(19) Europäisches Patentamt
European Patent Office
Office européen des brevets

(11) **EP 3 623 127 A1**

(12) **EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG**

(43) Veröffentlichungstag:
18.03.2020 Patentblatt 2020/12

(51) Int Cl.:
B27G 13/00 *(2006.01)*

(21) Anmeldenummer: **19206429.3**

(22) Anmeldetag: **14.04.2015**

(84) Benannte Vertragsstaaten:
AL AT BE BG CH CY CZ DE DK EE ES FI FR GB GR HR HU IE IS IT LI LT LU LV MC MK MT NL NO PL PT RO RS SE SI SK SM TR

(30) Priorität: **14.04.2014 CH 569202014**

(62) Dokumentnummer(n) der früheren Anmeldung(en) nach Art. 76 EPÜ:
15717077.0 / 3 131 719

(71) Anmelder: **Oertli Werkzeuge AG**
8181 Höri bei Bülach (CH)

(72) Erfinder:
- **ECKERT, Manfred**
  79787 Lauchringen (DE)
- **EHRLE, Bruno**
  8207 Schaffhausen (CH)
- **OSTOJIC, Zoran**
  8105 Regensdorf (CH)
- **PAGLIONE, Michael**
  8213 Neunkirch (CH)
- **MEILI KAI, Erich**
  8408 Winterthur (CH)

(74) Vertreter: **Riederer Hasler & Partner**
Patentanwälte AG
Elestastrasse 8
7310 Bad Ragaz (CH)

Bemerkungen:
Diese Anmeldung ist am 31.10.2019 als Teilanmeldung zu der unter INID-Code 62 erwähnten Anmeldung eingereicht worden.

(54) **WERKZEUGKOPF UND VERFAHREN ZUM POSITIONIEREN EINER SCHNEIDPLATTE IN DER WERKZEUGAUFNAHME DES WERKZEUGKOPFES**

(57) Die Erfindung betrifft ein Verfahren zum Einsetzen und selbsttätigen radialen Positionieren einer Schneidplatte sowie einen Werkzeugkopf (11a-d,f) für eine Holzbearbeitungsmaschine mit einem zylinder-, kegelförmigen oder profilierten Werkzeugkopfkörper zur rotierenden Bearbeitung eines Werkstücks, wobei die Werkzeugaufnahme jeweils eine Nute (19) umfasst, in der jeweils eine Schneidplatte (15) zwischen einer ersten Nutenwand (27) der Nute (19) und einem als Druckbacke dienenden Verschlusselement (25) einspannbar ist. Zwischen der Schneidplatte (15) und dem Anschlag (85,85a) in der ersten Nutenwand (27) ist eine erste Formschlussverbindung vorgesehen. Um in der Wechselposition die Schneidplatte (15) einfacher greifen bzw. exakt einsetzen zu können, wird die Grundfläche (108) der Schneidpallte (15) gegenüber der ersten Nutenwand (27) um einen Winkel > 90 Grad verkippt. Dadurch ist ein radiales Einsetzen einer Schneidplatte (15) ermöglicht. Am erfindungsgemässen Werkzeugkopf ist ausserdem ein elastisches Druckelement (73,113a,113b,133) vorgesehen, welches die Schneidplatte (15) beim Klemmvorgang über die Funktionsfläche (94) selbsttätig nach radial aussen positioniert und somit die Schneidplatte (15) formschlüssig an einen radial nach innen gerichteten Anschlag (85,85a) gepresst wird.

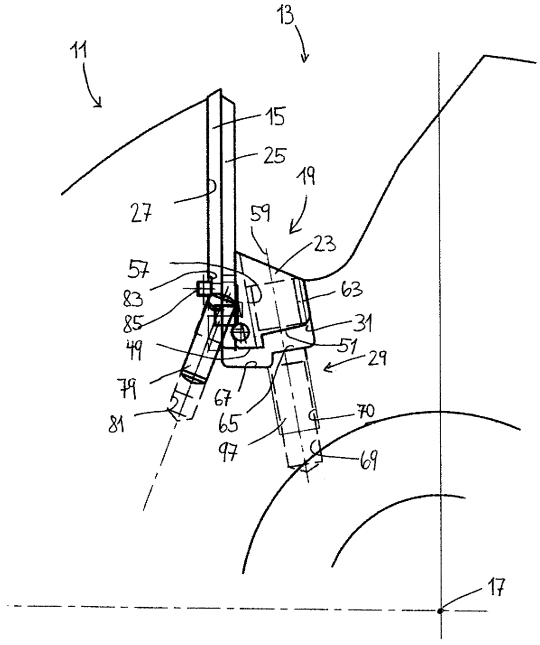


Fig. 1

EP 3 623 127 A1

Beschreibung

[0001] Die Erfindung betrifft einen Werkzeugkopf gemäss Oberbegriff von Anspruch 1 und ein Verfahren zum Positionieren einer Schneidplatte gemäss Oberbegriff von Anspruch 11.

Stand der Technik

[0002] Durch die DE-OS 36 36 618 ist eine Messerwelle für spanabhebende Holzbearbeitungsmaschinen bekannt, insbesondere für Hobelmaschinen. Sie hat einen einstückigen Wellenkörper, der mehrere achsenparallele, sich zur Mantelfläche hin verengende Nuten aufweist, in denen je ein profiliertes, durch einen Fliehkeil verspanntes Einwegmesser sitzt, das formschlüssig in eine entsprechende Profilierung der Seitenfläche einer zwischen Einwegmesser und Fliehkeil liegenden Halteleiste eingreift. Dabei ist die Halteleiste unbeweglich mit dem Wellenkörper verbunden und elastisch verformbar. Sie ist in einem solchen Abstand von der Seitenwand der Nut angeordnet, dass bei gelöstem Fliehkeil ein dazwischenliegendes Messer leicht in Längsrichtung herausgezogen und ein neues Messer praktisch spielfrei eingeschoben werden kann. Wenn der Fliehkeil durch Rotation die Spannkraft erzeugt, wird die Halteleiste durch geringe elastische Verformung fest an das Einwegmesser angepresst, sodass dieses unverrückbar festliegt. Das Messer ist allerdings nur in einer einzigen, unveränderlichen Position einspannbar.

[0003] Das deutsche Gebrauchsmuster DE-U-89 14 809 offenbart einen Messerkopf zur spanabhebenden Bearbeitung von Holz, Kunststoff und dergleichen, insbesondere zum Längsprofilieren von Leisten und Platten, mit einem zylinderförmigen Grundkörper, der mehrere achsenparallele, zur Mantelfläche offene Nuten aufweist. In jeder Nut ist ein Messer zwischen einer Seitenwand der Nut und einer Halteleiste eingespannt, wobei eine Verzahnung des Messerrückens mit einer entsprechenden Verzahnung der Seitenwand formschlüssig in Eingriff steht. Die Nut zur Mantelfläche des Grundkörpers hin ist keilförmig verengt. In dieser ist ein Fliehkeil angeordnet, der das Messer bei rotierendem Grundkörper zwischen der Halteleiste und der anderen Seitenwand fest einspannt.

[0004] US Patentanmeldung Nr. 2002/0046632 offenbart einen Werkzeugkörper mit einer oder mehr Werkzeugaufnahmen, in denen Schneiden einsetzbar sind, die durch einen Klemmmechanismus gehalten werden. Um die Werkzeugkosten niedrig zu halten, schlägt die US 2002/0046632 vor, die Schneiden nachzuschärfen und einen gleich grossen Betrag am Schneidengrund zu entfernen und so eine neue Referenzkante zu erzeugen. Die eingesetzten Schneiden besitzen im Abstand vom Schneidengrund eine Rille, in die eine in der Werkzeugaufnahme ausgebildete, hervorstehende Rippe eingreift, wenn die Schneide in der Aufnahme festgeklemmt ist. Die Rille ist auf der der Schneidkante gegenüberliegenden Flachseite der Schneide vorgesehen und verhindert, dass die Schneide im Betrieb radial verrutschen kann. Gemäss US 2002/0046632 kann für die Erreichung des gleichen Zwecks die Rippe alternativ am Befestigungskeil vorgesehen sein.

[0005] US Patentanmeldung Nr. 2005/0265795 zeigt einen Werkzeugkopf mit einer Werkzeugaufnahme, in der eine Schneide mittels eines Befestigungskeils festgeklemmt werden kann. Die Schneide weist am Schneidengrund und gegenüber der Flachseite mit der Schneidkante eine Fase auf, die den nötigen Freiraum schafft, wenn die Schneide in die Werkzeugaufnahmeöffnung eingesetzt wird.

[0006] Zum Auswechseln oder Verstellen des Messers wird zunächst der Fliehkeil durch radial nach innen gerichtete Krafteinwirkung, z.B. durch einen Hammerschlag, gelöst. Die Halteleiste, die in gespanntem Zustand geringfügig in Richtung auf das Messer elastisch verformt ist, kehrt in ihre entspannte Lage zurück. In dieser Lage, die durch die Anschlagkante zwischen den beiden Streifen genau festgelegt ist, ist der Sitz des Messers soweit gelockert, dass es sich leicht in Richtung der Achse des Grundkörpers herausziehen lässt. Anschliessend, gegebenenfalls nach Anschleifen, kann das Messer z.B. in einer Position, die um eine Zahnbreite nach aussen verlagert ist, in Achsrichtung wieder eingeschoben werden. Sobald der Messerkopf in schnelle Umdrehung versetzt wird, zieht sich der Fliehkeil durch Zentrifugalkraft fest. Das Messer ist nun fest und exakt eingespannt. Da der Fliehkeil selbsthemmend ausgebildet ist, verbleibt er auch nach Stillsetzen des Messerkopfes in gespanntem Zustand. Ein Vorteil des beschriebenen Messerkopfes ist, dass die Schrauben beim Messerwechsel nicht gelöst werden müssen. Nachteilig hingegen ist, dass sich das Messer nur in axialer Richtung aus der Nut herausziehen lässt. Dies bedeutet, dass benachbarte Messerköpfe zuerst von der Werkzeugspindel entfernt werden müssen, bevor das Messer entfernt werden kann.

[0007] Bei Messerköpfen mit herkömmlichen Messerhalterungen ohne Fliehkeile braucht es beim Einsatz von breiten Messern in der Regel gleich mehrere Schrauben, um die Messer am Messerkopf zu befestigen. Dies bedingt mehr Arbeitsaufwand beim Wechseln von Messern. Ein weiteres Problem bei solchen konventionellen Messerköpfen ist, dass die Druckkörper entgegen der bei Rotation entstehenden Fliehkraft mit Schrauben in einer Nut des Messerkopfes befestigt sind. Bei hohen Drehzahlen kann durch die wirkenden Fliehkräfte eine geringfügige Verschiebung des Messers erfolgen, was die Genauigkeit der Holzbearbeitung beeinträchtigt und zu grösseren Toleranzen führt.

Aufgabe der Erfindung

[0008] Es ist deshalb ein Ziel der vorliegenden Erfindung, einen Werkzeugkopf, insbesondere Messerkopf für eine Werkzeugmaschine für die Holzbearbeitung, und

ein Verfahren zur Verfügung zu stellen, bei welchen das Werkzeug, resp. Schneidplatte in radialer Richtung einsetz- und entfernbar ist. Ein weiteres Ziel ist es, einen Werkzeugkopf bereitzustellen, bei welchem bei einem Werkzeug- oder Schneidplattenwechsel eine vorgängige Demontage von zum Werkzeugkopf benachbarten Werkzeugköpfen nicht mehr nötig ist. Noch ein Ziel ist es, einen Werkzeugkopf vorzuschlagen, bei dem der Arbeitsaufwand für das Wechseln von Werkzeugen minimiert ist. Ein weiteres Ziel ist, dass bei einem Werkzeugwechsel die neue Schneidplatte in radialer und vorzugsweise axialer Richtung genau justiert ist.

Beschreibung

[0009] Erfindungsgemäss werden die vorerwähnten Ziele durch die Merkmale der Ansprüche 1 und 14 realisiert. Vorteilhafte Weiterbildungen sind in den Unteransprüchen definiert.

[0010] Gegenstand der vorliegenden Erfindung ist ein Werkzeugkopf für eine Holzbearbeitungsmaschine, mit einem Zylinder-, kegelförmigen oder profilierten Grundkörper, der wenigstens zwei vorzugsweise gleichmässig über seinen Umfang verteilt angeordnete Werkzeugaufnahmen für die Aufnahme einer Schneidplatte aufweist, wobei eine einzelne Werkzeugaufnahme durch eine in radialer Richtung offene Nute gebildet ist, in der jeweils eine Schneidplatte zwischen einer ersten Nutenwand der Nute und einem als Druckbacke dienenden Verschlusselement einspannbar ist. Ein Fliehkeil, der in die Nut einsetzbar ist, kann das Verschlusselement gegen die Schneidplatte pressen und letztere in der Werkzeugaufnahme fixieren. Zwischen der Schneidplatte und der ersten Nutenwand ist eine erste Formschlussverbindung vorgesehen, die die Schneidplatte in radialer Richtung fixiert.

[0011] Erfindungsgemäss ist dieser Werkzeugkopf weiter dadurch gekennzeichnet, dass in der Werkzeugaufnahme ein Druckelement vorgesehen ist, das eine in die Werkzeugaufnahme eingesetzte Schneidplatte in radialer Richtung an einen Anschlag presst. Der so konzipierte Werkzeugkopf hat den grossen Vorteil, dass das Werkzeug beim Einspannen selbsttätig radial positioniert wird, indem es durch das Druckmittel automatisch radial nach aussen und in Anschlag mit einem am Werkzeug vorhandenen Vorsprung gebracht wird. Dadurch ist ohne Mehraufwand für eine exakte Positionierung der Schneidplatten in der Werkzeugaufnahme gesorgt.

[0012] Das Druckelement kann eine Feder oder ein elastisch verformbares Kunststoff- oder Metallteil sein, das vorzugsweise in eine Ausnehmung der Schneidplatte ein- oder am Schneidengrund angreift.

[0013] Das Druckelement ist so in der Nute positioniert, dass es beim Einspannen des Werkzeugs in radialer Richtung auf die Schneidplatte einwirkt. Das Druckelement ist vorteilhaft elastisch oder federelastisch verformbar und beispielsweise aus einem elastisch verformbaren Kunststoff oder einem Federelement, beispielsweise einer Spiralfeder, hergestellt. Das Druckelement befindet sich vorzugsweise dort, wo die untere Grundfläche der Schneidplatte auf einem Absatz der Werkzeugaufnahme aufliegt, sodass das Druckelement mit der unteren Grundfläche der Schneidplatte zusammenwirken kann. Das Druck- oder Federelement kann in die Nute der Werkzeugaufnahme eingesetzt oder am Verschlusselement angeordnet sein.

[0014] Eine zweckmässige Ausführungsform sieht vor, dass das Druckelement am Verschlusselement vorgesehen oder angeordnet ist. Es kann dabei in Längsrichtung gesehen unter den Magneten, d.h. näher zum Verschlusselementgrund, angeordnet sein. Das Druckelement kann als eine von der Oberfläche abstehende Positioniemoppe aus Kunststoff ausgebildet sein. Die Positioniernoppe kann beispielsweise in ein Loch im Verschlusselement eingesetzt sein.

[0015] Gemäss einer anderen Ausführungsform ist das Druckelement eine Feder, die gleichzeitig für die laterale und radiale Positionierung der Schneide sowie zum Anpressen des Verschlusselementes an den Fliehkeilbacken verwendet wird.

[0016] Vorteilhaft ist zwischen dem Verschlusselement und dem Fliehkeil eine zweite Formschlussverbindung vorgesehen. Diese Anordnung der Formschlussverbindungen, nämlich zwischen der Schneidplatte und dem Werkzeugkopf einerseits und dem Verschlusselement und dem Fliehkeil andererseits hat den Vorteil, dass beim Einspannen eine Relativbewegung zwischen Verschlusselement und Schneidplatte möglich ist, weil zwischen der Schneidplatte und dem Verschlusselement keine Formschlussverbindung vorhanden ist. Auch kann durch die vorgeschlagene Anordnung der Formschlussverbindungen die Schneidplatte in radialer Richtung in die Nut eingesetzt werden.

[0017] Vorteilhaft weist der Fliehkeil eine Bohrung mit einem Innengewinde auf, in die eine Spannschraube mit Aussengewinde einsetzbar ist. Dabei kann der Fliehkeil durch Drehen der Spannschraube in einer ersten Richtung in die Spannposition und durch Drehen der Spannschraube in einer zweiten, entgegengesetzten Richtung in die Werkzeugwechselposition bewegt werden. Diese Werkzeughalterung hat im Vergleich zum Stand der Technik den Vorteil, dass der Fliehkeil bereits beim Einspannen des Werkzeugs in radialer Richtung nach aussen vorgespannt wird. Dies hat den Vorteil, dass der Fliehkeil und die Schneidplatte bei beginnender Rotation des Werkzeugkopfes sich nicht mehr verschieben. Gemäss einer vorteilhaften Ausführungsform ist die Spannschraube ein Gewindestift, an dessen einer Stirnseite ein Angriffsmittel, z.B. ein Innensechskant oder ein Torx-Schrauben-Mitnahmeprofil, und an dessen zweiter Stirnseite ein vorzugsweise zylindrischer Schraubenkopf ausgebildet ist. Wenn der Fliehkeil in die Werkzeugaufnahme eingesetzt ist, stützt sich der zylindrische Schraubenkopf am Nutengrund, der als Gegenlager dient, ab. Denkbar ist, dass der Schraubenkopf stirnseitig einen Rastfortsatz hat, der in eine entsprechendes Sackloch im Nu-

tengrund mit Spiel eingreifen kann. Dies hat den Vorteil, dass der Fliehkeil sich in der Nut nicht verschieben kann. Sackloch und Rastfortsatz sind im Übrigen so ausgebildet, dass eine radiale Vormontage der Spannschraube möglich ist.

[0018] Vorteilhaft ist im Nutengrund ein Schraubenloch mit einem Innengewinde vorgesehen, und der Schaft der Spannschraube weist zwei Gewindeabschnitte mit entgegengesetzten Schraubengewinden auf. Dies hat den Vorteil, dass bei entsprechender Wahl der Drehrichtung der Schraubengewinde beim Einschrauben der Spannschraube in das Schraubenloch der Fliehkeil sich vom Nutengrund entfernt. Gemäss einer anderen Ausführungsform kann die Spannschraube drehbar aber in axialer Richtung unbeweglich in die Bohrung des Fliehkeils eingesetzt sein. Auch auf diese Weise kann der Fliehkeil durch Drehen der Spannschraube gegen das Verschlusselement gepresst werden.

[0019] Zweckmässigerweise ist das Verschlusselement ohne Schrauben in der Werkzeugaufnahme aufgenommen resp. in der Werkzeugwechselposition formschlüssig vom Fliehkeil durch die Magnete fixiert. Dies hat den Vorteil, dass es sich rasch einsetzen oder entfernen lässt. Dies erleichtert den Werkzeugwechsel.

[0020] Gemäss einer bevorzugten Ausführungsform ist entweder das Verschlusselement oder der Fliehkeil mit wenigstens einem Magneten ausgestattet. Das Vorsehen wenigstens eines Magneten hat den Vorteil, dass die vorteilhaft aus einem schwach magnetisierbaren Material hergestellte Schneidplatte am Verschlusselement gehalten ist. Dies hat den Vorteil, dass die Schneidplatte in der Werkzeugwechselposition ans Verschlusselement gezogen wird. Weil die Schneidplatte beim Lösen des Fliehkeils zusätzlich verkippt wird, kann diese gut mit den Fingern ergriffen werden.

[0021] Vorzugsweise ist der wenigstens eine Magnet in eine Aussparung des Verschlusselements bündig mit dessen Oberfläche eingesetzt. Dies hat den Vorteil, dass die Schneidplatte flächig am Verschlusselement anliegen kann. Zweckmässigerweise sind aus Symmetriegründen im Verschlusselement wenigstens zwei im Abstand voneinander angeordnete Aussparungen vorgesehen, in welche Magnete flächenbündig eingesetzt sind.

[0022] Vorteilhaft sind die eine oder mehrere Aussparungen im unteren Bereich des Verschlusselements in kurzem Abstand zum Verschlusselementgrund, insbesondere im unteren Drittel des Verschlusselements, vorgesehen. Andere Positionen sind jedoch in Abhängigkeit der Dimensionen der Schneidplatte genauso möglich.

[0023] Vorteilhaft weist der Fliehkeil eine vordere Keilfläche auf, die zur ersten Nutenwand der Nut orientiert ist, und eine der Keilfläche gegenüberliegende Rückenfläche, die zur zweiten Nutenwand der Nut orientiert und einen spitzen Winkel zur vorderen Keilfläche einnimmt. Vorzugsweise weist die Keilfläche eine in axialer Richtung verlaufende rinnenförmige Vertiefung auf. Die Vertiefung hat den Vorteil, dass der Anpressdruck auf die zur Vertiefung benachbarten Bereiche des Fliehkeils konzentriert ist.

[0024] Vorteilhaft ist an der Keilfläche eine in axialer Richtung sich erstreckende Erhebung vorgesehen. Die Erhebung, z.B. ein länglicher Wulst, kann für einen Formschluss mit dem Verschlusselement sorgen.

[0025] Zweckmässigerweise ist oberhalb der Vertiefung eine erste Andruckfläche und unterhalb der Vertiefung eine zweite Andruckfläche einer Mindesbreite von wenigstens 1 mm, vorzugsweise von wenigstens 2 mm, und besonders bevorzugt von wenigstens 3 mm vorgesehen.

[0026] Vorzugsweise nimmt die erste Nutenwand der Nut mit einer vom Zentrum des Werkzeugkopfes ausgehenden Radialen einen Winkel zwischen 0 und 40 Grad, vorzugweise zwischen 15 und 35 Grad und besonders bevorzugt zwischen 20 und 30 Grad ein.

[0027] Vorteilhaft ist der Boden des Fliehkeils mit einer vorzugsweise parallel zur Längsachse der Bohrung sich erstreckenden Stufe ausgebildet, sodass eine an die vordere Keilfläche angrenzende, erste Bodenfläche und eine an die Rückenfläche angrenzende, zweite Bodenfläche vorhanden sind. Dabei schliesst die zweite Bodenfläche mit der Rückenfläche einen Winkel > 90 Grad, vorzugsweise zwischen 90.1 und 95 Grad und besonders bevorzugt zwischen 90.5 und 94 Grad ein. Diese körperliche Ausbildung des Fliehkeils hat den Vorteil, dass beim Lösen der Werkzeughalterung eine Kippbewegung des Fliehkeils verursacht werden kann.

[0028] In der ersten Nutenwand kann ein Zentrierbolzen eingelassen sein (z.B. Presssitz) für die laterale Zentrierung der Schneidplatte und gegebenenfalls des Verschlusselements.

[0029] Gemäss einer besonders vorteilhaften Ausführungsform ist zwischen dem Fliehkeil und dem Verschlusselement eine dritte Formschlussverbindung vorgesehen für die laterale Zentrierung des Verschlusselements. Dies ist eine besonders vorteilhafte Ausgestaltung, die in Verbindung mit der zweiten Formschlussverbindung die radiale und axiale Justierung der Schneidplatte ermöglicht.

[0030] Die Schneidplatte für den Werkzeugkopf einer Holzbearbeitungsmaschine hat an einer ersten Seite (Messerbrust) der Schneidplatte eine Schneidkante ausgebildet und auf der der Schneidkante gegenüberliegenden zweiten Seite der Schneidplatte eine Positionierrinne. Diese Schneidplatte zeichnet sich dadurch aus, dass die der Schneidkante diagonal gegenüberliegende Kante der Schneidplatte eine Funktionsfläche in Form einer Fase oder einer Abrundung aufweist, deren Tiefe vorzugsweise mindestens 15% der Schneidplattendicke beträgt. Diese Schneidplatte hat den Vorteil, dass sie direkt im Werkzeugkörper formschlüssig fixiert werden kann. Vorteilhaft beträgt die Fase $\geq 0{,}6$ mm. Diese im Vergleich zu bekannten Schneidplatten deutlich grössere Fase hat den Vorteil, dass ein elastisch verformbares Druckelement sich beim Spannen des Fliehkeils durch den vergrösserten Freiraum zwischen Nutenwand und Schneid-

platte ausbreiten kann. Die vergrösserte Fase hat also eine Bedeutung im Zusammenhang mit der korrekten radialen Positionierung der Schneidplatte. Daneben hat diese Funktionsfläche auch eine sicherheitstechnische Relevanz, da ohne dieselbe die spröden Schneidplatten beim Einspannen brechen und im Betrieb wegfliegen könnten.

[0031] Vorzugsweise ist nur eine einzige Positionierrinne vorgesehen, deren untere Kante sich in einem Abstand von < 10 mm und vorzugsweise < 8 mm von der Schneidplatten Grundfläch befindet.

[0032] Von Bedeutung ist ferner, dass sich die Positionierrinne innerhalb eines Klemmbereiches befindet. Dieser Klemmbereich ist einerseits in der Tiefe begrenzt durch den Absatz der ersten Nutenwand und andererseits in der Höhe durch den Scheitelpunkt der Deckenfläche des Fliehkeils, sowie der ersten Andruckfläche des Fliehkeils.

[0033] Vorteilhaft weist die Schneidplatte zur lateralen Positionierung mindestens eine U-förmige Ausnehmung auf. Die Schneidplatte kann aber auch keine U-förmige Ausnahme aufweisen. Dann kann die laterale Positionierung beispielsweise durch zwei laterale Positionierelemente erfolgen, zwischen denen die Schneidplatte angeordnet wird.

[0034] Vorteilhaft wird der Fliehkeil mit Hilfe einer Spannschraube in die Spann- und in die Wechselposition bewegt. Die mit den vorerwähnten Verfahrensvarianten verbundenen Vorteile wurden bereits oben bei der Diskussion des erfindungsgemässen Werkzeugkopfes diskutiert.

[0035] Vorteilhaft wird die Schneidplatte in Fliehkraftrichtung mittels einer am Fliehkeil angreifenden Spannschraube eingespannt. Dies hat den Vorteil, dass durch die im Betrieb des rotierenden Werkzeugkopfes wirkenden Fliehkräfte keine Verschiebung des Fliehkeils mehr erfolgt. Folge davon ist eine höhere Präzision bei der Bearbeitung der Werkstücke.

[0036] Gegenstand der Erfindung ist auch ein Verfahren zum Positionieren einer Schneidplatte in einer Werkzeugfnahme eines Werkzeugkopfes, bei dem eine in die Werkzeugaufnahme eingesetzte Schneidplatte mit Hilfe eines in der Werkzeugaufnahme vorgesehenen und entsprechend ausgerichteten Druckelementes an einen Anschlag gedrückt wird, indem das Druckelement eine radial nach aussen wirkende Kraft auf die Schneidplatte ausübt. Von Bedeutung ist dabei, dass die Positionierung selbstätig beim Einspannen des Werkzeugs erfolgt. Das Druckelement kann dabei für die radiale, die laterale oder die laterale und radiale Positionierung sorgen.

[0037] Vorzugsweise wird die Schneidplatte vor Erreichen der endgültigen Spannposition formschlüssig in radialer Richtung nach aussen gegen einen Anschlag gepresst. Dies hat den Vorteil, dass die Schneidplatte in der Werkzeugaufnahme genau positioniert ist und während des Betriebs nicht verrutschen kann.

[0038] Vorteilhaft wird die Schneidplatte vor Erreichen der endgültigen Position mit Hilfe eines elastischen Elements positioniert resp. formschlüssig in Anschlag mit einer Anschlagleiste gebracht.

[0039] Vorteilhaft wird die Schneidplatte in der Wechselposition lösbar an das Verschlusselement gezogen. Dies geschieht zweckmässigerweise mit Hilfe eines Magneten, der am Verschlusselement oder dem Fliehkeil angeordnet sein kann.

[0040] Gemäss einer besonders vorteilhaften Variante des Verfahrens wird der Fliehkeil mit Hilfe der Spannschraube gelöst. Im Gegensatz zum Stand der Technik lässt sich dadurch der Fliehkeil ohne Hammer lösen.

[0041] Vorteilhaft wird das Verschlusselement in der Werkzeugwechselposition formschlüssig vom Fliehkeil gehalten.

[0042] Vorteilhaft erfolgt das Spannen der Schneidplatte auf Anschlag und in Flugrichtung.

[0043] Vorteilhaft wird die Schneidplatte in der Wechselposition durch das Druckelement ans Verschlusselement gedrückt wird.

[0044] Ausführungsbeispiele der Erfindung werden nun unter Bezugnahme auf die nachfolgenden Figuren 1 bis 17 und 19 bis 21 näher im Detail beschrieben. Es zeigt:

- Figur 1: Eine Teilansicht eines ersten Ausführungsbeispiels einer einzelnen Werkzeugaufnahme eines Werkzeugkopfes mit einem mittels eines Verschlusselements und einem Fliehkeil eingespannten Schneidplatte (Arbeitsposition) in einer Seitenansicht;
- Figur 2: Eine Ansicht wie in Fig. 1, wobei die Schneidplatte sich in der Wechselposition befindet;
- Figur 3: Eine Seitenansicht des ganzen Werkzeugkopfes, wobei die Schneidplatte sich in der Wechselposition befindet;
- Figur 4: Eine Stirn- und eine Seitenansicht des Fliehkeils;
- Figur 5 Eine Vorder- und eine Seitenansicht des Verschlusselements;
- Figur 6 Eine Vorder- und eine Seitenansicht einer als (Profil-)Messer ausgebildeten Schneidplatte;
- Figur 7 Eine Schraube mit zwei Gewindeabschnitten zum Spannen und Lösen des Fliehkeils;
- Figur 8 Eine weitere Ausführungsform eines erfindungsgemässen Fliehkeils;
- Figur 9: Eine weitere Ausführungsform eines erfindungsgemässen Verschlusselementes mit einer Querrille im Abstand vom Messergrund und einer Positionierhilfe;
- Figur 10: Zwei weitere Ausführungsformen einer Schneidplatte in Gestalt eines Profilmessers in Vorder- und Seitenansicht, wobei die Schneidplatten sich in den länglichen Vertiefungen unterscheiden;
- Figur 11: Eine Teilansicht eines zweiten Ausführungsbeispiels einer einzelnen Werkzeug-

aufnahme eines Werkzeugkopfes mit einem Fliehkeil gemäss Figur 8 und einem elastischen Druckelement zur Positionierung der Schneidplatte in der Werkzeugwechselposition;

Figur 12: Der Werkzeugkopf von Figur 11 mit der Schneidplatte in der (gespannten) Arbeitsposition;

Figur 13: Eine Teilansicht eines dritten Ausführungsbeispiels einer einzelnen Werkzeugaufnahme eines Werkzeugkopfes mit einem modifizierten Druckelement und einem kurzen Verschlusselement; und

Figur 14 Der Werkzeugkopf von Figur 13 mit der Schneidplatte in der (gespannten) Arbeitsposition;

Figur 15: Eine Teilansicht eines vierten Ausführungsbeispiels einer einzelnen Werkzeugaufnahme eines Räumer - Werkzeugkopfes mit einer kurzen Schneidplatte;

Figur 16: Der Werkzeugkopf von Figur 15 mit der Schneidplatte in der Werkzeugwechselposition;

Figur 17: Ein weiteres Ausführungsbeispiel eines Werkzeugkopfes in Gestalt eines Abplattmesserkopfes;

Figur 18: Ein zusätzliches Ausführungsbeispiel eines Werkzeugkopfs, bei dem die Spannschraube ein Spannstift ist, der sich mit einem Kopf am Nutengrund abstützt;

Figur 19: Eine Ausführungsform eines Druckelement, das beim Einspannen des Werkzeugs für die radiale Positionierung der Schneidplatte sorgt.

Figur 20: Das Druckelement von Fig. 19, wenn es in die Werkzeugaufnahme eingesetzt und die Schneidplatte durch den Fliehkeil eingespannt ist, in einer vergrösserten Detailansicht;

Figur 21: Das Druckelement von Fig. 19, wenn die Schneidplatte in die Werkzeugaufnahme eingesetzt und der Fliehkeil gelöst ist, ebenfalls in einer vergrösserten Detailansicht.

[0045] In den Figuren 1 bis 7 ist ein erfindungsgemässer Werkzeugkopf 11 für die rotierende Bearbeitung von Holz und dessen Komponenten gezeigt. Er besitzt mehrere über den Umfang verteilt angeordnete Werkzeugaufnahmen 13, in denen jeweils ein Werkzeug in Gestalt einer Schneidplatte 15 aufgenommen sein kann. In der Werkzeugaufnahme 13 ist eine sich in radialer Richtung verengende Nut 19 vorgesehen, die achsenparallel oder in einem Winkel zur Drehachse 17 des Werkzeugkopfes 11 verlaufen kann. Zum Einspannen der Schneidplatte 15, das im gezeigten Beispiel durch ein Profilmesser 21 (Fig. 6) gebildet ist, dienen ein Fliehkeil 23 und ein Verschlusselement 25. Das Verschlusselement 25 liegt an der Schneidplatte 15 an und wird durch den Fliehkeil 23 an die flache Seite der Schneidplatte 15 gepresst. Letztere ist somit in der Arbeits- resp. Spannposition zwischen einer ersten Nutenwand 27 des Werkzeugkopfes 11 und dem Verschlusselement 25 eingespannt. Der erfindungsgemässe Werkzeugkopf zeichnet sich dadurch aus, dass die Schneidplatte in radialer Richtung in die Werkzeugaufnahme 13 eingesetzt, respektive aus dieser wieder herausgenommen werden kann. Ausserdem ist das Verschlusselement 25 ohne Schrauben in der Werkzeugaufnahme 13 gehalten. Eine weitere Besonderheit ist, dass der Fliehkeil 23 für alle Breiten im erfindungsgemässen Anwendungsbereich (typischerweise zwischen 7 mm und 150 mm, vorzugsweise zwischen 15 und 100 mm) durch eine einzige Schraube 29 gespannt resp. gelöst wird, d.h. dass zum Lösen der Werkzeughalterung kein Hammer mehr benötigt wird, wie dies bei konventionellen Werkzeugköpfen in der Regel der Fall ist. Anhand der nachfolgenden Beschreibung werden die vorgenannten Besonderheiten des erfindungsgemässen Werkzeugkopfes näher im Detail erläutert.

[0046] Wie oben bereits erwähnt, ist die Nut 19 in radialer Richtung nach aussen keilförmig verengt, d.h. die erste Nutenwand 27 und eine zur ersten Nutenwand 27 gegenüberliegende, zweite Nutenwand 31 sind gegeneinander geneigt. In der Nut 19 ist der Fliehkeil 23 aufgenommen. Die Dimensionierung des Fliehkeils 23 und der Nut 19 ist vorzugsweise dergestalt, dass der Fliehkeil - bei Abwesenheit des Verschlusselements 25 - in radialer Richtung in die Nut 19 eingesetzt werden kann. Es ist jedoch auch denkbar, dass die Dimensionierung des Fliehkeils 23 und der Nut 19 so ist, dass nur ein seitliches Einschieben möglich ist. Beide Ausführungsformen sind im Rahmen der vorliegenden Erfindung gleichermassen möglich.

[0047] Der Fliehkeil 23 besitzt eine vordere Keilfläche 33, die an dem Verschlusselement 25 anliegt, und eine Rückenfläche 35, die an der zweiten Nutenwand 31 flächig anliegt. Ist kein Verschlusselement vorgesehen, dann liegt die vordere Keilfläche 33 direkt an der Schneidplatte an. Die vordere Keilfläche 33 ist durch eine in Längsrichtung des Fliehkeils 23 verlaufende Vertiefung 37 unterbrochen, sodass oberhalb der Vertiefung 37 eine erste Andruckfläche 39 und unterhalb der Vertiefung eine zweite Andruckfläche 41 vorhanden ist. Die zweite Andruckfläche 41 besitzt eine Erhebung 43 in Gestalt eines in Längsrichtung verlaufenden Wulstes, der eine Formschlussverbindung mit einer entsprechenden, komplementär ausgebildeten Vertiefung 47 des Verschlusselements 25 ermöglicht.

[0048] Der Boden des Fliehkeils 23 ist stufenförmig ausgebildet, sodass angrenzend an die vordere Keilfläche 33 eine erste Bodenfläche 49 und angrenzend an die Rückenfläche 35 eine zweite Bodenfläche 51 vorhanden ist. Erste und zweite Bodenflächen 49,51 sind durch eine Stufe 53, die sich vorzugsweise im Wesentlichen parallel zur Rückenfläche 35 erstreckt, getrennt. Dabei schliesst die zweite Bodenfläche 51 mit der Rückenflä-

che 35 einen Winkel von 90 Grad oder mehr, vorzugsweise zwischen 91 und 93 Grad ein. Dadurch kann ein Kippen des Fliehkeils 23 in der Wechselposition bewirkt werden, wie dies weiter unten noch näher erläutert wird.

[0049] Zwecks Gewichtsreduzierung können im Fliehkeil 23 ein oder mehrere im Abstand voneinander angeordnete Langlöcher 55 vorgesehen werden. Zwischen den Langlöchern 55 befindet sich eine Schraubenloch 57 mit einer Längsachse 59, das sich von der Deckenfläche 61 zur zweiten Bodenfläche 51 erstreckt. Die Längsachse 59 des Schraubenlochs 57 erstreckt sich im Wesentlichen parallel zur Rückenfläche 35. Das Schraubenloch 57 hat ein Innengewinde 63 für die Aufnahme eines hinteren Gewindeabschnitts 99 der Schraube 29 (Fig. 7).

[0050] Analog zur Bodenfläche 49,51 des Fliehkeils 23 ist der Nutengrund ebenfalls stufenförmig ausgebildet. Er umfasst eine erste Nutengrundfläche 65, welche mit der zweiten Bodenfläche 51 des Fliehkeils 23 korrespondiert, und eine zweite Nutengrundfläche 67, die mit der ersten Bodenfläche 49 korrespondiert. In der ersten Nutengrundfläche 65 ist ein Schraubenloch 69 mit einem Innengewinde 70 vorgesehen. Das Schraubenloch 69 ist kollinear mit der Längsachse 59, sodass durch Drehen der Schraube 29 der Fliehkeil 23 von einer oberen Spannposition, in welcher das Verschlusselement 25 und die Schneidplatte 15 fest an die erste Nutenwand 27 gepresst sind, in eine untere Werkzeugwechselposition, in welcher die Schneidplatte 15 in radialer Richtung herausgenommen werden kann, bewegbar ist.

[0051] Während - wie oben bereits erwähnt - die Bodenfläche 51 mit der Rückenfläche 35 einen Winkel von $\geq$ 90 Grad einschliesst, beträgt der Winkel zwischen der ersten Nutengrundfläche 65 und der Rückenfläche 31 vorzugsweise ca. 90 Grad. Wenn die Bodenfläche 51 mit der Rückenfläche 35 einen Winkel von > 90 Grad einschliesst, kommt beim Öffnen der Werkzeughalterung somit zuerst die zweite Bodenfläche 51 des Fliehkeils 23 nahe der Stufe 53 in Kontakt mit der ersten Nutengrundfläche 65. Dadurch wirkt auf den Fliehkeil 23 beim Erreichen der Werkzeugwechselposition eine Querkraft ein, die aufgrund der bestehenden Toleranzen der Schraubengewinde ein Kippen des Fliehkeils 23 verursacht (Fig. 2). Dabei werden das Verschlusselement 25 und die Schneidplatte 15 von der ersten Nutenwand 27 freigestellt.

[0052] Eine Besonderheit des Verschlusselements 25 ist, dass im unteren Bereich mindestens ein, vorzugsweise jedoch zwei oder noch mehr Magnete 69 vorgesehen sind (Fig.5). Diese sind vorzugsweise in Aussparungen 71 bündig mit der angrenzenden Oberfläche des Werkzeugs aufgenommen. Die Magnete 69 dienen dazu, die aus einem meist schwach magnetisierbaren Material bestehenden Schneidplatten 15 am Verschlusselement 25 haftend zu halten, insbesondere beim Werkzeugwechsel, sodass selbiges leichter entnommen werden kann.

[0053] Knapp oberhalb der Vertiefung 47 sind im Abstand voneinander zwei elastisch verformbare Kunststoffnoppen 73, insbesondere solche aus einem elastomeren Material, im Verschlusselement 25 vorgesehen. Diese können in entsprechende Löcher 75 im Verschlusselement 25 eingesetzt sein. Die Noppen 73 haben den Zweck, beim Festspannen die Schneidplatte 15 nach oben zu schieben. Näher im Detail ist die Funktionsweise der Noppen 73 weiter unten beschrieben.

[0054] Für die laterale Zentrierung des Verschlusselements 25 in der Nut 19 ist eine U-förmige Ausnehmung 77 in der Mitte des hinteren Befestigungsabschnittes vorgesehen. In diese Ausnehmung 77 greift in der Spannposition ein axial verstellbarer Zentrierbolzen 79 ein, der in einem Stiftloch 81 des Werkzeugkopfkörpers aufgenommen ist (Fig. 1 bis 3). Das Stiftloch 81 ist in einem Winkel zur ersten Nutenwand 27 in den Werkzeugkopfkörper eingearbeitet.

[0055] Knapp oberhalb des Stiftlochs 81 ist in der ersten Nutenwand 27 lediglich eine einzige Rille 83 vorgesehen. In dieser Rille 83 ist eine Anschlagleiste 85 formschlüssig aufgenommen. Die Rille 83 und die entsprechende Anschlagleiste 85 können im Querschnitt vier- oder mehreckig oder rund sein. Die Anschlagleiste 85 wirkt in der Spannposition zwecks genauer Positionierung mit einer Nut 87 in der Schneidplatte 15 zusammen (Fig. 6). Diese Nut 87 ist um eine bestimmte Distanz, vorzugsweise um wenigstens 5% und besonders bevorzugt um wenigstens 10% breiter als die Anschlagleiste 85. Vorteilhaft ist die Nut 87 zwischen 20% bis 80% breiter als die Anschlagleiste. In konkreten Ausführungsbeispielen ist die Nut 87 zwischen 30% und 60% breiter als die Anschlagleiste 85. Denkbar ist, dass anstelle der Anschlagleiste 85 direkt in der Nutenwand 27 ein entsprechender länglicher Anschlag 85a ausgebildet ist.

[0056] Die Schneidplatte 15, die gemäss Fig. 6 als Profilmesser 21 ausgebildet ist, kann mittig am Werkzeuggrund und analog zum Verschlusselement 25 eine U-förmige Ausnehmung 89 aufweisen, die der Zentrierung der Schneidplatte 15 dient. Wenn die Schneidplatte 15 in die Nut 19 eingelegt wird, greift der Kopf des Zentrierbolzens 79 in die U-förmigen Ausnehmungen 77,89 des Verschlusselements 25 und der Schneidplatte 15 ein, sodass diese exakt übereinander zu liegen kommen. Die Schneidplatte hat an der Schneidplattenbrust 90 eine Schneidkante 92 ausgebildet. An der der Schneidkante 92 diagonal gegenüberliegenden Kante ist eine Funktionsfläche in Gestalt einer Fase 94 ausgebildet.

[0057] Wie den Fig. 1 bis 3 entnommen werden kann, ist die erste Nutenwand 27 nicht eine gerade Fläche, sondern besitzt im Abstand vom Nutengrund einen Absatz 91, an dem die Schneidplatte anliegen kann. Der hintere (zurückversetzte) Wandabschnitt oberhalb des Absatzes 91 ist vorliegend mit der Bezugsziffer 93 und der vordere (vorgelagerte) Wandabschnitt mit der Bezugsziffer 95 bezeichnet. Der Absatz 91 hat eine Tiefe, die im Wesentlichen gerade der Stärke einer einzuspannenden Schneidplatte 15 entspricht. Bei eingelegter Schneidplatte 15 ist die Schneidplattenbrust somit im

Wesentlichen bündig mit dem vorderen Wandabschnitt 95.

[0058] Als Nut 19 sind im Rahmen der vorliegenden Erfindung jene Abschnitte der Werkzeugaufnahme bezeichnet, die bei der Werkzeughalterung mitwirken. Die Nut 19 weist demnach ungleich lange erste und zweite Nutwände 27 und 31 auf.

[0059] Der hintere Wandabschnitt 93 der ersten Nutenwand 27 oberhalb des Absatzes 91 kann relativ zum vorderen Wandabschnitt 95 leicht nach innen geneigt sein und einen Winkel bis zu 5 Grad einnehmen (s. Fig. 3). Damit kann das Werkzeug im vorderen Bereich noch stärker gegen die Nutenwand 27 vorgespannt werden.

[0060] Die Schraube 29 zum Spannen und Lösen des Fliehkeils 23 ist vorzugsweise als Gewindestift mit einem vorderen und einem hinteren Gewindeabschnitt 97 resp. 99 ausgebildet (Fig. 7). Hinten besitzt die Schraube ein Angriffsmittel 101 für ein Werkzeug, z.B. einen Innenvier- oder Sechskant oder eine Torx® Gewinde-Mitnahme . Vorderer und hinterer Gewindeabschnitt 97,99 sind durch eine Einschnürung 103 voneinander getrennt. Der vordere Gewindeabschnitt 97 ist ausgebildet, um mit dem Innengewinde 70 des Schraubenloches 69 zusammenzuwirken. Der hintere Gewindeabschnitt 99 hingegen ist ausgebildet, um mit dem im Fliehkeil 23 ausgebildeten Innengewinde 63 des Schraubenlochs 57 zusammenzuwirken. Eine Besonderheit der beschriebenen Schraubenverbindung ist nun, dass die vorderen und hinteren Gewindeabschnitte 97,99 gegenläufige Schraubengewinde aufweisen. Gemäss einer bevorzugten Ausführungsform ist der vordere Gewindeabschnitt 97 ein Linksgewinde und der hintere Gewindeabschnitt 99 ein Rechtsgewinde. Dies hat den Vorteil, dass zum Spannen des Fliehkeils die Schraube in der gewohnten Richtung gedreht werden kann. Dabei verändert sich die radiale Lage des Fliehkeils 23 bei einer vollen Schraubenumdrehung gleich um zwei Gewindegänge.

[0061] Eine weitere modifizierte Ausführungsform eines Fliehkeils 23 besitzt an der Keilfläche 33 ein Zentrierelement 105 in Gestalt einer aus der Keilfläche 33 herausragenden Zentriernoppe (Fig. 8). Das Zentrierelement 105 dient der lateralen Zentrierung des in der Figur 9 dargestellten Verschlusselements 25a mittels Formschluss. Das Verschlusselement 25a hat im Unterschied zum Verschlusselement 25 gemäss Fig. 5 anstelle einer Ausnehmung 77 in der zum Fliehkeil 23 orientierten Oberfläche lediglich eine U-förmige Vertiefung 107 ausgebildet. Diese Vertiefung 107 erstreckt sich in der Mitte des Verschlusselements 25a in einem rechten Winkel vom Grund 109 des Verschlusselements 25a her (Mittelachse 102). Weitere Unterschiede sind, dass das Verschlusselement 25a keine Magnete oder Kunststoffnoppen aufweist.

[0062] Die Figuren 11 und 12 zeigen einen Werkzeugkopf 11a mit dem Fliehkeil 23 und dem Verschlusselement 25a gemäss Figur 9. Im Unterschied zur ersten Ausführungsform gemäss den Figuren 1 bis 7 besitzt der Werkzeugkopf 11a ein hülsenförmiges Druckelement 113a, das in einen erweiterten, vorderen Stiftlochabschnitt 115 des Stiftlochs 81 eingesetzt ist. Der obere Rand des Druckelements 113a ragt dabei nutenseitig beim Absatz 91 aus dem vorderen Wandabschnitt 95 heraus. Wie in Fig. 11 dargestellt, drückt das Druckelement 113a in der Wechselposition der Werkzeughalterung gegen das Verschlusselement 25a und spannt dieses gegen den Fliehkeil 23a vor. Beim Einspannen der Schneidplatte 15 wird der aus dem Wandabschnitt 95 ragende Teil des elastisch verformbaren Druckelements 113a deformiert und drückt die Schneidplatte 15 radial nach aussen und damit gegen die Anschlagleiste 85. Dadurch erfolgt eine selbsttätige Zentrierung der Schneidplatte 15 in radialer Richtung. Wie aus Fig. 12 erkennbar ist, besteht ein Spiel zwischen der Anschlagleiste 85 und der Vertiefung 87, d.h. die Vertiefung 87 ist um ein bestimmtes Mass, vorzugsweise zwischen 0,05 und 1.5 mm und besonders bevorzugt zwischen 0,3 und 1.0 mm breiter als die Anschlagleiste 85. Wenn die Schneidplatte 15 lose in die Werkzeugaufnahme eingesetzt ist und auf dem Absatz 91 aufliegt (Fig. 9), kann die obere Kante 117 der Anschlagleiste 85 im Wesentlichen mit der inneren Seitenkante 119 der Vertiefung 87 korrespondieren.

[0063] Die Ausführungsform gemäss den Figuren 13 und 14 unterscheidet sich von derjenigen der Figuren 11 und 12 darin, dass mindestens ein Druckelement 113b, vorzugsweise jedoch zwei Druckelemente 113b, in einem separaten Sackloch 121 das im Bereich des Absatzes 91 im Werkzeugkopfkörper vorgesehen ist, aufgenommen ist. Vorzugsweise sind symmetrisch zu beiden Seiten des Zentrierbolzens 79 je ein Sackloch 121 und ein Druckelement 113b vorgesehen. Die Funktionsweise des Druckelements 113b ist gleich wie diejenige des Druckelements 113a, d.h. der aus dem Sackloch 121 und aus dem Wandabschnitt 95 herausragende Teil des Druckelements 113b bewirkt beim Einspannen eine radiale Zentrierung der Schneidplatte 15. Eine weitere Modifikation dieser Ausführungsform ist im Bereich der lateralen Positionierung der Schneidplatte 15 angesiedelt. Die Schneidplatte 15 weist keine U-förmige Ausnehmung für die laterale Positionierung auf. Für die laterale Positionierung wird der Positionierstift 79 axial ausserhalb der Schneidplatte 15 verschoben, sodass die Schneidplatte 15 entweder an der linken oder rechten Seite am Positionierstift 79 angeschlagen werden kann.

[0064] Die Figuren 15 und 16 zeigen einen weiteren Werkzeugkopf 11c, bei dem die Werkzeugaufnahme 13a einen weniger tiefen Einschnitt darstellt als bei den oben beschriebenen Werkzeugköpfen und die Schneidplatte 15a nur eine geringe Höhe und zwei Schneidkanten 92a,92b aufweist. Entsprechend ist auch das Verschlusselement 25c kürzer ausgebildet als bei den anderen Ausführungsbeispielen. Im Unterschied zu den oben beschriebenen Werkzeugköpfen besitzt der Werkzeugkopf 11c eine Anschlagleiste 85a, die integral mit dem Werkzeugkörper ist. Auch ist ein Zentrierbolzen nicht mittig angeordnet, sondern ein seitlicher Anschlag für die laterale Zentrierung der Schneidplatte vorgesehen (in den

Figuren nicht gezeigt). Im Übrigen stimmt der Werkzeugkopf 11c bezüglich Funktion und Aufbau mit den anderen Werkzeugköpfen überein, sodass auf eine nähere Beschreibung verzichtet werden kann.

[0065] Der Werkzeugkopf 11d gemäss Figur 17 stellt einen Abplattmesserkopf dar, welcher sich von den bisher beschriebenen Ausführungsformen darin unterscheidet, dass die Werkzeugaufnahme 13 nicht im Umfang sondern in der Stirnfläche 123 des Werkzeugkopfes 11d vorgesehen ist. Aufgrund dieser Konstruktion wirken die bei rotierendem Werkzeugkopf erzeugten Fliehkräfte nur noch zu einem kleinen Teil auf das Verschlusselement 25 und die Schneidplatte 15 ein. Um den Fliehkeil 23 dennoch präzise in der Nut 19 zu halten, sind in der Nutenwand 31 zwei im Abstand voneinander angeordnete, aus der Wand hervorstehende Verstärkungselemente 125 vorgesehen, die mit entsprechenden Rillen 127 im Fliehkeil 23 formschlüssig zusammenwirken.

[0066] Beim Werkzeugkopf 11e gemäss Fig. 18 ist ein modifizierter Klemmmechanismus gezeigt. Dieser unterscheidet sich von den oben beschriebenen dadurch, dass die Spannschraube 29a lediglich ein hinteres Gewinde 99 besitzt. An der Vorderseite der Spannschraube 29a ist ein Kopf 129 vorgesehen, der sich am Nutengrund 65,67 abstützt. Darüber hinaus ist am Kopf 129 ein Zentrierfortsatz 131 ausgebildet, der in das Schraubenloch 60, das in diesem Fall kein Innengewinde aufweisen muss, eingreift. Auf den Zentrierfortsatz kann grundsätzlich auch verzichtet werden, da er für die Klemmung der Schneidplatte nicht benötigt wird. Die beschriebenen Ausführungsform eines Werkzeugkopfs ist im Übrigen kein Verschlusselement vorgesehen, sondern der Fliehkeil 23 wirkt direkt auf die Schneidplatte 15 ein.

[0067] Die Figuren 19 bis 21 zeigen eine Ausführungsform eines Druckelement 133, das einerseits die Funktion des oben beschriebenen Zentrierbolzens (s. Fig. 3) für die laterale Ausrichtung der Schneidplatte und andererseits des Druckelements für die radiale Positionierung der Schneidplatte übernimmt. Das Druckelement 133 hat einen hinteren Spannabschnitt 135, vergleichbar einem Schwerspannstift, der in das Stiftloch 81 einsetzbar ist. Am Spannabschnitt 135 ist eine Federzunge 137 mit einer endständigen Nase 139 ausgebildet, die - wenn in das Stiftloch 81 eingesetzt - den vorderen Wandabschnitt 95 überragt. Wie in den Fig. 20 und 21 gezeigt, drückt die Federzunge 137 mit der Nase 139 auf das Verschlusselement 25, drückt dies weg und erleichtert somit die Entnahme der Schneidplatte 15 bei gelöstem Fliehkeil (Fig. 21).

[0068] Der erfindungsgemässe Werkzeugkopf wird wie folgt verwendet: Zum Einsetzen einer neuen Schneidplatte in den Werkzeugkopf gemäss den Figuren 1 bis 3 wird der Fliehkeil 23 zunächst in Anschlag mit dem Nutengrund gebracht, indem die Spannschraube so weit wie möglich in der entsprechenden Drehrichtung gedreht wird. In der dann eingenommenen Werkzeugwechselposition ist der Fliehkeil 23 gegenüber der ersten Nutenwand 27 verkippt, sodass ein in radialer Richtung sich öffnender Spalt zwischen dem Verschlusselement 25 und dem hinteren Wandabschnitt 93 der Nutenwand 27 gebildet ist (Fig. 2). Die neue Schneidplatte kann nun in den Spalt eingesetzt werden, wobei der Zentrierbolzen 79 für die richtige laterale Zentrierung der Schneidplatte 15 sorgt. In der nun eingenommenen Lage liegt die Schneidplatte 15 am Absatz 91 an. Die elastisch verformbaren Druckelemente 73,113a,113b können den Schneidplattengrund ebenfalls berühren oder in kurzem Abstand zu diesem angeordnet sein. Wird nun die Schraube 29 in Spannrichtung gedreht, werden die Druckelemente 73,113a,113b zwischen dem vorderen Wandabschnitt 95 und dem Verschlusselement eingeklemmt. Diese dehnen sich dabei seitlich aus und schieben die Schneidplatte radial nach aussen, sodass die Schneidplatte mit der unteren Kante 100 der Nut 87 an der Anschlagleiste 85 anliegt. Dabei spielt die Position der Nut 87 und im Speziellen der unteren Kante 100 bezogen auf die Schneidplattengrundfläche 108 eine wichtige Rolle. Nur so ist gewährleistet, dass die Ausdehnung der Druckelemente beim Einspannen des Werkzeugs ausreichend ist, um für eine exakte Positionierung der Schneidplatte in radialer Richtung bereits während dem Spannvorgang zu sorgen. Auf diese Weise ist für eine exakte Positionierung der Schneidplatte in radialer Richtung gesorgt, was die Genauigkeit der auszuführenden Arbeiten deutlich erhöht. Die Schraube 29 wird so lange gedreht, bis der Fliehkeil fest am Verschlusselement 25 anliegt. Durch die beim Einsatz des rotierenden Werkzeugkopfes entstehende Fliehkraft wird die Spannkraft noch verstärkt.

[0069] Der erfindungsgemässe Werkzeugkopf dient insbesondere der spanabhebenden Bearbeitung von Holz, Kunststoff und dergleichen Materialien, bei denen das Verfahren bei der Bearbeitung und beim Abheben von Spänen oder Teilchen ähnlich ist. Ähnliche Materialien sind beispielsweise Kork, Knochen, Kunststoff, Leichtmetalllegierungen, Holzwerkstoffe wie Spanplatten, Holzfaserplatten, Sperrholz usw. Als Werkzeuge kommen Schneidplatten mit einer geraden, bombierten oder profilierten Schneidkante zum Einsatz. Die Schneidplatten bestehen aus flachen Klingen einer Stärke zwischen ungefähr 1 mm und 3 mm. Der Messerkopf ist im Betrieb auf einer Spindel einer Holzbearbeitungsmaschine drehfest angeordnet, wobei direkt benachbart weitere Messerköpfe auf der Spindel befestigt sein können. Die Verstellung des Fliehkeils (Spannen und Lösen) kann gemäss einem Aspekt der Erfindung mittels einer einzigen Schraube für sämtliche Einsatzbreiten erfolgen. Dabei wird die Schneidplatte beim Spannen bereits in Flugrichtung an die Anschlagleiste 85 gedrückt, sodass sich die Schneidplatte bei rotierendem Werkzeugkopf nicht mehr weiter verschieben kann.

[0070] In der obigen Beschreibung sind die Ausführungsbeispiele jeweils anhand eines im Schnitt kreiszylindrischen Werkzeugkopfs, bei dem das Werkzeug in einer axialen (zur Rotationsachse achsparallelen) Nut aufgenommen ist, beispielhaft beschrieben. In Rahmen

der Erfindung kann die Werkzeugaufnahme resp. Nut jedoch auch in einem Winkel zur Rotationsachse verlaufen (z.B. konusförmiger Werkzeugkopf). Die Nut kann somit 3 räumliche Winkel relativ zur Rotationsachse einnehmen und dadurch einen Spanwinkel, Kröpfungswinkel und Achswinkel definieren.

1. Werkzeugkopf (11,11a,11b), insbesondere für eine Holzbearbeitungsmaschine, mit einem zylinder-, kegelförmigen oder profilierten Grundkörper,

- der wenigstens zwei vorzugsweise gleichmässig über seinen Umfang verteilt angeordnete Werkzeugaufnahmen (13) für die Aufnahme einer Schneidplatte (15) aufweist,
- wobei die Werkzeugaufnahmen (13) jeweils eine in radialer Richtung sich verengende Nute (19) umfassen, in denen jeweils eine Schneidplatte (15) zwischen einer ersten Seitenwand (27) der Nute (19) und einem Verschlusselement einspannbar ist, und
- zwischen der Schneidplatte (15) und der ersten Seitenwand (27) eine erste Formschlussverbindung (85,85a,87) vorgesehen ist, und
- zwischen dem Verschlusselement (25) und einer der ersten Seitenwand (27) der Nut gegenüberliegenden zweiten Seitenwand (31) ein Fliehkeil (23) angeordnet ist,

dadurch gekennzeichnet,
dass zwischen dem Verschlusselement (25) und dem Fliehkeil (23) eine zweite Formschlussverbindung (43,47) vorgesehen ist.

2. Werkzeugkopf (11,11a,11b) nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, dass der Fliehkeil (23) eine Bohrung (57) mit einem Innengewinde aufweist, in welche eine Spannschraube (29) einsetzbar ist, wobei der Fliehkeil (23) durch Drehen der Spannschraube (29) in einer ersten Richtung in die Spannposition und durch Drehen der Spannschraube (29) in einer zweiten, entgegengesetzten Richtung in die Werkzeugwechselposition bewegt werden kann.

3. Werkzeugkopf (11,11a,11b) nach Anspruch 2, dadurch gekennzeichnet, dass im Nutengrund (65,67) ein Schraubenloch (69) mit Innengewinde vorgesehen ist und der Schaft der Spannschraube (29) zwei Gewindeabschnitte (97,99) mit entgegengesetzten Schraubengewinden aufweist, wobei der eine Gewindeabschnitt (97) mit dem Innengewinde des Schraubenlochs (69) und der andere Gewindeabschnitt (99) mit dem Innengewinde der Bohrung (57) zusammenwirkt.

4. Werkzeugkopf (11,11a,11b) nach Anspruch 2 oder 3, dadurch gekennzeichnet, dass die Spannschraube (29) drehbar aber in axialer Richtung unbeweglich in die Bohrung (57) des Fliehkeils (23) eingesetzt ist.

5. Werkzeugkopf (11,11a,11b) nach einem der Ansprüche 1 bis 4, dadurch gekennzeichnet, dass das Verschlusselement (25) ohne Schrauben in der Aufnahme (13) aufgenommen ist.

6. Werkzeugkopf (11,11a,11b) nach einem der Ansprüche 1 bis 5, dadurch gekennzeichnet, dass das Verschlusselement (25) oder alternativ der Fliehkeil (23) mit wenigstens einem Magneten (68) ausgestattet ist.

7. Werkzeugkopf (11,11a,11b) nach Anspruch 6 oder 7, dadurch gekennzeichnet, dass der wenigstens eine Magnet (68) in eine Aussparung (71) des Verschlusselements (25) oder des Fliehkeils (23) bündig mit deren Oberfläche eingesetzt ist.

8. Werkzeugkopf (11,11a,11b) nach einem der Ansprüche 1 bis 3, dadurch gekennzeichnet, dass ein Druck- oder Federelement (73,113a,113b) vorgesehen ist, das so positioniert ist, dass es beim Einspannen des Werkzeugs in radialer Richtung auf die Schneidplatte (15) einwirkt.

9. Werkzeugkopf (11,11a,11b) nach Anspruch 9, dadurch gekennzeichnet, dass das Druck- oder Federelement (73) am Verschlusselement (25) vorgesehen oder ausgebildet ist.

10. Werkzeugkopf (11,11a,11b) nach Anspruch 9, dadurch gekennzeichnet, dass das Druck- oder Federelement (113a,113b) am Werkzeugkörper (11) vorgesehen ist.

11. Werkzeugkopf (11,11a,11b) nach einem der Ansprüche 8 bis 10, dadurch gekennzeichnet, dass das Druck- oder Federelement (73) eine Feder ist, die in einem Stiftloch (81) aufgenommen ist.

12. Werkzeugkopf (11,11a,11b) nach einem der Ansprüche 1 bis 11, dadurch gekennzeichnet, dass das Verschlusselement (25) als profilierbares Spanbrecherelement ausgebildet ist.

13. Werkzeugkopf (11,11a,11b) nach einem der Ansprüche 1 bis 12, dadurch gekennzeichnet, dass der Fliehkeil (23) eine vordere Keilfläche (33) aufweist, die zur ersten Seitenwand (27) der Nut orientiert ist, und eine der Keilfläche (33) gegenüberliegende Rückenfläche (35), die zur zweiten Seitenwand (31) der Nut (19) orientiert und einen spitzen Winkel zur vorderen Keilfläche (33) einnimmt.

14. Werkzeugkopf (11,11a,11b) nach Anspruch 13, dadurch gekennzeichnet, dass die Keilfläche (33) ei-

ne in axialer Richtung verlaufende rinnenförmige Vertiefung (37) aufweist.

15. Werkzeugkopf (11,11a,11b) nach Anspruch 13 oder 14, dadurch gekennzeichnet, dass an der Keilfläche (33) eine in axialer Richtung sich erstreckende Erhebung (43) vorgesehen ist, welche am Fliehkeil angebracht oder als Element eingesetzt wurde (z.B. als Welle).

16. Werkzeugkopf (11,11a,11b) nach einem der Ansprüche 1 bis 15, dadurch gekennzeichnet, dass die erste Seitenwand (27) der Nut (19) mit einer vom Zentrum des Werkzeugkopfes (11,11a,11b) ausgehenden Radialen einen Winkel zwischen 0 und 40 Grad, vorzugweise zwischen 15 und 35 Grad und besonders bevorzugt zwischen 20 und 30 Grad einnimmt.

17. Werkzeugkopf (11,11a,11b) nach einem der Ansprüche 13 bis 16, dadurch gekennzeichnet, dass der Fliehkeil (23) einen Boden aufweist, der mit einer vorzugsweise parallel zur Längsachse der Bohrung sich erstreckenden Stufe (53) ausgebildet ist, sodass eine an die vordere Keilfläche (33) angrenzende, erste Bodenfläche (49) und eine an die Rückenfläche angrenzende, zweite Bodenfläche (51) vorhanden sind.

18. Werkzeugkopf (11,11a,11b) nach Anspruch 16, dadurch gekennzeichnet, dass die zweite Bodenfläche (33) mit der Rückenfläche (35) einen Winkel ≥ 90 Grad, vorzugsweise zwischen 90.1 und 95 Grad und besonders bevorzugt zwischen 90.5 und 94 Grad einschliesst.

19. Werkzeugkopf (11,11a,11b) nach einem der Ansprüche 1 bis 18, dadurch gekennzeichnet, dass in der ersten Nutenwand (27) ein Zentrierbolzen (79) eingelassen ist für die laterale Zentrierung der Schneidplatte (15) und gegebenenfalls des Verschlusselements (25).

20. Werkzeugkopf (11,11a,11b) nach einem der Ansprüche 1 bis 19, dadurch gekennzeichnet, dass zwischen dem Fliehkeil (23) und dem Verschlusselement (25) eine dritte Formschlussverbindung (105,107) vorgesehen ist für die laterale Zentrierung des Verschlusselements (25).

21. Schneidplatte (15) für einen Werkzeugkopf (11,11a,11b) einer Holzbearbeitungsmaschine, insbesondere einen Werkzeugkopf (11,11a,11b) gemäss einem der Ansprüche 1 bis 20, mit einer Schneidplatte (15), einer an einer ersten Seite der Schneidplatte (15) ausgebildeten Schneidkante (92) und einer als Positionierrinne dienenden Vertiefung (87), die auf der der Schneidkante (92) gegenüberliegenden zweiten Seite der Schneidplatte (15) vorgesehen ist, **dadurch gekennzeichnet,**
dass die der Schneidkante diagonal gegenüberliegende Kante der Schneidplatte (15) eine Funktionsfläche in Form einer Fase (94) oder einer Abrundung aufweist, deren Tiefe vorzugsweise mindestens 15% der Schneidplattendicke beträgt.

22. Schneidplatte (15) nach Anspruch 21, dadurch gekennzeichnet, dass die Positionierrinne (87) eckig, halbrund oder V-förmig ausgebildet sein kann.

23. Schneidplatte (15) nach Anspruch 21 oder 22, dadurch gekennzeichnet, dass die Fase ≥ 0,6 mm der Schneidplattendicke beträgt..

24. Schneidplatte (15) nach einem der Ansprüche 21 bis 23, dadurch gekennzeichnet, dass nur eine einzige Positionierrinne (87) vorgesehen ist, deren untere Kante (100) sich in einem Abstand von < 10 mm und vorzugsweise < 8 mm von der Schneidplatten Grundfläche (108) befindet.

25. Schneidplatte (15) nach einem der Ansprüche 21 bis 24, dadurch gekennzeichnet, dass sich die Positionierrinne (87) innerhalb eines Klemmbereiches befindet, der einerseits in der Tiefe durch den Absatz (91) der ersten Nutenwand (91) und andererseits in der Höhe durch den Schnittpunkt der Deckenfläche (61) sowie der ersten Andruckfläche (39) des Fliehkeils begrenzt wird.

26. Schneidplatte (15) nach einem der Ansprüche 21 bis 25, dadurch gekennzeichnet, dass die Schneidplatte (15) zur lateralen Positionierung eine U-förmige Ausnehmung (89) aufweisen kann.

27. Verfahren zum Einsetzen und Spannen einer Schneidplatte (15) in einer Aufnahme eines Werkzeugkopfes (11,11a,11b), mit folgenden Verfahrensschritten:

- Einsetzen der Schneidplatte (15) in den Spalt zwischen einer ersten Seitenwand (27) der Nut (19) und einem Verschlusselement (25);
- Herstellen einer ersten formschlüssigen Verbindung zwischen der Schneidplatte (15) und der ersten Seitenwand (27) der Nut, und
- Spannen der Schneidplatte (15) mit Hilfe eines Fliehkeils (23),
  weiter gekennzeichnet durch,
- Herstellen einer zweiten formschlüssigen Verbindung (43,47) zwischen dem Verschlusselement (25) und dem Fliehkeil (23) beim Einsetzen des Verschlusselementes (25) in die Werkzeugaufnahme (13).

28. Verfahren nach Anspruch 27, dadurch gekenn-

zeichnet, dass die Schneidplatte (15) in Fliehkraftrichtung mittels einer am Fliehkeil (23) angreifenden Spannschraube (29) eingespannt wird.

29. Verfahren nach Anspruch 27 oder 28, dadurch gekennzeichnet, dass die Schneidplatte (15) vor Erreichen der endgültigen Spannposition gegen einen Anschlag (85) gepresst wird.

30. Verfahren nach einem der Ansprüche 27 bis 29, dadurch gekennzeichnet, dass die Schneidplatte (15) mit Hilfe eines elastischen Druckelements (73,113a,113b) radial positioniert wird.

31. Verfahren nach einem der Ansprüche 27 bis 30, dadurch gekennzeichnet, dass die Schneidplatte (15) in der Wechselposition ans Verschlusselement (25) gezogen (durch Magnet) oder gedrückt (durch Druckelement) wird.

32. Verfahren nach einem der Ansprüche 27 bis 31, dadurch gekennzeichnet, dass der Fliehkeil (23) mit Hilfe der Spannschraube (29) gelöst wird.

33. Verfahren nach einem der Ansprüche 27 bis 32, dadurch gekennzeichnet, dass das Verschlusselement (25) in der Wechselposition formschlüssig vom Fliehkeil (23) gehalten wird.

34. Verfahren nach einem der Ansprüche 27 bis 33, dadurch gekennzeichnet, dass das Spannen der Schneidplatte (15) auf Anschlag und in Flugrichtung erfolgt.

35. Werkzeugsystem mit einem Werkzeugkopf gemäss einem der Ansprüche 1 bis 20 und einer Schneidplatte (15), wobei die Schneidplatte (15) folgende Merkmale aufweist:

- eine an einer ersten Seite der Schneidplatte (15) ausgebildete Schneidkante (92),
- eine als Positionierrinne dienende Vertiefung (87), die auf der der Schneidkante (92) gegenüberliegenden zweiten Seite der Schneidplatte (15) vorgesehen ist, und
- eine der Schneidkante diagonal gegenüberliegende eine Funktionsfläche in Form einer Fase (94) oder Abrundung.

36. Werkzeugsystem nach Anspruch 35, dadurch gekennzeichnet, dass die Fase (94) grösser als 0,6 mm in Schneidplattendicke gesehen ist.

37. Werkzeugkopf (11,11a,11b), insbesondere für eine Holzbearbeitungsmaschine, mit einem zylinder-, kegelförmigen oder profilierten Grundkörper,

- der wenigstens zwei vorzugsweise gleichmässig über seinen Umfang verteilt angeordnete Werkzeugaufnahmen (13) für die Aufnahme einer Schneidplatte (15) aufweist,
- wobei eine einzelne Werkzeugaufnahme (13) durch eine in radialer Richtung offene Nute (19) gebildet ist, die eine erste Seitenwand (27) und eine zweite, der ersten Seitenwand (27) gegenüberliegende zweite Seitenwand (31) umfasst, und
- einem Fliehkeil (23), der in der Nut (19) anordenbar ist, um eine zwischen der ersten Seitenwand (27) und dem Fliehkeil (23) angeordnete Schneidplatte (15) festzuklemmen, indem der Fliehkeil (23) mittels einer Spannschraube (29) radial nach aussen bewegt wird,

dadurch gekennzeichnet,
dass in der Werkzeugaufnahme ein Federelement (73,113a,113b; 133) vorgesehen ist, das eine in die Werkzeugaufnahme eingesetzte Schneidplatte (15) an einen Anschlag (85,85a) presst.

38. Werkzeugkopf (11a-f) nach Anspruch 37, dadurch gekennzeichnet, dass das Federelement (73;113a,113b; 133) eine Feder (133) oder ein elastisch verformbares Kunststoff- oder Metallteil (73;113a,113b) ist.

39. Werkzeugkopf (11a-f) nach Anspruch 37, dadurch gekennzeichnet, dass das Federelement (73;113a,113b; 133) in eine Ausnehmung (89) der Schneidplatte (15) eingreift.

40. Werkzeugkopf (11a-f) nach einem der Ansprüche 37 bis 39, dadurch gekennzeichnet, dass das Federelement (73;113a,113b; 133) entweder in einer Bohrung (81) des Werkzeugkopfes oder an einer zwischen dem Fliehkeil (23) und der Schneidplatte (15) anordenbares Verschlusselement (25) angeordnet ist.

41. Verfahren zum Positionieren einer Schneidplatte (15) in einer Werkzeugfnahme eines Werkzeugkopfes (11a-f),
dadurch gekennzeichnet,

- dass eine in die Werkzeugaufnahme eingesetzte Schneidplatte (15) mit Hilfe eines in der Werkzeugaufnahme vorgesehenen Federelementes (73;113a,113b; 133) an einen Anschlag (85,85a) gedrückt wird.

42. Verfahren nach Anspruch 41, dadurch gekennzeichnet, dass das Federelement (73;113a,113b; 133) eine radial nach aussen wirkende Kraft auf die Schneidplatte (15) ausübt.

43. Verfahren nach Anspruch 41 oder 42, dadurch

gekennzeichnet, dass die Positionierung selbstätig beim Einspannen des Werkzeugs erfolgt.

44. Verfahren nach einem der Ansprüche 41 biss 43, dadurch gekennzeichnet, dass das Federelement für die radiale und die laterale Positionierung sorgt.

Legende

[0071]

11, 11a-d	Werkzeugkopf
13	Werkzeugaufnahmen
15	Schneidplatte
17	Drehachse des Werkzeugkopfes
19	Nut
21	Profilmesser
23	Fliehkeil
25	Verschlusselement
27	erste Nutenwand der Nut
29	Schraube
31	zweite Nutenwand der Nut
33	vordere Keilfläche
35	Rückenfläche
37	Vertiefung
39	erste Andruckfläche
41	zweite Andruckfläche
43	Wulst am Fliehkeil 23
47	Axiale Vertiefung des Verschlusselements
49	erste Bodenfläche
51	zweite Bodenfläche
53	Stufe
55	Langlöcher
57	Schraubenloch
59	Längsachse
61	Deckenfläche
63	Innengewinde des Schraubenlochs 57
65	erste Nutengrundfläche
67	zweite Nutengrundfläche
68	Magnet
69	Schraubenloch
70	Innengewinde des Schraubenlochs 69
71	Aussparung für die Aufnahme eines Magneten 68
73	Druckelement in Form eines Noppens
75	Löcher im Verschlusselement für die Aufnahme der Noppen 73
77	U-förmige Ausnehmung im Verschlussstück
79	Zentrierbolzen
81	Stiftloch
83	Rille für die Aufnahme der Anschlagleiste 85
85,85a	Anschlagleiste
87	längliche Vertiefung in der Schneidplatte, Positionierrinne
89	U-förmige Ausnehmung in der Schneidplatte
90	Schneidplattenbrust
91	Absatz der ersten Nutenwand
92	Schneidkante
93	hinterer Wandabschnitt
94	Funktionsfläche an der Schneidplatte 15 als Fase oder Abrundung
95	vorderer Wandabschnitt der Nut 19
97	vorderer Gewindeabschnitt der Nut 19
99	hinterer Gewindeabschnitt
100	untere Kante der Nut 87
101	Angriffsmittel an der Schraube 29
102	Mittelachse
103	Einschnürung an der Schraube 29
105	Zentrierelement, Zentriernoppe am Fliehkeil 23
107	Vertiefung im Verschlusselement 25a
108	Grundfläche der Schneidplatte
109	Grund des Verschlusselements 25,25a
111	Mittelachse des Verschlusselements 25a
113a,113b	Verschiedene Ausführungen des Druckelements
115	Erweiterter Stiftlochabschnitt
117	obere Kante der Anschlagleiste 85
119	obere Kante der Nut 87
121	Sackloch für Druckelement 113b
123	Stirnfläche des Werkzeugkopfes 11d
125	Verstärkungselemente für Abplattmesserkopf
127	Rillen im Fliehkeil 23 zur Aufnahme der Verstärkungselemente 125
129	Kopf der Spannschraube 29a
131	Zentrierfortsatz
133	Druckelement
135	Spannabschnitt
137	Federzunge
139	Nase der Federzunge

Patentansprüche

1. Werkzeugkopf (11a-d,f) für eine Holzbearbeitungsmaschine, mit einem zylinder-, kegelförmigen oder profilierten Grundkörper zur rotierenden Bearbeitung eines Werkstücks, der wenigstens zwei vorzugsweise gleichmässig über seinen Umfang verteilt angeordnete Werkzeugaufnahmen aufweist, wobei die Werkzeugaufnahmen (13) jeweils eine Nute (19) umfassen, in der jeweils eine Schneidplatte (15) in den Spalt zwischen einer ersten Nutenwand (27) der Nute (19) und einem als Druckbacke dienenden Verschlusselement (25) einspannbar ist (S. 4, Z. 3 - 6), **weiter gekennzeichnet durch**
ein am Werkzeugkörper vorgesehenes Druckelement (73;113a,113b;133), das so positioniert ist, dass es beim Einspannen der Schneidplatte in radialer Richtung auf die Schneidplatte (15) einwirkt und

diese selbsttätig nach radial aussen an einen Anschlag (85,85a) presst [urspr. Ansprüche 37,41, 8 und 10 und S. 10, Z. 25 - 30 sowie S. 10, Z. 17 - 20].

2. Werkzeugkopf (11a-d,f) nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet, dass** der Anschlag (85,85b) an der ersten Nutenwand (27) vorgesehen ist. [S. 15, Z. 27-30 und Fig. 1,2,3,11,12,13,14,15,16,20,21]

3. Werkzeugkopf (11a-d,f) nach Anspruch 1 oder 2, **dadurch gekennzeichnet, dass** der Anschlag (85, 85b) eine Anschlagleiste (85) ist, die in einer Rille (83) der ersten Nutenwand (27) formschlüssig aufgenommen ist [S. 15, Z. 27-30] oder die integral mit dem Werkzeugkörper ist [S. 19 Z. 7 - 9].

4. Werkzeugkopf (11a-d,f) nach einem der Ansprüche 1 bis 3, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Anschlagleiste (85,85b) in der Spannposition zwecks genauer Positionierung mit einer Nut (87) in der Schneidplatte (15) zusammenwirkt und diese Nut (87) eine bestimmte Distanz, vorzugsweise um 5% und besonders bevorzugt um wenigstens 10% breiter als die Anschlagleiste (85,85b) ist. [S. 16, Z. 1-5]

5. Werkzeugkopf (11a-d,f) nach einem der Ansprüche 1 bis 4, **dadurch gekennzeichnet, dass** das Druckelement (73;113a,113b;133) eine Feder [S. 10, Z. 22] oder ein elastisch verformbares Kunststoff- oder Metallteil ist [S. 10, Z. 22 - 23].

6. Werkzeugkopf 11a-d,f) nach einem der Ansprüche 1 bis 5, **dadurch gekennzeichnet, dass** das Druckelement (73;113a,113b;133) dort angeordnet ist, wo die untere Grundfläche (108) der Schneidplatte (15) auf einem Absatz (91) der Werkzeugaufnahme aufliegt, sodass das Druckelement (73;113a;113b;133) mit der unteren Grundfläche (108) der Schneidplatte (15) zusammenwirken kann. [S. 6, Z. 12 - 15].

7. Werkzeugkopf (11a-d,f) nach einem der Ansprüche 1 bis 6, **dadurch gekennzeichnet, dass** das Druckelement (113b;133) in einer Bohrung (81,121) des Werkzeugkopfes angeordnet ist. [Anspruch 40]

8. Werkzeugkopf (11a-d,f) nach einem der Ansprüche 1 bis 7, **dadurch gekennzeichnet, dass** das Druckelement (113a) hülsenförmig und in einen erweiterten, vorderen Stiftlochabschnitt (115) eines Stiftlochs (81) eingesetzt ist, wobei das hülsenförmige Druckelement an einem Stift (79) im Werkzeugkopf angeordnet ist. (Stütze: S. 18, Z. 3 bis 5 und Fig. 11 und 12).

9. Werkzeugkopf (11a-d,f) nach einem der Ansprüche 1 bis 6, **dadurch gekennzeichnet, dass** das Druckelement (73) am Verschlusselement (25) vorgesehen oder ausgebildet ist. [urspr. Anspruch 40]

10. Werkzeugkopf (11a-d,f) nach einem der Ansprüche 1 bis 7, **dadurch gekennzeichnet, dass** das Druckelement (133) in eine Ausnehmung (89) der einzuspannenden Schneidplatte (15) eingreift.[Anspruch 39]

11. Verfahren zum Positionieren einer Schneidplatte (15) in einer Werkzeugfnahme eines Werkzeugkopfes (11a-d,f) mit einem zylinder-, kegelförmigen oder profilierten Grundkörper zur rotierenden Bearbeitung eines Werkstücks, wobei die Werkzeugaufnahme jeweils eine Nute (19) umfasst, in der jeweils eine Schneidplatte zwischen einer ersten Nutenwand (27) der Nute (19) und einem als Druckbacke dienenden Verschlusselement (25) einspannbar ist,
dadurch gekennzeichnet,
dass eine in die Werkzeugaufnahme eingesetzte Schneidplatte (15) während dem Spannvorgang (S. 21, Z. 3) mit Hilfe eines elastischen Druckelements (73;113a,113b;133) formschlüssig [Anspruch 27] an einen Anschlag (85,85a) radial nach aussen gedrückt wird. [Ansprüche 41 und 10, sowie S. 10, Z. 25 - 30]

12. Verfahren nach Anspruch 11, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Schneidplatte (15) vor Erreichen der endgültigen Spannposition gegen einen Anschlag (85) radial nach aussen gepresst wird. [urspr. Anspruch 29 und S. 9, Z. 17 - 18, S. 10, Z. 25 - 30]

13. Verfahren nach Anspruch 11 oder 12, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Schneidplatte (15) mit Hilfe des elastischen Druckelements (73;113a,113b;133) selbsttätig radial nach aussen positioniert wird. [urspr. Anspruch 30 sowie S. 10, Z. 17 - 20, S. 18, Z. 12 - 13]

14. Verfahren nach einem der Ansprüche 11 bis 13, **dadurch gekennzeichnet, dass** die radiale und laterale Positionierung selbsttätig beim Einspannen der Schneidplatte (15) erfolgt [S. 11, Z. 1 und 2].

15. Verfahren nach einem der Ansprüche 11 bis 14, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Schneidplatte (15) beim Lösen des Klemmmechanismus zusätzlich verkippt wird [S. 5, Z. 25 - 26].

16. Verfahren nach einem der Ansprüche 11 bis 15, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Schneidplatte (15) in der Wechselposition durch das Druckelement (73;113a,113b) ans Verschlusselement (25) gedrückt wird. [Anspruch 31].

17. Verfahren nach einem der Ansprüche 11 bis 16, **dadurch gekennzeichnet, dass** in der Werkzeugwechselposition die Schneidplatte (15) durch ein Verkippen freigestellt wird (S. 15, Z. 5 - 8).

18. Verfahren nach Anspruch 17, **dadurch gekennzeichnet, dass** in der Werkzeugwechselposition die untere Kante (100) der Nut (87) in der Schneidplatte (15) gegenüber der ersten Nutenwand (27) um einen Winkel >90° verkippt ist (S. 6, Z. 16 und S. 17, Z. 23 und Z. 19 bis 30).

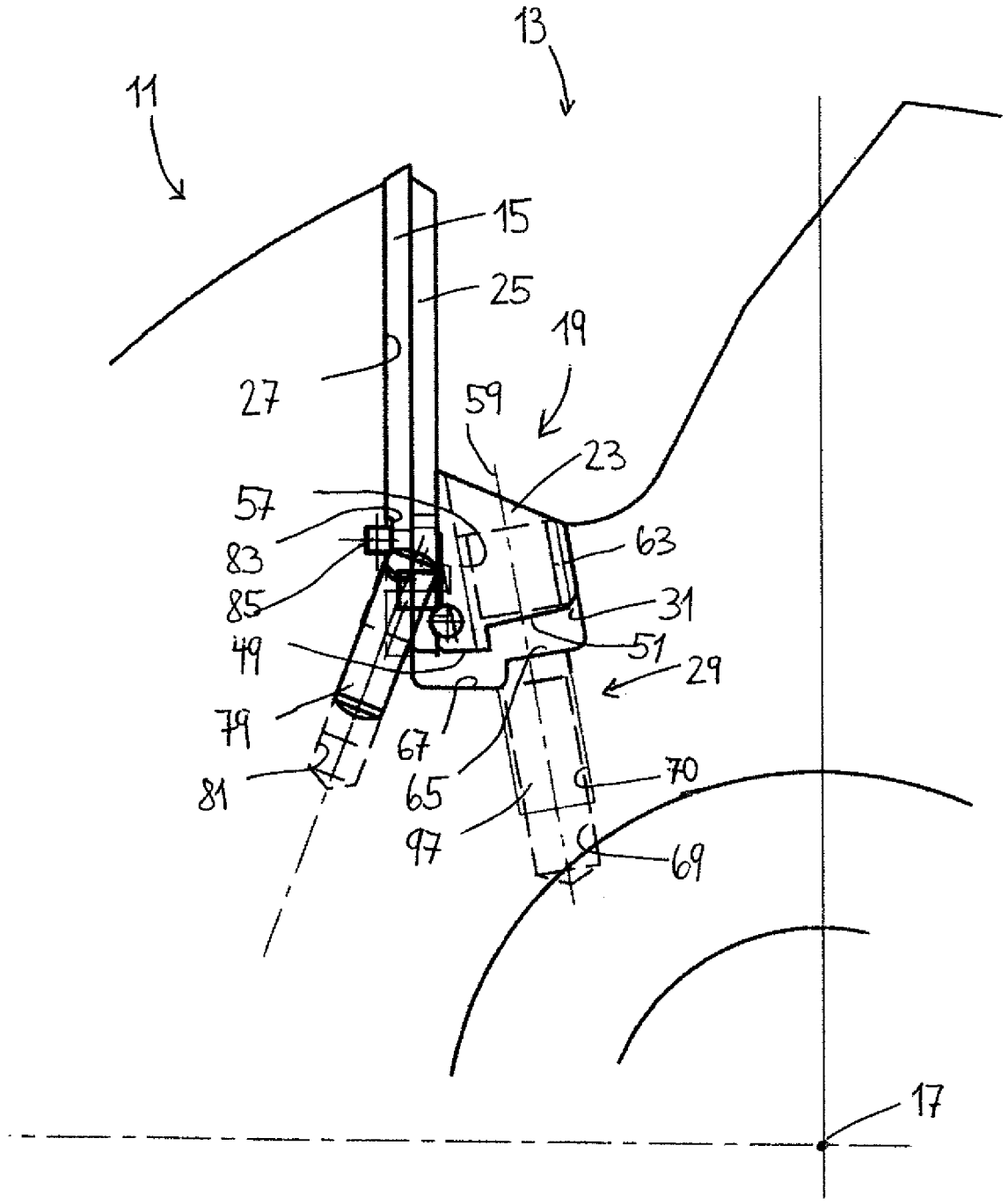


Fig. 1

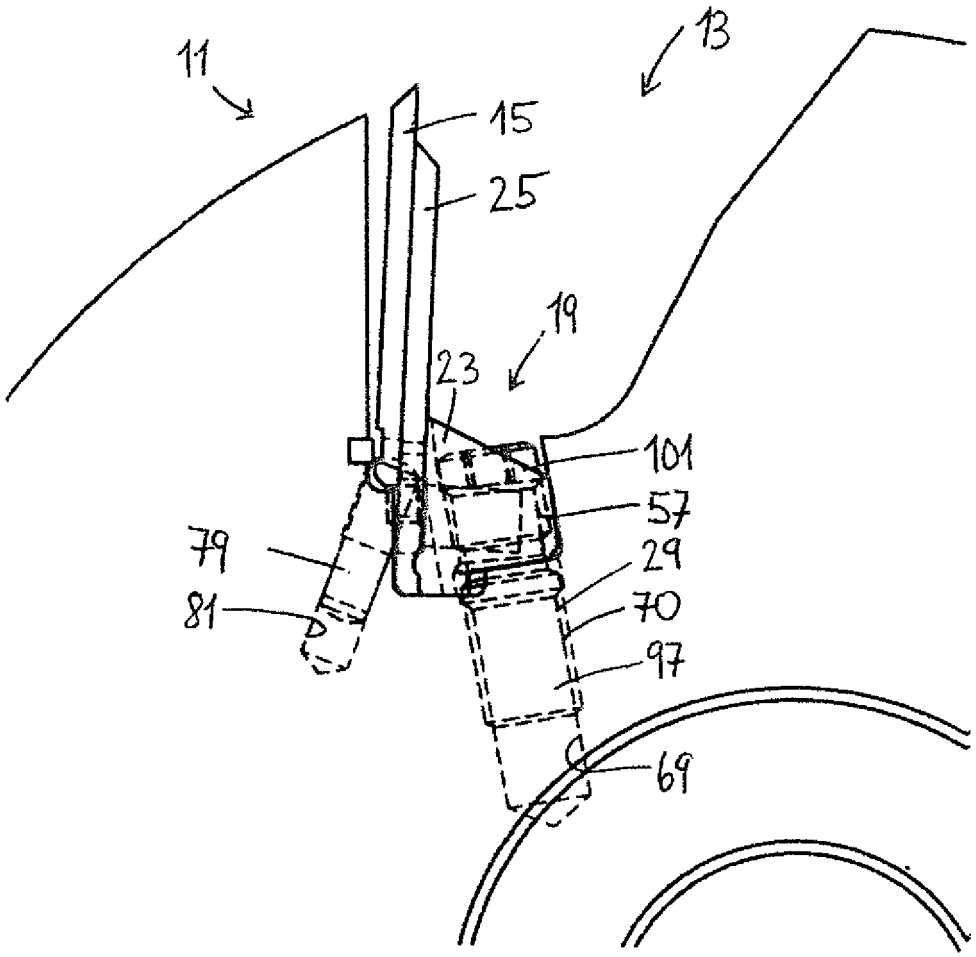


Fig. 2

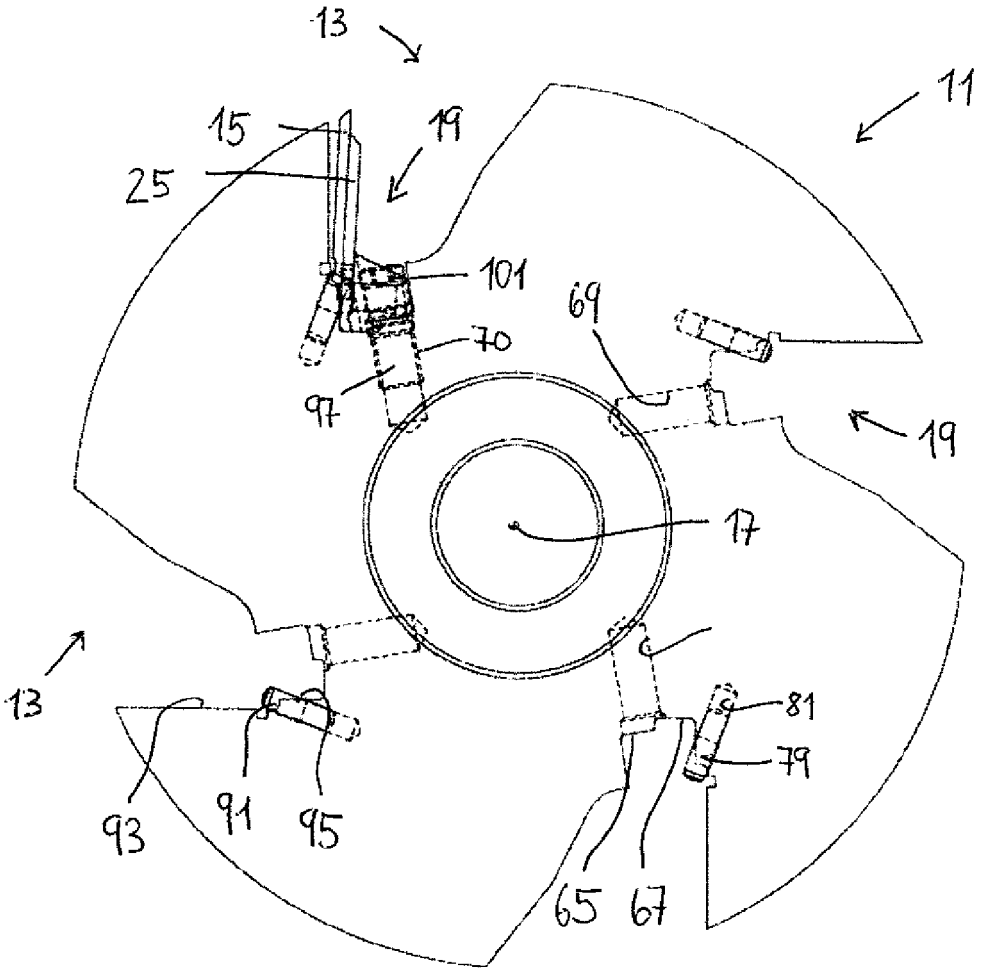

13
11
15
19
25
101
69
70
97
19
17
13
81
79
93
91
95
65
67

Fig. 3

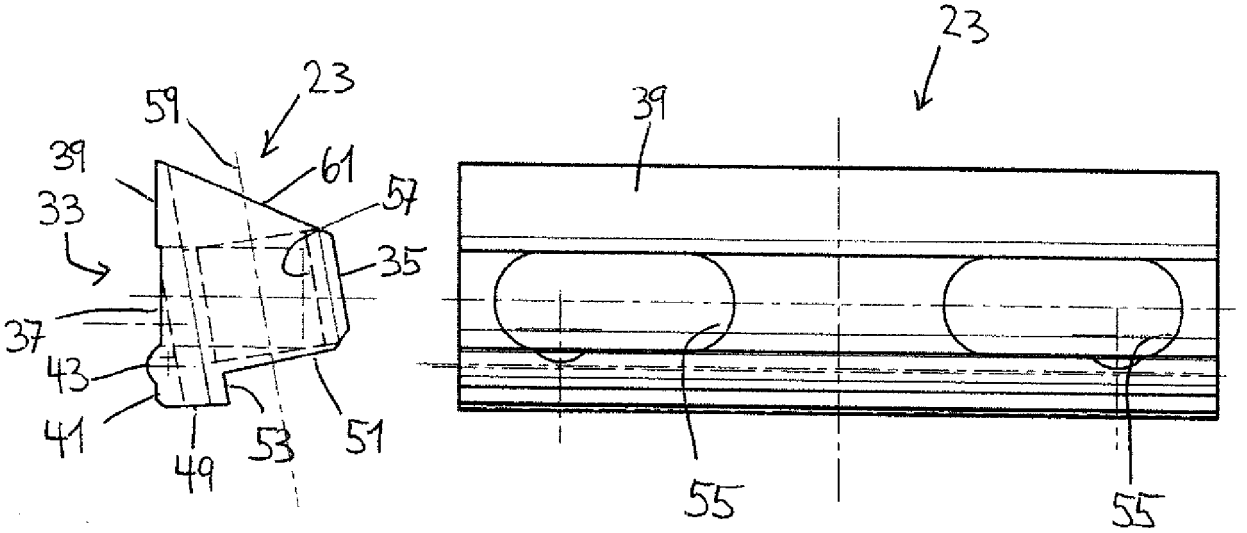

23
59
39
61
57
33
35
37
43
41
49
53
51
23
39
55
55

Fig. 4

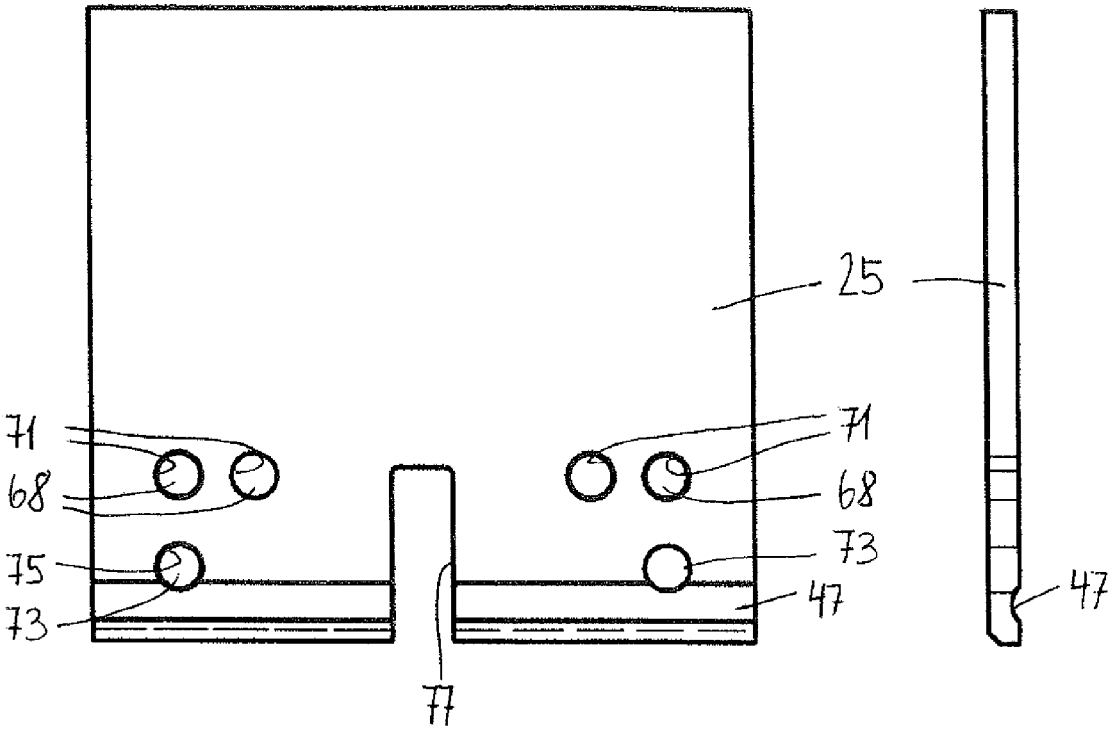

25
71
68
75
73
71
68
73
47
47
77

Fig. 5

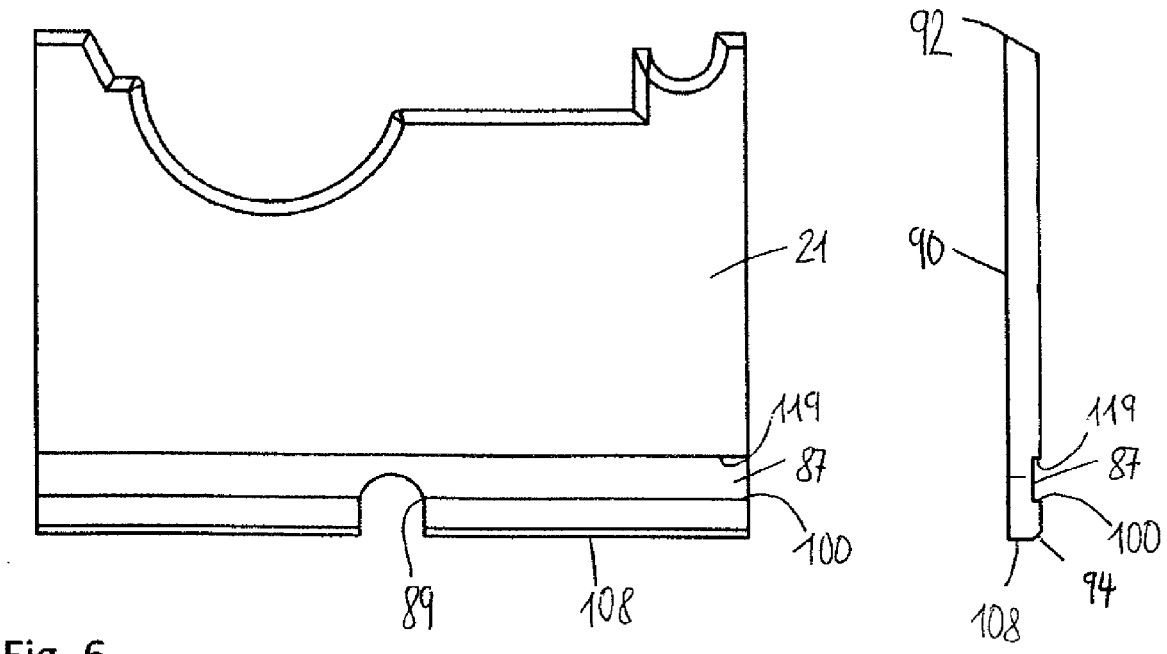

92
90
21
119
87
100
89
108
119
87
100
94
108

Fig. 6

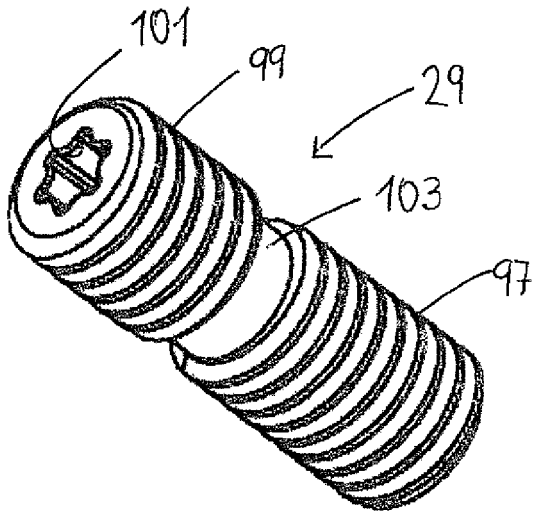
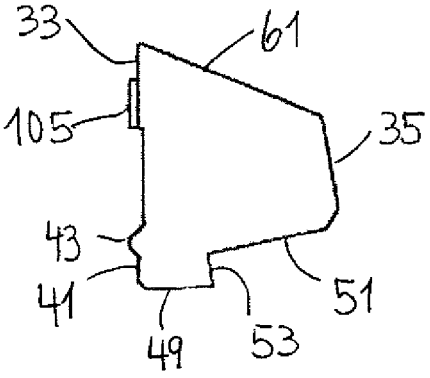


Fig. 7



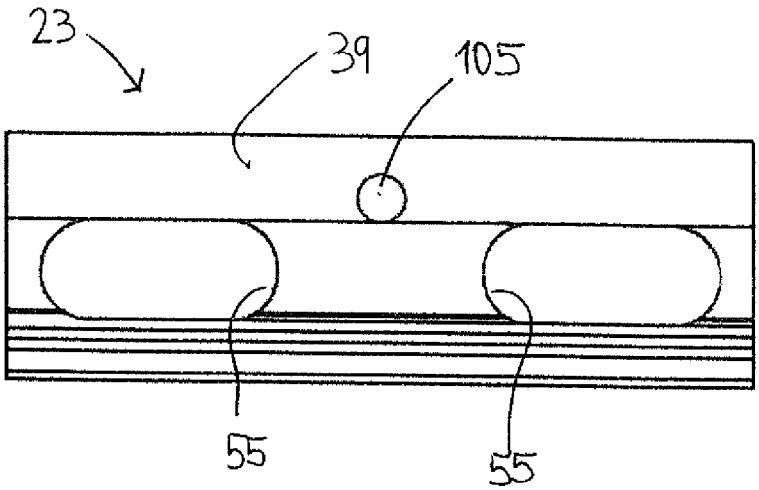


Fig. 8

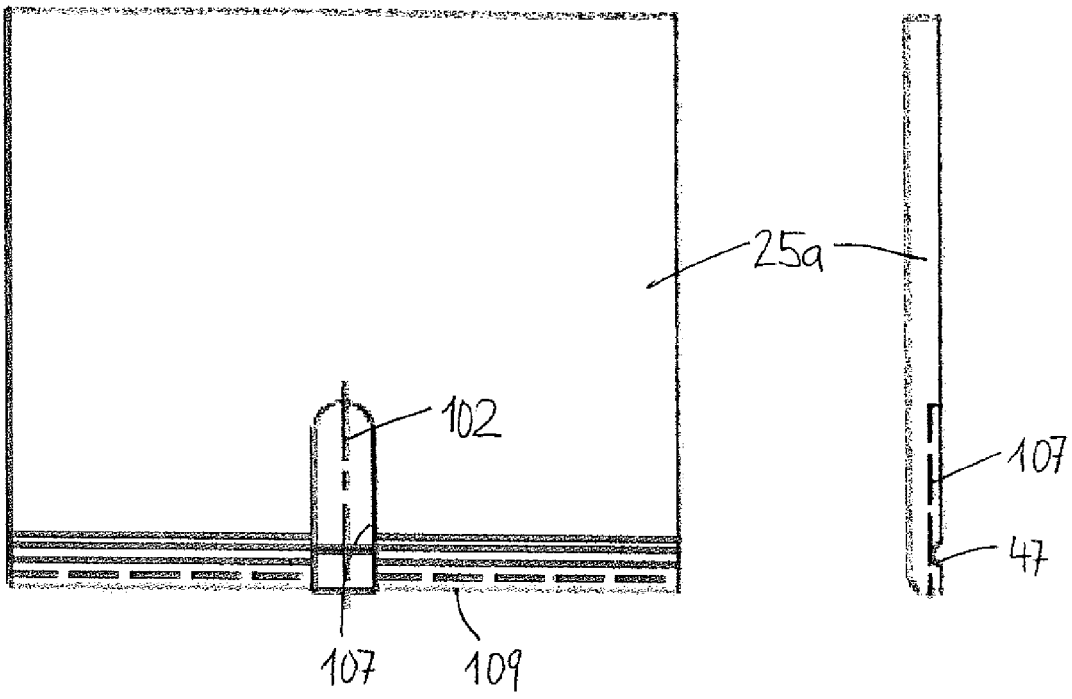


Fig. 9

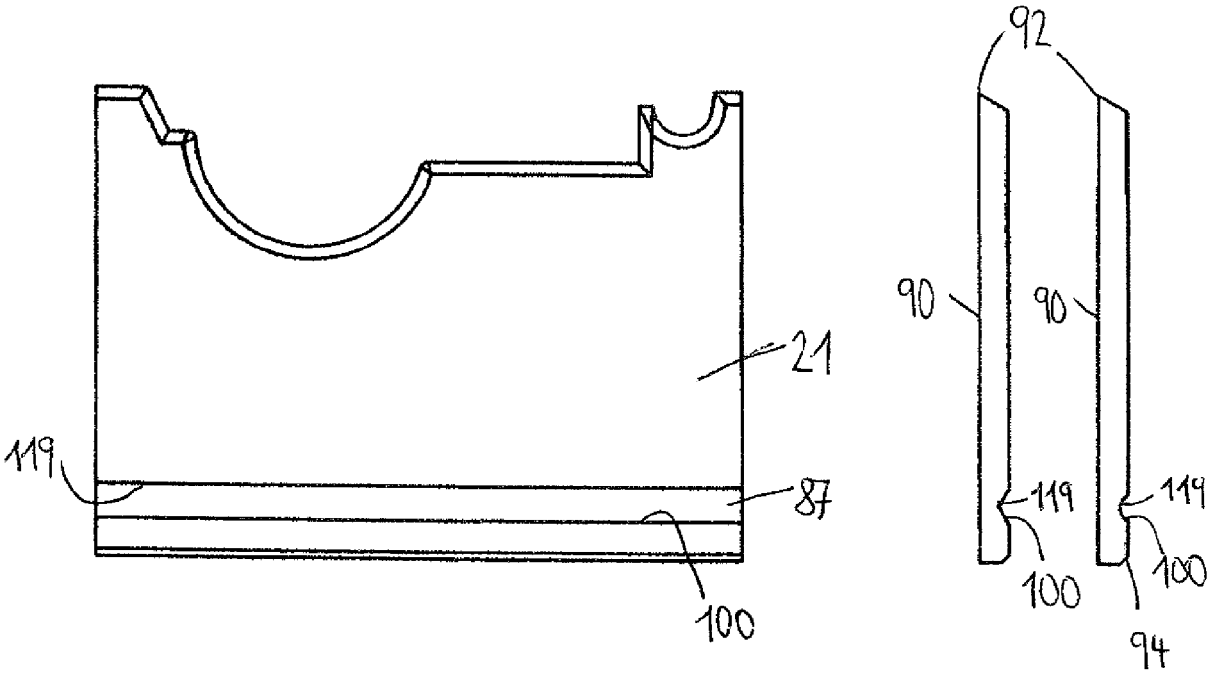


Fig. 10

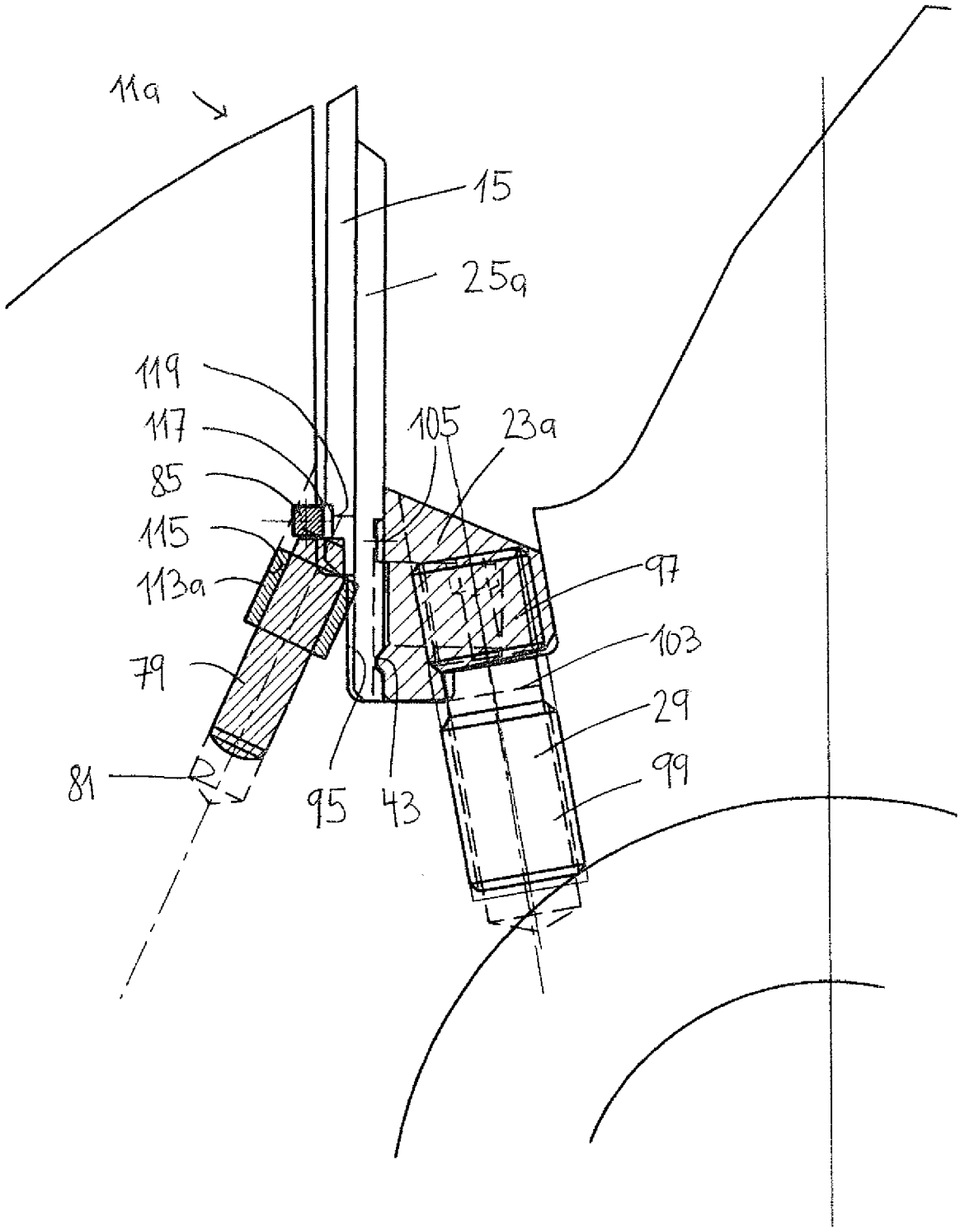


Fig. 11

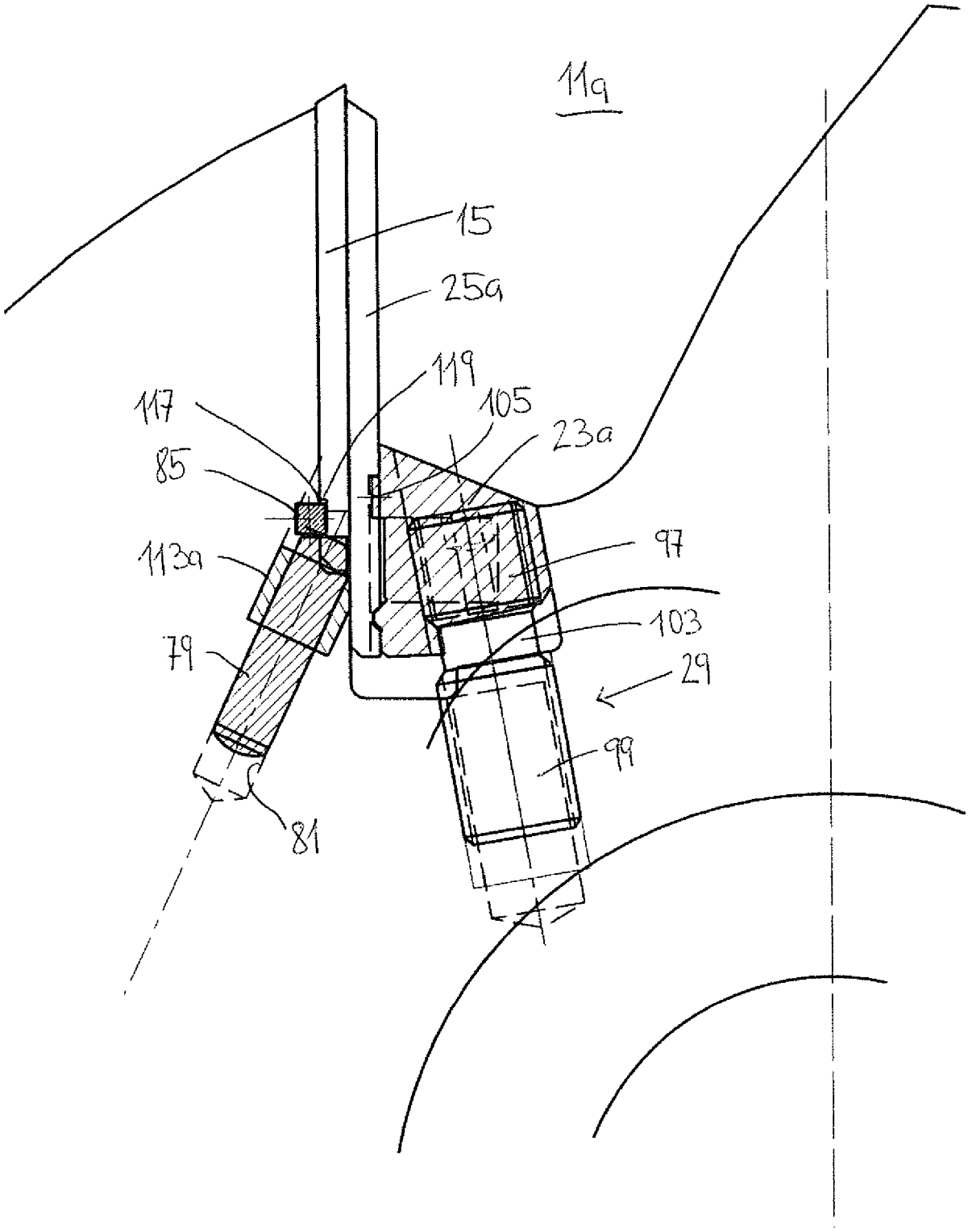


Fig. 12

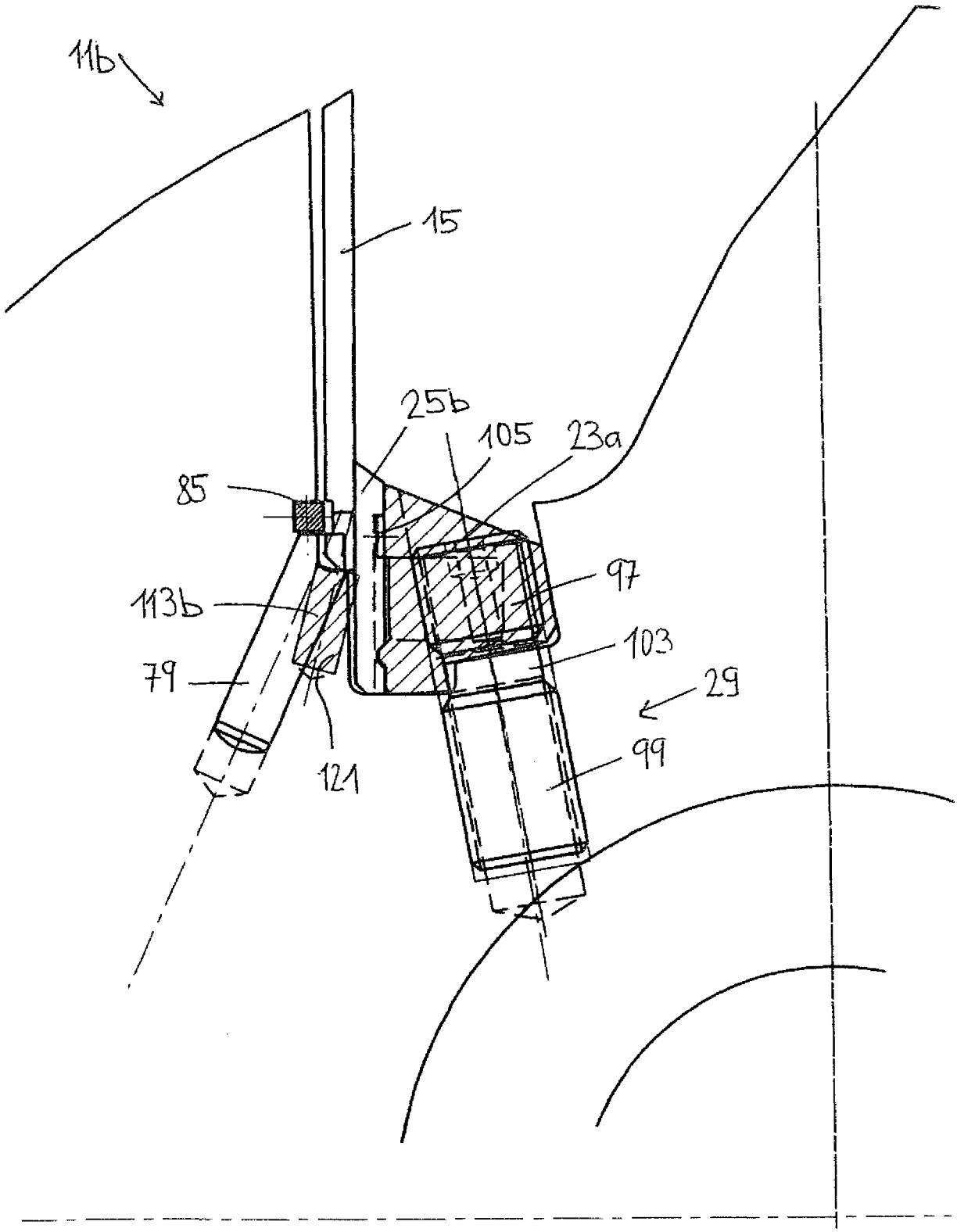


Fig. 13

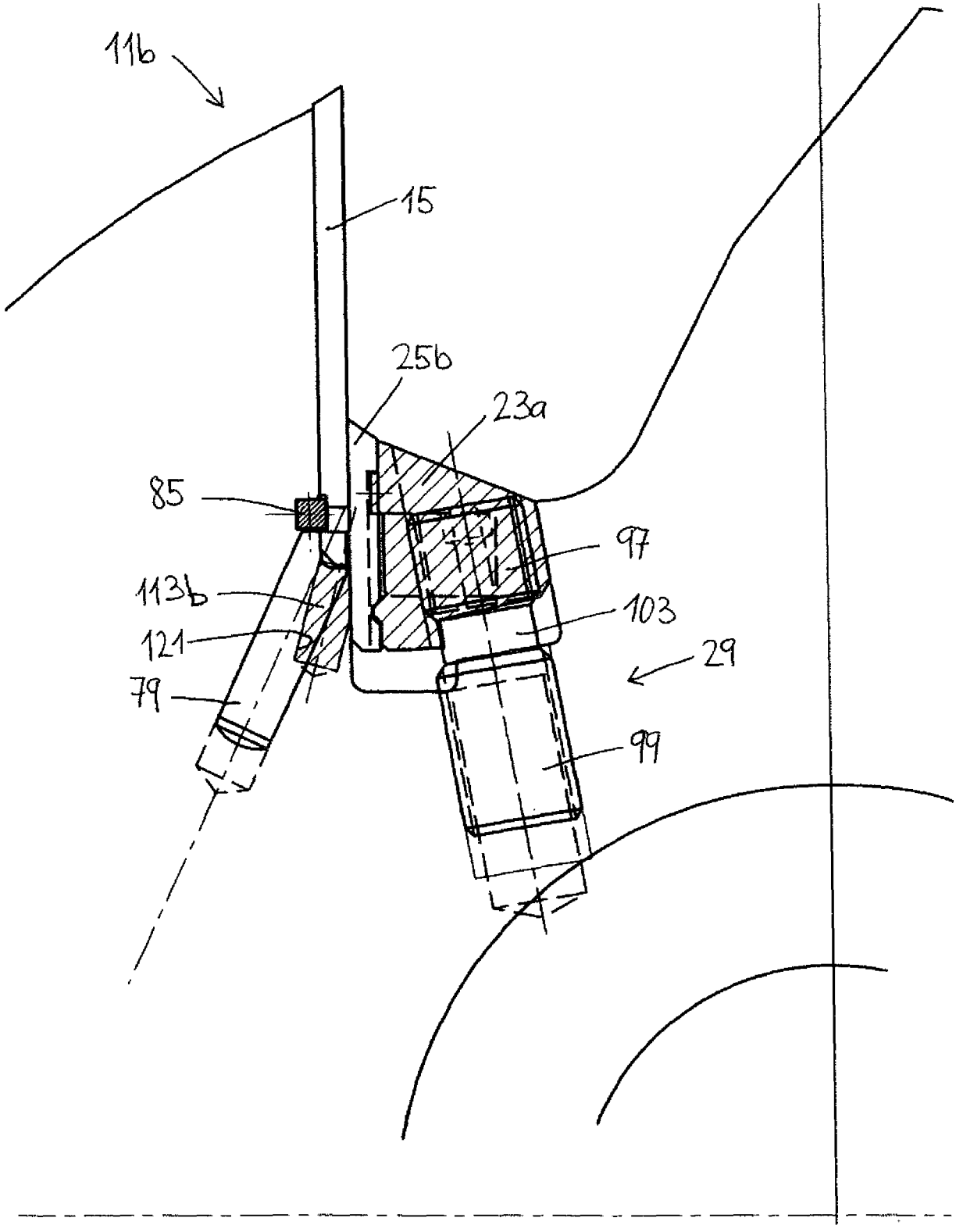


Fig. 14

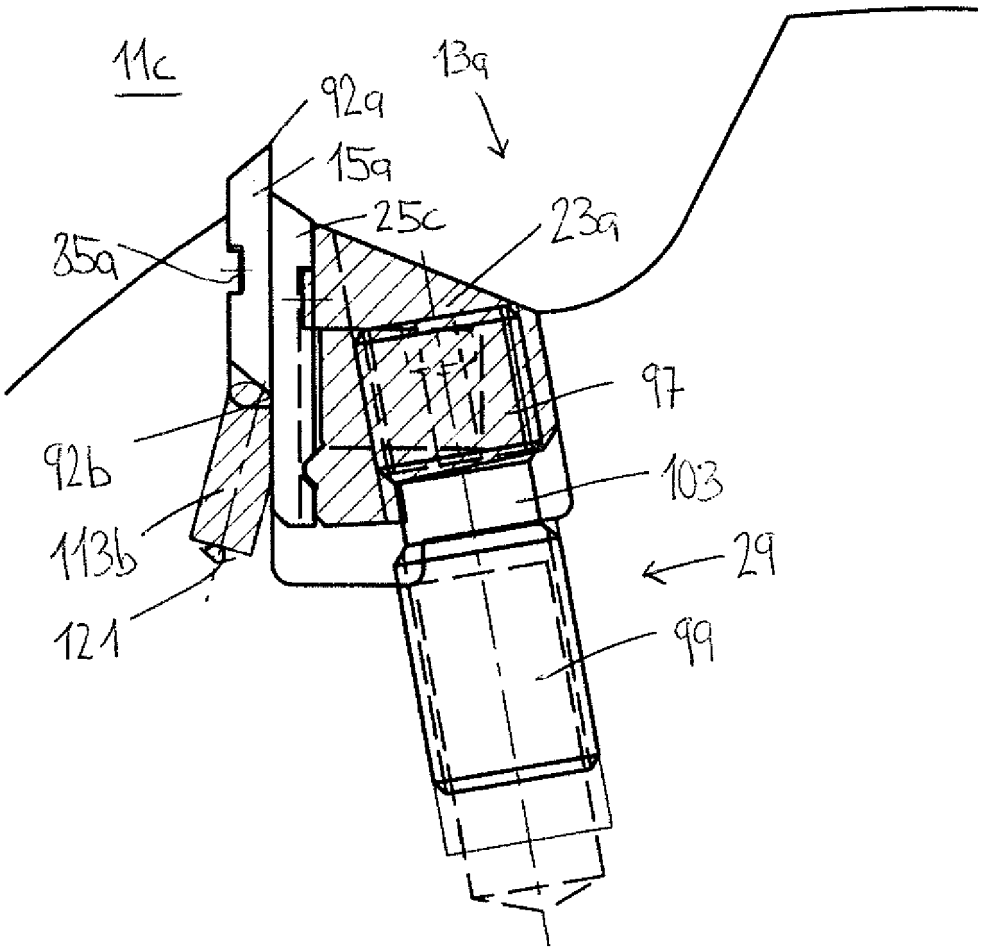


Fig. 15

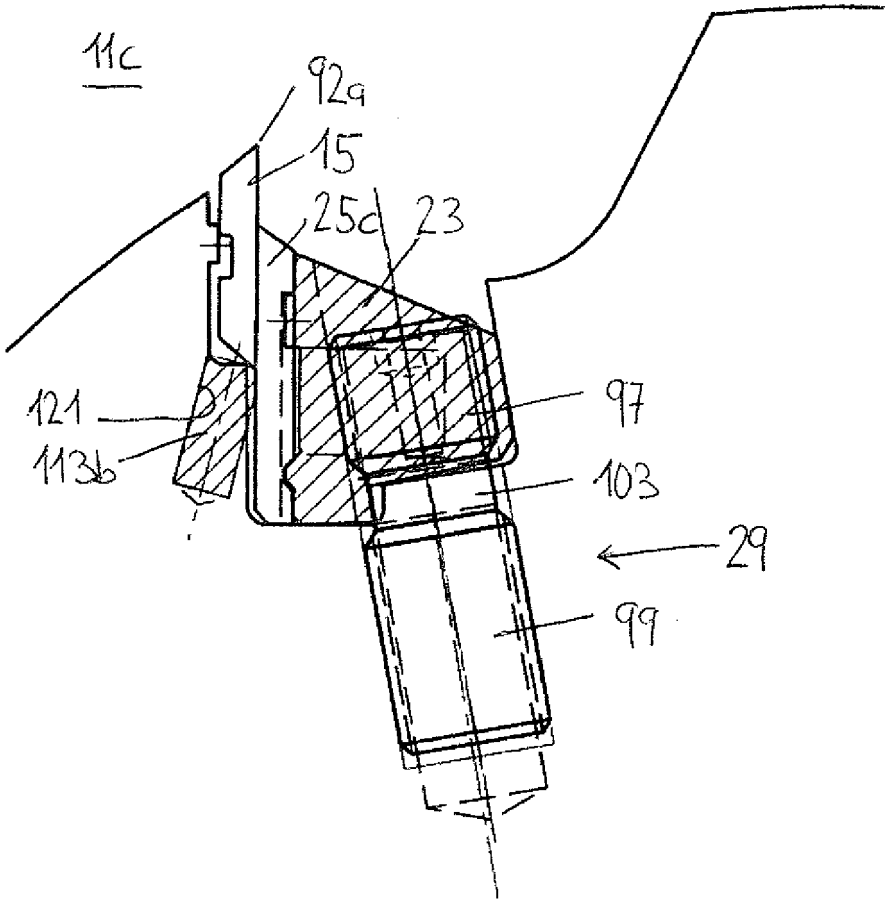


Fig. 16

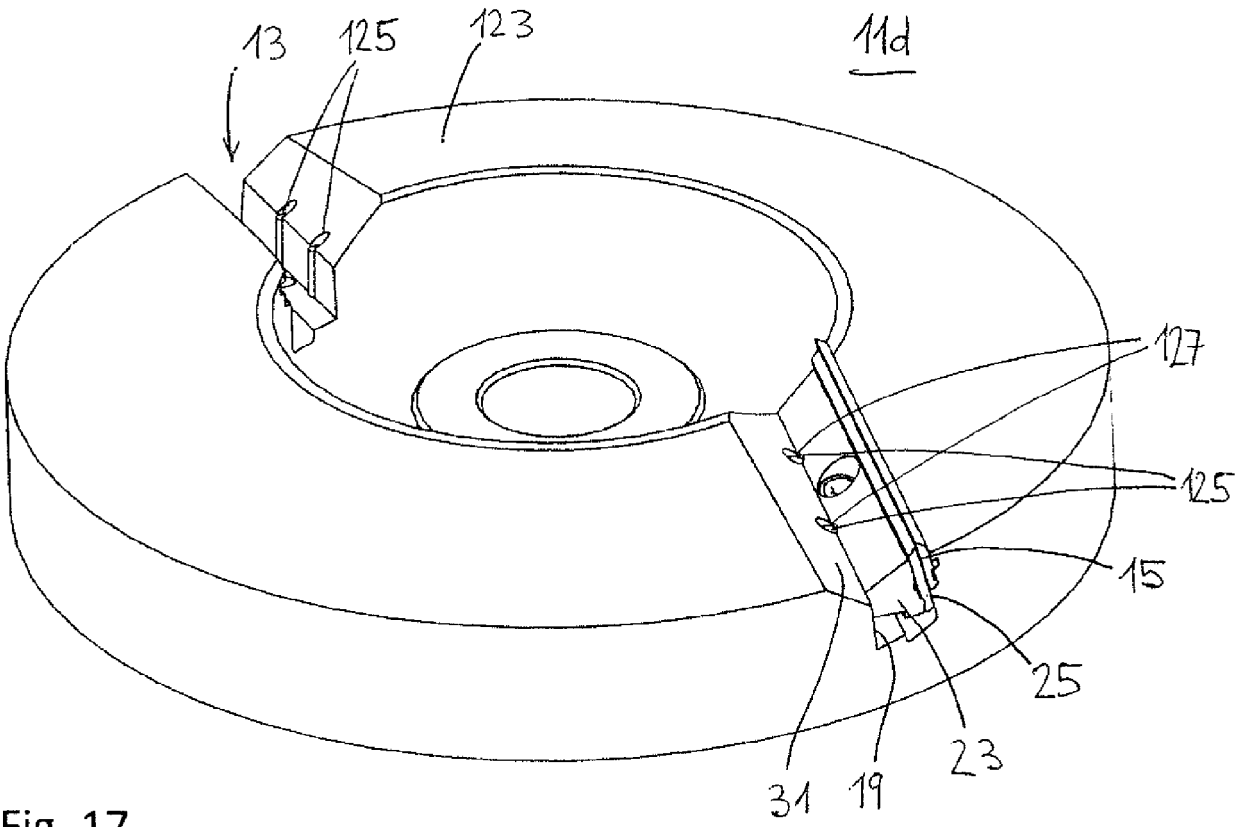

13
125
123
11d
127
125
15
25
23
31
19

Fig. 17

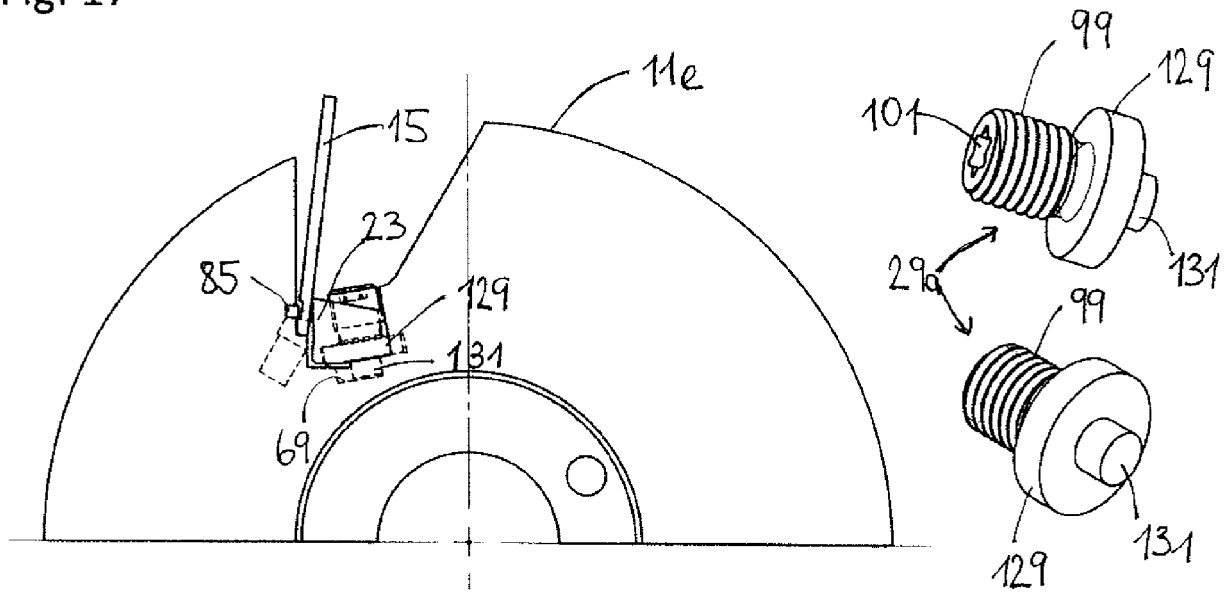

11e
15
23
85
129
131
69
99
129
101
131
29
99
129
131

Fig. 18

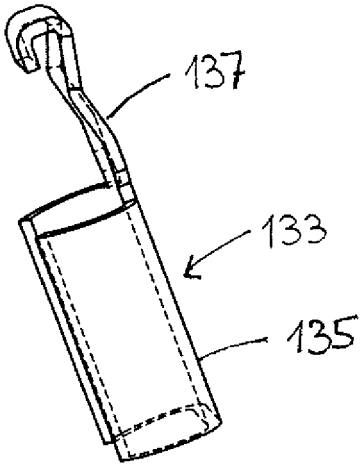


Fig. 19

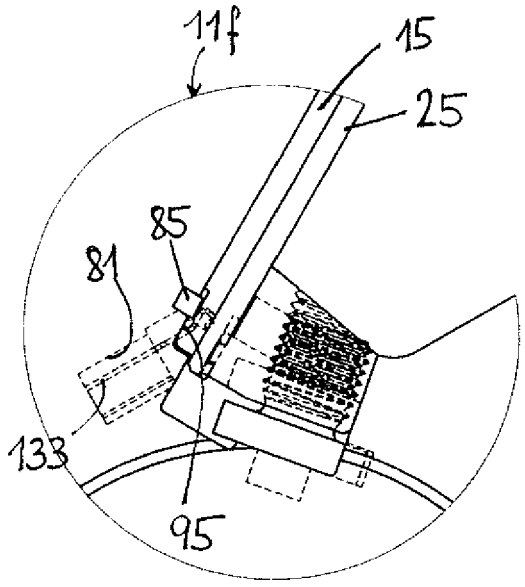


Fig. 20

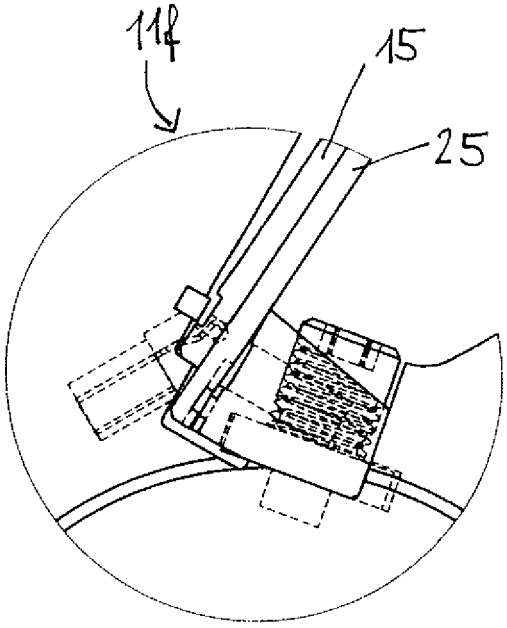


Fig. 21

Europäisches Patentamt
European Patent Office
Office européen des brevets

EUROPÄISCHER RECHERCHENBERICHT

Nummer der Anmeldung
EP 19 20 6429

EINSCHLÄGIGE DOKUMENTE

Kategorie	Kennzeichnung des Dokuments mit Angabe, soweit erforderlich, der maßgeblichen Teile	Betrifft Anspruch	KLASSIFIKATION DER ANMELDUNG (IPC)
X	DE 27 36 612 A1 (METABOWERKE KG) 22. Februar 1979 (1979-02-22)	1,2,5-18	INV. B27G13/00
A	* Ansprüche 1, 10 * * Seite 4, Zeile 1 - Zeile 8 * * Seite 7, Zeile 16 - Zeile 20 * * Seite 8, Zeile 4 - Zeile 7 * * Abbildungen *	3,4	
X	CH 679 755 A5 (OERTLI WERKZEUGE AG) 15. April 1992 (1992-04-15)	1,2,5-8, 10-18	
A	* Zusammenfassung * * Spalte 4, Zeile 1 - Zeile 5 * * Spalte 4, Zeile 61 - Spalte 5, Zeile 6 * * Seiten -; Abbildungen *	3,4,9	
X	US 4 658 875 A (GRABOVAC BOSKO [US]) 21. April 1987 (1987-04-21)	1,2,5-18	
A	* Zusammenfassung * * Abbildungen 11,13 *	3,4	
X	EP 0 275 073 A2 (WEINIG MICHAEL GMBH CO KG [DE]) 20. Juli 1988 (1988-07-20)	1-8, 10-18	RECHERCHIERTE SACHGEBIETE (IPC)
A	* Zusammenfassung * * Spalte 3, Zeile 31 - Zeile 44 * * Spalte 3, Zeile 49 - Zeile 57 * * Abbildungen *	9	B27G
X	DE 34 37 018 A1 (BOSCH GMBH ROBERT [DE]) 10. April 1986 (1986-04-10)	1-6,9-18	
A	* Zusammenfassung * * Seite 6, Zeile 3 - Zeile 26 * * Abbildungen *	7,8	
X	GB 2 324 500 A (BOSCH GMBH ROBERT [DE]) 28. Oktober 1998 (1998-10-28)	1-6, 10-18	
A	* Zusammenfassung * * Abbildung 8 *	7-9	

-/--

Der vorliegende Recherchenbericht wurde für alle Patentansprüche erstellt

Recherchenort	Abschlußdatum der Recherche	Prüfer
Den Haag	5. Februar 2020	Hamel, Pascal

KATEGORIE DER GENANNTEN DOKUMENTE

X : von besonderer Bedeutung allein betrachtet
Y : von besonderer Bedeutung in Verbindung mit einer anderen Veröffentlichung derselben Kategorie
A : technologischer Hintergrund
O : nichtschriftliche Offenbarung
P : Zwischenliteratur

T : der Erfindung zugrunde liegende Theorien oder Grundsätze
E : älteres Patentdokument, das jedoch erst am oder nach dem Anmeldedatum veröffentlicht worden ist
D : in der Anmeldung angeführtes Dokument
L : aus anderen Gründen angeführtes Dokument

& : Mitglied der gleichen Patentfamilie, übereinstimmendes Dokument

EPO FORM 1503 03.82 (P04C03)

Europäisches Patentamt
European Patent Office
Office européen des brevets

EUROPÄISCHER RECHERCHENBERICHT

Nummer der Anmeldung
EP 19 20 6429

EINSCHLÄGIGE DOKUMENTE

Kategorie	Kennzeichnung des Dokuments mit Angabe, soweit erforderlich, der maßgeblichen Teile	Betrifft Anspruch	KLASSIFIKATION DER ANMELDUNG (IPC)
X	FR 2 396 630 A1 (VER EDELSTAHLWERKE AG [AT]) 2. Februar 1979 (1979-02-02)	1,2,5-18	
A	* Zusammenfassung *	3,4	
	* Seite 3, Zeile 21 - Seite 4, Zeile 6 *		
	* Abbildung 1 *		

X	FR 2 477 460 A1 (LUTZ GMBH CO MASCHINENFABRIK [DE])	1,2,5,6, 9-18	
	11. September 1981 (1981-09-11)		
A	* Seite 4, Zeile 40 - Seite 5, Zeile 17 *	3,4,7,8	
	* Zeile 25 - Zeile 33 *		
	* Abbildungen 1-3 *		

X	EP 1 574 307 A2 (STARK SPA [IT])	1-18	
	14. September 2005 (2005-09-14)		
	* Zusammenfassung *		
	* Abbildungen *		

RECHERCHIERTE SACHGEBIETE (IPC)

Der vorliegende Recherchenbericht wurde für alle Patentansprüche erstellt

Recherchenort	Abschlußdatum der Recherche	Prüfer
Den Haag	5. Februar 2020	Hamel, Pascal

KATEGORIE DER GENANNTEN DOKUMENTE

X : von besonderer Bedeutung allein betrachtet
Y : von besonderer Bedeutung in Verbindung mit einer anderen Veröffentlichung derselben Kategorie
A : technologischer Hintergrund
O : nichtschriftliche Offenbarung
P : Zwischenliteratur

T : der Erfindung zugrunde liegende Theorien oder Grundsätze
E : älteres Patentdokument, das jedoch erst am oder nach dem Anmeldedatum veröffentlicht worden ist
D : in der Anmeldung angeführtes Dokument
L : aus anderen Gründen angeführtes Dokument

& : Mitglied der gleichen Patentfamilie, übereinstimmendes Dokument

EPO FORM 1503 03.82 (P04C03)

ANHANG ZUM EUROPÄISCHEN RECHERCHENBERICHT ÜBER DIE EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG NR. EP 19 20 6429

In diesem Anhang sind die Mitglieder der Patentfamilien der im obengenannten europäischen Recherchenbericht angeführten Patentdokumente angegeben.
Die Angaben über die Familienmitglieder entsprechen dem Stand der Datei des Europäischen Patentamts am
Diese Angaben dienen nur zur Unterrichtung und erfolgen ohne Gewähr.

05-02-2020

Im Recherchenbericht angeführtes Patentdokument	Datum der Veröffentlichung	Mitglied(er) der Patentfamilie	Datum der Veröffentlichung
DE 2736612 A1	22-02-1979	KEINE	
CH 679755 A5	15-04-1992	KEINE	
US 4658875 A	21-04-1987	KEINE	
EP 0275073 A2	20-07-1988	AT 87853 T	15-04-1993
		DE 3701053 A1	28-07-1988
		EP 0275073 A2	20-07-1988
DE 3437018 A1	10-04-1986	DE 3437018 A1	10-04-1986
		JP S6189805 A	08-05-1986
GB 2324500 A	28-10-1998	CN 1197719 A	04-11-1998
		DE 19717702 A1	29-10-1998
		GB 2324500 A	28-10-1998
		IT MI980760 A1	11-10-1999
		JP H10296705 A	10-11-1998
FR 2396630 A1	02-02-1979	AT 358808 B	10-10-1980
		BE 868535 A	16-10-1978
		CH 630282 A5	15-06-1982
		DE 2730800 A1	18-01-1979
		FR 2396630 A1	02-02-1979
		JP S5419297 A	13-02-1979
		US 4194545 A	25-03-1980
FR 2477460 A1	11-09-1981	DE 3102065 A1	25-03-1982
		ES 256283 U	01-06-1981
		FR 2477460 A1	11-09-1981
		IT 1169219 B	27-05-1987
		NL 8100338 A	01-10-1981
		US 4487240 A	11-12-1984
EP 1574307 A2	14-09-2005	AT 369952 T	15-09-2007
		DE 602005001956 T2	08-05-2008
		EP 1574307 A2	14-09-2005

EPO FORM P0461

Für nähere Einzelheiten zu diesem Anhang : siehe Amtsblatt des Europäischen Patentamts, Nr.12/82

IN DER BESCHREIBUNG AUFGEFÜHRTE DOKUMENTE

Diese Liste der vom Anmelder aufgeführten Dokumente wurde ausschließlich zur Information des Lesers aufgenommen und ist nicht Bestandteil des europäischen Patentdokumentes. Sie wurde mit größter Sorgfalt zusammengestellt; das EPA übernimmt jedoch keinerlei Haftung für etwaige Fehler oder Auslassungen.

In der Beschreibung aufgeführte Patentdokumente

- DE OS3636618 A **[0002]**
- DE 8914809 U **[0003]**
- US 20020046632 A **[0004]**
- US 20050265795 A **[0005]**