



Europäisches Patentamt

European Patent Office

Office européen des brevets



(11)

EP 0 816 030 A2

(12)

EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG

(43) Veröffentlichungstag:
07.01.1998 Patentblatt 1998/02

(51) Int. Cl.⁶: **B27G 13/12**, B27G 13/10

(21) Anmeldenummer: 97110148.0

(22) Anmeldetag: 20.06.1997

(84) Benannte Vertragsstaaten:
AT BE CH DE DK ES FI FR GB GR IT LI NL SE

(30) Priorität: 28.06.1996 DE 19626158

(71) Anmelder:
Schrammel, Helmut, Dipl.-Ing.
89520 Heidenheim (DE)

(72) Erfinder:
Schrammel, Helmut, Dipl.-Ing.
89520 Heidenheim (DE)

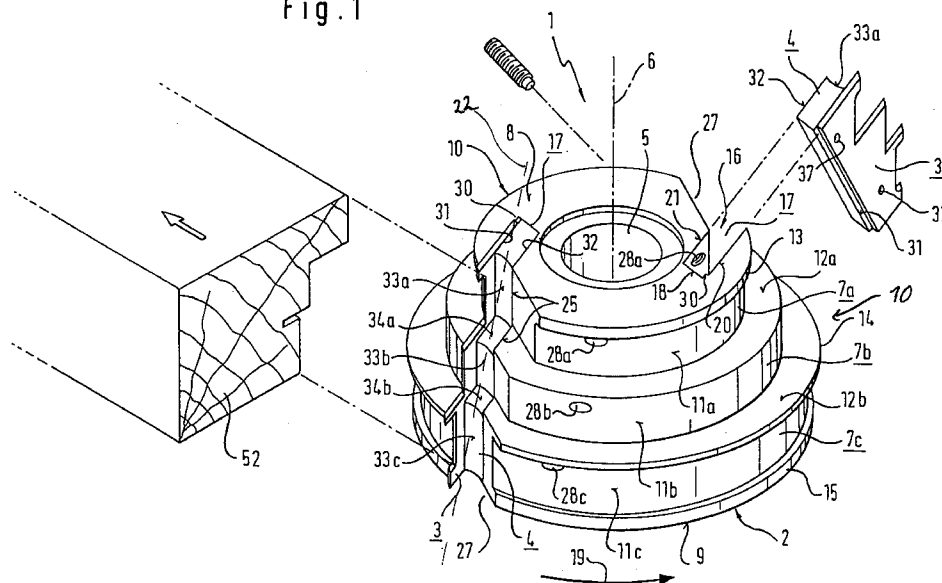
(74) Vertreter:
Patentanwälte
Dr. Solf & Zapf
Candidplatz 15
81543 München (DE)

(54) Fräseinheit

(57) Die Erfindung betrifft eine rotierende Fräseinheit für eine Holzbearbeitungsmaschine zum Fräsen eines mehrstufigen Fensterprofils. Die Fräseinheit hat die Form eines Rotationskörpers mit einer zentralen Bohrung, zwei Flachseitenflächen und einer peripheren Umfangsfläche, wobei die Umfangsfläche entsprechend der Form des zu fräsenden Profils in zumindest zwei radial versetzt und axial benachbarte Umfangsteilflächen abgestuft sein kann. An der Fräseinheit ist eine

Ausnehmung vorgesehen, in der ein Schneidenträger mittels eines Spannelements auswechselbar befestigbar ist. Die Ausnehmung ist eine gegenüber der Rotationsachse geneigte Nut, die sich in Axialrichtung im wesentlichen über die gesamte Umfangsfläche erstreckt. In der Ausnehmung ist ein einziger Schneidenträger befestigt, dessen Schneiden zur Erzeugung des gesamten zu fräsenden Fensterprofils genügen.

Fig. 1



EP 0 816 030 A2

Beschreibung

Die Erfindung betrifft eine rotierende Fräseinheit für Holzbearbeitungsmaschinen nach dem Oberbegriff des Anspruchs 1.

Zur Herstellung von z. B. Fensterprofilen werden Holzbearbeitungsmaschinen verwendet, bei welchen eine Vielzahl von Werkzeugen bzw. Fräseinheiten auf einer rotierenden Spindel aufgesteckt sind und so einen sogenannten "Turm" bilden, mit welchen durch Wechsel der Werkzeugpositionen ohne Maschinenstop mehrere verschiedene Fensterprofile gefräst werden. Für jedes Fensterprofil ist eine einzelne Fräseinheit vorgesehen.

Die Fräseinheiten selbst bestehen aus mehreren Tragkörpern, an welchen beispielsweise zwei Hauptschneiden bildende Schneidenträger und mehrere Nebenschneiden bildende Schneidenträger lösbar befestigt sind. Die Tragkörper sind mechanisch miteinander verbunden, indem sie beispielsweise auf einer gemeinsamen Spannbüchse sitzen.

Eine solche Fräseinheit besteht folglich aus einer Vielzahl von Teilen, z. B. drei Tragkörper, sechs Schneidenträger für Hauptschneiden, 14 Schneidenträger für Nebenschneiden, sechs Klemmbacken, 20 zum Teil verschiedene Schrauben, eine Spannbüchse, eine Nutmutter, mindestens drei Zwischenringe usw. Diese Vielzahl von Teilen muß exakt ausgewuchtet und die Schneidenträger müssen gegenseitig exakt ausgerichtet sein, um das gewünschte Profil mit der erforderlichen Genauigkeit fräsen zu können.

Aus der P 43 41 678 ist ein Fräswerkzeug bekannt, das aus einem im wesentlichen scheibenförmigen Tragkörper besteht, der zwei Flachseitenflächen und eine periphere Umfangsfläche aufweist. In der Umfangsfläche ist eine sich über die gesamte Höhe des Tragkörpers erstreckende Nut eingebracht, um ein erstes Schneidmesser aufzunehmen, das eine vertikale bzw. achsparallele Hauptschneide aufweist.

In einer der Flachseitenflächen ist eine horizontale Nut zur Aufnahme eines zweiten Schneidmessers eingebracht. Die Nut grenzt an die periphere Umfangsfläche an und ist sowohl zur Flachseitenfläche als auch zur peripheren Umfangsfläche hin offen, so daß das zweite Schneidmesser mit einer Schneide sowohl an der Umfangsfläche als auch an der Flachseitenfläche vorsteht.

Bei diesem Fräswerkzeug sind durch die spezielle Anordnung der Nuten und Ausbildung der Schneidmesser, die zum Fräsen einer Falzkante notwendigen Schneidenträger bzw. Schneidmesser auf zwei reduziert.

Mehrere solcher Fräswerkzeuge mit in der Regel unterschiedlichen Durchmessern können zu einer Fräseinheit zusammengesetzt werden, in der alle Schneiden zum Fräsen eines vollständigen Fensterprofils zusammengefaßt sind.

Ein gattungsbildendes Fräswerkzeug mit einem ausladenden Profil ist in dem Gebrauchsmuster DE 92

10 363 U1 beschrieben. Dieses Fräswerkzeug ist in Werkzeugsätze integrierbar und weist einen Tragkörper mit zwei Ausnehmungen auf, in welche jeweils ein Schneidmesser eingebracht ist, das mittels eines Spannkörpers befestigbar ist. Bei diesem Fräswerkzeug sind sowohl der Tragkörper als auch die Schneidmesser an die Kontur des Profils angepaßt.

Die Ausnehmung weist an ihren zur Rotationsachse des Fräswerkzeugs gerichteten Seite eine im Querschnitt halbkreisförmige Nut auf. Der Spannkörper ist mit einem zu dieser Nut korrespondierenden, im Querschnitt halbkreisförmigen Steg versehen, so daß der Spannkörper um eine vertikale Achse schwenkbar in der Ausnehmung gelagert ist. Der Spannkörper wird mit einer auf Zugkraft belasteten Schraube gegen eine Anlagefläche der Ausnehmung gepreßt, wobei zwischen dem Spannkörper und der Anlagefläche ein Schneidmesser eingeklemmt wird. Mit dieser Spanneinrichtung sollen Fräswerkzeuge geschaffen werden, deren wählbarer Durchmesser und deren wählbare Schnittbreite wesentlich größer als bei herkömmlichen Fräswerkzeugen sein soll. Mit dieser Spanneinrichtung werden großflächige Schneidmesser, die eine sich über ein ausladendes Profil erstreckende Schneide aufweisen, in der Ausnehmung eingeklemmt. Diese weit ausladenden Schneidmesser werden bei nicht exakter Justierung beim Fräsen zu Schwingungen angeregt. Hierbei schwingen die radial äußeren Bereiche des Schneidmessers, wodurch der Fräsvorgang erheblich beeinträchtigt werden kann.

Der Erfindung liegt die Aufgabe zugrunde, eine Fräseinheit zu schaffen, die trotz eines ausladenden Profils ein optimales Fräsergebnis, sowie eine einfache Handhabung insbesondere für das Messerauswechseln, Einstellung, Wartung und Werkzeugpflege ermöglicht und einfach und kostengünstig ausgebildet ist.

Die Aufgabe wird durch eine Fräseinheit mit den Merkmalen des Anspruchs 1 gelöst. Vorteilhafte Ausgestaltungen der Erfindung sind in den Unteransprüchen gekennzeichnet.

Durch die Erfindung wird eine Fräseinheit mit einer Ausnehmung zur Aufnahme eines Schneidenträgers geschaffen, wobei es trotz eines ausladenden Profils möglich ist, die Ausnehmung als Nut mit relativ geringer Tiefe auszubilden, da der Nutboden der Nut entsprechend der mittleren Neigung der Umfangsfläche gegenüber der Rotationsachse geneigt ist.

Durch die geringe Nuttiefe wird die Fläche des in der Nut eingebrachten Schneidmessers und das Volumen eines entsprechenden Spannelementes gering gehalten, so daß trotz eines ausladenden Profils die Fräseinheit einfach und schwingungsfrei betrieben werden kann.

Die Kontur der Umfangsfläche selbst kann viele Vorsprünge oder Ausnehmungen aufweisen, so daß die mittlere Neigung der Umfangsfläche einer Neigung einer Ausgleichsgeraden durch die Kontur der Umfangsfläche entspricht. Es ist auch möglich, daß die

Umfangsfläche abschnittsweise unterschiedliche mittlere Neigungen aufweist. Der Nutboden der Nut ist dann dementsprechend abschnittsweise mit unterschiedlichen Neigungen ausgebildet, wobei Bereiche auch parallel zur Rotationsachse angeordnet sein können.

Ein wesentliches der Erfindung zugrundeliegendes Prinzip ist, daß bei einem Fräswerkzeug für ein ausladendes Profil die Ausnehmung als Nut ausgebildet ist, wobei dessen Nutboden entsprechend der mittleren Neigung der Umfangsfläche ausgerichtet ist.

Hierdurch läßt sich auf einfache Art und Weise ein ausladendes Fräswerkzeug schaffen, das auch ein kompliziertes Profil mit vielen Vorsprüngen und Ausnehmungen fräsen kann.

Gegenüber herkömmlichen Fräswerkzeugen werden zum Fräsen komplizierter Konturen wesentliche Vorteile erzielt:

- Da alle Schneiden auf einem einzigen Schneidenträger vorgesehen sind, müssen sie nicht gegenseitig ausgerichtet werden. Dies vereinfacht das Wechseln von Schneidenträgern und damit die Wartung und Werkzeugpflege wesentlich, selbst bei komplexen Profilformen.
- Die Anzahl der Teile verringert sich pro Fräseinheit, so daß sich die Herstellungs- und Wartungskosten deutlich vermindern. Dies gilt insbesondere, wenn die erfindungsgemäße Fräseinheit nur einen einzigen einteiligen Tragkörper aufweist.
- Da die erfindungsgemäße Fräseinheit nur aus wenigen Teilen zusammengesetzt ist, sind auch die Anzahl von Aussparungen, Hohlstellen und Kanten gering, in welchen oder hinter welchen sich Schmutz ansammeln kann. Dies wirkt sich positiv auf die Laufruhe der Fräseinheit aus, da Verschmutzungen die Restunwucht schnell rotierender Werkzeuge nachhaltig negativ beeinflussen.
- Die Ausbildung aus wenigen Teilen vereinfacht auch das Auswuchten der Fräseinheit. Insbesondere bei einer einteiligen Ausbildung des Tragkörpers können sehr geringe Restunwuchten erzielt und auf Dauer beibehalten werden.
- Die erfindungsgemäße Fräseinheit bildet durch seine einteilige Bauweise (ein Tragkörper und ein Schneidentyp) eine komplette Fräseinheit, die einfach in Werkzeugsätze integriert werden kann. Einzelfräswerkzeuge, die in einer Vielzahl zu Fräseinheiten oder Werkzeugsätzen zusammengesetzt werden, entfallen.
- Durch den Einsatz eines einzigen Typs von Schneidenträger, der zudem aus einem Metallplättchen mit kleiner Fläche ausgebildet ist, werden bei der Herstellung der Schneidenträger deutliche Einspa-

rungen im Rohstoff- und Energieverbrauch im Vergleich zu der Vielzahl von herkömmlich verwendeten Schneidmesser bzw. den großflächigen Schneidmessern bekannter Fräseinheiten für ein ausladendes Profil erzielt.

- Das Spannelement ist einfach als Spannkörper mit einer zumindest zu den Hauptschneiden parallel verlaufenden, äquidistanten Profilierung ausgebildet, so daß selbst bei weit ausladenden und breiten Profilformen die Anforderungen der Holz-Berufsgenossenschaft an Fräswerkzeuge für Handvorschub erfüllt werden.

- Die Schneidenträger können einfach ausgetauscht werden, selbst wenn die Fräseinheiten zu einem Turm zusammengesetzt sind, da die Schneidenträger mit ihren radial äußeren Bereichen nach dem Lösen der Spannelemente frei zugänglich sind und einfach gehandhabt werden können. Die Messer rutschen an der Schräge nach unten heraus.

Ein weiterer wesentlicher Vorteil der Erfindung liegt in der Möglichkeit, die Anordnung und/oder Raumform der Schneidenträger so weiterzubilden, daß der Spanwinkel in einem engen Bereich oder sogar konstant gehalten werden kann.

So kann durch eine Neigung der Ebene des Schneidenträgers gegenüber der Rotationsachse der Fräseinheit der Spanwinkelbereich eingegrenzt werden.

Der Spanwinkel kann auch durch eine spezielle Raumform des Schneidenträgers, die beispielsweise gestuft oder gekrümmt ist, begrenzt werden, wobei eine Anpassung an einen einzigen idealen Spanwinkel möglich ist.

Durch das der Erfindung zugrunde liegende Prinzip, mehrere Tragkörper zu einer Fräseinheit zusammenzufassen und eine sich in Axialrichtung über die periphere Umfangsfläche erstreckende und mindestens einmal geneigte Ausnehmung vorzusehen, so daß darin ein einziger Schneidenträger befestigbar ist, mit dem das gesamte Profil gefräst werden kann, werden somit erhebliche Vorteile gegenüber bisher bekannten Fräswerkzeugen erzielt.

Die Erfindung wird beispielhaft an Hand der Zeichnung näher erläutert. In der Zeichnung zeigen:

- | | |
|----------------|--|
| Fig. 1 | perspektivisch eine erfindungsgemäße Fräseinheit mit einem einteiligen Tragkörper, Schneidmessern, Klemmkörpern und einem Fensterprofil; |
| Fig. 2 | eine Seitenansicht der in Fig. 1 gezeigten Fräseinheit; |
| Fig. 3 | eine Draufsicht auf das bei der in Fig. 1 gezeigten Fräseinheit verwendete Schneidmesser; |
| Fig. 4a bis 4c | jeweils eine Draufsicht auf ein eben- |

- flächiges Schneidmesser;
 Fig. 5 schematisch den Spanwinkel eines ebenflächigen Schneidmessers;
 Fig. 6 perspektivisch eine erfindungsgemäße Fräseinheit mit geneigten Schneidmessern;
 Fig. 7 eine Seitenansicht der in Fig. 6 gezeigten Fräseinheit;
 Fig. 8 einen schematisch vereinfachten Schnitt durch die in Fig. 6 gezeigte Fräseinheit;
 Fig. 9 eine Draufsicht auf die in Fig. 6 gezeigte Fräseinheit
 Fig. 10a eine perspektivische Seitenansicht des bei der in Fig. 6 gezeigten Fräseinheit verwendeten Schneidmessers;
 Fig. 10b eine perspektivische Draufsicht auf das in Fig. 10a gezeigte Schneidmesser;
 Fig. 11 eine perspektivische Ansicht des bei der in Fig. 6 gezeigten Fräseinheit verwendeten Klemmkörpers;
 Fig. 12 eine perspektivische Ansicht eines Schneidmessers mit zwei Schneidebenen;
 Fig. 13 eine perspektivische Ansicht eines Schneidmessers mit drei Schneidebenen;
 Fig. 14a-c jeweils perspektivische Ansichten eines gekrümmten Schneidmessers;
 Fig. 14d eine Stirnansicht des in den Fig. 14a-c gezeigten Schneidmessers;
 Fig. 15 eine perspektivische Ansicht eines spiralförmig gekrümmten Schneidmessers.

Die erfindungsgemäße Fräseinheit 1 weist einen beispielsweise dreistufigen, einstückigen Tragkörper 2, ein als Schneidenträger dienendes Schneidmesser 3 und einen als Spannelement dienenden Klemmkörper 4 auf.

Der Tragkörper 2 hat etwa die Form eines Rotationskörpers und besitzt eine zentrale Bohrung 5, deren Längsachse 6 mit der Rotationsachse des Tragkörpers 2 übereinstimmt.

Der Tragkörper 2 weist die Form von drei konzentrisch zur Achse 6 ausgerichteten, aufeinander geschichteten Scheiben 7a, 7b, 7c auf, so daß eine etwa kreisförmige obere und untere Flachseitenfläche 8, 9 den Tragkörper 2 nach oben bzw. unten und eine Umfangsfläche 10 den Tragkörper 2 nach radial außen begrenzen.

Die Scheiben 7a, 7b, 7c besitzen unterschiedliche, von oben nach unten zunehmende Durchmesser, so daß die Umfangsfläche 10 in drei achsparallele Umfangsteilflächen 11a, 11b und 11c untergliedert ist. Zwischen der oberen und mittleren bzw. mittleren und

unteren Umfangsteilfläche 11a, 11b bzw. 11b, 11c sind jeweils horizontale bzw. quer zur Achse 6 ausgerichtete Kreisscheibenringflächen 12a, 12b ausgebildet.

Ein radial nach außen vorstehender oberer Ringsteg 13 ist an der oberen Umfangsteilfläche 11a angrenzend zu der oberen Flachseitenfläche 8 ausgebildet. An der unteren Umfangsteilfläche 11c sind angrenzend an der unteren Kreisscheibenfläche 12b und angrenzend an die untere Flachseitenfläche 9 jeweils ein radial nach außen vorstehender Ringsteg 14, 15 angeformt. Die an die Flachseitenflächen 8, 9 angrenzenden Ringstege 13, 15 sind relativ breit und stehen nur ein wenig radial nach außen vor, wohingegen der an der Kreisscheibenfläche 12b angrenzende Ringsteg 14 schmal ist und sich weiter nach außen erstreckt, so daß die radiale Ausdehnung der Kreisscheibenfläche 12b um etwa ein Drittel nach außen verlängert ist.

In diese konturierte Umfangsfläche 10 ist eine sich axial über die gesamte Umfangsfläche 9 erstreckende Ausnehmung 16 zur Aufnahme des Schneidmessers 3 und des Klemmkörpers 4 eingebracht.

Die Ausnehmung 16 ist in der Form einer Nut 17 mit im wesentlichen U-förmigen Querschnitt ausgebildet. Die Nut 17 wird durch einen ebenflächigen, glatten Nutboden 18, sowie eine in Drehrichtung (Pfeil 19) nacheilende Seitenwandung 20 und eine voreilende Seitenwandung 21 gebildet. Die Nut 17 ist an ihrem oberen Ende 24a zur oberen Flachseitenwandung 8 und an ihrem unteren Ende 24b zur unteren Flachseitenwandung 9 hin offen.

Die Nut 17 ist in die konturierte Umfangsfläche 10 des Tragkörpers 2 mit etwa gleichmäßiger Tiefe geschnitten, so daß der Nutboden 18 innerhalb der Kreisscheibenflächen 12a, 12b und mit einer Neigung mit Bezug zur Achse 6 verläuft. Die Neigung des Nutbodens 18 entspricht etwa der mittleren Neigung der Kontur der Umfangsfläche 10. Die mittlere Neigung ist in Fig. 1 und Fig. 2 durch eine Ausgleichsgerade 22 dargestellt, die entsprechend der Kontur der konturierten Umfangsfläche 10 verläuft. Die Form der Seitenwandungen 20, 21 der Nut 17 ergibt sich durch den Schnitt an der konturierten Umfangsfläche 10, so daß die Seitenwandungen 20, 21 geradlinig in den Nutboden 18 übergehen und an dem vom Nutboden 18 abgewandten Bereich den durch die konturierte Umfangsfläche 10 vorgegebenen konturierten Kantenverlauf 25 aufweist. Dieser konturierte Kantenverlauf 25 hat beispielsweise etwa die Form einer dreistufigen Treppe. Die Seitenwandungen 20, 21 der Nut 17 sind vorzugsweise gegenüber einer durch das Schneidmesser 3 verlaufenden Durchmesserlinie 26 des Tragkörpers 2 um einen vorbestimmten Winkel γ schräg ausgerichtet. Durch diese schräge Ausrichtung der Seitenwandungen 20, 21 werden die Spanwinkel festgelegt, wie es unten anhand von Fig. 5 noch näher erläutert wird.

Am Tragkörper ist an einem zur Nut 17 voreilenden Bereich 27 Material zur Nut 17 hin abgetragen, so daß

vor der Nut 17 ein Spanraum geschaffen wird. Ferner weisen die Scheiben 7a, 7b, 7c jeweils eine von der voreilenden Umfangsfläche 11a, 11b, 11c her eingebrachte Gewindebohrung 28a, 28b, 28c auf, die bis zur Nut durchgehen und in welchen sich Spannschrauben (nicht dargestellt) zum Befestigen des Schneidmessers 3 und des Klemmkörpers 4 befinden.

Die nacheilende Seitenwandung 20 der Nut 17 weist zwei in den Nutraum ragende Zapfen 29 auf, auf die das entsprechende Löcher 37 aufweisende Schneidmesser 3 (Fig. 3) gesteckt werden kann. Der Nutboden 18 weist angrenzend an die nacheilenden Seitenwandung 20 eine kleine Stufe bzw. einen kleinen Absatz 30 auf, gegen die das Schneidmesser 3 gesetzt werden kann. Mit dem Klemmkörper 4 wird das Schneidmesser 3 in der Nut 17 befestigt, wobei der Klemmkörper 4 den neben dem Schneidmesser 3 verbleibenden Raum in der Nut ausfüllt und durch die Spannschrauben gegen das Schneidmesser gedrückt wird. Der Klemmkörper 4 ist deshalb ein in seiner Form der Nut 17 insbesondere dem Verlauf des Nutbodens 18, der Schneidkanten des Schneidmessers 3 und der konturierten Form der Seitenwandungen 20, 21 angepaßter Körper, so daß er etwa die Form einer dreistufigen Treppe mit entsprechend abgestuften Seitenwandungen 31, 32, vertikalen Stirnflächen 33a, 33b, 33c, horizontalen Stufenflächen 34a, 34b und einer glatten Bodenfläche zur Auflage auf dem Nutboden 18 aufweist. Die vertikalen Stirnflächen 33a, 33b, 33c sind als Hohlkehlen ausgebildet. Die in Drehrichtung 19 voreilende Seitenwandung 32 des Klemmkörpers 4 ist mit drei radial nach außen tiefer werdenden Nuten 36 versehen (Fig. 7), in welchen die Klemmschrauben angreifen können, so daß der Klemmkörper 4 radial nach innen gedrückt, d. h. zentriert wird.

Das Schneidmesser 3 (Fig. 3) weist im wesentlichen die gleiche Form wie die nacheilende Seitenwandung 20 auf, d. h. es hat eine obere und untere horizontale Begrenzungskante 38, 39, die der oberen bzw. unteren Flachseitenfläche 8, 9 entsprechen und die mit ihren radial inneren Enden an eine geradlinige Basiskante 40 angrenzen, deren Neigung der Neigung des Nutbodens 18 bzw. des Absatzes 30 entspricht. Die der Basiskante 40 gegenüberliegenden Kanten entsprechen den Konturen der Umfangsflächen 11a, 11b, 11c und bilden einen konturierten Schnittbereich 41. Am Schneidmesser 3 wiederholt sich auch die Beziehung zwischen der mittleren Neigung der Umfangsfläche 10, entsprechend der der konturierte Schnittbereich 41 des Schneidmessers 3 geformt ist, und der Neigung des Nutbodens 18, entsprechend der die Basiskante geneigt 40 geneigt ist.

Der konturierte Schnittbereich 41 weist demgemäß eine dreistufige Kontur mit einem oberen, mittleren und unteren Vorsprung 43a, 43b, 43c, wobei diese Vorzüge an dem Tragkörper 2 angeformten Stegen 13, 14, 15 entsprechen, und horizontale Kanten 44a, 44b auf, die den Ringscheibenflächen 12a, 12b entsprechen.

Der konturierte Schnittbereich 41 weist auch drei vertikale Schneidkanten 45a, 45b, 45c auf, die den Umfangsteilflächen 11a, 11b, 11c entsprechen.

Der gesamte konturierte Schnittbereich 41 zwischen der oberen und unteren Begrenzungskante 38, 39 ist zu einer Schneide geschliffen, wobei die vertikalen Kanten 45a, 45b, 45c jeweils eine Hauptschneide 46a, 46b, 46c und die horizontalen Kanten 44a, 44b jeweils eine obere und untere Nebenschneide 47a, 47b bilden. Die Vorsprünge 43a, 43b, 43c sind an ihren Kanten auch zu Schneiden geschliffen, wobei der obere bzw. untere Vorsprung 43a, 43c mit einer oberen bzw. unteren Rundschnide 48a, 48b in die angrenzenden Hauptschniden 46a, 46c übergeht. Der mittlere Vorsprung 43b verlängert die untere Nebenschneide 47b radial nach außen, bildet eine kurze, spitz zugeschliffene und vertikal ausgerichtete Schneidkante 49 und weist an seiner Unterseite eine weitere horizontale Nebenschneide 50 auf, die mit der unteren Hauptschneide 46c eine Ecke begrenzt.

Der Tragkörper 2, das Schneidmesser 3 und der Klemmkörper 4 werden zu der Fräseinheit 1 zusammengesetzt, indem das Schneidmesser 3 mit seiner Basiskante 40 auf die Stufe 30 in der Nut 17 und mit seinen Löchern 37 auf die Zapfen 29 aufgesetzt wird und der Klemmkörper in den verbleibenden Raum in der Nut eingesetzt wird. Das Schneidmesser 3 und der Klemmkörper 4 werden dann mit den Spannschrauben in der Nut 17 fixiert. Die einzelnen Haupt- und Nebenschniden stehen etwas über die nacheilende Seitenwandung 20 der Nut 17 vor. Der Überstand der Schniden am Tragkörper ist gering und bezüglich der Hauptschniden 46a, 46b, 46c, 49 konstant, so daß die erfindungsgemäßen Fräseinheiten auch bei weit ausladenden Profilen die Erfordernisse, die die Holz-Berufsgenossenschaft (BG-TEST) an Fräswerkzeuge für Handvorschub stellt, erfüllen. Der gesamte konturierte Schnittbereich 41 zwischen den Rundschniden 48a, 48b einschließlich dieser Rundschniden wird beispielsweise zum Fräsen des Fensterprofils 52 eingesetzt, wobei mit diesem einen einzigen Schneidmesser 3 das gesamte Fensterprofil 52 gefräst wird.

An einem Tragkörper 2 gemäß der erfindungsgemäßen Fräseinheit 1 können weitere Ausnehmungen 16 zum Aufnehmen und Befestigen von weiteren Schneidmessern 3 vorgesehen sein, wobei diese weiteren Ausnehmungen 16 bzw. die weiteren Schneidmesser 3 identisch ausgebildet sind. Mit diesen weiteren Schneidmessern 3 wird nicht, wie es von herkömmlichen Fräseinheiten bekannt ist, die Profilgeometrie vervollständigt, da bereits jedes Schneidmesser einen zum Fräsen des Fensterprofils 52 vollständigen Schneidensatz aufweist, sondern zielgerichtet die Fräisleistung der Fräseinheit erhöht.

Sollen neue Schniden in die Fräseinheit 1 eingesetzt werden, wird nur das Schneidmesser 3 ausgetauscht. Hierbei werden die Spannschrauben gelockert, so daß der Klemmkörper 4 auf dem geneigten Nutbo-

den 18 radial nach außen gleitet. Das Schneidmesser 3 liegt nun frei und kann entnommen, ausgetauscht und das ausgetauschte Messer mit dem Klemmkörper 4 festgespannt werden. Dieser einfache Austausch der Schneidmesser 3 läßt sich auch ohne weiteres an Fräseinheiten, die zu einem Turm zusammengesetzt sind, durchführen, an welchen der Austausch von herkömmlichen Schneidmessern, insbesondere im radial inneren Bereich, sehr aufwendig ist, da die herkömmlichen kleinen Schneidmesser kaum zugänglich zwischen radial vorstehenden Tragkörpern angeordnet sind.

Die Form der Schneidmesser 3 ist nicht auf die oben beschriebene Raumform begrenzt, sondern die Schneidmesser 3 können noch andere Raumformen aufweisen. Die in Fig. 4a bis 4c dargestellten Schneidmesser sind jeweils ebenflächige Schneidmesser mit einer geradlinigen, eventuell einfach (Fig. 4a) oder zweifach (Fig. 4b, 4c) abgewinkelten Basiskante 40, einer oberen und unteren Begrenzungskante 38, 39 und einem konturierten Schnittbereich 41, an welchem die Schneiden ausgebildet sind. Die einzelnen Schneiden können horizontal, vertikal, schräg angeordnet sein, runde Abschnitte zum Fräsen von abgerundeten Kanten oder kurze, schräggestellte Abschnitte zum Fräsen von Fasen aufweisen. Die Schneidmesser mit einfach abgewinkelter Basiskante 40 bilden eine V-Form, die mit zweifach abgewinkelter Basiskante können eine U-Form oder Stufenkante bilden. Für derartige Messer verläuft der Nutboden 18 entsprechend dem Verlauf der Kante 40.

Die einzelnen Bereiche der Basiskante 40 sind bereichsweise an mittlere Neigungen 22a, 22b der entsprechenden Bereiche der Umfangsfläche 10 bzw. dem konturierten Schnittbereich 41 angepaßt (Fig. 4b, 4c).

Diesen Schneidmessern ist gemeinsam, daß mit den am konturierten Schnittbereich 41 ausgebildeten Schneiden ein gesamtes Profil gefräst werden kann, ohne daß weitere Schneidmesser an der Fräseinheit vorgesehen werden müssen.

Der Tragkörper 1 ist an seiner Umfangsfläche 10 der Form des zu fräsenden Profils 52 bzw. der Form der Schneidmesser 3 entsprechend angepaßt. In entsprechender Weise ist auch der Klemmkörper 4 an den Schnittbereich 41 des Schneidmessers 3 bzw. an die Form des zu fräsenden Profils angepaßt. Das ebenflächige Schneidmesser 3 liegt in einer Schneidmesserebene SE, die üblicherweise vertikal, d.h. parallel zur Rotationsachse 6 ausgerichtet ist (Fig. 5). Bei einem derart vertikal ausgerichteten Schneidmesser 3 wird der Spanwinkel γ durch die Winkelstellung des Schneidmessers 3 gegenüber einer durch das Schneidmesser 3 verlaufenden Durchmesserlinie 26 festgelegt. Der Spanwinkel γ wird als der Winkel zwischen einer Spanfläche und einer Werkzeugsbezugsebene definiert. Die Spanfläche ist die Fläche am Schneidmesser über die der Span abläuft. Bei der in Fig. 5 dargestellten Fräseinheit mit dem Schneidmesser 3 liegt die Spanfläche in der durch das Schneidmesser 3 festgelegten Schneid-

messerebene SE. Die Werkzeugsbezugsebene wird als diejenige Ebene definiert, die senkrecht zur Schnitttrichtung SR steht und nach einer Ebene oder Achse des Werkzeugs ausgerichtet ist. Bei rotierenden Fräswerkzeugen verläuft die Werkzeugbezugsebene durch einen bestimmten Schneidenpunkt SP und die Rotationsachse 6. Bei dem in Fig. 5 dargestellten Diagramm fällt die Werkzeugbezugsebene des Schneidenpunktes SP mit der Durchmesserlinie 26 zusammen. Der Spanwinkel γ des Schneidenpunktes SP ist somit der Winkel zwischen der Schneidmesserebene SE und der Durchmesserlinie 26 durch den jeweiligen Schneidenpunkt SP.

Da die Schneiden des erfindungsgemäßen Schneidmessers 3 in Radialrichtung verteilt angeordnet sind, z. B. in unterschiedlichem Abstand von der Rotationsachse 6 und in unterschiedlicher Höhe angeordnet, weisen die einzelnen Schneidenpunkte SP unterschiedliche Spanwinkel γ auf. Wie sich aus Fig. 5 ergibt, ist der Spanwinkel γ_a eines am radial äußeren Ende bzw. am größten Schneidenflugkreis des Schneidmessers angeordneten Schneidenpunktes SP_a kleiner als der Spanwinkel γ_i eines am radial inneren Ende bzw. am kleinsten Schneidenflugkreis angeordneten Schneidenpunktes SP_i des Schneidmessers 3. Der Spanwinkel γ ist somit indirekt proportional zum Schneidenflugkreis. Nur bei einer Anordnung des Schneidmessers auf der Durchmesserlinie 26, d. h. mit einem Spanwinkel $\gamma = 0^\circ$, ist der Spanwinkel über die gesamte Ausdehnung des Schneidmessers konstant.

Bei Schneidmessern für nicht sehr ausladende Holzprofile, d. h. bei Schneidmessern mit geringer radialer Ausdehnung des konturierten Schnittbereichs, sind die Unterschiede der Spanwinkel über die gesamte Schnittbreite bzw. die gesamte radiale Ausdehnung des Schneidmessers nicht sehr groß und liegen beispielsweise im Bereich von 7° bis 10° . Bei Schneidmessern für weiter ausladende Holzprofile kann der Spanwinkel jedoch beträchtlich stärker variieren, so daß ein optimaler Spanwinkelbereich nicht erreicht werden kann.

Zum Fräsen von weiter ausladenden Holzprofilen kann die erfindungsgemäße Fräseinheit so ausgestaltet werden, daß der Spanwinkel auf einen optimierten vorbestimmten Bereich begrenzt ist.

In den Fig. 6 bis 11 ist ein Ausführungsbeispiel einer erfindungsgemäßen Fräseinheit dargestellt, bei der die Schneidmesser 3 bzw. die Schneidmesserebenen gegenüber der Rotationsachse 6 der Fräseinheit nicht parallel sondern geneigt angeordnet sind. Im übrigen entspricht dieses Ausführungsbeispiel der oben beschriebenen Ausführungsform, so daß gleiche Teile mit gleichen Bezugszeichen gekennzeichnet werden.

Diese Fräseinheit 1 weist wiederum einen Tragkörper 2 auf, der mit vier Ausnehmungen 16 in Form von Nuten 17 zur Aufnahme jeweils eines Schneidmessers 3 versehen ist. Der wesentliche Unterschied gegenüber der in den Fig. 1-3 gezeigten Ausführungsform liegt in der Neigung bzw. gekippten Stellung des Schneidmes-

sers 3 bzw. der Schneidmesserebene SE gegenüber der Rotationsachse 6 um einen Winkel α (Fig. 7). Die Neigung der Schneidmesserebene SE ist so ausgerichtet, daß die radial äußeren Bereiche des Schneidmessers 3 in Drehrichtung 19 gegenüber den radial inneren Bereichen zurückversetzt bzw. nachteilend sind. Im dargestellten Ausführungsbeispiel der erfindungsgemäßen Fräseinheit, das ein nach unten ausladendes Fräsprofil aufweist, ist das Schneidmesser 3 durch die Neigung um den Winkel α gegenüber der Rotationsachse nach unten zurückversetzt.

Durch die geneigte Schneidmesserebene sind in der Draufsicht gemäß Fig. 9 die Schneiden des Schneidmessers 3 zwischen zwei relativ eng aneinander liegenden Durchmesserlinien 26a, 26b angeordnet.

Würde das Schneidmesser 3 vertikal ausgerichtet sein, so würde sich das gestrichelt eingezeichnete Schneidmesser 3' zwischen zwei sehr weit auseinanderliegenden Durchmesserlinien 26a, 26c erstrecken.

Da, wie es anhand von Fig. 5 gezeigt wurde, der Spanwinkel γ bei rotierenden Fräseinheiten der Winkel zwischen der Schneidmesserebene SE und der durch den jeweiligen Schneidenpunkt SP und der Rotationsachse 6 verlaufenden Bezugsebene BE, also der jeweiligen Durchmesserlinie ist, ergeben sich für die Schneidenpunkte Spanwinkel γ mit relativ geringer Abweichung voneinander.

In Fig. 9 ist der Spanwinkel γ_a für einen radial außen liegenden Schneidenpunkt SP_a und der Spanwinkel γ_i für einen radial weiter innen liegenden Schneidenpunkt SP_i eingezeichnet, wobei die Spanwinkel γ_a , γ_i jeweils durch die Schneidmesserebene SE und einer Durchmesserlinie begrenzt werden, die jeweils die durch den Schneidenpunkt SP_a , SP_i verlaufende Bezugsebene BE_a , BE_i darstellt. Diese beiden Spanwinkel γ_a , γ_i sind etwa gleich groß und begrenzen den gesamten Spanwinkelbereich des gegenüber der Rotationsachse 6 schräggestellten Schneidmessers 3.

Ferner ist der Spanwinkel γ'_i eines radial innen gelegenen Schneidenpunktes SP'_i auf dem vertikal ausgerichteten, gestrichelt eingezeichneten Schneidmesser 3' eingezeichnet. Der Spanwinkel γ'_i ist mehr als doppelt so groß wie der Spanwinkel γ_i bzw. γ_a . Der Spanwinkel γ des vertikal ausgerichteten Schneidmessers 3' deckt somit einen Spanwinkelbereich ab, der sich zwischen dem Winkel γ_a und γ'_i erstreckt. Dieser Spanwinkelbereich ist um ein Vielfaches größer als der Spanwinkelbereich zwischen den beiden etwa gleich großen Spanwinkeln γ_a und γ_i des geneigten Schneidmessers 3.

Somit läßt sich feststellen, daß durch eine Kippung des Schneidmessers 3 bzw. dessen Schneidmesserebene SE gegenüber der Rotationsachse 6 um einen Winkel α der Spanwinkel γ bei weit ausladenden Fräseinheiten mit einer geneigten Umfangsfläche 10 in einem engen Bereich gehalten werden kann.

Die Neigung des Schneidmessers 3 wird zweckmäßigerweise dazu so ausgerichtet, daß die radial außen

liegenden Schneiden gegenüber den radial inneren Schneiden in Drehrichtung 19 nachteilend angeordnet sind.

Dies gilt für Fräseinheiten, deren Schneidmesser mit positiven Spanwinkel γ angeordnet sind, d.h., daß der Winkel β (Fig. 5) zwischen der Schneidrichtung SR und der Spanfläche des Schneidmessers 3 größer als 90° ist.

Bei negativem Spanwinkel, d.h., bei einem Winkel $\beta < 90^\circ$ kann der Spanwinkel dadurch minimiert werden, daß die radial außen liegenden Schneiden gegenüber den radial innen liegenden Schneiden in Drehrichtung 19 voreilend angeordnet sind.

Das bei der in Fig. 6 und 7 gezeigten Fräseinheit verwendete Schneidmesser 3 (Fig.10a, Fig.10b) entspricht im wesentlichen dem in Fig. 3 gezeigten Schneidmesser 3 und weist eine geradlinige Basiskante 40 und einen Schnittbereich 41 mit vertikalen Hauptschneiden 46a, 46b, 46c, 49 und zwei horizontalen Nebenschneiden 47a, 47b auf.

Die Schneidmesser 3 sind mit drei Löchern 37' versehen, in die entsprechende Zapfen 29' eingreifen können, die am Klemmteil 4 (Fig.11) ausgebildet sind. Durch diese Zapfen/Loch-Verbindung können die Schneidmesser 3 und die Klemmteile 4 vor dem Einbau zu einer Einheit zusammengesetzt werden und so einfach in die Nut 17 eingesetzt werden.

Zur Lagefixierung in der Nut 17 weisen sowohl die Schneidmesser 3 und die Klemmkörper 4 jeweils eine Ausnehmung 42a, 42b auf, in die ein in der Nut 17 ausgebildeter Vorsprung (nicht dargestellt) eingreifen kann.

Im übrigen sind die Schneidmesser 3 (Fig.10a, 10b) und die Klemmteile 4 (Fig.11) gleich zu den oben beschriebenen Schneidmessern 3 (Fig. 3) und den entsprechenden Klemmkörpern 4 ausgebildet, wodurch die Profilierung der Klemmkörper 4 zumindest zu den Hauptschneiden 46a, 46b, 46c, 49 äquidistant verläuft, um so selbst bei weit ausladenden und breiten Profilformen die Anforderungen der Holz-Berufsgenossenschaft (BG-TEST) an Fräswerkzeuge für Handvorschub zu erfüllen.

In Fig.12 und 13 sind Schneidenträger bzw. Schneidmesser 3 gezeigt, die auch eine Begrenzung des Spanwinkelbereichs ermöglichen. Diese Schneidmesser weisen mehrere, bsp. zwei (Fig.12) oder drei (Fig.13) Schneidebenen auf.

Ein solches Schneidmesser mit zwei Schneidebenen weist einen ähnlichen Kantenverlauf wie die oben beschriebenen ebenflächigen Schneidmesser mit einer Basiskante 40, unterer und oberer Begrenzungskante 38, 39 und einem konturierten Schnittbereich 41 auf. Das Schneidmesser 3 ist jedoch etwa quer zur Basiskante 40 bzw. dem Schnittbereich 41 zweifach rechtwinklig abgewinkelt, so daß das Schneidmesser eine Stufe mit zwei zueinander parallel versetzten, ebenflächigen Schneidsegmenten 54, 55 bildet. Die Schneidsegmente 54, 55 sind somit durch ein ebenflächiges Verbindungssegment 56 miteinander verbunden.

Am Tragkörper 2 wird das radial innere Schneidsegment 54, d. h. das Schneidsegment, das den kleineren Flugkreis beschreibt, bei positivem Spanwinkel in Drehrichtung 19 voreilend und bei negativem Spanwinkel in Drehrichtung 19 nacheilend gegenüber dem radial äußeren Schneidsegment 55 angeordnet. Hierdurch wird selbst bei vertikalen Ausrichtung des Schneidmessers 3 bzw. der entsprechenden Schneidmesserebene die Abweichung im Spanwinkel kompensiert und das Schneidmesser 3 kann auf einen engen, optimalen Spanwinkelbereich eingestellt werden.

Je größer die radiale Ausdehnung ist, über die sich der Schnittbereich 41 erstreckt, desto mehr Schneidebenen sollten vorgesehen werden, um die Abweichung im Spanwinkel zu kompensieren. In Fig. 7 ist ein Schneidmesser 3 mit drei parallel voneinander abgesetzten Schneidsegmenten 54, 55 und 57 dargestellt.

Die Schneidsegmente 54, 55 sind wie bei dem oben beschriebenen Schneidmesser 3 mit zwei Schneidsegmenten 54, 55 durch ein um etwa quer zur Basiskante bzw. dem konturierten Schnittbereich 41 abgewinkeltes Verbindungssegment 56 miteinander verbunden. Das dritte Schneidsegment 57 ist vom Schneidsegment 55 mit einem zweiten Verbindungssegment 58 verbunden, das um Faltkanten 59 abgewinkelt ist, die etwa parallel zur Basiskante 40 bzw. parallel zum konturierten Schnittbereich 41 angeordnet sind.

Diese Schneidmesser 3 mit mehreren Schneidebenen weisen vorzugsweise entlang des gesamten konturierten Schnittbereichs 41 mehrere aufeinander ohne Abstand folgende Schneiden, auch an den freien Kanten 60 der Verbindungssegmente 56, 58 im Bereich des Schnittbereichs 41 auf.

Die Schneidsegmente 54, 55 und 57 sind zueinander parallel ausgerichtet. Es ist jedoch auch möglich, diese Schneidsegmente unter einem vorbestimmten Winkel zueinander anzuordnen. Dies kann insbesondere bei gegenüber den Flachseitenflächen 8, 9 unterschiedlich geneigten Schneiden zweckmäßig sein.

Die Ausnehmung am Tragkörper und die Klemmkörper sind entsprechend der Raumform der Schneidmesser mit den versetzten Schneidsegmenten angepaßt, so daß sie in gleicher Weise, wie die oben beschriebenen ebenflächigen Schneidmesser eingesetzt, befestigt und ausgetauscht werden können.

Eine weitere Ausführungsform von Schneidmessern 3, die der Begrenzung des Spanwinkelbereichs dienen sind in den Fig. 14a bis 14d und 15 dargestellt.

Diese Schneidmesser 3 weisen einen ähnlichen Kantenverlauf wie die oben beschriebenen ebenflächigen Schneidmesser mit einer Basiskante 40, unterer und oberer Begrenzungskante 38, 39 und einem konturierten Schnittbereich 41 auf. Der konturierte Schnittbereich 41 ist mit vertikalen Hauptschneiden 46a, 46b, 46c, 49 ausgebildet (Fig. 14d). Das Schneidmesser 3 weist eine radial nach außen entgegen der Drehrichtung der Fräseinheit gerichtete Krümmung auf, so daß die radial außen angeordneten Schneiden gegenüber

den radial innen angeordneten Schneiden an der Fräseinheit in Drehrichtung nacheilend angeordnet sind. Hierbei wird bei positivem Spanwinkel eine Begrenzung des Spanwinkelbereichs erzielt, da durch die Krümmung des Schneidmessers jedes Messerteilsegment eine eigene Schneidebene aufweist, die einzeln auf einen gewünschten Spanwinkel ausgerichtet ist. Bei Schneidmessern, die mit negativem Spanwinkel in eine Fräseinheit eingesetzt werden, ist die Krümmung bzw. Biegung des Schneidmessers radial nach außen in Drehrichtung gerichtet, so daß die radial äußeren Schneiden gegenüber den radial inneren Schneiden in Drehrichtung voreilend angeordnet sind.

Mit einem solchen gekrümmten bzw. gebogenen Schneidmesser kann der Spanwinkel über den gesamten Schnittbereich 41 konstant gehalten werden. Hierdurch bleiben die Schneidengeometrien wie Freiwinkel und Keilwinkel ebenfalls konstant, wodurch optimale Zerspanungsbedingungen erzielt werden.

In Fig. 15 ist ein Schneidmesser 3 mit spiralförmiger Krümmung dargestellt, d.h. daß die Krümmung des Schneidmessers 3 allmählich zunimmt. Hierdurch ist es möglich, den Spanwinkel konstant zu halten.

Diese gekrümmten bzw. gebogenen Schneidmesser können mit einer an sich bekannten Stärke von 1,2mm bis 12 ausgebildet sein. Vorzugsweise wird das gekrümmte Schneidmesser sehr dünnwandig mit einer Wandfläche ≤ 1 mm ausgebildet. Hierdurch kann das Schneidmesser aus einem ebenflächigen Ausgangskörper, z. B. Blech hergestellt werden, das beim Einbau in die Fräseinheit auf die gewünschte Krümmung gebogen wird. Zweckmäßigerweise besteht das Blech, aus dem die Schneidmesser ausgebildet sind, aus einem elastisch verformbaren Material. Das Biegen des Schneidmessers kann bei einer Vormontage des Schneidmessers zwischen zwei Klemmkörper, einem Schneidenbrustklemmkörper (nicht dargestellt) und einem Schneidrückenklemmkörper (nicht dargestellt) erfolgen, wobei das Schneidmesser zwischen den Klemmkörpern eingeklemmt wird und die Klemmkörper eine gebogene Klemmfläche aufweisen, so daß durch das klemmende Schneidmesser diese auf die gewünschte Krümmung gebogen werden.

Diese kassettenartige Einheit bestehend aus dem Schneidmesser, dem Schneidenbrustklemmbacken und dem Schneidrückenklemmbacken, kann dann in der oben beschriebenen Art und Weise in die Nut der Fräseinheit eingesetzt werden. Durch diese Kassettenbauweise bleibt die Form der Tragkörperausnehmung zur Aufnahme der Schneidmesser sehr einfach, da die ebenflächigen Seitenwandungen 20, 21 der Nut 17 im Tragkörper beibehalten werden.

Die Form der gekrümmten Schneidmesser ergibt sich aus der Abwicklung der Schneidmesserkontur in eine Ebene.

Die Schneidrückenklemmbacken und die Schneidenbrustklemmbacken können durch ein kostengünstiges Feingußverfahren in der erforderlichen Qualität und

Maßgenauigkeit hergestellt werden.

Anstatt der Verwendung eines Schneidrücken-
klemmbackens kann die nachteilende Seitenwand 20
der Nut 17 entsprechend gekrümmt geformt sein, um
dem Schneidmesser die erforderliche Anlagefläche zu
bieten. Das Schneidmesser wird in eine solche, speziell
geformte Nut mit nur einem Klemmkörper fixiert.

Erfindungsgemäß kann somit die Begrenzung des
Spanwinkelbereichs durch

eine Schrägstellung des Schneidmessers gegen-
über der Rotationsachse oder
eine spezielle Raumform (gestuft, gebogen) des
Schneidmessers erfolgen kann. Diese beiden
grundsätzlichen Variationen zur Begrenzung des
Spanwinkelbereichs können auch miteinander
kombiniert werden, d.h., daß ein Schneidmesser
mit einer speziellen Raumform gegenüber der
Rotationsachse geneigt angeordnet wird.

Für eine Ausbildung der Fräseinheit mit einer
gegenüber der Rotationsachse geneigten Schneidmes-
serebene bzw. mit Schneidmessern mit spezieller
Raumform zur Minimierung des Spanwinkelbereichs ist
die erfindungsgemäße Ausgestaltung der Ausnehmung
als Nut von Vorteil, da hierdurch die Ausnehmung und
die Fläche der Schneidmesser klein gehalten wird, so
daß eine Schrägstellung des Schneidmessers nicht mit
anderen Ausnehmungen der Fräseinheit, wie z.B. der
zentralen Bohrung 5, kollidiert, und die Schneidmesser
relativ einfach zu einer bestimmten Raumform gearbei-
tet werden können. Zudem können die Schneidmesser
mit kleiner Fläche und geringer Masse einfach in der
Fräseinheit festgeklemmt werden, wobei selbst bei aus-
ladenden Profilen keine Schwingungsprobleme erzeugt
werden.

Patentansprüche

1. Rotierende Fräseinheit für Holzbearbeitungsmas-
chinen zum Fräsen eines Profils, wie z. B. eines
Fensterprofils (52), wobei die Fräseinheit (1) die
Form eines Rotationskörpers mit zwei Flachseiten-
flächen (8,9) und einer peripheren Umfangsfläche
(10) aufweist, die entsprechend der Form des zu
fräsenden Profils konturiert ist, und an der Fräsein-
heit (1) ein Schneidenträger (3) besfestigbar ist, der
in Radialrichtung verteilt eine oder mehrere Schnei-
den aufweist, die mit positiven oder negativen
Spanwinkel an der Fräseinheit angeordnet sind,
dadurch gekennzeichnet,

daß die radial außen liegenden Bereiche des
Schneidenträgers gegenüber den radial innen
liegenden Bereichen des Schneidenträgers in
Drehrichtung der Fräseinheit (1) nacheilend
angeordnet sind, wenn der Spanwinkel der
Schneiden positiv ist, oder

daß die radial außen liegenden Bereiche des
Schneidenträgers (3) gegenüber den radial
innen liegenden Bereichen des Schneidenträ-
gers (3) in Drehrichtung der Fräseinheit (1) vorei-
lend angeordnet sind, wenn der Spanwinkel
der Schneiden negativ ist,

so daß die Spanwinkel der Schneiden auf
einem vorbestimmten Bereich begrenzt wer-
den.

2. Fräseinheit nach Anspruch 1,
dadurch gekennzeichnet,

daß der Schneidenträger (3) mit seiner Schnei-
denebene (SE) zur Begrenzung der Spanwin-
kelbereiche gegenüber der Rotationsachse (6)
der Fräseinheit um einen Winkel (α) gekippt
angeordnet ist.

3. Fräseinheit nach Anspruch 1 und/oder 2,
dadurch gekennzeichnet,

daß die Schneidenträger bzw. Schneidmesser
(3) mit mehreren Schneidebenen versehen
sind,
wobei die entsprechende Ausnehmung (16)
und die Klemmkörper (4) raumformmäßig an
die Schneidmesser (3) angepaßt sind.

4. Fräseinheit nach Anspruch 3,
dadurch gekennzeichnet,

daß die unterschiedlichen Schneidebenen
eines Schneidmessers (3) durch jeweils ein
Schneidsegment (54, 55, 57) dargestellt wird,
wobei das an der Fräseinheit (1) radial innen
angeordnete Schneidsegment (54) des
Schneidmessers (3) bei positivem Spanwinkel
in Drehrichtung (19) voreilend und bei negati-
vem Spanwinkel in Drehrichtung (19) nachei-
lend gegenüber dem radial äußeren
Schneidsegment (55) angeordnet ist.

5. Fräseinheit nach Anspruch 4,
dadurch gekennzeichnet,

daß das Schneidmesser (3) drei parallel von-
einander abgesetzte Schneidsegmente (54,
55, 57) aufweist.

6. Fräseinheit nach Anspruch 4,
dadurch gekennzeichnet,

daß das Schneidmesser (3), zwei parallel von-
einander abgesetzte Schneidsegmente (54,
55) aufweist.

7. Fräseinheit nach Anspruch 5 oder 6,

dadurch gekennzeichnet,

daß das Schneidmesser (3) einen konturierten Schnittbereich (41) aufweist, der sich entlang räumlich versetzter Kanten der Schneidsegmente (54, 55, 57) und entlang freier Kanten von die Schneidsegmente (54, 55, 57) verbindender Verbindungssegmente (56, 58) erstreckt.

8. Fräseinheit nach einem oder mehreren der Ansprüche 1 bis 7, dadurch gekennzeichnet,

daß mit positivem Spanwinkel in die Fräseinheit eingesetzte Schneidenträger eine radial nach außen entgegen der Drehrichtung der Fräseinheit gerichtete Krümmung aufweisen, und

daß mit negativem Spanwinkel in die Fräseinheit eingesetzte Schneidenträger eine radial nach außen in Drehrichtung der Fräseinheit gerichtete Krümmung aufweisen.

9. Fräseinheit nach Anspruch 8, dadurch gekennzeichnet,

daß die Krümmung spiralförmig geformt ist.

10. Fräseinheit nach Anspruch 8 und/oder 9, dadurch gekennzeichnet,

daß das Schneidmesser aus einem dünnwandigen Blech mit einer Stärke von vorzugsweise ≤ 1 mm ausgebildet ist.

11. Fräseinheit nach einem oder mehreren der Ansprüche 8 bis 10, dadurch gekennzeichnet,

daß zwei Klemmkörper, ein Schneidenbrustklemmkörper und ein Schneidrückenklemmkörper vorgesehen sind, wobei das Schneidmesser zwischen den Klemmkörpern einklemmbar ist, und die Klemmkörper eine der Krümmung des Schneidmessers entsprechende gebogene Klemmfläche aufweisen.

12. Fräseinheit nach einem oder mehreren der Ansprüche 8 bis 10, dadurch gekennzeichnet,

daß die Fräseinheit eine Nut (17) mit einer der Krümmung des Schneidenträgers (3) entsprechend gebogenen nacheilenden Seitenwand (20) aufweist.

13. Rotierende Fräseinheit für Holzbearbeitungsma-

schinen zum Fräsen von Profilen nach einem oder mehreren der Ansprüche 1 bis 12, dadurch gekennzeichnet,

daß die Umfangsfläche (10) eine mittlere Neigung gegenüber einer Rotationsachse (6) der rotierenden Fräseinheit aufweist und mit z. B. zwei oder mehreren radial versetzt und axial benachbarten Umfangsteilflächen (11a, 11b, 11c) ausgebildet ist,

an der Fräseinheit (1) eine Ausnehmung (16) vorgesehen ist, in der ein Schneidenträger (3) mittels eines Spannelementes (4) auswechselbar befestigt ist, wobei die Ausnehmung (16) eine Nut (17) mit einem Nutboden (18) ist, der entsprechend der mittleren Neigung der Umfangsfläche (10) gegenüber der Rotationsachse (6) geneigt ist, so daß die Nut (17) mit relativ geringer Tiefe in die Fräseinheit eingebracht werden kann.

14. Fräseinheit nach Anspruch 13, dadurch gekennzeichnet,

daß sich die Nut (17) in Axialrichtung im wesentlichen über die gesamte Umfangsfläche (10) erstreckt und in der Ausnehmung ein einziger Schneidenträger (3) befestigt ist.

15. Fräseinheit nach Anspruch 13 und/oder 14, dadurch gekennzeichnet,

daß die Fräseinheit (1) mehrstufig aus einem einzigen Tragkörper (2) ausgebildet ist.

16. Fräseinheit nach einem oder mehreren der Ansprüche 13 bis 15, dadurch gekennzeichnet,

daß die Nut (17) eine in Drehrichtung (19) voreilende und eine in Drehrichtung (19) nacheilende Seitenwandung (20, 21) und einen Nutboden (18) aufweist.

17. Fräseinheit nach Anspruch 16, dadurch gekennzeichnet,

daß die Nut (17) zumindest an dem radial außen liegenden Ende (24b) offen ist, so daß der Schneidenträger (3) und das entsprechende Spannelement (4) von außen in die Nut (17) eingeschoben werden kann.

18. Fräseinheit nach Anspruch 17, dadurch gekennzeichnet,

daß das radial außen liegende Ende (24b) der Nut (17) unterhalb des radial innen liegenden Endes (24a) der Nut (17) angeordnet und der

Nutboden (18) glatt ausgebildet ist, so daß beim Lösen des Spannelements (4) dieses nach unten aus der Nut (17) gleitet.

radial nach außen mit einem vorbestimmten, geringen Überstand am Tragkörper (2) vorstehen.

19. Fräseinheit nach einem oder mehreren der Ansprüche 13 bis 18, dadurch gekennzeichnet,

daß der Tragkörper die Form von drei konzentrisch zur Rotationsachse (6) ausgerichteten, aufeinander geschichteten Scheiben (7a, 7b, 7c) mit jeweils unterschiedlichem Durchmesser aufweist.

26. Fräseinheit nach einem oder mehreren der Ansprüche 13 bis 25, dadurch gekennzeichnet,

daß die Fräseinheit mehrere Ausnehmungen (16) zum Aufnehmen und Befestigen von Schneidmessern (3) aufweist, wobei die Ausnehmung (16) und die Schneidmesser (3) jeweils identisch ausgebildet sind.

20. Fräseinheit nach einem oder mehreren der Ansprüche 13 bis 19, dadurch gekennzeichnet,

daß zumindest ein radial nach außen vorstehender Steg (13, 14, 15) an der Umfangsfläche (10) des Tragkörpers ausgebildet ist.

27. Fräseinheit nach einem oder mehreren der Ansprüche 13 bis 26, dadurch gekennzeichnet,

daß das Spannelement ein Klemmkörper (4) ist, der den neben dem Schneidenträger (3) verbleibenden Raum in der Ausnehmung (16) vollständig ausfüllt, so daß mittels Spannschrauben der Klemmkörper (4) an den Schneidenträger (3) zur Fixierung desselben gedrückt werden kann.

21. Fräseinheit nach einem oder mehreren der Ansprüche 13 bis 20, dadurch gekennzeichnet,

daß der Schneidenträger ein Schneidmesser (3) ist.

28. Fräseinheit nach Anspruch 27, dadurch gekennzeichnet,

daß der Klemmkörper (4) mit radial nach außen tiefer werdenden Nuten versehen ist, in welchen die Klemmschrauben angreifen, so daß der Klemmkörper (4) beim Festspannen radial nach innen zentriert wird.

22. Fräseinheit nach Anspruch 21, dadurch gekennzeichnet,

daß das Schneidmesser durch eine obere und untere horizontale Begrenzungskante (38, 39), einer Basiskante (40) und einem konturierten Schnittbereich (41) begrenzt ist.

23. Fräseinheit nach Anspruch 22, dadurch gekennzeichnet,

daß der konturierte Schnittbereich (41) entsprechend der Kontur der Umfangsfläche (10) ausgebildet und mit mehreren Schneiden (46a, 46b, 46c, 47a, 47b, 48a, 48b, 49) versehen ist.

24. Fräseinheit nach Anspruch 23, dadurch gekennzeichnet,

daß die Schneiden (46a, 46b, 46c, 47a, 47b, 48a, 48b, 49) des konturierten Schnittbereichs (41) ohne Abstand durchgehend auf dem Schnittbereich (41) angeordnet sind.

25. Fräseinheit nach Anspruch 23 und/oder 24, dadurch gekennzeichnet,

daß achsparallel ausgerichtete Schneiden (46a, 46b, 46c, 49) spitz zugeschliffen sind und

Fig. 1

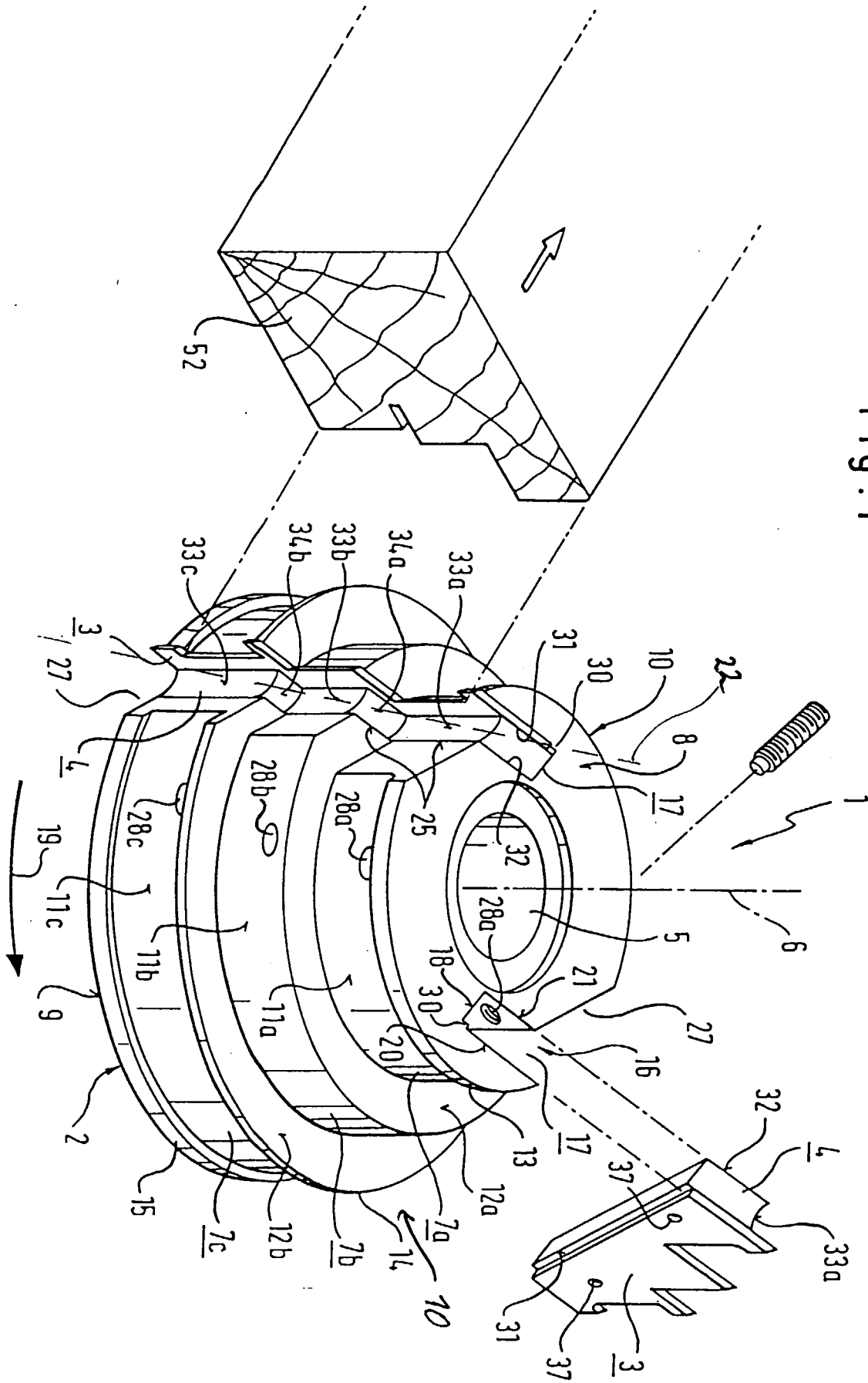


Fig. 2

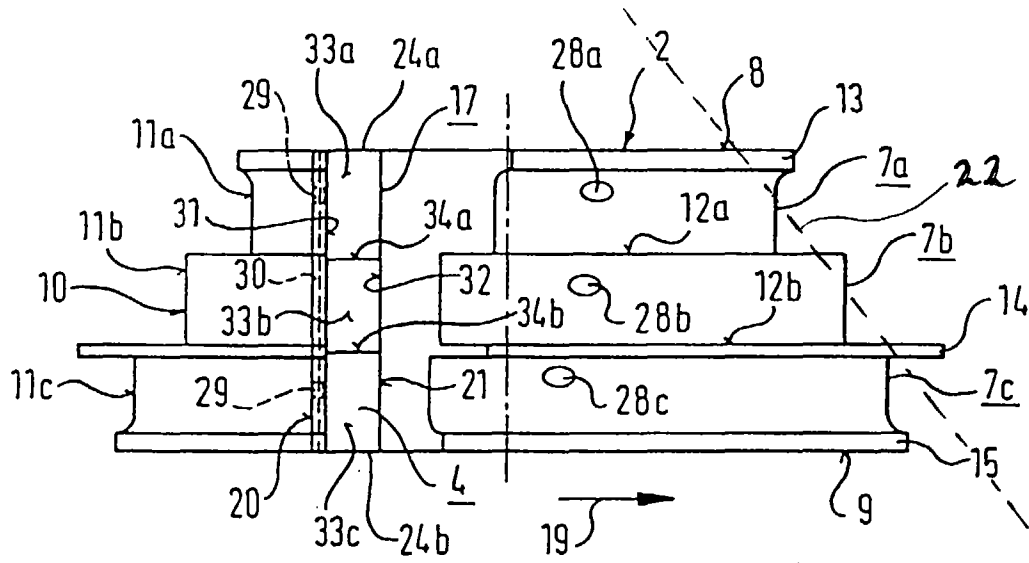


Fig. 3

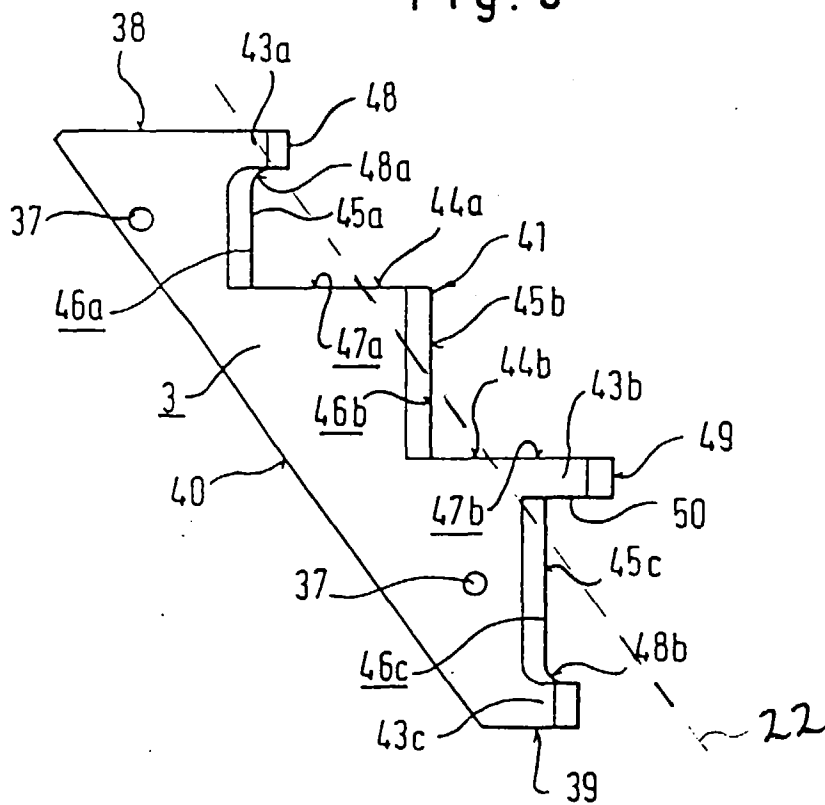


Fig. 4a

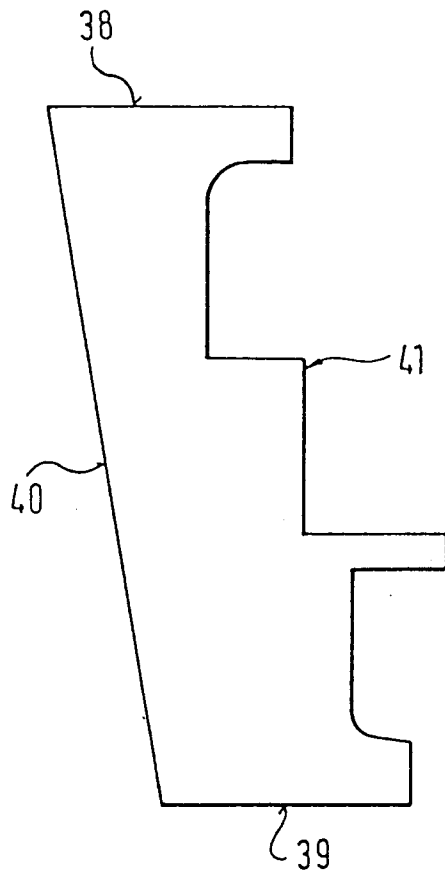


Fig. 4b

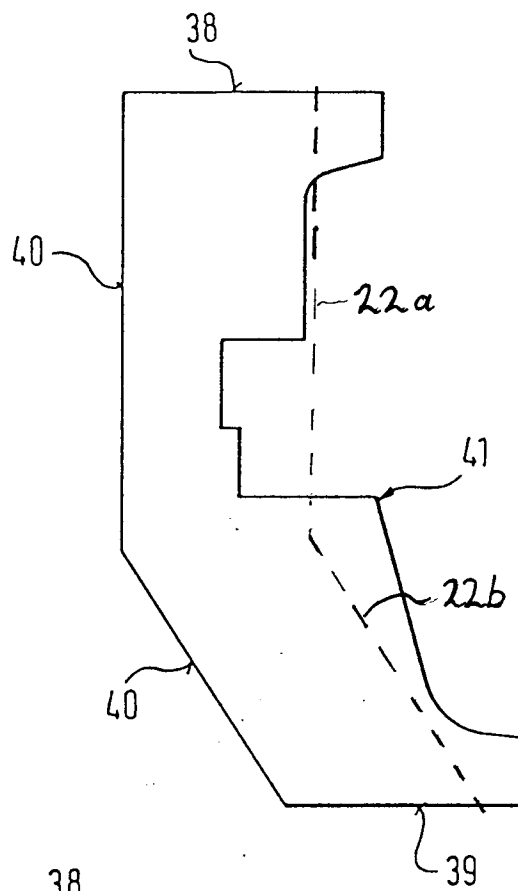


Fig. 4c

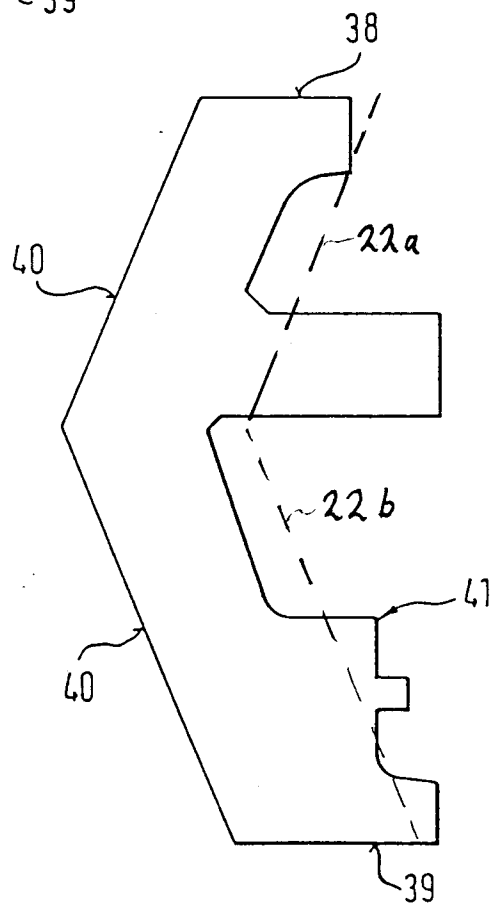
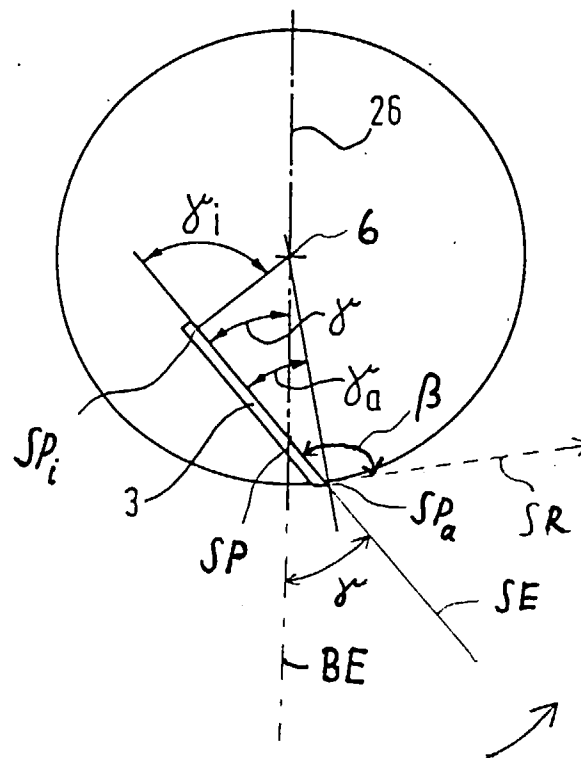
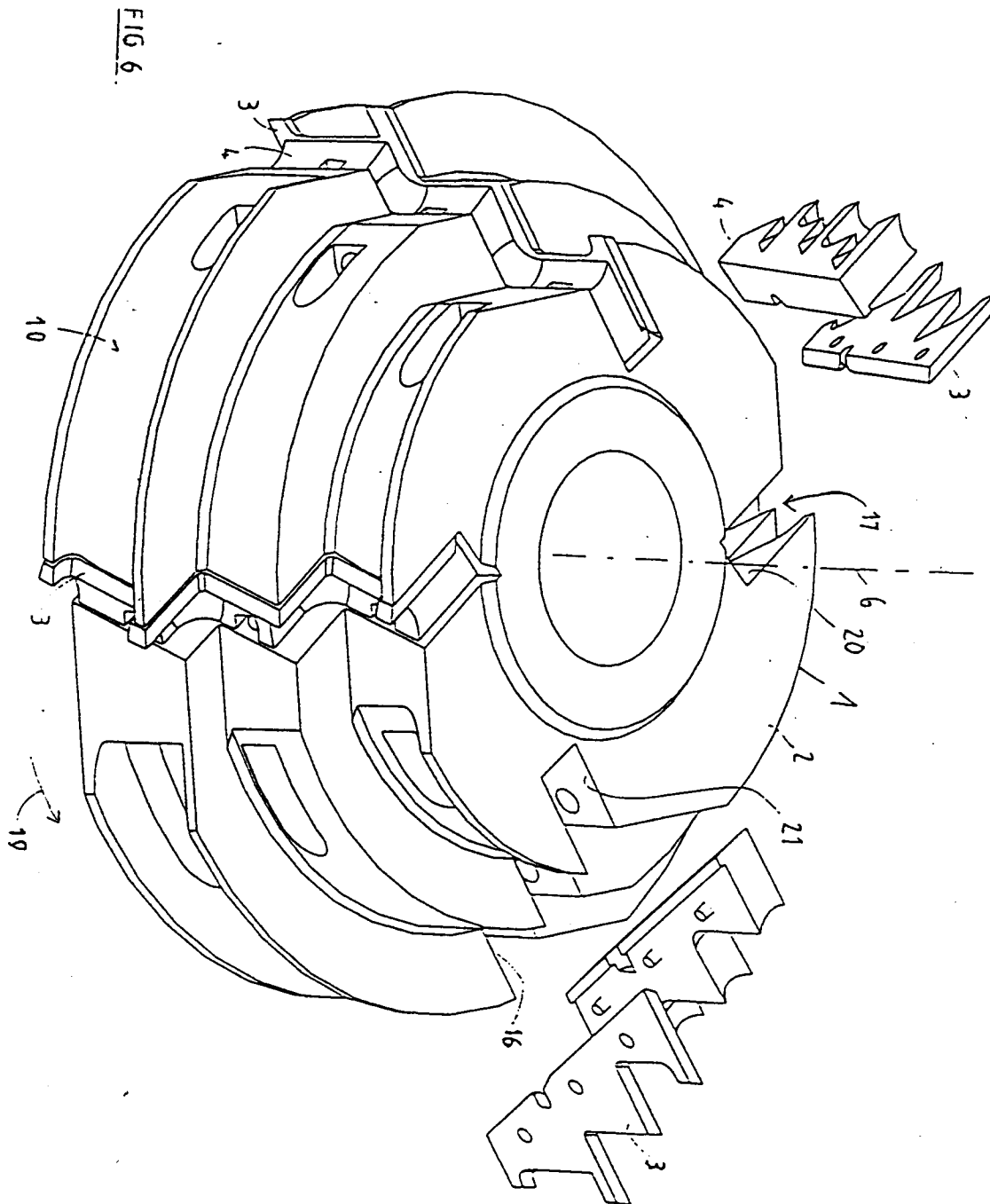
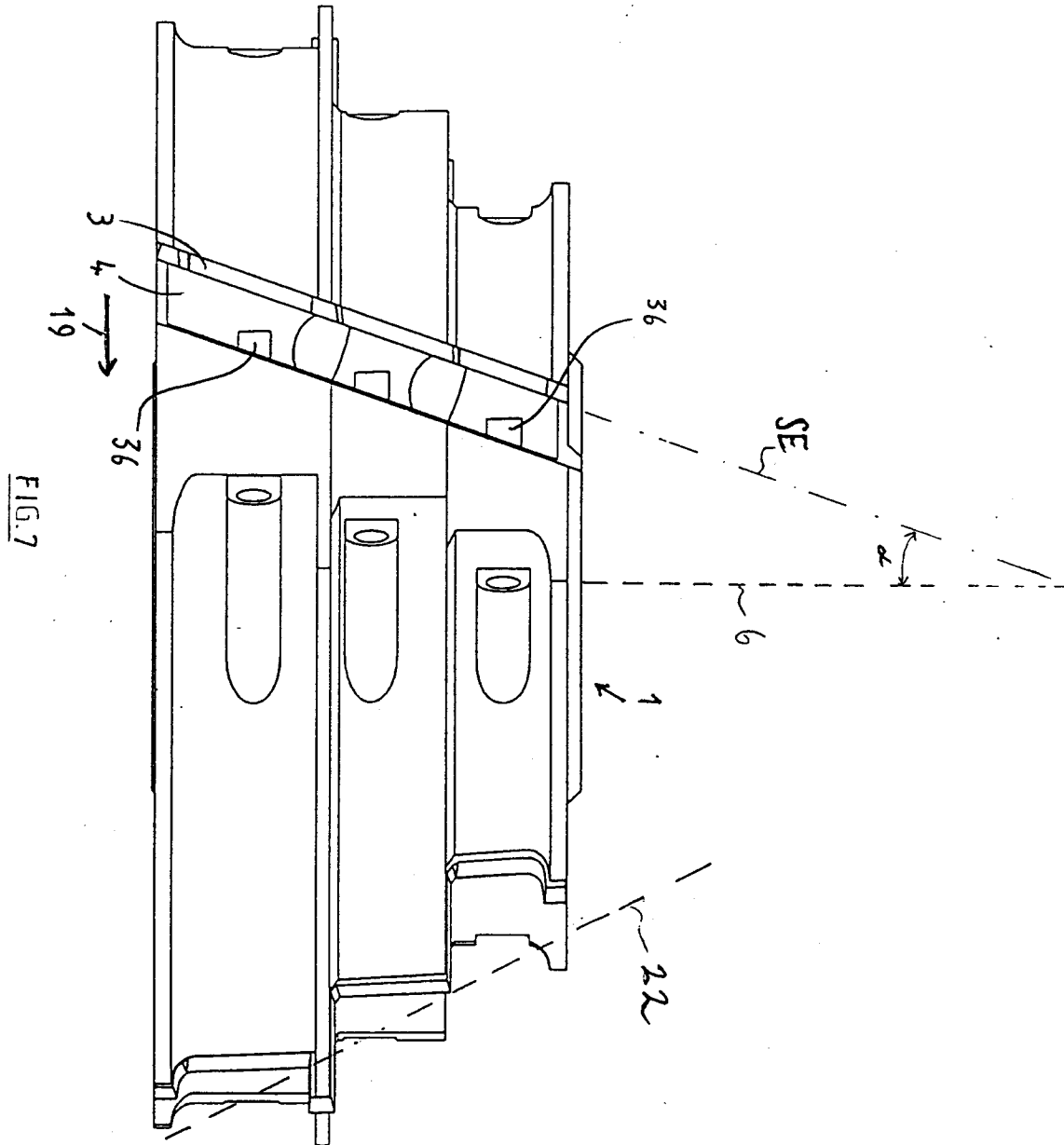


Fig. 5







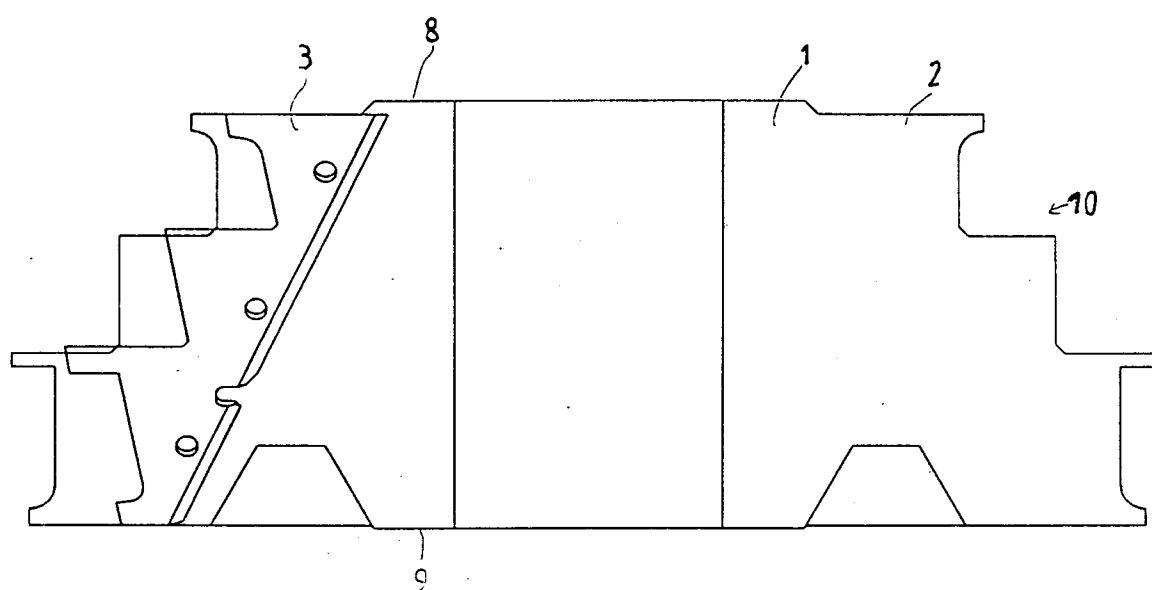
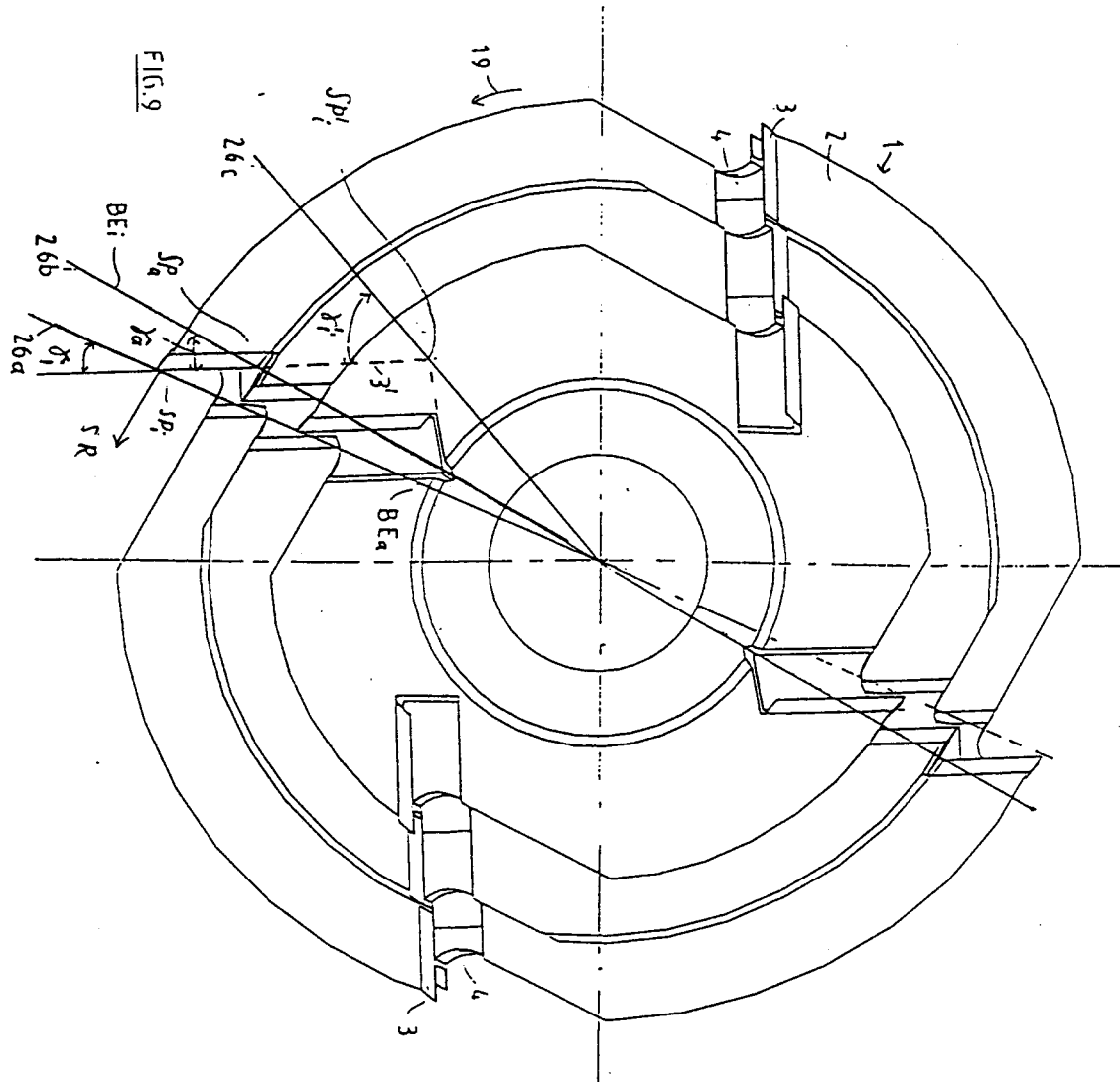


FIG. 8



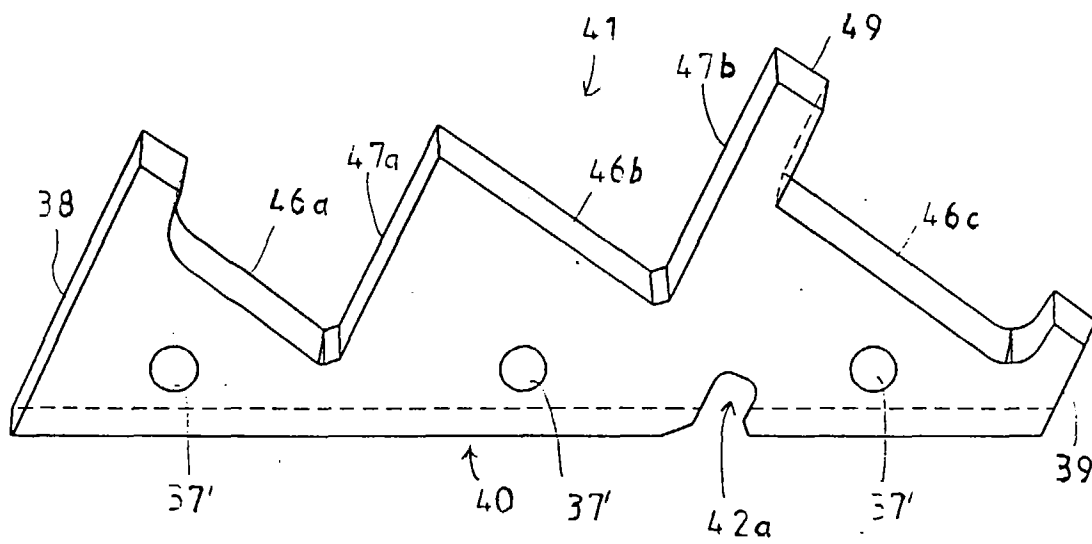
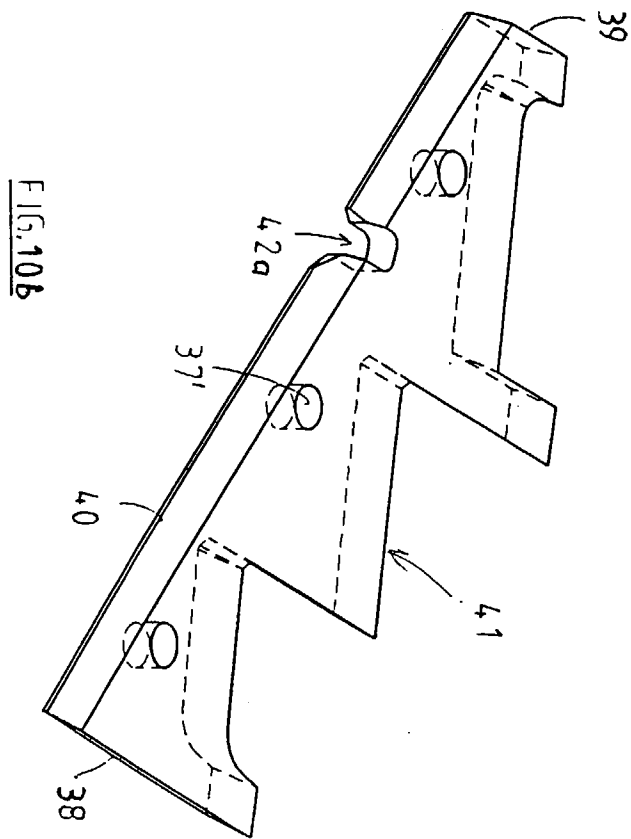


FIG. 10a



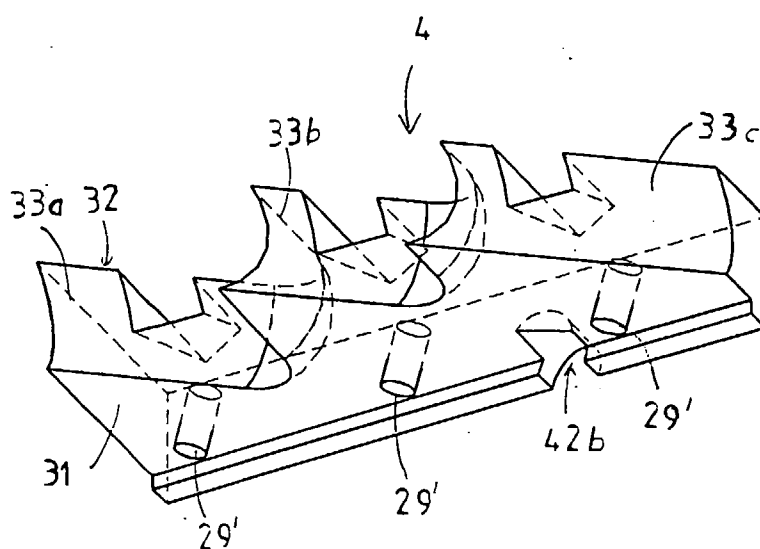


FIG. 11

FIG. 12

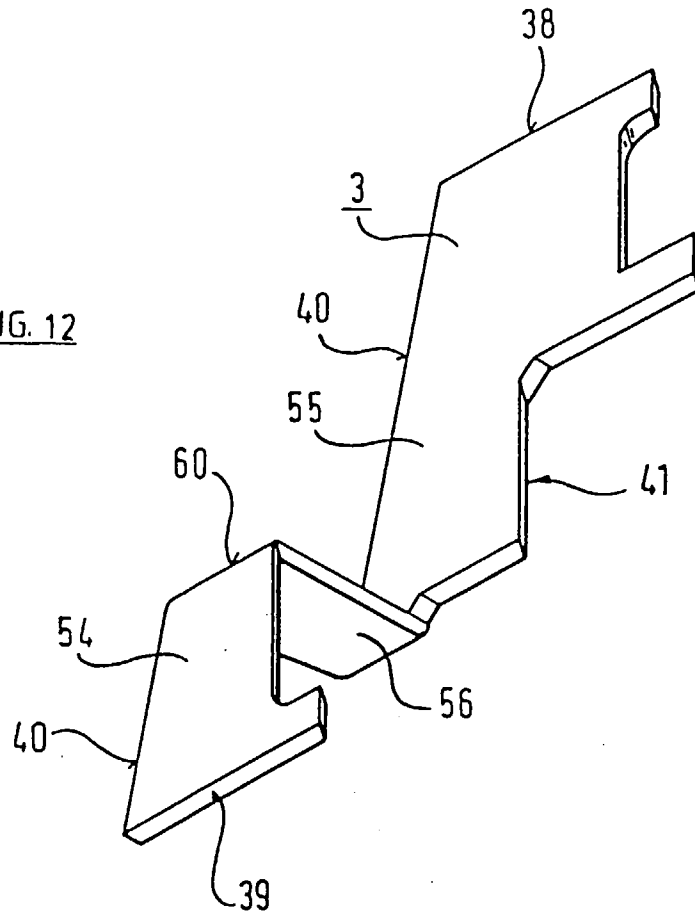
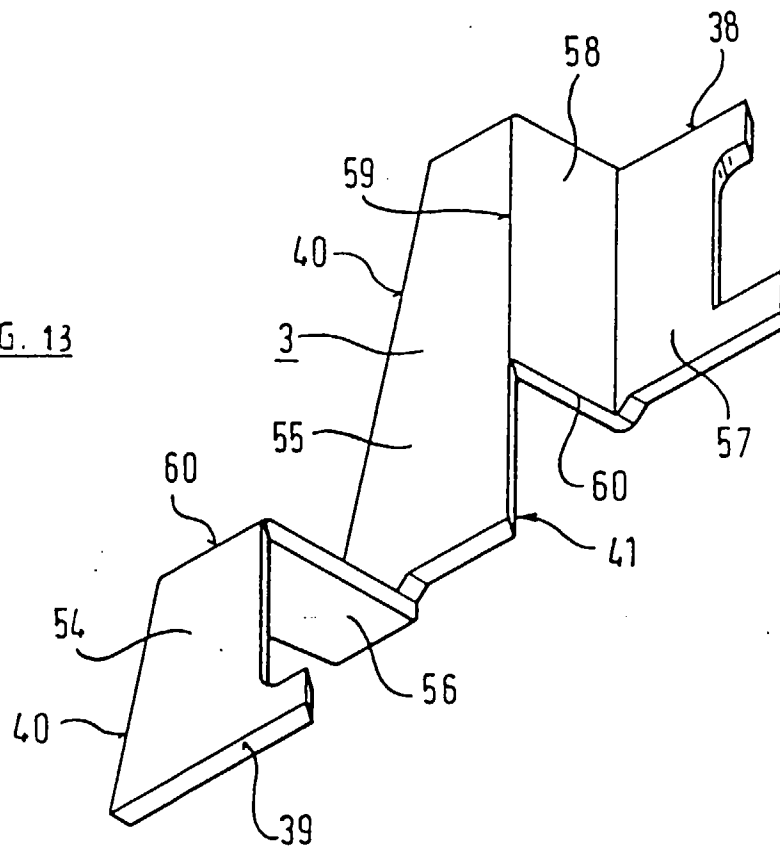


FIG. 13



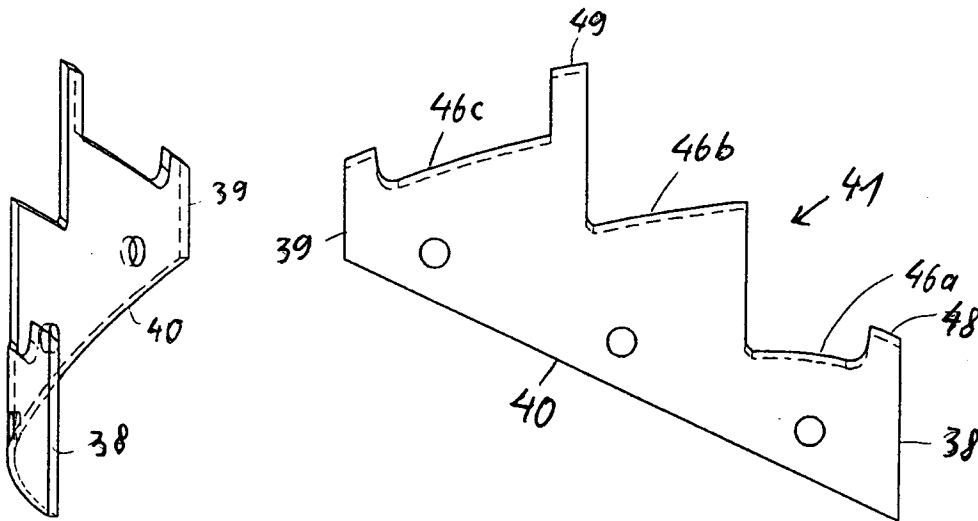


FIG. 14a

FIG. 14b

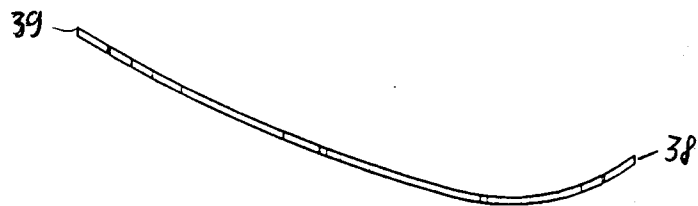


FIG. 14d

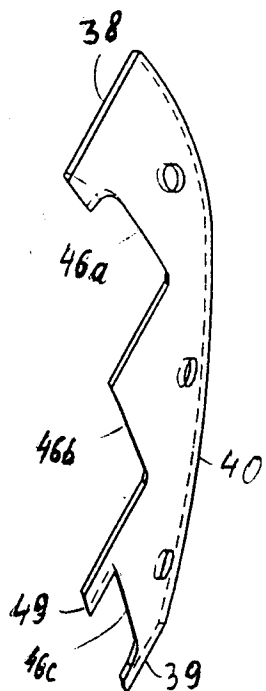


FIG. 14c

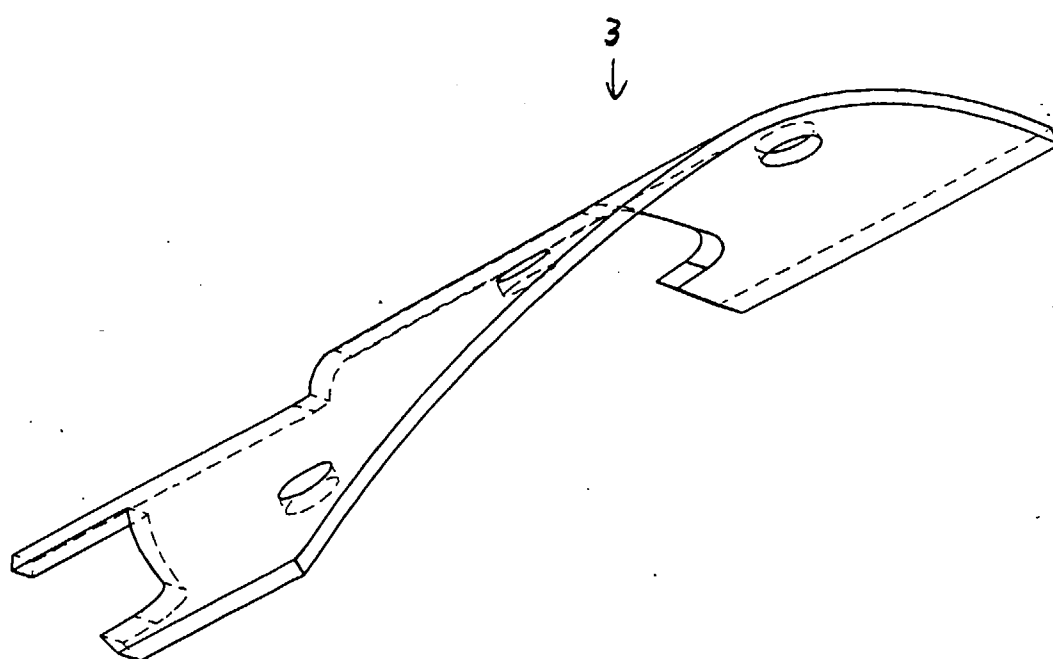


FIG. 15