PCT WELTORGANISATION FÜR GEISTIGES EIGENTUM
Internationales Büro

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

(51) Internationale Patentklassifikation 6 :
B27G 13/10, 13/12

A1

(11) Internationale Veröffentlichungsnummer: **WO 98/46402**

(43) Internationales Veröffentlichungsdatum: 22. Oktober 1998 (22.10.98)

(21) Internationales Aktenzeichen: PCT/EP98/01911

(22) Internationales Anmeldedatum: 2. April 1998 (02.04.98)

(30) Prioritätsdaten:

297 06 589.0	12. April 1997 (12.04.97)	DE
298 04 413.7	12. März 1998 (12.03.98)	DE

(71) Anmelder *(für alle Bestimmungsstaaten ausser US)*: LEDERMANN GMBH [DE/DE]; Stadionstrasse 2–2a, D–72160 Horb (DE).

(72) Erfinder; und
(75) Erfinder/Anmelder *(nur für US)*: GITTEL, Hans–Jürgen [DE/DE]; Albert–Schweitzer–Weg 1, D–72108 Rottenburg (DE). WENDEL, Pascal [FR/FR]; 58B, rue Principale, F–67160 Altenstadt (FR).

(74) Anwälte: RIEDEL, Peter usw.; Menzelstrasse 40, D–70192 Stuttgart (DE).

(81) Bestimmungsstaaten: AU, BR, CZ, HU, JP, PL, US, europäisches Patent (AT, BE, CH, CY, DE, DK, ES, FI, FR, GB, GR, IE, IT, LU, MC, NL, PT, SE).

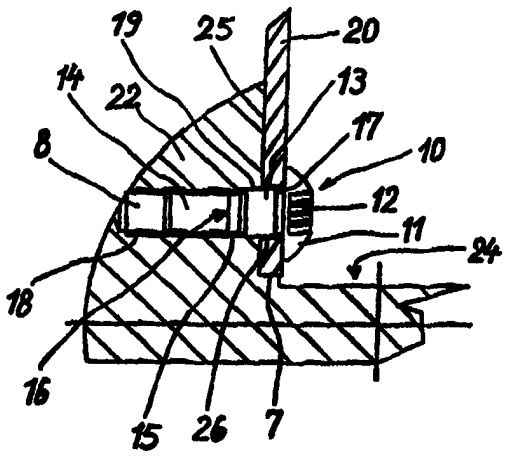
Veröffentlicht
Mit internationalem Recherchenbericht.
Vor Ablauf der für Änderungen der Ansprüche zugelassenen Frist; Veröffentlichung wird wiederholt falls Änderungen eintreffen.

(54) Title: MILLING TOOL FOR MACHINING WORKPIECES MADE OF WOOD, A WOOD SUBSTANCE, PLASTIC OR THE LIKE

(54) Bezeichnung: FRÄSWERKZEUG ZUR BEARBEITUNG VON WERKSTÜCKEN AUS HOLZ, EINEM HOLZWERKSTOFF, EINEM KUNSTSTOFF ODER DERGLEICHEN

(57) Abstract

The invention relates to a milling tool for machining workpieces made of wood, a wood substance, plastic or the like, comprising a supporting section with an accommodating section and a cutting section in addition to interchangeable cutting plates (2). The cutting plates (20) are accommodated in the cutting section (22) and are fixed thereto by means of screws (10). The screw (10) has a guide shaft (13) which runs through the cutting plate (20) into a receiving opening (26) and protrudes into a segment (19) of a bore hole (8) located in the cutting section. Said segment (19) is configured as a narrow loose fit in relation to the guide shaft (13). The screw (10) has a clamping surface aligned parallel to the receiving surface (25). The receiving opening (26) is so dimensioned as to encompass the guide shaft (13) with little slack. The screw (10) holds the cutting plate (20) in a statically exact position and can only be subjected to traction. In the case of friction contact loss, the cutting plate (20) can only be displaced over a maximum distance corresponding to the small amount of slack between the guide shaft (13) and the receiving opening (26, 26').



(57) Zusammenfassung

Ein Fräswerkzeug zur Bearbeitung von Werkstücken aus Holz, einem Holzwerkstoff, einem Kunststoff oder dgl. umfaßt ein Tragteil mit Aufnahmeteil und Schneidenteil sowie mindestens zwei auswechselbare Schneidplatten (20). Die Schneidplatten (20) sind in dem Schneidenteil (22) aufgenommen und an diesem mit Schrauben (10) fixiert. Die Schraube (10) weist einen Führungsschaft (13) auf, der die Schneidplatte (20) in einer Aufnahmeöffnung (26) durchdringt und bis in einen Abschnitt (19) einer im Schneidenteil befindlichen Bohrung (8) ragt, wobei dieser Abschnitt (19), bezogen auf den Führungsschaft (13) als enge Spielpassung ausgeführt ist. Die Schraube (10) besitzt eine parallel zur Anlagefläche (25) ausgerichtete Spannfläche. Die Aufnahmeöffnung (26) ist so bemessen, daß diese den Führungsschaft (13) mit geringem Spiel umgibt und die Schraube (10) die Schneidplatte (20) statisch genau bestimmt in Position hält und die Schraube (10) ausschließlich auf Zug belastet ist. Bei Verlust des Reibschlusses kann sich die Schneidplatte (20) lediglich um maximal das geringe Spiel zwischen Führungsschaft (13) und Aufnahmeöffnung (26, 26') verlagern.

LEDIGLICH ZUR INFORMATION

Codes zur Identifizierung von PCT-Vertragsstaaten auf den Kopfbögen der Schriften, die internationale Anmeldungen gemäss dem PCT veröffentlichen.

AL	Albanien	**ES**	Spanien	**LS**	Lesotho	**SI**	Slowenien
AM	Armenien	**FI**	Finnland	**LT**	Litauen	**SK**	Slowakei
AT	Österreich	**FR**	Frankreich	**LU**	Luxemburg	**SN**	Senegal
AU	Australien	**GA**	Gabun	**LV**	Lettland	**SZ**	Swasiland
AZ	Aserbaidschan	**GB**	Vereinigtes Königreich	**MC**	Monaco	**TD**	Tschad
BA	Bosnien-Herzegowina	**GE**	Georgien	**MD**	Republik Moldau	**TG**	Togo
BB	Barbados	**GH**	Ghana	**MG**	Madagaskar	**TJ**	Tadschikistan
BE	Belgien	**GN**	Guinea	**MK**	Die ehemalige jugoslawische Republik Mazedonien	**TM**	Turkmenistan
BF	Burkina Faso	**GR**	Griechenland			**TR**	Türkei
BG	Bulgarien	**HU**	Ungarn	**ML**	Mali	**TT**	Trinidad und Tobago
BJ	Benin	**IE**	Irland	**MN**	Mongolei	**UA**	Ukraine
BR	Brasilien	**IL**	Israel	**MR**	Mauretanien	**UG**	Uganda
BY	Belarus	**IS**	Island	**MW**	Malawi	**US**	Vereinigte Staaten von Amerika
CA	Kanada	**IT**	Italien	**MX**	Mexiko		
CF	Zentralafrikanische Republik	**JP**	Japan	**NE**	Niger	**UZ**	Usbekistan
CG	Kongo	**KE**	Kenia	**NL**	Niederlande	**VN**	Vietnam
CH	Schweiz	**KG**	Kirgisistan	**NO**	Norwegen	**YU**	Jugoslawien
CI	Côte d'Ivoire	**KP**	Demokratische Volksrepublik Korea	**NZ**	Neuseeland	**ZW**	Zimbabwe
CM	Kamerun			**PL**	Polen		
CN	China	**KR**	Republik Korea	**PT**	Portugal		
CU	Kuba	**KZ**	Kasachstan	**RO**	Rumänien		
CZ	Tschechische Republik	**LC**	St. Lucia	**RU**	Russische Föderation		
DE	Deutschland	**LI**	Liechtenstein	**SD**	Sudan		
DK	Dänemark	**LK**	Sri Lanka	**SE**	Schweden		
EE	Estland	**LR**	Liberia	**SG**	Singapur		

Fräswerkzeug zur Bearbeitung von Werkstücken aus Holz, einem Holzwerkstoff, einem Kunststoff oder dergleichen

Die Erfindung betrifft ein Fräswerkzeug zur Bearbeitung von Werkstücken aus Holz, einem Holzwerkstoff, einem Kunststoff oder dergleichen der im Oberbegriff des Anspruchs 1 angegebenen Gattung.

Es sind Fräswerkzeuge mit auswechselbaren Schneidplatten bekannt, die durch eine oder mehrere Schrauben am Werkzeuggrundkörper befestigt werden. Der Werkzeuggrundkörper weist pro Schneidplatte eine L-förmige Aussparung auf, die den Plattensitz bildet, in den die Schneidplatte eingelegt wird. Dabei liegt die Schneidplatte am Grund der Aussparung auf und ist auf diese Weise in radialer Richtung positioniert. Durch eine in der Schneidplatte befindliche Bohrung ist eine Schraube gesteckt, welche in ein Gewinde einer sich im Werkzeuggrundkörper befindlichen Bohrung geschraubt ist, wobei der Schraubenkopf gegen die Schneidplatte und die Schneidplatte gegen den Werkzeuggrundkörper drückt.

Die DE 43 25 999 beschreibt ein Werkzeug zur Metallbearbeitung, das als Fräswerkzeug ausgebildet ist. Dieses Werkzeug wird im wesentlichen aus einem eine Aufnahme und Schneiden umfassenden Tragteil gebildet. Es sind mehrere auswechselbare Schneidplatten in dem Schneidenteil aufgenommen, welche an diesem mit einer Schraube fixiert sind. Das Schneidenteil weist eine Ausnehmung zur Aufnahme der

Schneidplatten auf, und in den Ausnehmungen sind Bohrungen vorgesehen, die von der Anlagefläche in den Schneidenteil führen. Diese Bohrung dient zur Aufnahme der Schraube, die zum Befestigen der Schneidplatte gegen die Anlagefläche in ein Gewinde schraubbar ist. Die Schraube weist einen Führungsschaft auf, der die Schneidplatte in einer Aufnahmeöffnung durchdringt und bis zu einem Abschnitt der im Schneidenteil befindlichen Bohrung ragt, wobei dieser Abschnitt bezogen auf den Führungsschaft als Spielpassung ausgeführt ist. Bei dieser Anordnung liegt die Schneidplatte im Plattensitz des Grundkörpers und am Kopf der Schraube formschlüssig an, so daß die Fertigungstoleranzen des Plattensitzes und der Schraube nur durch eine Verformung der Schraube ausgeglichen werden können. Dies ist ausschließlich bei relativ niedrigen Drehzahlen bzw. Massen, also kinetischen Energien der Schneidplatten möglich, so daß ein derartiges System zwar bei Metallbearbeitungswerkzeugen realisierbar, nicht jedoch für die Holzbearbeitung zu benutzen ist.

Zur Bearbeitung von Holz, Holzwerkstoffen oder Kunststoffen werden vorzugsweise Schneidplatten aus Hartmetall eingesetzt. Die Schneidplattenrohlinge werden bereits mit den Aufnahmebohrungen für die Befestigungsschrauben versehen. Diese Schneidplattenrohlinge werden gesintert und anschließend bearbeitet, so daß sie den gebrauchsfertigen Zustand erhalten. Bei dem Sintervorgang reduziert sich das Volumen der Schneidplattenrohlinge um bis zu 20%. Dies hat zur Folge, daß sich auch Formänderungen im Bereich der Aufnahmebohrungen ergeben. Um diese Änderungen auszugleichen, werden die Maße der Aufnahmebohrungen grob toleriert.

Wie bereits vorstehend beschrieben, werden die Schneidplatten mittels Schrauben im Werkzeuggrundkörper befestigt. Da-

bei ist wegen der Bohrungstoleranzen der Schneidplatten sowie der Schraubentoleranzen ein relativ großes Spiel gegeben. Die Fixierung der Schneidplatte erfolgt somit durch die mittels der vom Schraubenkopf aufgebrachten Reibkraft. Hierfür werden vorzugsweise Linsenkopfschrauben mit einem Gewinde der Größe M3 bis M4 eingesetzt. Solche Schrauben können somit nur mit einem vergleichsweise geringen Anzugsmoment angezogen werden, was zur Folge hat, daß die resultierende Reibkraft zwischen Schraubenkopf und Schneidplattenfläche ebenfalls gering ist. Damit im betrieblichen Einsatz des Werkzeugs die auftretenden Fliehkräfte die Größe der Haftreibung nicht überschreiten, können somit nur entsprechend begrenzte Schnittgeschwindigkeiten gefahren werden. Sofern die auftretenden Fliehkräfte die Haftreibung überwinden, führt dies dazu, daß die Schneidplatten sich nach außen verschieben oder sogar radial beschleunigt werden, bis der Rand der Aufnahmebohrung gegen den Schraubenschaft prallt. Der Flugkreisdurchmesser der Schneidplatte vergrößert sich undefiniert mit der Folge, daß bei einem mehrschneidigen Werkzeug nur eine Schneide zum Einsatz kommt bzw. bei sich ergänzenden Schneidplatten ein Versatz entsteht.

Der vorliegenden Erfindung liegt die Aufgabe zugrunde, ein Fräswerkzeug der im Oberbegriff des Anspruchs 1 genannten Gattung zu schaffen, bei dem die Schneidplatte mit einfach gestalteten Befestigungsmitteln auch bei hoher Beanspruchung und großen Fliehkräften stets sicher an dem Schneidenteil gehalten wird.

Diese Aufgabe wird durch ein Fräswerkzeug zur Bearbeitung von Werkstücken aus Holz, einem Holzwerkstoff, einem Kunststoff oder dergleichen mit den Merkmalen des Anspruchs 1 gelöst.

Die wesentlichen Vorteile der Erfindung sind darin zu sehen, daß das Fräswerkzeug wesentlich höhere Anforderungen an die Sicherheit erfüllt und daß die Schnittgeschwindigkeit wesentlich gesteigert wird. Beim Auswechseln der Platte sind lediglich die Schrauben einzudrehen und festzuziehen, ein zusätzliches Justieren zum erreichen der Profilgenauigkeit ist nicht erforderlich.

Das erfindungsgemäße Fräswerkzeug ermöglicht Umfangsgeschwindigkeiten bis zu 80 m/sec. Da die Befestigungschrauben die Schneidplatten nicht quer zur Schraubenlängsachse belasten, ist die Schneidplatte reibschlüssig am Aufnahmeteil gehalten, eine Biegeverformung der Befestigungsschraube ist ausgeschlossen. Die Befestigungsschrauben sind ausschließlich auf Zug belastet. Nur wenn der Reibschluß überwunden wird, beispielsweise infolge Überlastung, geht der Reibschluß in einen durch den Führungsschaft gegebenen Formschluß über, der die Schneidplatte auch in einem solchen Fall sicher hält.

Die Schraube weist mindestens eine Kerbe auf, bevorzugt wird jedoch auf jeder Seite des Führungsschaftes eine Kerbe vorgesehen. Dabei ist zwischen Kopf und Führungsschaft eine Ringkerbe angeordnet, die verhindert, daß Kerbspannungen am Übergang zwischen dem Kopf der Schraube und dem Führungsschaft auftreten, und durch die dem Kopf benachbarte Anordnung des Führungsschaftes ist sichergestellt, daß ein Abschnitt des Führungsschaftes innerhalb der Schneidplatte oder der Stützplatte liegt. Auf diese Weise können die Toleranzen in radialer Richtung minimiert werden. Zwischen einem Gewindeabschnitt der Schraube und dem Führungsschaft ist eine ringförmige Kerbe angeordnet. Durch diese Kerbe entsteht zwischen dem Führungsschaft und dem Gewindeab-

schnitt ein Bereich mit größerer Elastizität, in dem die gesamte Verformung infolge der unterschiedlich wirkenden Kräfte im Gewindeabschnitt und an dem Kopf aufgenommen wird. Für den Fall einer Überbeanspruchung der Schraube stellt die Kerbe eine definierte und berechenbare Sollbruchstelle dar, so daß der Führungsschaft selbst im Falle der Überbeanspruchung der Schraube in Zugkraftrichtung weiterhin mit dem Kopf der Schraube verbunden bleibt.

Da vorzugsweise das Längen/Durchmesser-Verhältnis der Passung zwischen dem Führungsschaft und dem Abschnitt der Bohrung derart bemessen ist, daß bei Einwirkung von Querkräften ein Verkeilen des Führungsschaftes in der Bohrung erfolgt, wird bei rotierendem Fräswerkzeug und der demzufolge einwirkenden Fliehkraft der Führungsschaft innerhalb der Bohrung gehalten, so daß die Schneidplatte sich nicht lösen kann. Als ausreichende Länge der Passung zwischen Führungsschaft und dem betreffenden Abschnitt der Bohrung wird eine axiale Erstreckung des Führungsschaftes innerhalb der Bohrung angesehen, die mindestens 1/3 des Durchmessers des Führungsschaftes beträgt.

Die Aufnahmeöffnung in der Schneidplatte weist vorzugsweise eine Wandung auf, die orthogonal zur Anlagefläche verläuft, so daß bei Wirksamwerden des Formschlusses eine flächige Anlage der Schneidplatte an dem Führungsschaft gegeben ist. Außerdem ist die Aufnahmeöffnung in der Schneidplatte so gestaltet, daß sie an ihrem dem Kopf der Schraube zugewandten Ende einen Querschnitt aufweist, der in jeder Erstreckung geringer ist als die dem Führungsschaft benachbarte Seite des Kopfes der Schraube. Dadurch ist sichergestellt, daß der Schraubenkopf sich großflächig auf der Ebene rund um die Aufnahmeöffnung an der Schneidplatte ab-

stützt. Die Querschnittsform der Aufnahmeöffnungen kann ein Kreis oder ein Langloch sein.

Die Aufnahmeöffnung in der Schneidplatte ist vorzugsweise derart bemessen oder positioniert, daß sie in radialer Richtung der Schneidplatte bezogen auf den Führungsschaft ein maximales Spiel von ca. 0,2 mm aufweist. Damit wird sichergestellt, daß selbst bei Überwinden der Haftreibung zwischen Schneidplatte und einer Anlagefläche der Ausnehmung im Schneidenteil der Schneidenflugkreis um höchstens 0,4 mm vergrößert wird. Eine darüber hinaus gehende Bewegung in radialer Richtung ist völlig ausgeschlossen.

Damit der durch die ringförmige Kerbe zwischen dem Gewindeabschnitt und dem Führungsschaft gebildete Bereich eine ausreichende Elastizität besitzt, ist es zweckmäßig, daß die Tiefe der Kerbe etwa 10% des Durchmessers des Führungsschaftes und die axiale Länge der Kerbe etwa 30% des Durchmessers beträgt.

Gemäß einer weiteren Ausführungsform der Erfindung ist zwischen der Anlagefläche und der Schneidplatte eine Stützplatte vorgesehen, deren Kontur vorzugsweise im Bereich des Schneidprofils mindestens annähernd der Form der Schneidplatte angepaßt ist.

In bevorzugter Ausgestaltung kann die Form der Außenkontur des Schneidenteils weitgehend der Form der Schneidkante der Schneidplatte entsprechen. Die Grundfläche, die zur Abstützung der Schneidplatte an deren radial innenliegendem Ende dient, besitzt vorzugsweise zwei Lagerstellen, die Grundfläche kann jedoch auch ebenflächig ausgebildet sein. Für die Herstellung bestimmter Profile ist es zweckmäßig, daß zwei Schneidplatten wechselseitig derart angeordnet sind,

daß sich die Profile der Schneidplatten zu dem gewünschten Profil ergänzen.

Insbesondere bei Tragteilen aus Aluminiumwerkstoffen kann zur Erhöhung der Festigkeit des Innengewindes im Schneidenteil ein Gewindeeinsatz aus einem Werkstoff vorgesehen sein, der einer größeren Belastung standhält. Ein solcher Gewindeeinsatz ist vorzugsweise eine Einsatzfederspule, wie sie unter der Handelsbezeichnung "Helicoil" bekannt ist. Die Einsatzfederspule besteht aus einem kaltgewalzten, glatten Profildraht eines hochfesten CrNi-Stahls.

Ein Ausführungsbeispiel des erfindungsgemäßen Fräswerkzeugs ist nachstehend anhand der Zeichnung näher erläutert. In der Zeichnung zeigt:

Fig. 1 eine perspektivische Ansicht eines Tragteils,

Fig. 2 eine vergrößerte Darstellung einer Befestigungsschraube,

Fig. 3 eine Seitenansicht eines Fräswerkzeugs mit profiliertem Schneidenteil,

Fig. 4 einen Ausschnitt einer Schnittdarstellung des Tragteils mit eingebauter Schneidplatte,

Fig. 5 die Darstellung eines Fräswerkzeugs, bei dem sich die Schneidplatten zu einem Profil ergänzen,

Fig. 6 eine vergrößerte Darstellung einer Seitenansicht der Befestigungsschraube,

Fig. 7 eine Schneidplatte als Einzelteil,

Fig. 8 eine Ausführungsvariante der Fig. 4.

In Fig. 1 ist ein Tragteil 1 dargestellt, das ein Schneidenteil 2 und ein Aufnahmeteil 3 umfaßt. Das Schneidenteil 2 hat im wesentlichen die Außenkontur eines Zylinders mit Ausnehmungen 4, 4', die jeweils von im wesentlichen rechtwinklig zueinander verlaufenden Flächen begrenzt werden. Die Ausnehmungen 4, 4' weisen jeweils eine Anlagefläche 5 für eine Schneidplatte 6 auf, wobei in Fig. 1 lediglich die der Ausnehmung 4' zugeordnete Schneidplatte 6 dargestellt ist. In der Ausnehmung 4 ist die Schneidplatte zum Zweck der Darstellung der Anlagefläche 5 sowie einer an deren radial inneren Ende befindliche Grundfläche 7 sowie Bohrungen 8 und einem Anschlagelement 9 fortgelassen. Das Anschlagelement 9 dient zur Bestimmung der Schneidplattenlage in axialer Richtung, wohingegen die Grundfläche 7 als radialer Anschlag für die Schneidplatte dient. Die von der Anlagefläche 5 in den Körper des Schneidenteils 2 führenden Bohrungen 8 sind vorzugsweise mit einem Gewinde versehen und dienen zur Aufnahme von Befestigungsschrauben, die die Schneidplatte gegen die Anlagefläche 5 des Schneidenteils 2 pressen.

Die Fig. 2 zeigt eine Schraube 10 zur Befestigung von Schneidplatten an dem Schneidenteil eines Tragteils, wobei die Schraube 10 zur deutlicheren Darstellung stark vergrößert wiedergegeben ist. Die Schraube 10 besitzt einen Kopf 11, der nach Art eines Linsenkopfes gestaltet ist, mit einer stirnseitigen Öffnung 12 zum Eingriff eines Schraubendrehers für die Montage bzw. Demontage der Schneidplatte. An den Kopf 11 schließt sich ein Führungsschaft 13 an, der eine bestimmte axiale Länge aufweist, an den sich schließlich ein Gewindeabschnitt 14 anschließt. Zwischen

dem Gewindeabschnitt 14 und dem Führungsschaft 13 ist eine ringförmige Kerbe 15 vorgesehen, durch die zwischen dem Führungsschaft 13 und dem Gewindeabschnitt 14 ein Bereich 16 geschaffen ist, der aufgrund seiner Elastizität die infolge unterschiedlicher Krafteinwirkung auf den Kopf 11 und den Gewindeabschnitt 14 auftretenden Verformungen aufnimmt. Der Gewindeabschnitt 14 ist zweckmäßigerweise mit einem Gewinde der Größe M3 bis M5 versehen.

Die Fig. 3 zeigt die Seitenansicht eines mit zwei Schneidplatten 20, 20' bestückten Tragteils 21, das ebenso wie die zuvor beschriebene Ausführung ein Schneidenteil 22 und ein Aufnahmeteil 23 umfaßt. Das Schneidenteil 22 besitzt eine der Profilierung der Schneidplatten 20, 20' entsprechende Profilierung, so daß die Schneidplatten 20, 20' lediglich bezüglich der Schneide selbst über die Kontur des Schneidenteils 22 herausragen. In dem Schneidenteil 22 sind im unteren Bereich die rückwärtigen Öffnungen der Bohrungen 8 zu sehen. Im oberen Bereich des Schneidenteils 22 befindet sich eine Ausnehmung 24 mit einer Anlagefläche 25, an der die Schneidplatte 20 abgestützt ist. Die Schneidplatte 20 liegt mit ihrer radial inneren Begrenzung an der Grundfläche 7 an und zur axialen Positionierung liegt die Schneidplatte 20 mit ihrer linken Seite an dem Anschlagelement 9. Die Schneidplatte 20 ist mittels Schrauben 10 an dem Schneidenteil 22 befestigt, wobei die Schrauben 10 denjenigen entsprechen, die im Fig. 2 näher beschrieben sind.

In der Fig. 4 ist ein partieller Schnitt durch den Schneidenteil 22 gezeigt. Daraus ist ersichtlich, daß die Bohrung 8 mit einem Innengewinde 18 versehen ist. Der Anlagefläche 25 benachbart befindet sich ein Abschnitt 19 der Bohrung 8 mit glatter Innenwandung, die als enge Spielpassung für den an der Schraube 10 vorgesehenen Führungsschaft 13 ausge-

führt ist. Als Beispiel einer bevorzugten Passung wird für den Abschnitt 19 und den Führungsschaft 13 die Paarung H7/e8 angesehen. Es sind aber auch andere Passungen möglich. Zwischen dem Gewindeabschnitt 14 und dem Führungsschaft 13 befindet sich der durch die radiale Kerbe 15 gebildete Bereich 16. Zwischen dem Kopf 11 der Schraube 10 und dem Führungsschaft 13 ist eine Ringkerbe 17 vorgesehen. Die Schneidplatte 20 besitzt eine Öffnung 26, durch welche die Schraube 10 geführt ist. Dabei liegt der Führungsschaft 13 innerhalb der Öffnung 26 und ragt zumindest über mehr als die Hälfte der Dicke der Schneidplatte 20 in diese hinein. Die Öffnung 26 weist lediglich ein geringes radiales Spiel zu dem Führungsschaft 13 auf, das beispielsweise 0,2 mm beträgt, es ist jedoch auch ein Spiel von 0,15 mm möglich. Geringere Toleranzen sind wegen der starken Schrumpfung des Materials beim Sintervorgang nicht zu erreichen.

Durch das Eindrehen der Schraube 10 in das Gewinde 18 der Bohrung 8 gelangt der Kopf 11 mit seiner der Schneidplatte 20 zugewandten Flachseite an die Schneidplatte 20 und preßt diese gegen die Anlagefläche 25. Dadurch kann mittels des Schraubenkopfes 11 eine derart große Anpresskraft auf die Schneidplatte 20 bzw. Anlagefläche 25 übertragen werden, die größer ist als die bei Rotation des Tragteils auf die Schneidplatte 20 wirkende Fliehkraft. Übersteigt die Fliehkraft die mittels der Schraube 10 aufgebrachte Haftreibung zwischen Anlagefläche 25 und Schneidplatte 20, so kann die Schneidplatte 20 allenfalls um den Betrag des geringen Spiels zwischen dem Rand der Öffnung 26 und dem Führungsschaft radial verschoben werden. Eine weitere radiale Bewegung der Schneidplatte 20 wird zuverlässig dadurch verhindert, daß der Führungsschaft 13 in einer engen Spielpassung in dem Abschnitt 19 der Bohrung 8 liegt, so daß eine Aus-

lenkung der Schraube 10 gegenüber deren Längsachse selbst bei großen Radialkräften verhindert wird. Es wird nämlich durch die Radialkräfte, die auf die Schneidplatte 20 wirken, eine Klemmkraft des Führungsschaftes 13 in dem Abschnitt 19 der Bohrung 8 erzeugt, die ein Lösen der Schraube 10 selbst in dem Fall, daß durch Überbeanspruchung die Schraube 10 im Bereich 16 reißt, verhindert wird.

Die Fig. 5 zeigt eine Ausführungsvariante des Fräswerkzeugs, bei der zwei in axialer Richtung gegeneinander versetzt angeordnete Schneidplatten 30, 30' an einem Schneidenteil 32 mittels Schrauben 10 befestigt sind. Die beiden Schneidplatten 30, 30' bilden gemeinsam das herzustellende Profil, das heißt, die beiden Schneidplatten 20, 20' ergänzen sich zu der gewünschten Kontur, die das Werkstück nach der Bearbeitung durch das Fräswerkzeug aufweisen soll.

Die Fig. 6 zeigt die Schraube 10 in Seitenansicht in vergrößerter Darstellung. Daraus ist ersichtlich, daß die axiale Länge L_G des Gewindeabschnitts 14 etwa der halben Länge L des aus Führungsschaft 13 und Gewindeabschnitt 14 einschl. der beiden Kerben 15 und 17 gebildeten Schraubenbolzens beträgt. Die axiale Länge L_F des Führungsschaftes 13 ist demgegenüber wesentlich geringer, wobei das Verhältnis von Länge L_F zum Durchmesser D des Führungsschaftes 13 etwa 1:2 beträgt. Die axiale Erstreckung des Führungsschaftes 13 innerhalb des Abschnitts 19 der Bohrung 8 sollte mindestens 1/3 des Durchmessers D des Führungsschaftes betragen. Die Tiefe der Kerbe 15 beträgt maximal 10% des Durchmessers D des Führungschaftes und die axiale Länge L_K der Kerbe 15 beträgt etwa 30% des Durchmessers D.

In Fig. 7 ist die Schneidplatte 20 als Einzelteil dargestellt. Diese Schneidplatte 20 besitzt ein etwa halbkreis-

förmiges Schneidprofil 27, so daß mit dieser Schneidplatte 20 das Gesamtprofil herstellbar ist. Entsprechend der Anordnung von Bohrungen im Schneidenteil besitzt die Schneidplatte 20 zwei Öffnungen 26, 26', deren Öffnungsquerschnitt in Fliehkraftrichtung möglichst dem Durchmesser des Führungsschaftes der Schrauben, die zur Befestigung der Schneidplatte an dem Schneidenteil dienen, angenähert ist. Diese Öffnungen 26, 26' sind in Fig. 7 als Langlöcher dargestellt, wobei die Erstreckung B der Weite in Fliehkraftrichtung entspricht.

An der der Grundfläche des Schneidenteils zugewandten Kante weist die Schneidplatte 20 zwei in einem Abstand angeordnete Lagerflächen 28, 29 auf. Die Mittelachsen der Öffnungen 26, 26' verlaufen in einem Abstand A zu den Lagerflächen 28, 29. Bei der Schneidplatte 20 sind die Maße A und B in wesentlich engeren Toleranzen festlegbar, wobei die Toleranzen nunmehr im Bereich von ±0,05 mm liegen können.

Die Fig. 8 zeigt eine Ausführungsvariante der Fig. 4, bei der der Schneidenteil 2 in der gleichen Weise gestaltet ist, wie in Fig. 1 gezeigt. In der Ausnehmung 24 ist an der Anlagefläche 25 eine Schneidplatte 33 mittels einer Stützplatte 34 abgestützt, wobei die Stützplatte 34 eine Kontur aufweist, die zumindest annähernd der Form der Schneidplatte entspricht. Diese angepaßte Form soll insbesondere im Bereich der Schneide gegeben sein. Zweck dieser Ausführungsform ist es, daß der Schneidenteil 2 mit unterschiedlichen Profilen bestückt werden kann, ohne daß dieser selbst geändert werden müßte. Da Schneidplatten mit kleinen Profilen sehr spröde sind, ist eine Abstützung notwendig, die durch die Abstützplatte 34 erreicht wird. Die Stützplatte 34 wird auf die gleiche Weise an dem Schneidenteil 2

formschlüssig fixiert, wie dies bei der in Fig. 4 beschriebenen Schneidplatte 20 der Fall ist.

In den vorstehenden Fig. 1, 3 und 5 ist das Aufnahmeteil 3 bzw. 23 als Schaft dargestellt. Alternativ hierzu kann als Aufnahmeteil in dem Schneidenteil 2 auch eine zentrische Bohrung vorgesehen sein, so daß das Tragteil 1, 21 auf eine Maschinenspindel aufsteckbar ist.

Ansprüche

1. Fräswerkzeug zur Bearbeitung von Werkstücken aus Holz, einem Holzwerkstoff, einem Kunststoff oder dergleichen, bei dem in einem ein Aufnahmeteil (3, 23) und ein Schneidenteil (2, 22) umfassenden Tragteil (1, 21) mindestens zwei auswechselbare Schneidplatten (6, 20, 20', 30, 30', 33) in dem Schneidenteil (2, 22) aufgenommen und an diesem mit mindestens je einer Schraube (10) fixiert sind, wobei das Schneidenteil (2, 22) Ausnehmungen (4, 4', 24) zur Aufnahme der Schneidplatten (6, 20, 20', 30, 30', 33) aufweist und mit mindestens je einer von einer Anlagefläche (5, 25) der Ausnehmung (4, 4', 24) in den Schneidenteil (2, 22) führenden Bohrung (8) zur Aufnahme der Schraube (10), die zum Anpressen der Schneidplatte (6, 20, 20', 30, 30', 33) gegen die Anlagefläche (5, 25) in ein Gewinde (18) schraubbar ist, und die Schraube (10) einen Führungsschaft (13) aufweist, der die Schneidplatte (6, 20, 20', 30, 30', 33) in einer Aufnahmeöffnung (26, 26') durchdringt und bis in einen Abschnitt (19) der im Schneidenteil befindlichen Bohrung (8) ragt, wobei dieser Abschnitt (19), bezogen auf den Führungsschaft (13) als enge Spielpassung ausgeführt ist,
dadurch gekennzeichnet, daß die Schraube (10) einen Kopf (11) mit einer parallel zur Anlagefläche (5, 25) ausgerichteten Spannfläche (11') aufweist und der Führungsschaft (13) der parallelen Anlagefläche (5,

25) des Kopfes (11) der Schraube (10) benachbart angeordnet und an den Führungsschaft (13) angrenzend mindestens eine Kerbe (15, 17) vorgesehen ist, und die Aufnahmeöffnung (26, 26') so bemessen ist, daß diese den Führungsschaft (13) mit geringem Spiel umgibt, und daß die Schraube (10) die Schneidplatte (6, 20, 30, 33) statisch genau bestimmt in Position hält und die Schraube (10) ausschließlich auf Zug belastet ist, und daß bei Verlust des Reibschlusses die Schneidplatte (6, 20, 30, 33) sich um maximal das geringe Spiel zwischen Führungsschaft (13) und Aufnahmeöffnung (26, 26') verlagern kann und die resultierenden Verformungen der Schraube (10) definiert in den Kerben (15, 17) erfolgen.

2. Fräswerkzeug nach Anspruch 1,
dadurch gekennzeichnet, daß sowohl zwischen dem Kopf (11) der Schraube (10) und dem Führungsschaft (13) eine Ringkerbe (17) als auch zwischen dem Führungsschaft (13) und dem Gewindeabschnitt (14) der Schraube (10) eine Kerbe (15) vorgesehen ist.

3. Fräswerkzeug nach Anspruch 1 oder 2,
dadurch gekennzeichnet, daß die Tiefe der ringförmigen Kerbe (15) höchstens 10% des Durchmessers (D) des Führungsschaftes (13) beträgt und die axiale Länge (L_K) der Kerbe etwa 30% des Durchmessers (D) des Führungsschaftes (13) beträgt.

4. Fräswerkzeug nach einem der Ansprüche 1 bis 3,
dadurch gekennzeichnet, daß der Querschnitt der Aufnahmeöffnung (26, 26') kreisförmig oder langlochförmig ist und vorzugsweise die Aufnahmeöffnung (26,

26') eine Wandung aufweist, die orthogonal zur Anlagefläche (25) verläuft.

5. Fräswerkzeug nach einem der Ansprüche 1 bis 4, dadurch gekennzeichnet, daß die Aufnahmeöffnung (26, 26') an ihrem dem Kopf (11) der Schraube (10) zugewandten Ende einen Querschnitt aufweist, der in jeder Erstreckung geringer ist als die Fläche auf der dem Führungsschaft (13) benachbarten Seite des Kopfes (11).

6. Fräswerkzeug nach einem der Ansprüche 1 bis 5, dadurch gekennzeichnet, daß das Längen/Durchmesser-Verhältnis der Passung zwischen dem Führungsschaft (13) und dem Abschnitt (19) der Bohrung (8) derart bemessen ist, daß bei einer Verformung der Schraube (10) durch Einwirkung von Querkräften ein Verkeilen des Führungsschaftes (13) in der Bohrung (8) erfolgt.

7. Fräswerkzeug nach Anspruch 6, dadurch gekennzeichnet, daß die axiale Erstreckung des Führungsschaftes (13) innerhalb der Bohrung (8) mindestens 1/3 des Durchmessers (D) des Führungsschaftes (13) beträgt.

8. Fräswerkzeug nach einem der Ansprüche 1 bis 7, dadurch gekennzeichnet, daß die Aufnahmeöffnung (26,. 26') in der Schneidplatte (20) derart bemessen ist, daß sie in radialer Richtung der Schneidplatte (20), bezogen auf den Führungsschaft (13), ein maximales Spiel von ca. 0,2 mm aufweist.

9. Fräswerkzeug nach einem der Ansprüche 1 bis 8, dadurch gekennzeichnet, daß an der Grundfläche (7)

zwei Lagerstellen für die Schneidplatte (20, 20') ausgebildet sind oder die Grundfläche (7) ebenflächig ausgebildet ist.

10. Fräswerkzeug nach einem der Ansprüche 1 bis 9, dadurch gekennzeichnet, daß zwei Schneidplatten (30, 30') wechselseitig derart angeordnet sind, daß sich die Profile der Schneidplatten (30, 30') ergänzen.

11. Fräswerkzeug nach einem der Ansprüche 1 bis 10, dadurch gekennzeichnet, daß in der Ausnehmung (4, 4') eine Grundfläche (7) einen radialen Anschlag für die Schneidplatte (6, 20, 20', 30, 30', 33) bildet und ein Anschlagelement (9) zur Positionierung der Schneidplatte (6, 20, 20') in axialer Richtung vorgesehen ist.

12. Fräswerkzeug nach einem der Ansprüche 1 bis 11, dadurch gekennzeichnet, daß zwischen der Anlagefläche (5, 25) und der Schneidplatte (20) eine Stützplatte (34) angeordnet ist.

13. Fräswerkzeug nach einem der Ansprüche 1 bis 12, dadurch gekennzeichnet, daß die Kontur der Stützplatte (34) und/oder die Außenkontur des Schneidenteils insbesondere im Bereich des Schneidprofils mindestens annähernd der Form der Schneidplatte (33) angepaßt sind.

14. Fräswerkzeug nach einem der Ansprüche 1 bis 13, dadurch gekennzeichnet, daß das Gewinde (18) im Schneidenteil (2, 22) durch einen Gewindeeinsatz gebildet ist, wobei vorzugsweise der Gewindeeinsatz

eine Einsatzfederspule aus kaltgewalztem, glattem Profildraht eines hochfesten CrNi-Stahls ist.

15. Schneidplatte, insbesondere für ein Fräswerkzeug nach einem der Ansprüche 1 bis 14,
dadurch gekennzeichnet, daß die Schneidplatte (20) mit mindestens einer Öffnung (26, 26') versehen ist, die eine innere Weite (B) in Fliehkraftrichtung mit einer Toleranz von maximal 0,2 mm, vorzugsweise etwa ±0,05 mm aufweist.

16. Schneidplatte nach Anspruch 15,
dadurch gekennzeichnet, daß die Schneidplatte (20) mindestens eine Lagerfläche (28, 29) aufweist, und die Mittelachsen der Öffnungen (26, 26') in einem Abstand (A) zu der mindestens einen Lagerfläche (28, 29) mit einer Toleranz von höchstens 0,2 mm, vorzugsweise ca. ±0,,05 mm verlaufen.

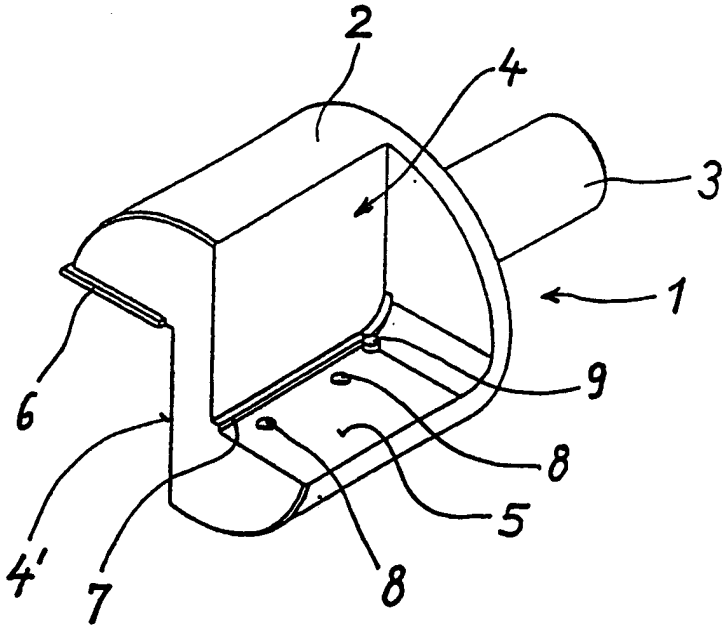


Fig. 1

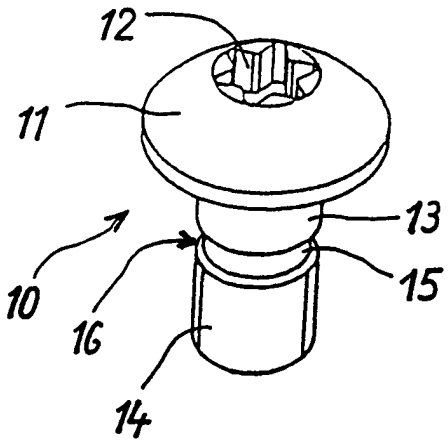


Fig. 2

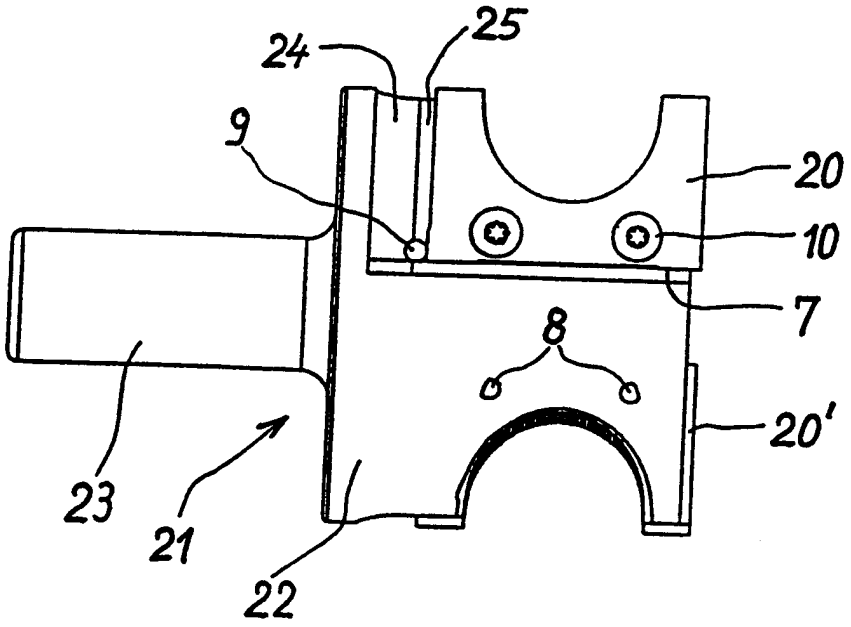


Fig. 3

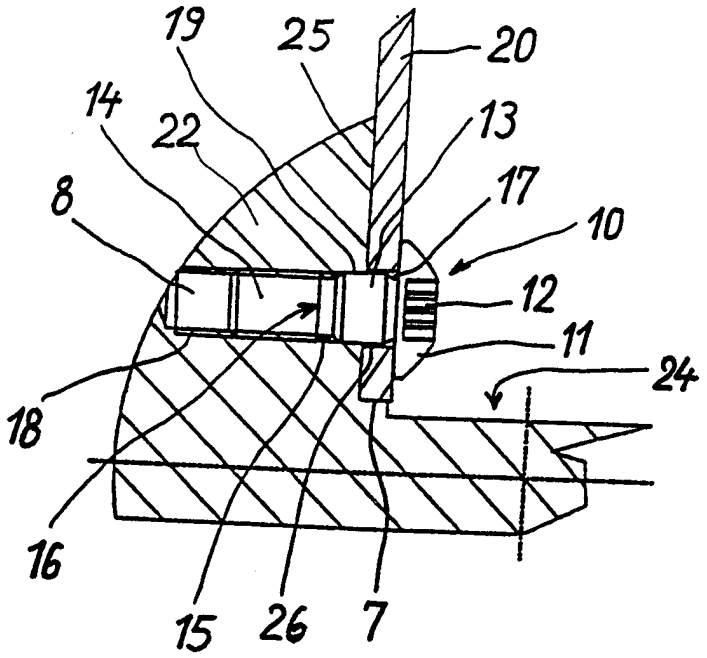


Fig. 4

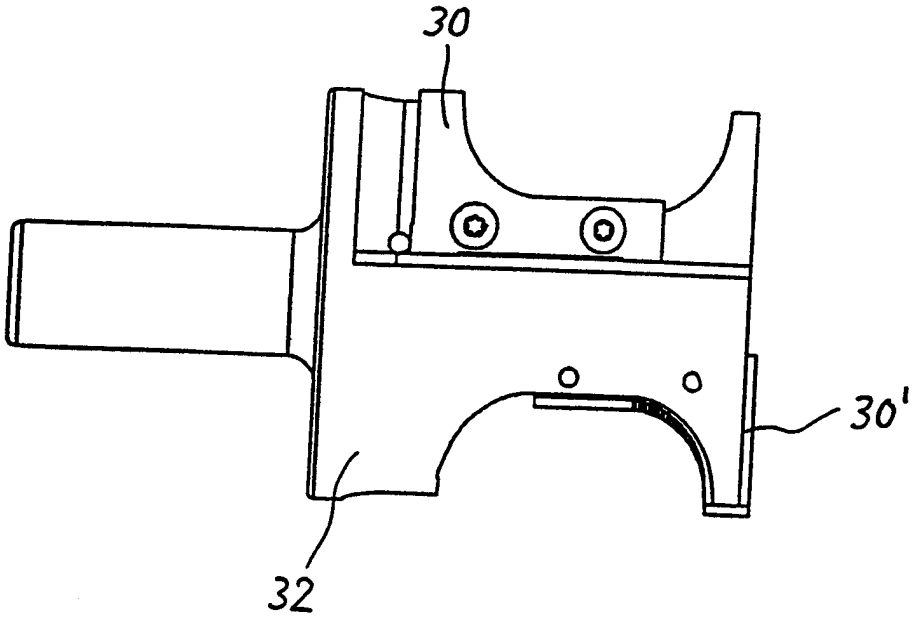


Fig. 5

Fig. 6

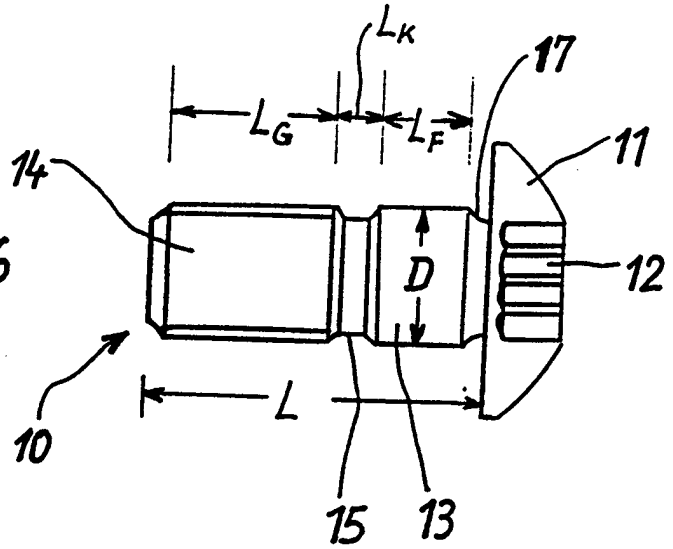


Fig. 7

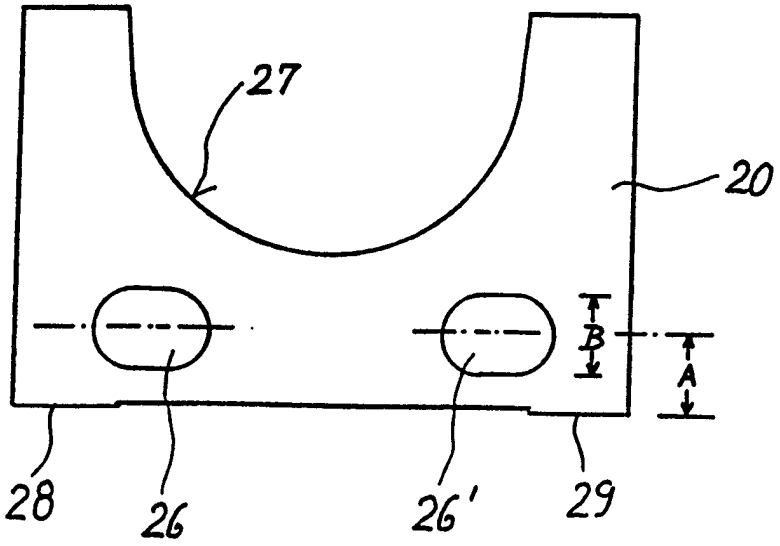
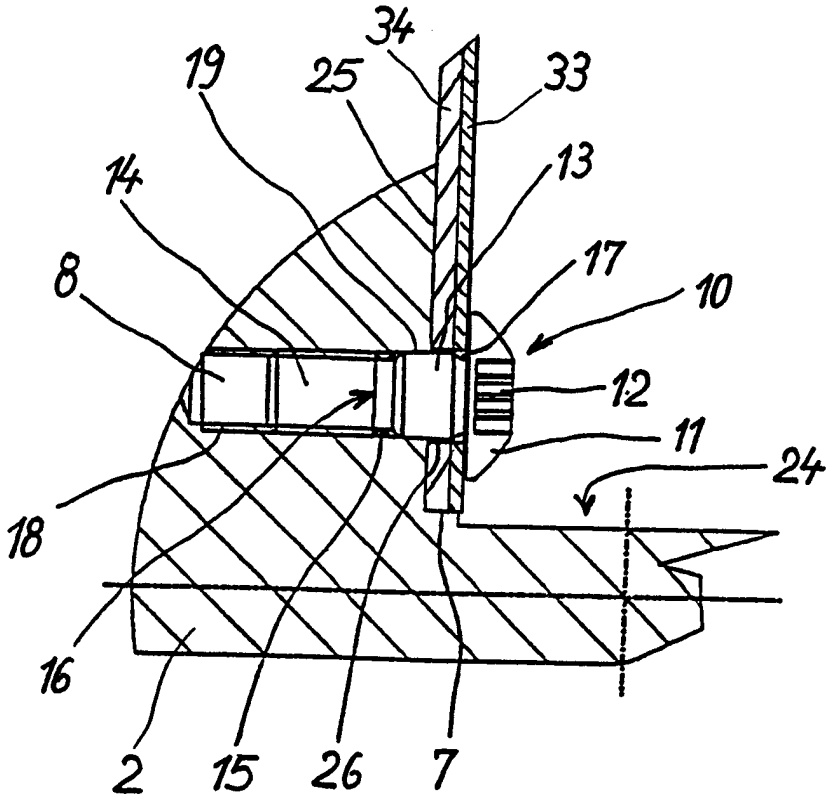


Fig.8



INTERNATIONAL SEARCH REPORT

In ational Application No
PCT/EP 98/01911

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER
IPC 6 B27G13/10 B27G13/12

According to International Patent Classification(IPC) or to both national classification and IPC

B. FIELDS SEARCHED

Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols)
IPC 6 B27G

Documentation searched other than minimumdocumentation 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)

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category °	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
A	DE 23 06 010 A (GRESSET ANDRE;GRESSET ROLAND; ATHOZE) 20 September 1973 see figures 7,11 ---	1,4,5,9, 11,15
A	DE 295 04 295 U (SCHMID JAKOB GMBH & CO) 29 June 1995 see figures ---	1,4, 9-11,15
A	DE 43 25 999 A (WALTER AG) 9 February 1995 cited in the application see figure 4 ---	1
A	DE 296 08 603 U (ROMI TECHNIK WERKZEUG UND MASC) 1 August 1996 see page 4, paragraph 3 ---	12,13
	-/--	

[X] Further documents are listed in the continuation of box C.

[X] Patent family members are listed in annex.

° Special categories of cited documents :

"A" document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance

"E" earlier document but published on or after the international filing date

"L" document which may throw doubts on priority claim(s) or which is cited to establish the publicationdate 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 theinternational search	Date of mailing of the international search report
3 August 1998	20/08/1998

Name and mailing address of the ISA	Authorized officer
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	Huggins, J

1

Form PCT/ISA/210 (second sheet) (July 1992)

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International Application No
PCT/EP 98/01911

C.(Continuation) DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category °	Citation of document, with indication,where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
A	EP 0 449 253 A (MITSUBISHI MATERIALS CORP) 2 October 1991 see figures 8,9,1314	14
X	DE 94 14 327 U (HAPRO HARTMETALL PROFILTECHNIK) 3 November 1994 see page 5, line 5 - line 9; figures	15
A		8

1

Form PCT/ISA/210 (continuation of second sheet) (July 1992)

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

Information on patent family members

Inte[illegible]nal Application No
PCT/EP 98/01911

Patent document cited in search report	Publication date	Patent family member(s)	Publication date
DE 2306010 A	20-09-1973	FR 2174350 A	12-10-1973
		CH 567900 A	15-10-1975
DE 29504295 U	29-06-1995	IT RE960017 A	16-09-1996
DE 4325999 A	09-02-1995	AT 162970 T	15-02-1998
		DE 59405209 D	12-03-1998
		EP 0639418 A	22-02-1995
		ES 2111804 T	16-03-1998
		JP 7060528 A	07-03-1995
		US 5542793 A	06-08-1996
DE 29608603 U	01-08-1996	NONE	
EP 0449253 A	02-10-1991	JP 3281115 A	11-12-1991
		DE 69104252 D	03-11-1994
		DE 69104252 T	02-03-1995
		KR 9509958 B	04-09-1995
		US 5160228 A	03-11-1992
DE 9414327 U	03-11-1994	US 5571250 A	05-11-1996

INTERNATIONALER RECHERCHENBERICHT

Ir. ationales Aktenzeichen
PCT/EP 98/01911

A. KLASSIFIZIERUNG DES ANMELDUNGSGEGENSTANDES
IPK 6 B27G13/10 B27G13/12

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

B. RECHERCHIERTE GEBIETE

Recherchierter Mindestprüfstoff (Klassifikationssystem und Klassifikationssymbole)
IPK 6 B27G

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)

C. ALS WESENTLICH ANGESEHENE UNTERLAGEN

Kategorie°	Bezeichnung der Veröffentlichung, soweit erforderlich unter Angabe der in Betracht kommenden Teile	Betr. Anspruch Nr.
A	DE 23 06 010 A (GRESSET ANDRE;GRESSET ROLAND; ATHOZE) 20. September 1973 siehe Abbildungen 7,11 ---	1,4,5,9, 11,15
A	DE 295 04 295 U (SCHMID JAKOB GMBH & CO) 29. Juni 1995 siehe Abbildungen ---	1,4, 9-11,15
A	DE 43 25 999 A (WALTER AG) 9. Februar 1995 in der Anmeldung erwähnt siehe Abbildung 4 ---	1
A	DE 296 08 603 U (ROMI TECHNIK WERKZEUG UND MASC) 1. August 1996 siehe Seite 4, Absatz 3 ---	12,13

-/--

[X] Weitere Veröffentlichungen sind der Fortsetzung von Feld C zu entnehmen

[X] 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	Absendedatum des internationalen Recherchenberichts
3. August 1998	20/08/1998

Name und Postanschrift der Internationalen Recherchenbehörde	Bevollmächtigter Bediensteter
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	Huggins, J

1

Formblatt PCT/ISA/210 (Blatt 2) (Juli 1992)

INTERNATIONALER RECHERCHENBERICHT

Ir. ationales Aktenzeichen
PCT/EP 98/01911

C.(Fortsetzung) ALS WESENTLICH ANGESEHENE UNTERLAGEN

Kategorie°	Bezeichnung der Veröffentlichung, soweit erforderlich unter Angabe der in Betracht kommenden Teile	Betr. Anspruch Nr.
A	EP 0 449 253 A (MITSUBISHI MATERIALS CORP) 2. Oktober 1991 siehe Abbildungen 8,9,1314 ---	14
X	DE 94 14 327 U (HAPRO HARTMETALL PROFILTECHNIK) 3. November 1994 siehe Seite 5, Zeile 5 - Zeile 9; Abbildungen	15
A	-----	8

1

INTERNATIONALER RECHERCHENBERICHT

Angaben zu Veröffentlichungen, die zur selben Patentfamilie gehören

In. .tionales Aktenzeichen
PCT/EP 98/01911

Im Recherchenbericht angeführtes Patentdokument		Datum der Veröffentlichung	Mitglied(er) der Patentfamilie		Datum der Veröffentlichung
DE 2306010	A	20-09-1973	FR 2174350	A	12-10-1973
			CH 567900	A	15-10-1975
DE 29504295	U	29-06-1995	IT RE960017	A	16-09-1996
DE 4325999	A	09-02-1995	AT 162970	T	15-02-1998
			DE 59405209	D	12-03-1998
			EP 0639418	A	22-02-1995
			ES 2111804	T	16-03-1998
			JP 7060528	A	07-03-1995
			US 5542793	A	06-08-1996
DE 29608603	U	01-08-1996	KEINE		
EP 0449253	A	02-10-1991	JP 3281115	A	11-12-1991
			DE 69104252	D	03-11-1994
			DE 69104252	T	02-03-1995
			KR 9509958	B	04-09-1995
			US 5160228	A	03-11-1992
DE 9414327	U	03-11-1994	US 5571250	A	05-11-1996