eine schematische Darstellung der Anordnung des doppelseitigen Schneideinsatzes in einem Fräswerkzeug; und
- 15 Fig. 9b: eine vergrößerte Darstellung des Details X aus Fig. 9a.

AUSFÜHRUNGSFORM

Eine Ausführungsform wird im Folgenden unter Bezug auf die Figuren beschrieben. Zunächst wird die grundlegende Form des doppelseitigen Schneideinsatzes zum Fräsen -1- unter Bezug auf die Fig. 1 bis Fig. 4 beschrieben.

20

Der doppelseitige Schneideinsatz -1- ist insbesondere zum Planfräsen ausgebildet. Der Schneideinsatz -1- weist eine Oberseite -2-, eine Unterseite -4- und eine umlaufende Seitenfläche -6- auf. An dem Übergang zwischen der Oberseite -2- und der Seitenfläche -6- ist eine erste Schneidkante -8- ausgebildet. An dem Übergang zwischen der Unterseite -4- und der Seitenfläche -6- ist eine identisch zu der ersten Schneidkante -8- ausgebildete zweite Schneidkante -10- ausgebildet. Die erste Schneidkante -8- ist umlaufend um die Oberseite -2- ausgebildet und die zweite Schneidkante -10- ist umlaufend um die Unterseite -4- ausgebildet.

25

30

Es ist eine Symmetrieachse -S- vorgesehen, um die der Schneideinsatz -1- eine 4-zählige Rotationssymmetrie aufweist. Eine senkrecht zu der Symmetrieachse -S- verlaufende (imaginäre) Referenzebene -R- unterteilt den Schneideinsatz -1- in eine obere Hälfte und eine untere Hälfte, die identisch
5 ausgebildet sind. Es ist eine konzentrisch zu der Symmetrieachse -S- verlaufende Bohrung -3- vorgesehen, die den Schneideinsatz -1- von der Oberseite -2- zu der Unterseite -4- durchdringt und zur Aufnahme einer Befestigungsschraube zum Befestigen des Schneideinsatzes -1- an einem Fräswerkzeug dient. Umlaufend um die Bohrung -3- ist sowohl an der
10 Oberseite -2- als auch an der Unterseite -4- eine ebene Fläche -5- vorgesehen, die sich parallel zu der Referenzebene -R- erstreckt und als Auflagefläche bei der Befestigung des Schneideinsatzes -1- an einem Fräswerkzeug dient.

Die erste Schneidkante -8- und die zweiten Schneidkante -10- weisen jeweils
15 vier unabhängig voneinander einsetzbare, identisch ausgebildete Schneidkantenabschnitte auf. Die Schneidkantenabschnitte weisen dabei jeweils eine Hauptschneide -12- und eine Nebenschneide -14- auf, die über eine aktive Schneidecke -16- miteinander verbunden sind bzw. ineinander übergehen. Der Begriff „aktive“ Schneidecke -16- wird vorliegend verwendet,
20 um eine Schneidecke zu kennzeichnen, die eine Hauptschneide -12- und die zugeordnete Nebenschneide -14- verbindet, die im Betrieb des jeweiligen Schneidkantenabschnitts gleichzeitig zur Materialbearbeitung benutzt werden. Die Hauptschneide -12- und die Nebenschneide -14- eines benachbarten, unabhängig einsetzbaren Schneidkantenabschnitts sind über eine passive
25 Schneidecke -18- miteinander verbunden bzw. gehen über diese ineinander über.

Die Hauptschneiden -12- der Schneidkantenabschnitte der ersten Schneidkante -8- verlaufen, in Aufsicht entlang der Symmetrieachse -S-
30 betrachtet, im Wesentlichen entlang der Kontur eines Quadrats, wie insbesondere in Fig. 2 zu sehen ist. Die Hauptschneiden -12- der Schneidkantenabschnitte der zweiten Schneidkante -10- verlaufen in gleicher Weise. Die Hauptschneiden -12- und die Nebenschneiden -14- sind entlang der jeweiligen Schneidkante -8- bzw. -10- alternierend angeordnet. Die

Nebenschneiden -14- verlaufen, in Aufsicht entlang der Symmetrieachse -S- betrachtet, in einem stumpfen Winkel, z.B. in etwa in einem Winkel von 135° , relativ zu den benachbarten Hauptschneiden -12-, wie z.B. in Fig. 2 zu sehen ist. Die Nebenschneiden -14- sind dabei deutlich kürzer als die
5 Hauptschneiden -12- und weisen eine Länge zwischen $1/5$ und $1/3$ der Länge der Hauptschneiden -12- auf.

Wie z.B. in den Fig. 3 und Fig. 4 zu sehen ist, ist bezüglich der Referenzebene -R- jeweils eine aktive Schneidecke -16- der ersten
10 Schneidkante -8- einer passiven Schneidecke -18- der zweiten Schneidkante -10- gegenüberliegend angeordnet. Eine passive Schneidecke -18- der ersten Schneidkante -8- ist jeweils einer aktiven Schneidecke -16- der zweiten Schneidkante -10- gegenüberliegend angeordnet.

15

Wie insbesondere in den Fig. 1 und Fig. 2 zu sehen ist, verlaufen die Hauptschneiden -12- der ersten Schneidkante -8- in einer Aufsicht entlang der Symmetrieachse -S- betrachtet im Wesentlichen parallel zu den Hauptschneiden -12- der zweiten Schneidkante -10-.

20

Wie insbesondere in den Fig. 1, Fig. 3 und Fig. 4 zu erkennen ist, weist der Schneideinsatz -1- eine Einschnürung -20- auf, die in der Referenzebene -R- verläuft. Die Einschnürung -20- ist umlaufend derart ausgebildet, dass die Seitenfläche -6- in eine obere Teilseitenfläche und eine untere Teilseitenfläche
25 unterteilt ist. Die obere Teilseitenfläche und die untere Teilseitenfläche verlaufen dabei derart, dass unmittelbar angrenzend an die erste Schneidkante -8- und an die zweite Schneidkante -10- jeweils Hauptfreiflächen -22- und Nebenfreesflächen -24- gebildet sind. Die Hauptfreiflächen -22- sind bei der Ausführungsform jeweils durch ebene
30 Flächen gebildet. Die Nebenfreesflächen -24- sind bei der Ausführungsform ebenfalls durch ebene Flächen gebildet.

Die Hauptfreiflächen -22- verlaufen derart, dass sie sich mit zunehmendem Abstand von der zugeordneten Hauptschneide -12- der Symmetrieachse -S-

annähern, d.h. dass sie jeweils unter einem positiven nominellen Hauptfreiwinkel verlaufen. Die Nebenfreiflächen -24- verlaufen derart, dass sie sich mit zunehmendem Abstand von der zugeordneten Nebenschneide -14- der Symmetrieachse -S- annähern, d.h. dass sie jeweils unter einem positiven nominellen Nebenfreiwinkel verlaufen. Insgesamt ist der doppelseitige Schneideinsatz -1- somit derart ausgebildet, dass sowohl die Hauptfreiflächen -22- als auch die Nebenfreiflächen -24- jeweils unter positiven nominellen Freiwinkeln angeordnet sind.

Der Verlauf der Hauptschneiden -12- wird im Folgenden unter Bezug auf die Fig. 3 und Fig. 6 eingehender beschrieben. Fig. 3 ist eine Seitenansicht des doppelseitigen Schneideinsatzes -1-, betrachtet in einer Richtung senkrecht zu der Symmetrieachse -S- und senkrecht zu der Einschnürung -20- im Bereich von Hauptfreiflächen -22-. Fig. 6 ist eine Detailansicht einer Hauptschneide -12- betrachtet aus einer Richtung senkrecht zu der zugeordneten Hauptfreifläche -22-. Wie in Fig. 3 ersichtlich ist, weist die Hauptschneide -12- in ihrem an die aktive Schneidecke -16- angrenzenden Bereich einen ersten Abstand -A1- zu der Referenzebene -R- auf. In ihrem Verlauf von der aktiven Schneidecke -16- zu der passiven Schneidecke -18- nähert sich die Hauptschneide -12- monoton fallend der Referenzebene -R- an. In ihrem an die passive Schneidecke -18- angrenzenden Bereich weist die Hauptschneide -12- einen zweiten Abstand -A2- zu der Referenzebene -R- auf, der kleiner als der erste Abstand -A1- ist. Wie in Fig. 3 zu sehen ist, verläuft die Hauptschneide -12- dabei ausgehend von der aktiven Schneidecke -16- zunächst relativ flach, fällt in einem Zwischenbereich stärker ab und verläuft in dem an die passive Schneidecke -18- angrenzenden Bereich wieder relativ flach.

Der Verlauf der Nebenschneiden -14- wird im Folgenden anhand der Fig. 4 und Fig. 5 eingehender beschrieben. Fig. 4 ist eine Seitenansicht des doppelseitigen Schneideinsatzes -1-, in einer Richtung senkrecht zu der Symmetrieachse -S- und senkrecht zu der Einschnürung -20- im Bereich der Nebenfreiflächen -24- betrachtet. Fig. 5 ist eine Detailansicht einer Nebenschneide -14-, in einer Richtung senkrecht zu der zugeordneten

Nebenfreifläche -24- betrachtet. Wie insbesondere in Fig. 5 zu sehen ist, weist die Nebenschneide -14-, in einer Richtung senkrecht zu Nebenfreifläche -24- betrachtet, einen konvexen bzw. vorgewölbten Verlauf auf. Obwohl eine Ausführungsform dargestellt ist, bei der die Nebenschneide -14- über ihren gesamten Verlauf konvex ausgebildet ist, ist es z.B. auch möglich, dass die Nebenschneide -14- nur bereichsweise konvex ausgebildet ist, insbesondere in einem an die aktive Schneidecke -16- angrenzenden Bereich.

Das an die aktive Schneidecke -16- angrenzende Ende der Nebenschneide -14- weist einen dritten Abstand -A3- zu der Referenzebene -R- auf und das von der aktiven Schneidecke -16- abgewandte, andere Ende der Nebenschneide -14- weist einen vierten Abstand -A4- von der Referenzebene -R- auf, wobei der dritte Abstand -A3- größer als der vierte Abstand -A4- ist. Obwohl in den Figuren eine Ausführungsform gezeigt ist, bei der die Nebenschneide -14- nahe bei ihrem an die aktive Schneidecke -16- angrenzenden Ende den größten Abstand von der Referenzebene -R- aufweist, sind auch andere Ausgestaltungen möglich, bei denen der höchste Punkt der Nebenschneide -14- an einer anderen Stelle, insbesondere näher an der Mitte der Nebenschneide -14-, ausgebildet ist.

Im Folgenden wird die Ausgestaltung der Oberseite -2- und der Unterseite -4- unter Bezug auf Fig. 1, Fig. 7 und Fig. 8a bis Fig. 8c eingehender beschrieben. Die Beschreibung der spanleitenden Strukturen erfolgt dabei unter Bezugnahme auf die Oberseite -2-, wobei die Unterseite -4- gleichermaßen ausgestaltet ist und nicht separat beschrieben wird. Die Oberseite -2- ist mit einer spanleitenden Struktur versehen, die im Folgenden näher beschrieben wird.

Die spanleitende Struktur weist anschließend an die erste Schneidkante -8- eine Spanfläche auf, die sich in ihrem Verlauf von der Schneidkante -8- zu einem Zentrum des Schneideinsatzes -1- mit zunehmender Entfernung von der Schneidkante -8- an die Referenzebene -R- annähert und in einem Spangrund -26- mündet. Der Spangrund -26- erstreckt sich dabei umlaufend in einem Abstand von der Schneidkante -8- und bildet jeweils den minimalen

Abstand der zwischen der Oberseite -2- und der Referenzebene -R-, wenn man ausgehend von der Schneidkante -8- in Richtung der Symmetrieachse -S- voranschreitet. Wie insbesondere in Fig. 1 zu sehen ist, ist die Spanfläche im Bereich der Nebenschneide -14- mit Nebenspanflächen -28- ausgebildet, die sich ausgehend von der konvex gekrümmten Nebenschneide -14- konvex gekrümmt bis in den Spangrund -26- erstrecken. Die Nebenspanflächen -28- bilden somit ausgewölbte Bereiche, die von der Nebenschneide -14- bis in den Spangrund -26- vorgewölbt verlaufen. Die konvexe Auswölbung ist dabei in einer Richtung parallel zu der Nebenschneide -14- gegeben.

10

Der Verlauf der spanleitenden Struktur entlang der Hauptschneiden -12- wird anhand der Fig. 8a bis Fig. 8c eingehender beschrieben. Fig. 8a ist eine Schnittansicht entsprechend A-A in Fig. 7, Fig. 8b ist eine Schnittansicht entsprechend B-B in Fig. 7 und Fig. 8c ist eine Schnittansicht entsprechend C-C in Fig. 7. Entlang der Hauptschneide -12- ist die Spanfläche mit einer Hauptspanfläche -30- versehen, die sich ausgehend von der Hauptschneide -12- bis in den Spangrund -26- erstreckt. An den Spangrund -26- schließt sich in Richtung der Symmetrieachse -S- ein Spanrücken -32- an, der sich mit zunehmendem Abstand von der Schneidkante -8- von der Referenzebene -R- entfernt. Der Spanrücken -32- bildet ausgehend von dem Spangrund -26- einen ansteigenden Bereich. In Richtung zu der Symmetrieachse -S- geht der Spanrücken -32- in die ebene Fläche -5- über.

Wie insbesondere in den Fig. 8a bis Fig. 8c zu erkennen ist, nimmt die Höhe des Spanrückens -32- (gemessen in einer Richtung senkrecht zu der Referenzebene -R-) ausgehend von der aktiven Schneidecke -16- entlang der Hauptschneide -12- in Richtung zu der passiven Schneidecke -18- zu. Die Höhe des Spanrückens -32- ist in dem in Fig. 8a dargestellten Schnitt, also nahe der aktiven Schneidecke -16- sehr klein. In dem in Fig. 8b dargestellten Schnitt, also etwa in der Mitte der Hauptschneide -12-, ist die Höhe des Spanrückens -26- größer. In dem in Fig. 8c dargestellten Schnitt, d.h. nahe der passiven Schneidecke -18-, ist die Höhe des Spanrückens -26- noch größer. Mit anderen Worten nimmt der Abstand von dem jeweiligen tiefsten Punkt des

Spangrund des -26- zu der ebenen Fläche -5- (gemessen in einer Richtung senkrecht zu der Referenzebene -R-) ausgehend von der aktiven Schneidecke -16- entlang der Hauptschneide -12- zu. Wie ebenfalls zu erkennen ist, nimmt der Radius der spanleitenden Struktur entlang der

5 Hauptschneide -12- von der aktiven Schneidecke -16- in Richtung der passiven Schneidecke -18- zu. Anders ausgedrückt nimmt die Breite des Bereichs der spanleitenden Struktur, der näher an der Referenzebene verläuft, als die ebene Fläche -5-, ausgehend von der aktiven Schneidecke -16- entlang der

10 Hauptschneide -12- zu, wobei die Breite in der Richtung von der Hauptschneide -12- zu der Symmetrieachse -S- zu messen ist.

Im Folgenden wird noch unter Bezug auf Fig. 9a und Fig. 9b die Anordnung des doppelseitigen Schneideinsatzes -1- an einem Fräswerkzeug beschrieben. Um eine möglichst gute Erkennbarkeit der Ausrichtung des Schneideinsatzes -1- zu

15 erreichen, ist in Fig. 9a lediglich der Schneideinsatz -1- dargestellt und das Fräswerkzeug selbst ist nicht abgebildet. In Fig. 9a ist allerdings eine Rotationsachse -Z- dargestellt, um die das Fräswerkzeug im Betrieb rotiert, wie schematisch durch einen Pfeil dargestellt ist. Ein zu der Rotationsachse -R- senkrechte Ebene -W- ist in Fig. 9a ebenfalls schematisch dargestellt. Fig. 9b

20 ist eine Detailansicht des Details X aus Fig. 9a.

Der Schneideinsatz -1- ist in dem Fräswerkzeug derart angeordnet, dass die mit dem Werkstück in Eingriff gelangende Nebenschneide -14- im Wesentlichen senkrecht zu der Rotationsachse -Z- ausgerichtet ist und als Planschneide für

25 das zu bearbeitende Werkstück dient. Die an die Nebenschneide -14- angrenzende Hauptschneide -12-, die bezüglich der Rotationsachse -Z- radial außen angeordnet ist, bildet die mit dem zu bearbeitenden Werkstück in Eingriff gelangende (zerspanende) Hauptschneide. Der Schneideinsatz -1- ist dabei

30 derart verkippt, dass die in Rotationsrichtung hinter der mit dem Werkstück in Eingriff gelangenden Nebenschneide -14- befindliche Nebenschneide -14- der anderen Schneidkante in axialer Richtung zurückversetzt ist und somit nicht verschlissen wird. Ferner ist der Schneideinsatz -1- zusätzlich auch so verkippt, dass die in Rotationsrichtung hinter der zerspanenden Hauptschneide -12-

angeordnete Hauptschneide -12- der anderen Schneidkante in radialer Richtung zurückversetzt ist und somit nicht verschliffen wird.

Durch die Ausgestaltung der Nebenfleißfläche -24- und der Hauptfleißfläche -22- in der beschriebenen Weise mit positiven nominellen Freiwinkeln, kann die

5 Verkippung des Schneideinsatzes sowohl bezüglich der axialen Ausrichtung als auch bezüglich der radialen Ausrichtung sehr gering gehalten werden, was sich vorteilhaft auf die Zerspanungseigenschaften auswirkt. Durch die Ausgestaltung der Nebenschneide -14- mit der konvexen Formgebung wird ferner eine vorteilhafte Oberflächenqualität des zu bearbeitenden Werkstücks erzielt, bei
10 der nur eine minimierte Oberflächenwellung gegeben ist. Die resultierende leichte Krümmung der Nebenschneide -14- im leicht gekippten Einbauzustand, die die vorteilhafte Oberflächenqualität erzielt, ist insbesondere in Fig. 9b zu erkennen.

15 Obwohl eine Ausführungsform sehr genau beschrieben wurde, ist die Erfindung nicht auf die beschriebene Realisierung beschränkt. Insbesondere wurde eine bevorzugte Ausgestaltung des Schneideinsatzes -1- als sogenannte S-Platte mit vierfacher Indexierbarkeit pro Schneidkante ($n = 4$) beschrieben. Es sind z.B. jedoch auch andere Ausgestaltungen, z.B. mit 3-facher, fünffacher,
20 sechsfacher, etc. Indexierbarkeit pro Schneidkante möglich.

Patentansprüche

1. Doppelseitiger Schneideinsatz (1) zum Fräsen, insbesondere zum Planfräsen, mit:
- 5 einer Oberseite (2);
einer Unterseite (4);
einer umlaufenden Seitenfläche (6);
einer ersten Schneidkante (8), die an einem Übergang von der Oberseite (2) zu der umlaufenden Seitenfläche (6) ausgebildet ist;
- 10 einer zweiten Schneidkante (10), die an einem Übergang von der Unterseite (4) zu der umlaufenden Seitenfläche (6) ausgebildet ist;
einer Symmetrieachse (S) bezüglich der der Schneideinsatz n-zählige Rotationssymmetrie aufweist; und
einer senkrecht zu der Symmetrieachse (S) verlaufenden
- 15 Referenzebene (R), die den Schneideinsatz in zwei Hälften unterteilt;
wobei die erste Schneidkante (8) und die zweite Schneidkante (10) jeweils aufweisen:
- alternierend angeordnete Hauptschneiden (12) und Nebenschneiden (14), die sich jeweils zwischen aktiven
- 20 Schneidecken (16) und passiven Schneidecken (18) erstrecken, wobei:
sich jede Hauptschneide (12) ausgehend von einem ersten Abstand (A1) zu der Referenzebene (R) an einer aktiven Schneidecke (16) monoton fallend auf einen kleineren, zweiten Abstand (A2) zu der Referenzebene (R) an einer passiven Schneidecke (18) erstreckt und
- 25 das an der aktiven Schneidecke (16) anschließende Ende einer Nebenschneide (14) jeweils einen größeren Abstand (A3) zu der Referenzebene (R) aufweist, als das von der aktiven Schneidecke (16) abgewandte andere Ende der Nebenschneide (14);
wobei die umlaufende Seitenfläche (6) unmittelbar angrenzend an die
- 30 Nebenschneiden (14) jeweils ebene Nebenfreiflächen (24) aufweist und die jeweilige Nebenschneide (14) in Aufsicht auf die zugeordnete Nebenfreifläche (24) zumindest bereichsweise konvex ausgebildet ist.

2. Schneideinsatz nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, dass sich die Nebenfleichen (24) mit zunehmendem Abstand von der zugeordneten Nebenschneide (14) der Symmetrieachse (S) annähern.
- 5 3. Schneideinsatz nach Anspruch 1 oder 2, dadurch gekennzeichnet, dass die umlaufende Seitenfläche (6) unmittelbar angrenzend an die Hauptschneiden (12) jeweils Hauptfleichen (22) aufweist und sich die Hauptfleichen (22) mit zunehmendem Abstand von der zugeordneten Hauptschneide (12) der Symmetrieachse (S) annähern.
- 10 4. Schneideinsatz nach einem der vorangehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass die Oberseite (2) und die Unterseite (4) jeweils angrenzend an die Nebenschneiden (14) mit Nebenspanflächen (28) versehen sind, die sich konvex gekrümmt bis in
15 einen Spangrund (26) erstrecken.
5. Schneideinsatz nach einem der vorangehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass die umlaufende Seitenfläche (6) durch eine umlaufende Einschnürung (20) in eine obere Teilseitenfläche und eine
20 untere Teilseitenfläche unterteilt ist.
6. Schneideinsatz nach Anspruch 5, dadurch gekennzeichnet, dass die Einschnürung (20) in der Referenzebene (R) verläuft.
- 25 7. Schneideinsatz nach einem der vorangehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass die Oberseite (2) und die Unterseite (4) angrenzend an die Schneidkanten (8; 10) mit Spanflächen (28; 30) versehen sind, die sich mit zunehmender Entfernung von der jeweiligen Schneidkante (8; 10) an die Referenzebene (R) annähern und in einem
30 Spangrund (26) münden, an den sich ein Spanrücken (32) anschließt, der sich mit zunehmendem Abstand von der Schneidkante (8; 10) von der Referenzebene (R) entfernt, und dass die Höhe des Spanrückens (32) entlang der jeweiligen Hauptschneide (12) von der aktiven Schneidecke (16) in Richtung der passiven Schneidecke (18) zunimmt.

8. Schneideinsatz nach einem der vorangehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass die Oberseite (2) und die Unterseite (4) jeweils mit einer eine Spanfläche (28; 30), einen Spangrund (26) und einen Spanrücken (32) aufweisenden spanleitenden Struktur versehen sind und ein Radius der spanleitenden Struktur entlang der Hauptschneide (12) von der aktiven Schneidecke (16) in Richtung der passiven Schneidecke (18) zunimmt.
9. Schneideinsatz nach einem der vorangehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass die erste Schneidkante (8) und die zweite Schneidkante (10) jeweils mit vier Hauptschneiden (12) und vier Nebenschneiden (14) versehen sind, wobei benachbarte Hauptschneiden (12) jeweils im Wesentlichen rechtwinklig zueinander angeordnet sind und die Nebenschneiden (14) jeweils in einem stumpfen Winkel zu benachbarten Hauptschneiden (12) verlaufen.
10. Schneideinsatz nach einem der vorangehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass aktive Schneidecken (16) der ersten Schneidkante (8) bezüglich der Referenzebene (R) jeweils passiven Schneidecken (18) der zweiten Schneidkante (10) gegenüberliegend ausgebildet sind und passive Schneidecken (18) der ersten Schneidkante (8) bezüglich der Referenzebene (R) jeweils aktiven Schneidecken (16) der zweiten Schneidkante (10) gegenüberliegend ausgebildet sind.
11. Schneideinsatz nach einem der vorangehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass die Länge der Nebenschneiden (14) zwischen $\frac{1}{6}$ und $\frac{1}{2}$ der Länge der Hauptschneiden (12) beträgt.
12. Fräswerkzeug mit zumindest einem Schneideinsatz (1) nach einem der vorangehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass der Schneideinsatz (1) derart an dem Fräswerkzeug befestigt ist, dass eine Nebenschneide (14) im Wesentlichen senkrecht zu einer Rotationsachse (Z) des Fräswerkzeugs ausgerichtet ist.

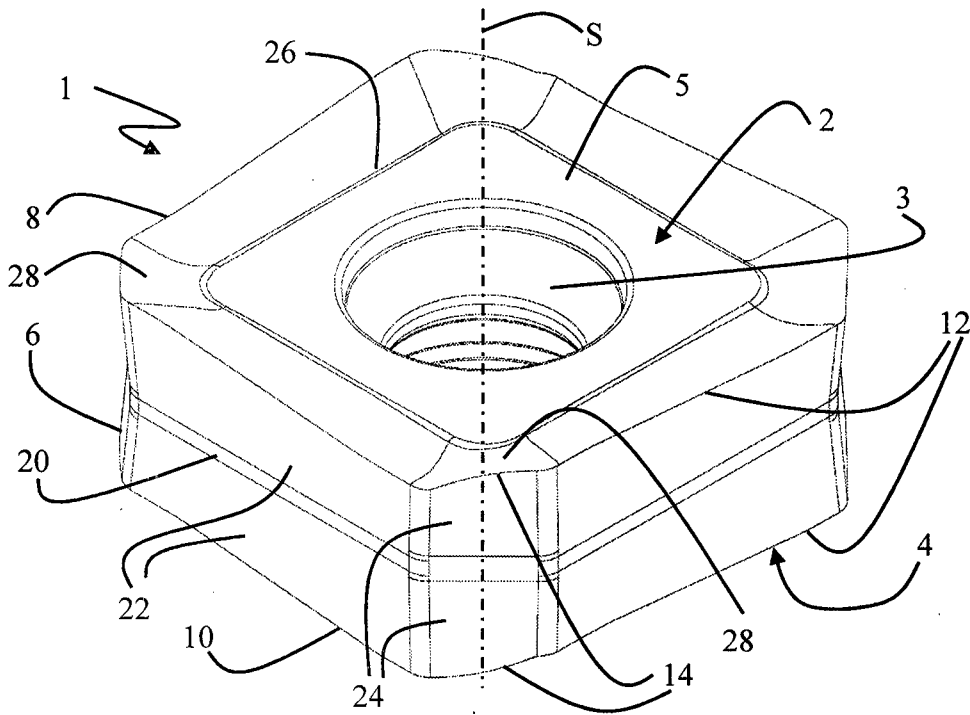


Fig. 1

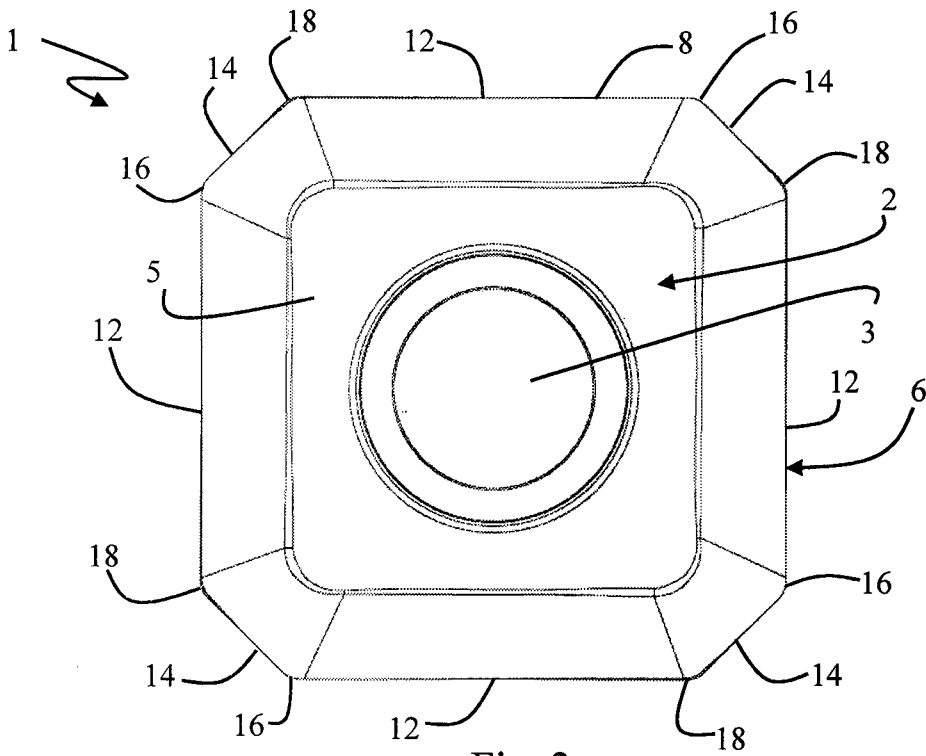


Fig. 2

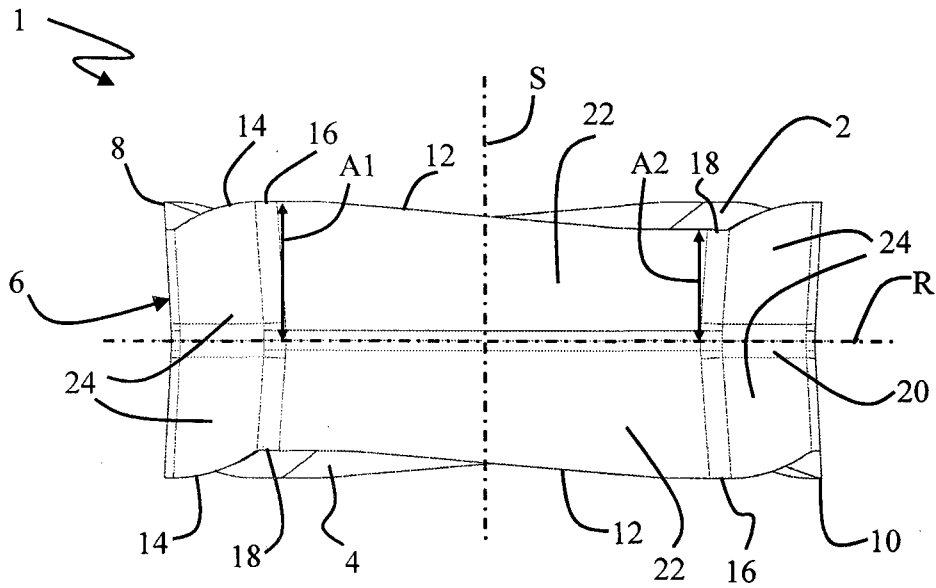


Fig. 3

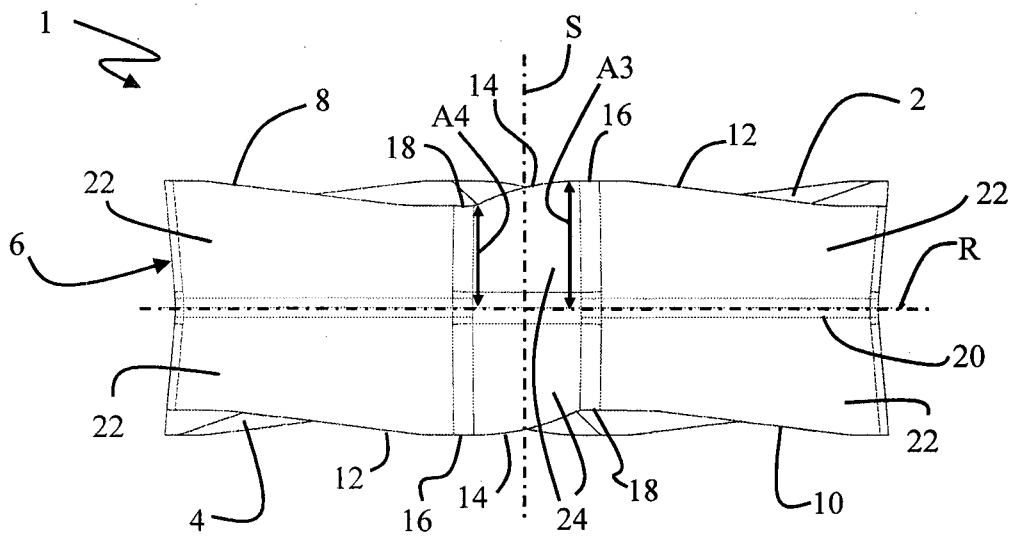


Fig. 4

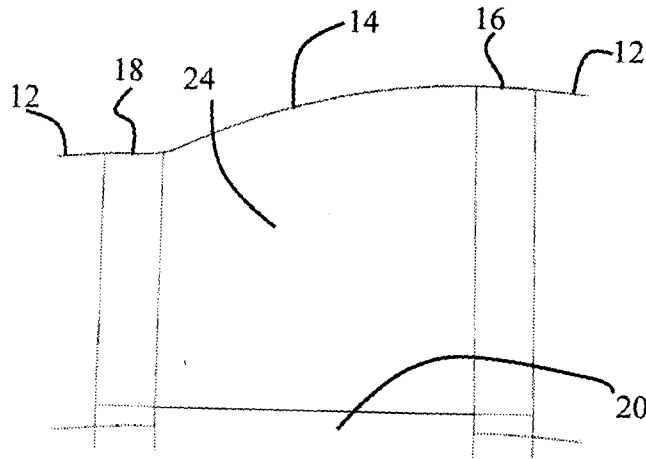


Fig. 5

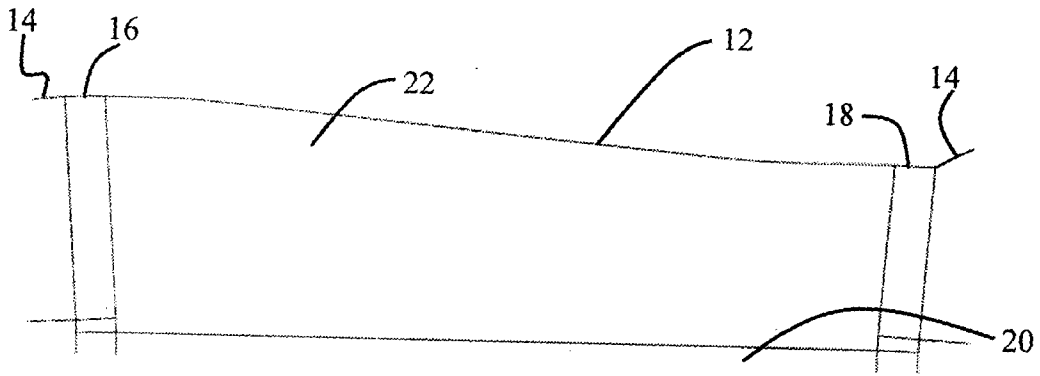


Fig. 6

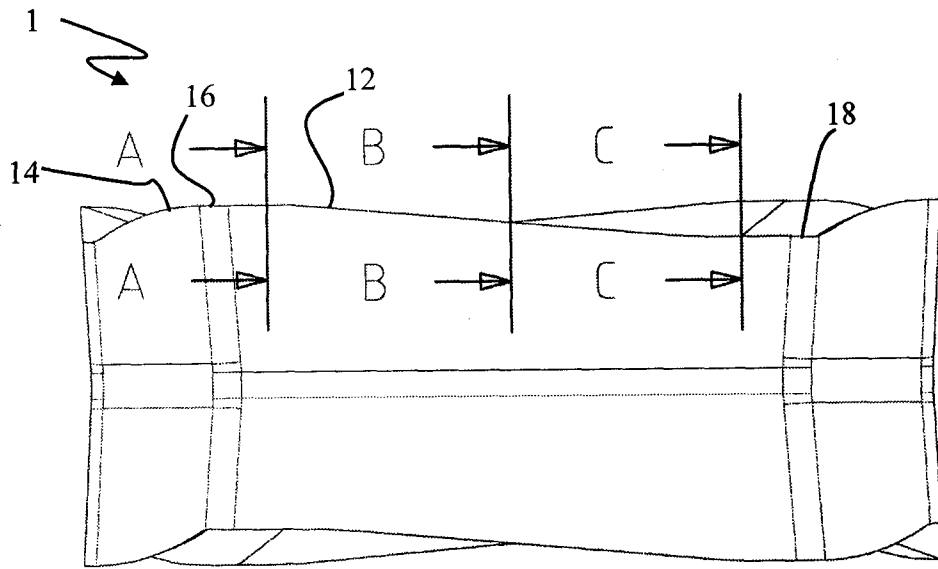


Fig. 7

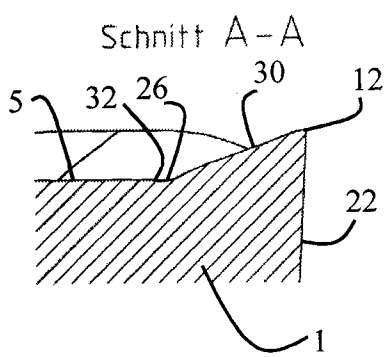


Fig. 8a

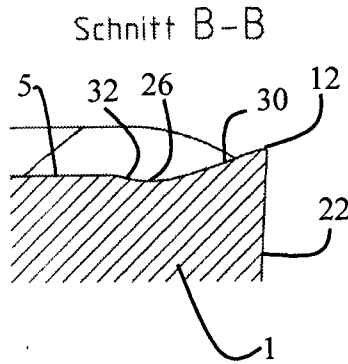


Fig. 8b

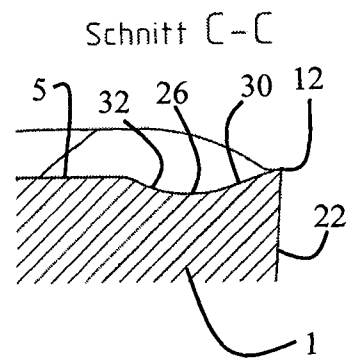


Fig. 8c

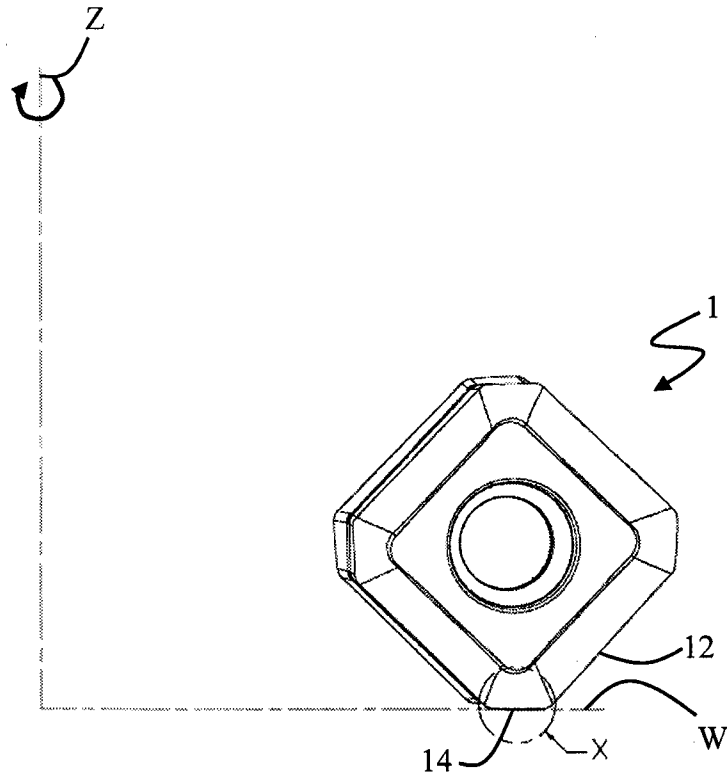


Fig. 9a

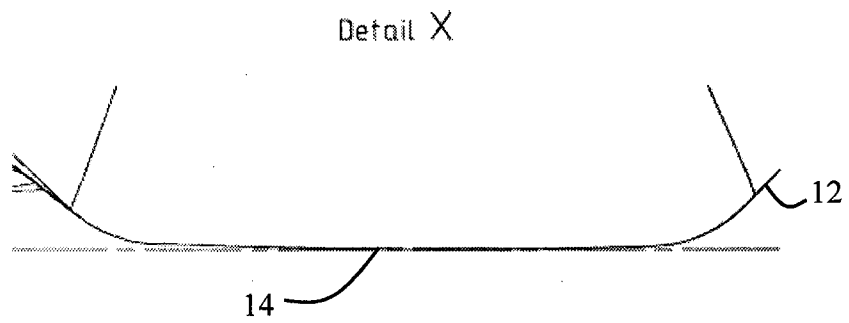


Fig. 9b

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No
PCT/AT2012/000220

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER
INV. 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

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 practicable, 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	WO 2011/052340 A1 (KYOCERA CORP [JP]; XU YONGBO [JP]) 5 May 2011 (2011-05-05)	1,4,9-12
Y	figures 1-14 & US 2012/189396 A1 (XU YONGBO [JP]) 26 July 2012 (2012-07-26) paragraph [0099] - paragraph [0101]	2,3,5,6
X	WO 2011/001939 A1 (KYOCERA CORP [JP]; ISHI HIROHISA [JP]) 6 January 2011 (2011-01-06) figures 1-7	1,4,7-12
Y	WO 2010/093120 A2 (KORLOY INC [KR]; SUNG WOOK JUNG [KR]; NAM KI CHAN [KR]) 19 August 2010 (2010-08-19) cited in the application figures 1-7	2,3,5,6
	----- -/--	

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 application or patent 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 3 December 2012	Date of mailing of the international search report 07/12/2012
--	--

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 Klein, A
--	------------------------------------

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No
PCT/AT2012/000220

C(Continuation). DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT		
Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
A	WO 2008/078892 A1 (KORLOY INC [KR]; SUNG WOOK JUNG [KR]; SUNG IN SIK [KR]) 3 July 2008 (2008-07-03) figures 1-7	1,4,7,8, 10-12
A	----- US 2007/003384 A1 (SMILOVICI CAROL [IL] ET AL) 4 January 2007 (2007-01-04) figures 1-14 paragraphs [0041], [0043], [0050] -----	1,4-6, 9-12

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

Information on patent family members

International application No PCT/AT2012/000220

Patent document cited in search report	Publication date	Patent family member(s)	Publication date
WO 2011052340	A1	05-05-2011	CN 102548694 A
			EP 2495060 A1
			US 2012189396 A1
			WO 2011052340 A1

WO 2011001939	A1	06-01-2011	CN 102802855 A
			EP 2450139 A1
			US 2012093596 A1
			WO 2011001939 A1

WO 2010093120	A2	19-08-2010	KR 20100093236 A
			WO 2010093120 A2

WO 2008078892	A1	03-07-2008	CN 101594959 A
			KR 20080060716 A
			US 2010034602 A1
			WO 2008078892 A1

US 2007003384	A1	04-01-2007	AT 464143 T
			AU 2006264382 A1
			BR PI0612116 A2
			CA 2613661 A1
			CN 101213045 A
			EP 1899100 A1
			ES 2340198 T3
			IL 169491 A
			JP 2008544872 A
			KR 20080019248 A
			NZ 563997 A
			US 2007003384 A1
			US 2007224006 A1
			WO 2007004206 A1
			ZA 200711127 A

A. KLASSIFIZIERUNG DES ANMELDUNGSGEGENSTANDES INV. 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		
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	WO 2011/052340 A1 (KYOCERA CORP [JP]; XU YONGBO [JP]) 5. Mai 2011 (2011-05-05)	1,4,9-12
Y	Abbildungen 1-14 & US 2012/189396 A1 (XU YONGBO [JP]) 26. Juli 2012 (2012-07-26) Absatz [0099] - Absatz [0101]	2,3,5,6
X	WO 2011/001939 A1 (KYOCERA CORP [JP]; ISHI HIROHISA [JP]) 6. Januar 2011 (2011-01-06) Abbildungen 1-7	1,4,7-12
Y	WO 2010/093120 A2 (KORLOY INC [KR]; SUNG WOOK JUNG [KR]; NAM KI CHAN [KR]) 19. August 2010 (2010-08-19) in der Anmeldung erwähnt Abbildungen 1-7	2,3,5,6
	----- -/--	
<input checked="" type="checkbox"/> Weitere Veröffentlichungen sind der Fortsetzung von Feld C zu entnehmen <input checked="" type="checkbox"/> 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" frühere Anmeldung oder Patent, die bzw. 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 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		Absenddatum des internationalen Recherchenberichts
3. Dezember 2012		07/12/2012
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 Klein, A

C. (Fortsetzung) ALS WESENTLICH ANGESEHENE UNTERLAGEN		
Kategorie*	Bezeichnung der Veröffentlichung, soweit erforderlich unter Angabe der in Betracht kommenden Teile	Betr. Anspruch Nr.
A	WO 2008/078892 A1 (KORLOY INC [KR]; SUNG WOOK JUNG [KR]; SUNG IN SIK [KR]) 3. Juli 2008 (2008-07-03) Abbildungen 1-7	1,4,7,8, 10-12
A	----- US 2007/003384 A1 (SMILOVICI CAROL [IL] ET AL) 4. Januar 2007 (2007-01-04) Abbildungen 1-14 Absätze [0041], [0043], [0050] -----	1,4-6, 9-12

INTERNATIONALER RECHERCHENBERICHT

Angaben zu Veröffentlichungen, die zur selben Patentfamilie gehören

Internationales Aktenzeichen

PCT/AT2012/000220

Im Recherchenbericht angeführtes Patentdokument	Datum der Veröffentlichung	Mitglied(er) der Patentfamilie	Datum der Veröffentlichung
WO 2011052340 A1	05-05-2011	CN 102548694 A	04-07-2012
		EP 2495060 A1	05-09-2012
		US 2012189396 A1	26-07-2012
		WO 2011052340 A1	05-05-2011

WO 2011001939 A1	06-01-2011	CN 102802855 A	28-11-2012
		EP 2450139 A1	09-05-2012
		US 2012093596 A1	19-04-2012
		WO 2011001939 A1	06-01-2011

WO 2010093120 A2	19-08-2010	KR 20100093236 A	25-08-2010
		WO 2010093120 A2	19-08-2010

WO 2008078892 A1	03-07-2008	CN 101594959 A	02-12-2009
		KR 20080060716 A	02-07-2008
		US 2010034602 A1	11-02-2010
		WO 2008078892 A1	03-07-2008

US 2007003384 A1	04-01-2007	AT 464143 T	15-04-2010
		AU 2006264382 A1	11-01-2007
		BR PI0612116 A2	04-09-2012
		CA 2613661 A1	11-01-2007
		CN 101213045 A	02-07-2008
		EP 1899100 A1	19-03-2008
		ES 2340198 T3	31-05-2010
		IL 169491 A	15-06-2009
		JP 2008544872 A	11-12-2008
		KR 20080019248 A	03-03-2008
		NZ 563997 A	30-04-2010
		US 2007003384 A1	04-01-2007
		US 2007224006 A1	27-09-2007
		WO 2007004206 A1	11-01-2007
ZA 200711127 A	30-09-2009		
