

(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
12. Juni 2008 (12.06.2008)

PCT

(10) Internationale Veröffentlichungsnummer
WO 2008/068158 A1

(51) Internationale Patentklassifikation:
B23C 5/10 (2006.01)

(74) Anwälte: **SEIFFERT, Klaus** usw.; Weber, Seiffert, Lieke,
Postfach 61 45, 65051 Wiesbaden (DE).

(21) Internationales Aktenzeichen: PCT/EP2007/062855

(81) **Bestimmungsstaaten** (soweit nicht anders angegeben, für jede verfügbare nationale Schutzrechtsart): AE, AG, AL, AM, AT, AU, AZ, BA, BB, BG, BH, BR, BW, BY, BZ, CA, CH, 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, PG, PH, PL, PT, RO, RS, RU, SC, SD, SE, SG, SK, SL, SM, SV, SY, TJ, TM, TN, TR, TT, TZ, UA, UG, US, UZ, VC, VN, ZA, ZM, ZW.

(22) Internationales Anmeldedatum:
27. November 2007 (27.11.2007)

(25) Einreichungssprache: Deutsch

(26) Veröffentlichungssprache: Deutsch

(30) Angaben zur Priorität:
10 2006 058 258.6
8. Dezember 2006 (08.12.2006) DE

(71) Anmelder (für alle Bestimmungsstaaten mit Ausnahme von US): **SANDVIK INTELLECTUAL PROPERTY AB** [DE/SE]; S-811 81 Sandviken (SE).

(84) **Bestimmungsstaaten** (soweit nicht anders angegeben, für jede verfügbare regionale Schutzrechtsart): ARIPO (BW, GH, GM, KE, LS, MW, MZ, NA, SD, SL, SZ, TZ, UG, ZM, ZW), eurasisches (AM, AZ, BY, KG, KZ, MD, RU, TJ, TM), europäisches (AT, BE, BG, CH, CY, CZ, DE, DK, EE, ES, FI, FR, GB, GR, HU, IE, IS, IT, LT, LU, LV, MC,

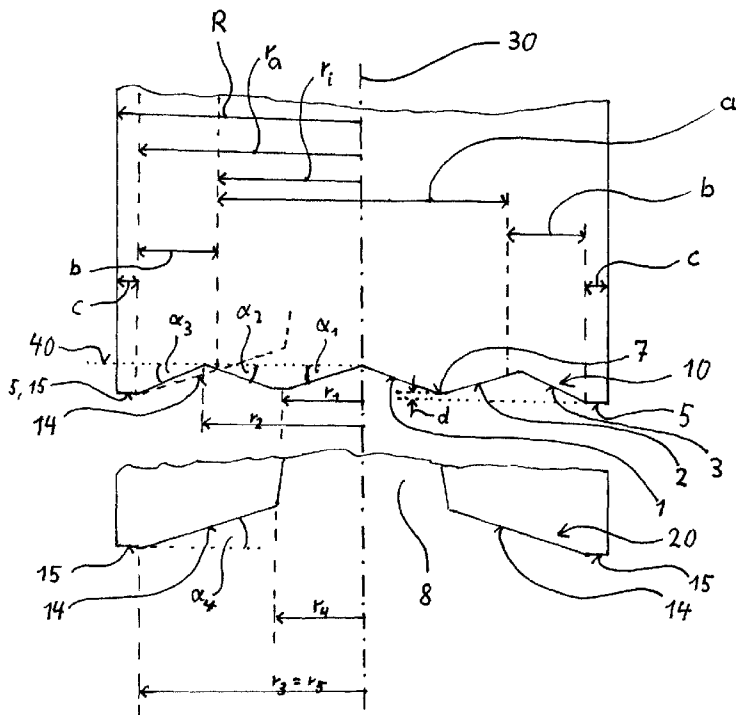
(72) Erfinder; und

(75) Erfinder/Anmelder (nur für US): **GISSLER, Josef** [DE/DE]; Im Gschächtle 18, 77796 Mühlenbach (DE).

[Fortsetzung auf der nächsten Seite]

(54) Title: END MILLING CUTTER WITH DIFFERENT CUTTING EDGES

(54) Bezeichnung: SCHAFTFRÄSER MIT UNTERSCHIEDLICHEN SCHNEIDEN



(57) **Abstract:** The present invention relates to an end milling cutter with a number of end-cutting edges (10, 20), at least a first one (10) of which reaches up to the axis (30) of the milling cutter. To provide an end milling cutter that allows much greater axial feed movements and nevertheless leaves behind relatively smooth surfaces at its end face under the normal feed movement of the milling cutter taking place laterally (perpendicularly to the axis), it is proposed according to the invention that the milling cutter has at least one further, second end-cutting edge (20) that is different from the first end-cutting edge (10), wherein the axial position and formation of the first cutting edge (10) and the second cutting edge (20) are provided in such a way that, when the rotating milling cutter axially enters a workpiece, a radially inner region (a) cuts only by the first cutting edge (10) from the axis (30) of the milling cutter to a first radius (r_1) that is less than the nominal radius and greater than a radially inner radius of the second cutting edge, and that, in a second region (b), which lies between the radius r_1 and a greater radius r_a , which can at most assume the value of the nominal radius (R) of

the milling cutter, only the second cutting edge (20) cuts.

[Fortsetzung auf der nächsten Seite]



MT, NL, PL, PT, RO, SE, SI, SK, TR), OAPI (BF, BJ, CF, CG, CI, CM, GA, GN, GQ, GW, ML, MR, NE, SN, TD, TG).

Veröffentlicht:

— mit internationalem Recherchenbericht

Erklärung gemäß Regel 4.17:

- hinsichtlich der Berechtigung des Anmelders, ein Patent zu beantragen und zu erhalten (Regel 4.17 Ziffer ii)

(57) Zusammenfassung: Die vorliegende Erfindung betrifft einen Schaftfräser mit mehreren Stirnschneiden (10, 20), von denen mindestens eine erste (10) bis zur Achse (30) des Fräasers reicht. Um einen Schaftfräser zu schaffen, der deutliche höhere axiale Vorschubbewegungen erlaubt und dennoch bei der normalen lateralen (senkrecht zur Achse) erfolgenden Vorschubbewegung des Fräasers an seiner Stirnseite relativ glatte Oberflächen hinterläßt, wird erfindungsgemäß vorgeschlagen, daß der Fräser mindestens eine weitere, von der ersten Stirnschneide (10) verschiedene zweite Stirnschneide (20) aufweist, wobei die axiale Lage und Ausformung der ersten Schneide (10) und der zweiten Schneide (20) derart vorgesehen sind, dass bei einem axialen Eintauchen des rotierenden Fräasers in ein Werkstück ein radial innerer Bereich (a) nur durch die erste Schneide (10) von der Achse (30) des Fräasers bis zu einem ersten Radius (r_i) schneidet, der kleiner ist als der Nennradius und größer als ein radial innerer Radius der zweiten Schneide, und daß in einem zweiten Bereich (b), der zwischen dem Radius r_i und einem größeren Radius r_a liegt, der maximal den Wert des Nennradius (R) des Fräasers annehmen kann, nur die zweite Schneide (20) schneidet.

Schaftfräser mit unterschiedlichen Schneiden

Die vorliegende Erfindung betrifft einen Schaftfräser mit mehreren Stirnschneiden, von denen mindestens eine erste bis zur Achse des Fräasers reicht, gemäß dem Oberbegriff des Anspruchs 1.

Entsprechende Schaftfräser, die auch als Stirnfräser bezeichnet werden, sind seit langem bekannt. Dabei dienen die Stirnschneiden dazu, bei der normalen Vorschubbewegung des Schaftfräasers im Betrieb, die senkrecht zur Achse verläuft, auf der der Stirnseite des Fräasers zugewandten Seite des Werkstücks eine mehr oder weniger glatte Fläche zu erzeugen. Schaftfräser oder Stirnfräser, bei welchen mindestens eine Schneide bis ins Zentrum bzw. zur Achse des Fräasers reicht, können in gewissen Grenzen auch mit einem axialen Vorschub bzw. einem kombinierten axialen und lateralen Vorschub in ein Werkstück hinein bewegt werden. Allerdings ist die axiale Vorschubbewegung in aller Regel Bohrern vorbehalten, die speziell für diese axiale Vorschubbewegung ausgestaltete Schneiden haben, wohingegen die Stirnschneiden eines Schaftfräasers in erster Linie dazu dienen, während der normalen horizontalen Vorschubbewegung des Fräasers die unter den stirnseitigen Schneiden verbleibenden Flächen zu glätten.

Dieses Erfordernis bringt Einschränkungen mit sich, die es nicht zulassen, die Stirnseite eines Schaftfräasers oder Stirnfräasers ähnlich der eines Bohrers auszugestalten, um damit axiale Vorschubbewegungen besser zu ermöglichen. Das Erfordernis der Erzeugung zumindest annähernd glatter Oberflächen entlang der Stirnseiten eines Schaftfräasers führt vielmehr zu einer Ausgestaltung der stirnseitigen Schneiden, die im Hinblick auf axiale Vorschubbewegungen bei weitem nicht optimal ist.

Gegenüber diesem Stand der Technik liegt der vorliegenden Erfindung die Aufgabe zugrunde, einen Schaftfräser zu schaffen, der deutliche höhere axiale Vorschubbewegungen erlaubt und dennoch bei der normalen lateralen (senkrecht zur Achse) erfolgenden Vorschubbewegung des Fräasers an seiner Stirnseite relativ glatte Oberflächen hinterlässt.

Diese Aufgabe wird dadurch gelöst, dass der Fräser mindestens eine weitere, von der ersten Stirnschneide verschiedene zweite Schneide aufweist, wobei die axiale Lage und Ausformung der ersten Schneide und auch der zweiten Schneide derart vorgesehen ist, dass bei einem

axialen Eintauchen des rotierenden Fräsers in ein Werkstück innerhalb eines radial inneren Bereiches von der Achse des Fräsers bis zu einem ersten Radius r_i nur die erste Schneide schneidet, wobei der Radius r_i kleiner ist als der Nennradius des Schaftfräsers, und dass in einem zweiten, radial daran anschließenden Bereich nur die zweite Schneide schneidet, und zwar zwischen dem radial inneren Radius r_i und einem größeren Radius r_a der maximal den Wert des Nennradius R des Fräsers annehmen kann.

Diese Aufteilung von Arbeitsbereichen für die erste Schneide und die zweite Schneide ermöglicht es, die erste Schneide primär für eine effektive axiale Vorschubbewegung auszugestalten, während die zweite Schneide zwar ebenfalls eine axiale Vorschubbewegung nach Möglichkeit nicht behindern soll, gleichzeitig aber bei einer lateralen Vorschubbewegung auch eine möglichst glatte Oberfläche auf dem Werkstück erzeugen soll, wobei diese Arbeitsweise wiederum durch die erste Schneide nicht behindert oder beeinträchtigt und gemäß bevorzugten Ausführungsformen sogar unterstützt wird.

Gemäß einer ersten Ausführungsform der Erfindung ist der äußere Radius r_a , bis zu welchem die zweite Schneide in radialer Richtung allein schneidet, kleiner als der Nennradius R des Fräsers, wobei der Bereich zwischen dem Radius r_a und dem Nennradius R beim axialen Eintauchen des Fräsers in ein Werkstück im wesentlichen gleichermaßen von beiden Schneiden zerspannt wird.

Es versteht sich, dass, soweit von radial inneren und daran anschließenden radialen Bereichen bzw. einem radialen äußeren Bereich die Rede ist, sich dies auf das Bezugssystem des Fräsers bezieht, und, soweit von der Zerspanung in diesen Bereichen die Rede ist, eine allein axiale Bewegung des Fräsers betrachtet wird. Ansonsten zerspanen bei einer ausschließlich lateralen Vorschubbewegung auch die radial äußeren Bereiche der Schneiden das Material in dem selben Bereich, über den nach entsprechendem Vorschub auch die radial inneren Bereiche der Schneiden hinweg geführt werden.

Gemäß einer Ausführungsform der vorliegenden Erfindung sind die radial äußeren Bereiche der ersten und der zweiten Schneiden gleichzeitig die axial am weitesten vorstehenden Schneidenbereiche und verlaufen nahezu senkrecht zur Achse oder unter einem von dem 90° -Winkel zur Achse nur wenig abweichenden Winkel. Diese Schneidenabschnitte können auch eine leichte Krümmung aufweisen, deren Radius mindestens in etwa dem Nennradius des Fräsers entspricht. Die radial inneren Schneidenabschnitte können dem gegenüber eine stärkere Neigung bezüglich einer zur Fräserachse senkrechten Ebene haben und können insbesondere auch mit

vorstehenden Spitzen ausgestattet sein, die in axialer Richtung entweder ebenso weit wie die radial äußeren Schneidenabschnitte oder gegenüber diesen radial äußeren Bereichen nur geringfügig, d. h. typischerweise weniger als 1 mm, axial zurückversetzt sind.

Gemäß einer anderen Ausführungsform der vorliegenden Erfindung ist zu der ersten Schneide mindestens eine weitere erste Schneide symmetrisch zur Fräserachse angeordnet. Die ersten Schneiden sind dabei miteinander identisch und lediglich in Umfangsrichtung zueinander versetzt, wobei die Winkelabstände sich aus einem Vollkreis, dividiert durch die Anzahl der ersten Schneiden, ergeben.

Noch einer weiteren Ausführungsform der Erfindung sind mehrere zweite Schneiden vorgesehen, die ihrerseits symmetrisch, d.h. in untereinander gleichen Winkelabständen, zur Fräserachse angeordnet sind.

Zweckmäßigerweise ist die Anzahl von ersten Schneiden und zweiten Schneiden jeweils gleich, wobei dann, gemäß einer weiteren Ausführungsform, die ersten Schneiden und die zweiten Schneiden in Umfangsrichtung des Fräasers abwechselnd angeordnet sind. Dabei können allerdings die Winkelabstände zwischen den unmittelbar aufeinanderfolgenden Schneiden variieren, d. h. die alternierenden ersten und zweiten Schneiden weisen zu jeweils benachbarten Schneiden unterschiedliche Winkelabstände auf, wobei, in Rotationsrichtung gesehen, der Winkel von einer ersten Schneide zu der nächsten zweiten Schneide größer ist als der Winkel von dieser zweiten Schneide zu der nächstfolgenden ersten Schneide.

Wenn die ersten Schneiden bis ins Zentrum des Fräasers reichen, sind die zweiten Schneiden im Zentrum des Fräasers innerhalb eines inneren Radius r_4 ausgespitzt, so dass in dem ausgespitzten Bereich der zweiten Schneiden im Fall eines axialen Vorschubs ausschließlich die ersten Schneiden Material zerspanen können.

Die ersten Schneiden können gemäß einer Ausführungsform der Erfindung aus mehreren Abschnitten zusammengesetzt sein, die mit einer Senkrechten zur Fräserachse unterschiedliche positive oder negative Winkel einschließen. Insbesondere hat die erste Schneide, ausgehend von der Achse des Fräasers, den folgenden Verlauf:

Ein erster Abschnitt ist nach vorn abgewinkelt, schließt dementsprechend mit einer zur Achse senkrechten Ebene einen negativen Winkel α_1 ein und erstreckt sich in radialer Richtung bis zu einem Radius r_1 . Ein zweiter, an diesen ersten Abschnitt angrenzender Abschnitt ist in axialer

Richtung zurück abgewinkelt und schließt damit einen positiven Winkel α_2 mit der zur Achse senkrechten Ebene ein. Der zweite Abschnitt erstreckt sich zwischen den Radien r_1 und r_2 . Ein dritter Abschnitt, der in radialer Richtung an den zweiten Abschnitt anschließt, schließt mit der zur Achse senkrechten Ebene wieder einen negativen Winkel α_3 ein, wobei dieser Abschnitt sich von einem Radius r_2 bis zu einem Radius r_3 erstreckt, der höchstens gleich dem Nennradius R des Fräasers ist, wobei allerdings gemäß einer Ausführungsform der Radius r_3 kleiner als der Nennradius R ist, so dass die erste Schneide gemäß dieser Ausführungsform einen optionalen vierten äußeren Abschnitt aufweist, der sich von dem Radius r_3 bis zum Nennradius R erstreckt und höchstens einen kleinen Winkel zwischen $+2^\circ$ und -2° mit der zur Achse senkrechten Ebene einschließt.

Die zweite Schneide ist, wie bereits erwähnt, gemäß einer Ausführungsform der Erfindung bis zu einem inneren Radius r_4 ausgespitzt und beginnt somit bei dem Radius r_i , von wo sie sich zu einem äußeren Radius r_5 erstreckt, der höchstens dem Nennradius R entspricht, wobei auch hier die Option besteht, dass dann, wenn der äußere Radius r_5 kleiner als der Nennradius R ist, auch die zweite Schneide einen weiteren äußeren Abschnitt aufweist, der sich von dem äußeren Radius r_5 bis zum Nennradius R erstreckt, wobei dieser äußere Abschnitt mit der zur Achse senkrechten Ebene einen Winkel α_5 zwischen $+2^\circ$ und -2° einschließt. Zweckmäßigerweise liegen die jeweils optional vorgesehenen äußeren Abschnitte der ersten Schneide und der zweiten Schneide auf der gleichen axialen Höhe, und sie sind insgesamt auch die axial am weitesten vorstehenden Bereiche der ersten und zweiten Schneiden. Auch die radiale Länge und eine etwaige Krümmung der radial äußeren Abschnitte der ersten und zweiten Schneiden sind zweckmäßigerweise identisch. Auch eine etwaige Neigung gegenüber einer zur Fräserachse senkrechten Ebene könnte für die äußeren Abschnitte der ersten und zweiten Schneiden jeweils identisch sein, wobei die entsprechenden Winkel oder auch die Krümmungsradien der radial äußeren Abschnitte der ersten und der zweiten Schneiden auch geringfügige Abweichungen voneinander haben können. Die letztgenannten äußeren Abschnitte der ersten bzw. zweiten Schneiden, die auch axial am weitesten vorstehen, erzeugen bei der lateralen Vorschubbewegung des Fräasers die der Stirnseite des Fräasers zugewandte, glatte Werkstückoberfläche und sind damit effektiv Planschneiden. Dabei sollte selbstverständlich der maximale laterale Vorschub des Fräasers pro Schneide höchstens der radialen Länge dieser äußeren Schneidkantenabschnitte entsprechen.

Bezüglich der Winkel der verschiedenen Abschnitte der Schneiden sollte gemäß einer Ausführungsform der Erfindung der Winkel α_4 betragsmäßig kleiner sein als der Winkel α_3 , wobei der optional vorhandene, radial äußere Abschnitt der ersten Schneide auf der selben axialen Höhe

liegt wie der radial äußere Abschnitt der zweiten Schneide und wobei die Schneidenabschnitte, welche die Winkel α_3 bzw. α_4 aufweisen, an den radial inneren Enden der radial äußeren Abschnitte anschließen. Dies wirkt effektiv, dass der innere Abschnitt der zweiten Schneide, welcher den positiven Winkel α_4 mit einer zur Achse senkrechten Ebene einschließt, axial über den in etwa im gleichen radialen Bereich liegenden Schneidenabschnitt der ersten Schneide hinausragt, welcher unter dem negativen Winkel α_3 bezüglich einer Senkrechten zur Achse des Fräasers geneigt ist.

Radial innere Schneidenabschnitte, welche eine relative stärkere Neigung bezüglich einer zur Fräserachse senkrechten Ebene haben, sind gemäß einer Ausführungsform gegenüber radial äußeren Schneidenabschnitten in axialer Richtung zurückversetzt oder reichen höchstens an die axiale Position der äußeren Abschnitte heran, ohne über diese hervorzustehen. Dies stellt sicher, daß diese geneigten Schneidenabschnitte keinen nachteiligen Einfluß auf die Erzeugung einer glatten Werkstückoberfläche auf der Stirnseite des Fräasers haben.

Vorzugsweise sollten derartige radial innere Schneidenabschnitte, welche bezüglich einer zur Fräserachse senkrechten Ebene im Vergleich zu den äußeren Abschnitten stärker geneigt sind, eine Neigung von maximal 30° , vorzugsweise von maximal 20° und minimal 5° haben, wobei wahlweise auch mindestens ein Teil der inneren Schneidenabschnitte ohne nennenswerte Neigung, d. h. parallel oder unter weniger als 2° zu dieser Ebene verlaufen kann.

Radial innere Schneidenabschnitte welche eine relative stärkere Neigung bezüglich einer zur Fräserachse senkrechten Ebene haben, können gegebenenfalls mindestens eine Spitze definieren, die optional abgerundet sein kann.

Die von inneren Schneidenabschnitten, welche eine relative stärkere Neigung bezüglich einer zur Fräserachse senkrechten Ebene haben, gebildete Spitze ist gemäß einer Ausführungsform in axialer Richtung gegenüber radial äußeren Abschnitten um weniger als 2mm, vorzugsweise um weniger als 1 mm und insbesondere zwischen 0,1 und 0,5 mm zurückversetzt.

Gemäß einer Ausführungsform wird die optional abgerundete Spitze ausschließlich von Schneidenabschnitten der ersten Schneide gebildet.

Weitere Vorteile, Merkmale und Anwendungsmöglichkeiten der vorliegenden Erfindung werden deutlich anhand der folgenden Beschreibung einer bevorzugten Ausführungsform und der dazugehörigen Figuren es zeigen:

- Figur 1: eine perspektivische Ansicht eines erfindungsgemäßen Schaftfräasers
- Figur 2: eine Ausschnittvergrößerung aus Figur 1 und
- Figur 3: den Schneidkantenverlauf der ersten und der zweiten Schneiden, die in der Figur axial zueinander versetzt dargestellt sind.

Man erkennt in Figur 1 einen insgesamt mit 100 bezeichneten Schaftfräser, welcher aus einem Einspannende oder Schaft 60 und einem Schneidenteil 50 besteht. Das Schneidenteil ist in Figur 2 nochmals vergrößert dargestellt, so dass Details dieses Schneidenteils besser erkennbar sind. Man erkennt im vorliegenden Fall ein Schneidenteil 50 mit insgesamt vier Schneiden, von denen zwei Schneiden erste Schneiden 10 sind und zwei Schneiden zweite Schneiden 20 sind, wobei die ersten Schneiden 10 einander paarweise diametral gegenüber liegen und ebenso auch die zweiten Schneiden 20 einander paarweise diametral gegenüber liegen. Zur besseren Kenntlichmachung des Schneidkantenverlaufs sind die an die Schneidkanten anschließenden Freiflächen 11 bzw. 21 schraffiert dargestellt, während die vor den Schneidkanten liegenden Spanflächen 12 bzw. 22 nicht schraffiert sind, wobei in dieser perspektivischen Darstellung nur zwei der Spanflächen sichtbar sind und die Schneidkanten sich jeweils als Schnittlinien der Freiflächen 11 bzw. 21 mit den jeweiligen Spanflächen 12 bzw. 22 ergeben.

In Figur 3 erkennt man den Verlauf der Schneidkanten 10 bzw. 20 in einer Seitenansicht bzw. Schnittansicht, wobei der obere Teil der Figur 3 einem axialen Schnitt durch den Fräser entspricht, der in der Ebene der ersten Schneidkanten 10 liegt, während der untere Teil der Figur 3 einen gegenüber der Schnittebene des oberen Teils etwa um 90° verdrehten axialen Schnitt zeigt, welcher die beiden diametral gegenüberliegenden zweiten Schneiden 20 zeigt. Um die verschiedenen Schneidkanten besser erkennbar zu machen, sind die beiden Schnitte axial versetzt dargestellt. Für einen besseren Vergleich ist außerdem im oberen Teil auf der linken Seite die Lage einer zweiten Schneidkante 20 in der Projektion auf die erste Schneide 10 gestrichelt eingezeichnet, so dass deutlich wird, dass die beiden äußeren Schneidkantenabschnitte 5 der ersten Schneide 10 bzw. 15 der zweiten Schneide 20 zusammenfallen.

In dem hier verwendeten Sinne beziehen sich die Begriffe „erste Schneide“ und „zweite Schneide“ jeweils auf eine Hälfte der in Figur oben bzw. unten erkennbaren Schneiden, d. h. die erste Schneide beginnt im Zentrum einer Achse 30 des Fräasers mit einem ersten Schneidkantenabschnitt 1, der nach der hier gewählten Definition einen negativen Winkel α_1 mit einer zur Achse

30 des Fräasers senkrechten Ebene 40 einschließt. An diesen ersten radial inneren Abschnitt 1 der ersten Schneide 10 schließt sich ein zweiter Abschnitt 2 der ersten Schneide 10 an, der unter einem positiven Winkel α_2 zu der Ebene 40 geneigt verläuft. Beide Schneidkantenabschnitte 1 und 2 zusammen bilden eine flache Dachform mit einer Spitze 7, die gegebenenfalls auch mit einem kleinen Radius gerundet sein kann. Am radial äußeren Ende des zweiten Abschnittes 2 schließt wiederum ein dritter Abschnitt 3 der ersten Schneidkante 10 an, der wieder unter einem negativen Winkel α_3 zur Ebene 40 geneigt verläuft und an das radial äußere Ende dieses Abschnittes 3 schließt noch der radial äußere Abschnitt 5 an, der in etwa parallel zur Ebene 40 oder unter einem nur kleinen Winkel von weniger als $\pm 2^\circ$ relativ zu der Ebene 40 geneigt verläuft und der auch eine Krümmung aufweisen kann, wobei der entsprechende Krümmungsradius mindestens dem Nennradius R des Fräasers entspricht.

Spiegelbildlich zu der eben beschriebenen ersten Schneide 10 erkennt man eine weitere erste Schneide 10 auf der anderen Seite der Achse 30.

Die zweiten Schneiden 20 erkennt man im unteren Teil der Figur 3, wo diese Schneiden axial versetzt gegenüber der ersten Schneide dargestellt sind, tatsächlich jedoch axial auch im Bereich der ersten Schneiden liegen, und zwar in der Weise, dass die jeweils äußeren Abschnitte 5 bzw. 15 auf gleicher axialer Höhe liegen.

Die zweiten Schneiden 20 sind im Zentrum, d. h. in der Nähe der Achse 30 des Fräasers, ausgespitzt. Diese Ausspitzungen 8 stellen sicher, dass vor den radial inneren Schneidkantenabschnitten 1 der ersten Schneiden ein ausreichender Spanraum zur Verfügung steht. Ausgehend von der Achse 30 des Fräasers beginnt die zweite Schneide 20 erst bei einem Radius r_1 , der in etwa der radialen Länge r_1 des ersten Abschnittes 1 der ersten Schneidkante entspricht, der aber auch größer oder etwas kleiner sein kann. Der sich von dort radial nach außen erstreckende erste Abschnitt 14 der zweiten Schneidkante 20 verläuft unter einem negativen Winkel α_4 relativ zu der Ebene 40, die eine zur Fräserachse 30 senkrechte Ebene repräsentiert. Nach außen schließt sich daran der bereits erwähnte Abschnitt 15 an, der in dieser Ausführungsform in Länge Verlauf, Neigung und axialer Lage mit dem äußeren Abschnitt 5 der inneren Schneide 10 übereinstimmt. Dies erkennt man insbesondere im oberen linken Teilbild der Figur 3, wo der Schneidkantenabschnitt 14 der zweiten Schneide in der axial korrekten Lage und in die Ebene der ersten Schneide 10 projiziert mit gestrichelten Linien dargestellt ist und wo die Abschnitte 5 und 15 zusammenfallen.

Wie man jedoch anhand des Verlaufes des gestrichelten Abschnittes 14 im Vergleich zu dem Abschnitt 3 im oberen Teilbild der Figur 3 erkennen kann, ist der Abschnitt 14 der zweiten Schneide um einen Winkel α_4 zur Achse 40 geneigt, der kleiner ist als der Winkel α_3 , um welchen der Abschnitt 3 der ersten Schneidkante 10 relativ zu dieser Ebene 40 geneigt ist. Dies bedeutet, dass der Abschnitt 14 axial vor dem Abschnitt 3 verläuft und damit Bereiche des Werkstückes schneidet bzw. bearbeitet, die von dem entsprechend axial zurückversetzten Abschnitt 3 der ersten Schneide 10 nicht mehr erfasst werden können. Wie man weiterhin im oberen linken Teilbild der Figur 3 erkennt, schneidet die gestrichelte Linie 14, welche die zweite Schneide 20 repräsentiert, in dieser Projektion den zweiten Abschnitt 2 der zweiten Schneide bei einem Radius r_1 , gemessen von der Achse 30 des Fräasers. Im Ergebnis hält man drei verschiedene Bereiche, nämlich einen radial inneren Bereich a, der dem Radius r_1 entspricht, bei welchem der gestrichelt eingezeichnete Abschnitt 14 der zweiten Schneide 20 den zweiten Abschnitt 2 der ersten Schneide 10 schneidet, einen zweiten, den Bereich a ringförmig umgebenden Bereich b, der zwischen diesem Radius r_1 und einem weiteren Radius r_a liegt und der gleichzeitig das radial äußere Ende des Schneidkantenabschnittes 14 der zweiten Schneide und des Schneidkantenabschnittes 3 der ersten Schneide markiert, und einen Bereich c, der den Bereich b wiederum ringförmig umgibt mit einem radialen Maß, welches der Länge der äußeren Abschnitte 5 bzw. 15 der Schneiden 10 bzw. 20 entspricht.

Bei einem axialen Vorschub des Fräasers wird demnach der Bereich a ausschließlich von den Schneiden 1 und 2 in etwa bis zu dem Radius r_1 zerspannt, in dem Bereich b zwischen r_1 und r_a wird die Zerspanungsarbeit nahezu ausschließlich von dem Abschnitt 14 der zweiten Schneide 20 geleistet und in dem Abschnitt 10 wird die Zerspanung gleichermaßen von den äußeren Schneidenabschnitten 5 der ersten Schneide 10 bzw. 15 der zweiten Schneide 20 bewirkt.

Dabei sind die axialen Lagen und Neigungswinkel der Schneidkantenabschnitte 1 und 2 so bemessen, dass die zwischen diesen Schneidenabschnitten gebildete Spitze 7, die gegebenenfalls abgeflacht oder gerundet sein kann, gegenüber den radial äußeren Abschnitten 5 bzw. 15 geringfügig axial zurückversetzt ist, und zwar typischerweise um einen Abstand von nicht mehr als 2 mm, vorzugsweise weniger als 1 mm. Dieser Abstand kann unter Umständen bis auf den Wert 0 reduziert werden, jedoch sollte die Spitze 7 gegenüber den äußeren Abschnitten 5, 15 nach Möglichkeiten nicht axial hervorstehen.

Wie man anhand dieser Schneidengeometrie erkennen kann, bewirken die symmetrisch angeordneten, dachförmigen Spitzen 7 der beiden Schneiden 10 eine Zentrierung bei einem axialen Vorschub, da die angrenzenden Schneidkantenabschnitte bezüglich einer zur Achse

des Fräasers senkrechten Ebene geneigt verlaufen und symmetrisch ausgebildet sind, so dass etwaige Reaktionskräfte, die durch den Eingriff der betreffenden Schneidkantenabschnitte 1, 2 mit dem Werkstück auf den Fräser ausgeübt werden, einander ausgleichen, wobei die Winkel α_1 und α_2 und die jeweiligen radialen Längen der Abschnitte 1 und 2 vorzugsweise so gewählt werden, dass die Radialkräfte, welche durch den Eingriff der Schneidkantenabschnitte 1 bzw. 2 mit dem Werkstück erzeugt werden, sich bereits für jede der Schneiden 10 kompensieren und, soweit eine solche Kompensation nicht schon auf einer Seite erreicht wird, diese auf jeden Fall wegen der symmetrischen Ausgestaltung und Anordnung der beiden Schneiden 10 und gegebenenfalls weiterer Schneiden 10 erreicht wird.

Die beiden Schneidkantenabschnitte 14 der zweiten Schneiden 20 sind ebenfalls spiegelbildlich bzw. symmetrisch zueinander angeordnet, so dass sich bei dem Eingriff dieser Schneidkantenabschnitte mit dem Werkstück die in radialer Richtung auf diese Schneiden wirkenden Reaktionskräfte ebenfalls ausgleichen.

Dadurch wird auch bei einer axialen Vorschubbewegung eines solchen Schaftfräasers eine gute Zentrierwirkung und Führung erzielt, so dass der Fräser nicht in irgendeiner Richtung seitlich ausweicht. Gleichzeitig haben zumindest die ersten Schneiden einen Schneidkantenverlauf, der im Prinzip dem Schneidkantenverlauf einiger Bohrer nachempfunden ist auch wenn Bohrer-schneiden mit entsprechenden dachförmigen Schneidkantenverläufen in der Regel nicht symmetrisch zur Achse eines Bohrers angeordnet sind. Durch die Ausspitzungen 8 der zweiten Schneiden, die nicht bis zum Zentrum reichen und durch das Heranführen der ersten Schneiden bis an das Zentrum, steht zum einen ausreichend Spanraum zur Verfügung und zum anderen erfolgt die Zerspanung auch bis zum Zentrum des Fräasers hin, was die axiale Vorschubbewegung beträchtlich erleichtert.

Für Zwecke der ursprünglichen Offenbarung wird darauf hingewiesen, daß sämtliche Merkmale, wie sie sich aus der vorliegenden Beschreibung, den Zeichnungen und den Ansprüchen für einen Fachmann erschließen, auch wenn sie konkret nur im Zusammenhang mit bestimmten weiteren Merkmalen beschrieben wurden, sowohl einzeln als auch in beliebigen Zusammenstellungen mit anderen der hier offenbarten Merkmale oder Merkmalsgruppen kombinierbar sind, soweit dies nicht ausdrücklich ausgeschlossen wurde oder technische Gegebenheiten derartige Kombinationen unmöglich oder sinnlos machen. Auf die umfassende, explizite Darstellung sämtlicher denkbarer Merkmalskombinationen wird hier nur der Kürze und der Lesbarkeit der Beschreibung wegen verzichtet.

Patentansprüche

1. Schafffräser mit mehreren Stirnschneiden (10, 20), von denen mindestens eine erste (10) bis zur Achse (30) des Fräasers reicht, dadurch gekennzeichnet, dass der Fräser mindestens eine weitere, von der ersten Stirnschneide (10) verschiedene zweite Stirnschneide (20) aufweist, wobei die axiale Lage und Ausformung der ersten Schneide (10) und der zweiten Schneide (20) derart vorgesehen sind, dass bei einem axialen Eintauchen des rotierenden Fräasers in ein Werkstück ein radial innerer Bereich (a) nur durch die erste Schneide (10) von der Achse (30) des Fräasers bis zu einem ersten Radius (r_i) schneidet, der kleiner ist als der Nennradius und größer als ein radial innerer Radius der zweiten Schneide, und daß in einem zweiten Bereich (b), der zwischen dem Radius r_i und einem größeren Radius r_a liegt, der maximal den Wert des Nennradius (R) des Fräasers annehmen kann, nur die zweite Schneide (20) schneidet.
2. Schafffräser nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, dass der äußere Radius (r_a) bis zu welchem die zweite Schneide (20) schneidet, kleiner als der Nennradius (R) des Fräasers ist, wobei der Bereich (c) zwischen dem Radius (r_a) und dem Nennradius (R) beim axialen Eintauchen des Fräasers in ein Werkstück im wesentlichen gleichermaßen von beiden Schneiden (10, 20) zerspant wird.
3. Schafffräser nach Anspruch 1 oder 2, dadurch gekennzeichnet, dass mehrere erste Schneiden (10) symmetrisch zur Fräserachse angeordnet sind.
4. Schafffräser nach einem der Ansprüche 1 bis 3, dadurch gekennzeichnet, dass mehrere zweite Schneiden (20) symmetrisch zur Fräserachse angeordnet sind.
5. Schafffräser nach einem der Ansprüche 1 bis 4, dadurch gekennzeichnet, dass erste (10) und zweite Schneiden (20) in Umfangsrichtung des Fräasers abwechselnd angeordnet sind.
6. Schafffräser nach einem der Ansprüche 1 bis 5, dadurch gekennzeichnet, dass die zweiten Schneiden (20) im Zentrum des Fräasers innerhalb eines inneren Radius (r_i) ausgespitzt sind.

7. Schneideinsatz nach einem der Ansprüche 1 bis 6, dadurch gekennzeichnet, dass die alternierenden ersten und zweiten Schneiden zu jeweils benachbarten Schneiden unterschiedliche Winkelabstände haben, wobei, in Rotationsrichtung gesehen, der Winkel von einer ersten Schneide (10) bis zur zweiten Schneide (20) größer ist als der Winkel, in Rotationsrichtung gesehen, von einer zweiten (20) zu einer ersten Schneide (10).
8. Schaftfräser nach einem der Ansprüche 1 bis 7, dadurch gekennzeichnet, dass die erste Schneide aus mehreren relativ zur Achse geneigten Schneidkantenabschnitten (1, 2, 3, 5) steht, wobei diese Abschnitte ausgehend von der Achse (30) des Fräasers den folgenden Verlauf haben:

Ein erster Abschnitt ist nach vorn abgewinkelt und schließt dementsprechend mit einer zur Achse senkrechten Ebene einen negativen Winkel (α_1) ein, ein zweiter, an den ersten Abschnitt (1) angrenzender Abschnitt (2), der in axialer Richtung zurück abgewinkelt ist und damit einen positiven Winkel (α_2) mit einer zur Achse senkrechten Ebene einschließt, ein dritter Abschnitt (3), der an den zweiten Abschnitt (2) anschließt, mit der zur Achse senkrechten Ebene einen negativen Winkel (α_3) anschließt und der sich bis zu einem Radius (r_2) erstreckt, der höchstens gleich dem Nennradius (R) des Fräasers ist, und optional, wenn der Radius (r_2) kleiner als (R) ist, ein vierter äußerer Abschnitt (5), der sich bis zum Nennradius (R) erstreckt, und welcher mit der zur Achse senkrechten Ebene einen Winkel zwischen $+2^\circ$ und -2° einschließt.
9. Schaftfräser nach einem der Ansprüche 1 bis 8, dadurch gekennzeichnet, dass die zweite Schneide (20) einen inneren Abschnitt (11) hat, der sich von einem inneren Radius (r_i) zu einem äußeren Radius (r_a) erstreckt, der höchstens dem Nennradius entspricht, und, falls der äußere Radius (r_a) kleiner als der Nennradius (R) ist, einen zweiten, äußeren Abschnitt (6) aufweist, der sich von dem äußeren Radius (r_a) bis zum Nennradius (R) erstreckt und der mit der zur Achse senkrechten Ebene einen Winkel α_5 zwischen $+2^\circ$ und -2° einschließt.
10. Schaftfräser nach einem der Ansprüche 8 und 9, dadurch gekennzeichnet, dass der Winkel α_4 betragsmäßig kleiner ist als der Winkel α_3 und dass der optional vorhandene radial äußere Abschnitt (4) der ersten Schneide (10) auf der selben axialen Höhe liegt wie der radial äußere Abschnitt (12) der zweiten Schneide (20), wobei die radial äußeren Abschnitte (4, 12) im wesentlichen auf der gleichen axialen Höhe liegen.

11. Schafffräser nach einem der Ansprüche 1 bis 10, dadurch gekennzeichnet, dass die optional vorhandenen radial äußeren Abschnitte (5, 15) in einer Projektion der zweiten Schneide (20) auf die erste Schneide (10) auf gleicher axialer Höhe übereinander liegen, wobei der Radius (r_2) gleich dem äußeren Radius (r_a) ist, der radial innere Abschnitt (11) der zweiten Schneide (20) axial vor dem dritten Abschnitt (3) der inneren Schneide liegt und der innere Abschnitt (11) der zweiten Schneide (20) den zweiten Abschnitt (2) im Abstand von dessen Enden schneidet.
12. Schafffräser nach einem der Ansprüche 1 bis 11, dadurch gekennzeichnet, dass radial innere Schneidenabschnitte (1, 2, 3, 14) welche eine relative stärkere Neigung bezüglich einer zur Fräserachse (30) senkrechten Ebene (40) haben, gegenüber radial äußeren Schneidenabschnitten (5, 15) in axialer Richtung zurückversetzt sind oder höchstens an die axiale Position der äußeren Abschnitte heranreichen, ohne über diese hervorzustehen.
13. Schafffräser nach einem der Ansprüche 1 bis 12, dadurch gekennzeichnet, dass radial innere Schneidenabschnitte (1, 2, 3, 14) bezüglich einer zur Fräserachse senkrechten Ebene (40) eine Neigung von maximal 30° , vorzugsweise von maximal 20° und minimal 5° haben,
14. Schafffräser nach einem der Ansprüche 1 bis 13, dadurch gekennzeichnet, dass radial innere Schneidenabschnitte (1, 2, 3, 14) welche eine relative stärkere Neigung bezüglich einer zur Fräserachse senkrechten Ebene (40) haben, mindestens eine optional abgerundete Spitze (7) definieren.
15. Schafffräser nach Anspruch 14, dadurch gekennzeichnet, dass eine von inneren Schneidenabschnitten (1, 2, 3, 14), welche eine relative stärkere Neigung bezüglich einer zur Fräserachse senkrechten Ebene haben, gebildete Spitze in axialer Richtung gegenüber radial äußeren Abschnitten (5, 15) um weniger als 2mm, vorzugsweise um weniger als 1 mm und insbesondere zwischen 0,1 und 0,5 mm zurückversetzt ist.
16. Schafffräser nach einem der Ansprüche 14 oder 15, dadurch gekennzeichnet, dass radial innere Schneidenabschnitte (1, 2, 3) welche eine relative stärkere Neigung bezüglich einer zur Fräserachse (30) senkrechten Ebene haben, und mindestens eine optional abgerundete Spitze (7) definieren, ausschließlich Schneidenabschnitte (1, 2, 3) der ersten Schneide (10) sind.

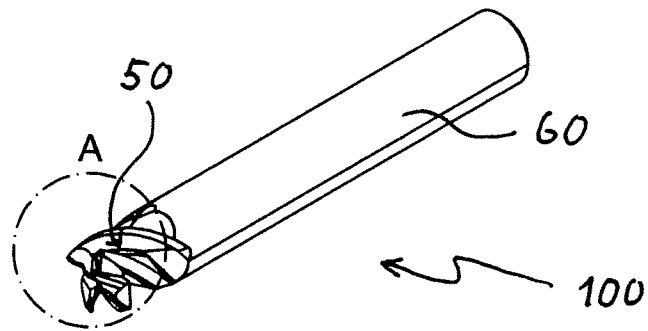


Fig. 1

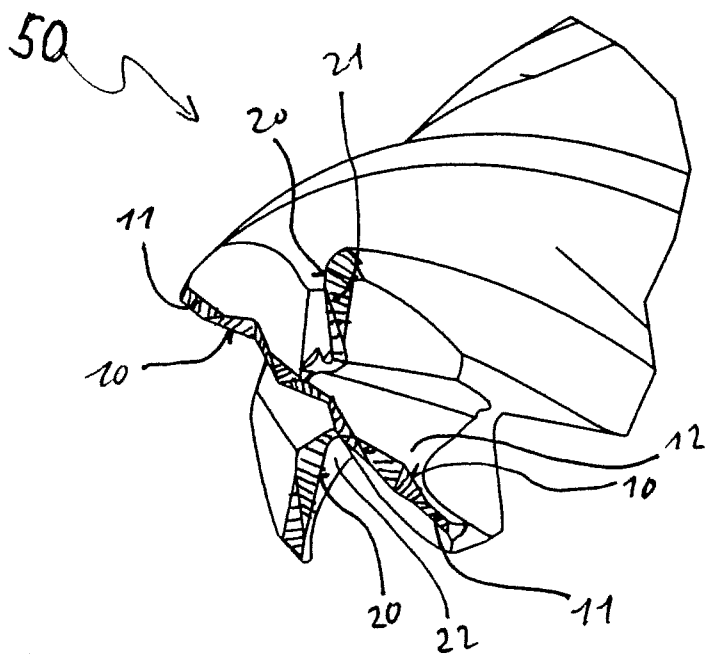


Fig. 2

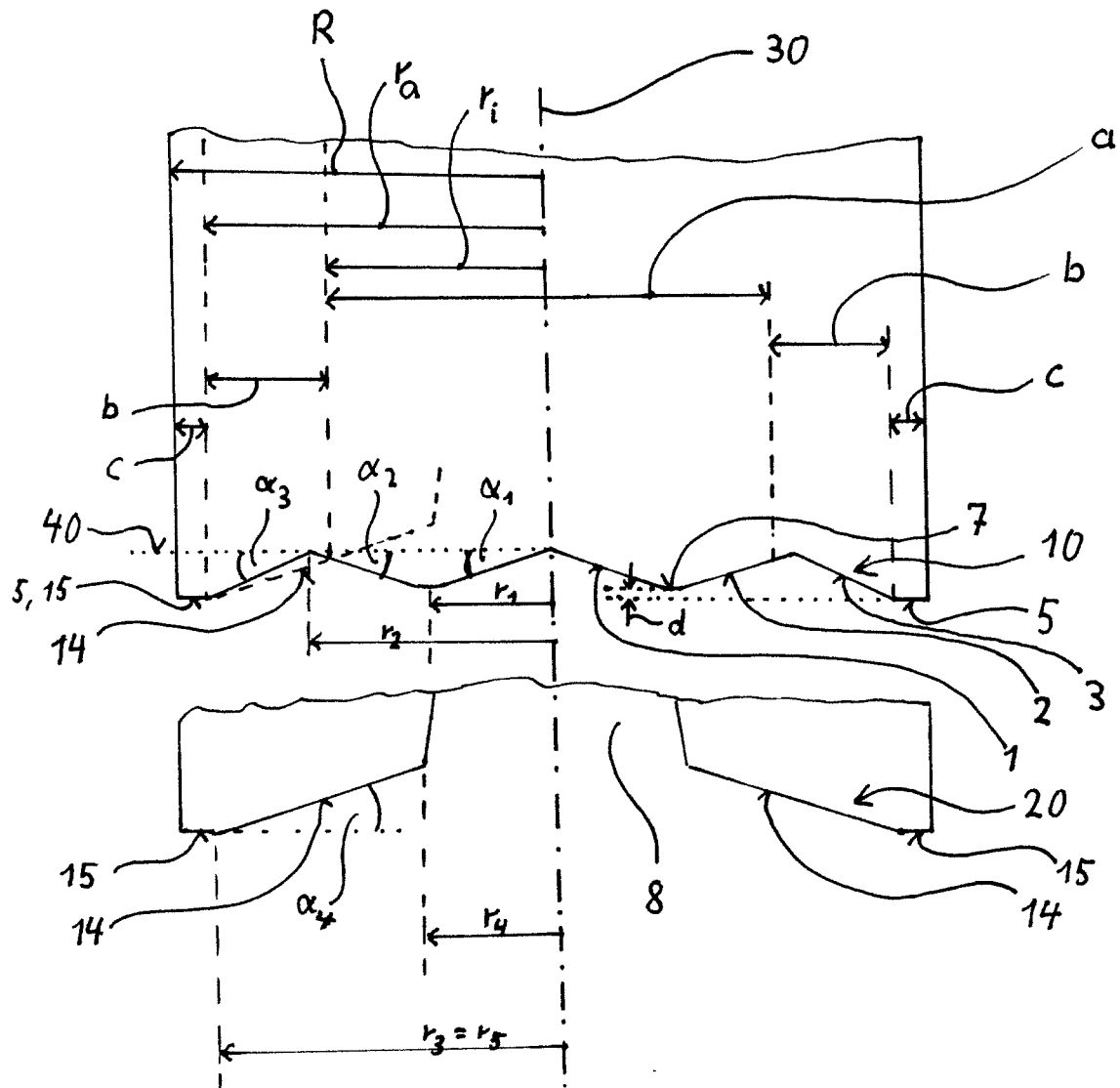


Fig. 3

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No
PCT/EP2007/062855

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER
INV. B23C5/10

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 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	FR 2 858 947 A (SAFETY [FR]) 25 February 2005 (2005-02-25)	1,5,9,13
Y	page 7, line 1 - page 11, line 14; figures 1,2	2-4,6-8, 10-12, 14-16
X	EP 0 089 545 B (WALTER GMBH MONTANWERKE [DE]) 11 June 1986 (1986-06-11) column 3, line 56 - column 6, line 43; figures 1-7	1,5,9,13
Y	JP 11 138324 A (DAISHOWA SEIKI) 25 May 1999 (1999-05-25) abstract; figures 11,12	2,8, 10-12, 14-16
	-/--	

☒ 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
- *G* document member of the same patent family

Date of the actual completion of the international search

13 März 2008

Date of mailing of the international search report

26/03/2008

Name and mailing address of the ISA/

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

Authorized officer

Lorence, Xavier

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No
PCT/EP2007/062855

C(Continuation). DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
Y	US 5 467 670 A (ALVERIO JOHN [US]) 21 November 1995 (1995-11-21) column 2, lines 47-53; figure 1 -----	3,4,6
Y	JP 01 135408 A (MITSUBISHI METAL CORP.) 29 May 1989 (1989-05-29) abstract -----	7

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

Information on patent family members

International application No

PCT/EP2007/062855

Patent document cited in search report		Publication date	Patent family member(s)	Publication date
FR 2858947	A	25-02-2005	NONE	
EP 0089545	B	11-06-1986	DE 3209821 A1 EP 0089545 A1	22-09-1983 28-09-1983
JP 11138324	A	25-05-1999	NONE	
US 5467670	A	21-11-1995	NONE	
JP 1135408	A	29-05-1989	NONE	

INTERNATIONALER RECHERCHENBERICHT

Internationales Aktenzeichen
PCT/EP2007/062855

A. KLASSIFIZIERUNG DES ANMELDUNGSGEGENSTANDES

INV. B23C5/10

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	FR 2 858 947 A (SAFETY [FR]) 25. Februar 2005 (2005-02-25)	1,5,9,13
Y	Seite 7, Zeile 1. - Seite 11, Zeile 14; Abbildungen 1,2	2-4,6-8, 10-12, 14-16
X	EP 0 089 545 B (WALTER GMBH MONTANWERKE [DE]) 11. Juni 1986 (1986-06-11) Spalte 3, Zeile 56 - Spalte 6, Zeile 43; Abbildungen 1-7	1,5,9,13
Y	JP 11 138324 A (DAISHOWA SEIKI) 25. Mai 1999 (1999-05-25) Zusammenfassung; Abbildungen 11,12 -/--	2,8, 10-12, 14-16



Weitere Veröffentlichungen sind der Fortsetzung von Feld C zu entnehmen



Siehe Anhang Patentfamilie

* Besondere Kategorien von angegebenen Veröffentlichungen :

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

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

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

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

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

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

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

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

& Veröffentlichung, die Mitglied derselben Patentfamilie ist

Datum des Abschlusses der internationalen Recherche

13. März 2008

Absenddatum des internationalen Recherchenberichts

26/03/2008

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

Bevollmächtigter Bediensteter

Lorence, Xavier

INTERNATIONALER RECHERCHENBERICHT

Internationales Aktenzeichen

PCT/EP2007/062855

C. (Fortsetzung) ALS WESENTLICH ANGESEHENE UNTERLAGEN

Kategorie*	Bezeichnung der Veröffentlichung, soweit erforderlich unter Angabe der in Betracht kommenden Teile	Betr. Anspruch Nr.
Y	US 5 467 670 A (ALVERIO JOHN [US]) 21. November 1995 (1995-11-21) Spalte 2, Zeilen 47-53; Abbildung 1 -----	3,4,6
Y	JP 01 135408 A (MITSUBISHI METAL CORP) 29. Mai 1989 (1989-05-29) Zusammenfassung -----	7

INTERNATIONALER RECHERCHENBERICHT

Angaben zu Veröffentlichungen, die zur selben Patentfamilie gehören

Internationales Aktenzeichen

PCT/EP2007/062855

Im Recherchenbericht angeführtes Patentdokument		Datum der Veröffentlichung	Mitglied(er) der Patentfamilie		Datum der Veröffentlichung
FR 2858947	A	25-02-2005	KEINE		
EP 0089545	B	11-06-1986	DE	3209821 A1	22-09-1983
			EP	0089545 A1	28-09-1983
JP 11138324	A	25-05-1999	KEINE		
US 5467670	A	21-11-1995	KEINE		
JP 1135408	A	29-05-1989	KEINE		