

(19)



Europäisches
Patentamt
European
Patent Office
Office européen
des brevets



(11)

EP 2 754 854 A1

(12)

EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG

(43) Veröffentlichungstag:
16.07.2014 Patentblatt 2014/29

(51) Int Cl.:
E21C 35/197 (2006.01)

(21) Anmeldenummer: 13150683.4

(22) Anmeldetag: 09.01.2013

(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**
 Benannte Erstreckungsstaaten:
BA ME

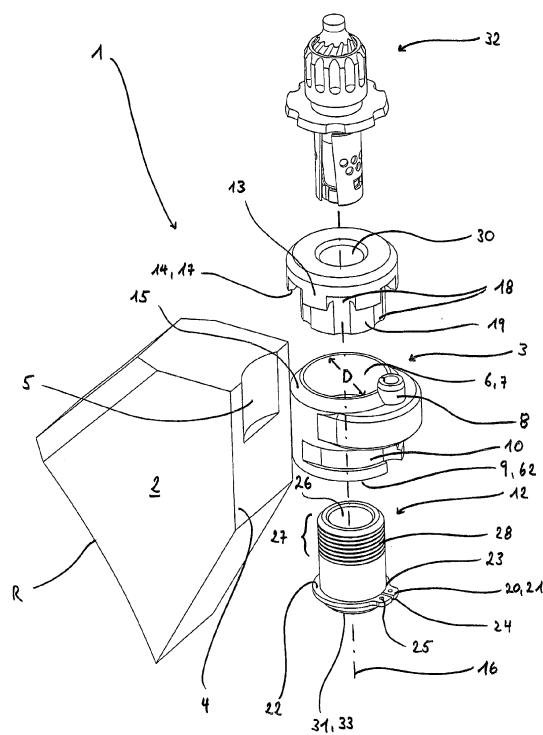
(71) Anmelder: **Van Marum, Henk Ronald
7731 RA Ommen (NL)**

(72) Erfinder: **Elfgen, Gerd
50389 Wesseling (DE)**
 (74) Vertreter: **Bauer, Dirk
Bauer Wagner Priesmeyer
Patent- und Rechtsanwälte
Grüner Weg 1
52070 Aachen (DE)**

(54) Verfahren zur Lagerung eines Meißels sowie zugehörige Vorrichtung

(57) Die Erfindung offenbart eine Vorrichtung zur spanenden Bearbeitung und/oder Förderung von Materialien, aufweisend einen um eine Längsachse rotierbar gelagerten Walzenkörper, mindestens einen Werkzeughalter (34), ein Lagerelement (11) zum Tragen eines Schneidwerkzeugs und ein Schneidwerkzeug, wobei der Werkzeughalter (34) eine Aufnahme (6) aufweist, in der das Lagerelement (11) formschlüssig aufgenommen ist, und das Lagerelement (11) eine Bohrung (30) aufweist.

Um das Lagerelement (11), das für eine Halterung des mit dem Material in Eingriff stehenden Schneidwerkzeugs vorgesehen ist, erheblich einfacher demontierbar und austauschbar zu gestalten, wird vorgeschlagen, ein Fixierelement (12), das mittels einer Schraubverbindung in kraftübertragender Weise mit dem Lagerelement (11) verbunden ist, koaxial zu dem Lagerelement (11) anzubringen.

Fig. 1

Beschreibung

Einleitung

[0001] Die Erfindung betrifft eine Vorrichtung zur spanenden Bearbeitung und/oder Förderung von Materialien, aufweisend einen um eine Längsachse rotierbar gelagerten Walzenkörper, mindestens einen Werkzeughalter, ein Lagerelement zum Tragen eines Schneidwerkzeugs und ein Schneidwerkzeug, wobei der Werkzeughalter eine Aufnahme aufweist, in der das Lagerelement formschlüssig aufgenommen ist, und das Lagerelement eine Bohrung aufweist.

[0002] Ferner betrifft die Erfindung ein Verfahren zur Montage eines Lagerelements zum Tragen eines Schneidwerkzeugs einer Vorrichtung zur spanenden Bearbeitung und/oder Förderung von Materialien, aufweisend einen um seine Längsachse rotierbar gelagerten Walzenkörper, mindestens einen eine Aufnahme aufweisenden Werkzeughalter, das eine Bohrung aufweisende Lagerelement, ein Fixierelement und mindestens ein Schneidwerkzeug, umfassend die folgenden Verfahrensschritte:

- a) Der mindestens eine Werkzeughalter wird mit dem Walzenkörper verbunden.
- b) Das Lagerelement und das Fixierelement werden einzeln in der Aufnahme des mindestens einen Werkzeughalters angeordnet.
- c) Das Lagerelement wird mit dem Fixierelement verschraubt.

[0003] Vorrichtungen der eingangs beschriebenen Art sind allgemein bekannt und kommen beispielsweise beim Abtrag von Oberflächen, insbesondere Straßenbelägen, sowie im Bereich des Bergbaus aber auch beim Recycling von Stoffen unterschiedlichster Art (Metalle, Gestein, Kunststoff etc.) zum Einsatz.

Stand der Technik

[0004] Beispielsweise die DE 10 2008 010 609 A1 zeigt eine Meiβel-Meiβelhalter-Anordnung, bei der ein Meiβel in einem Meiβelhalter gelagert wird, wobei der Meiβelhalter wiederum in einen Grundhalter einsetzbar ist. Während der Grundhalter als Werkzeughalter im Sinne der Vorrichtung der eingangs beschriebenen Art verstanden werden kann, ist der Meiβelhalter als Lagerelement gemäß der oben beschriebenen Vorrichtung auffassbar. Der Meiβel, der während eines Zerpanungsbetriebs mit dem zu zerspanenden Material in Eingriff steht, kann ferner als Schneidwerkzeug im Sinne der oben genannten Vorrichtung verstanden werden.

[0005] Bei der in genannter Offenlegungsschrift gezeigten Vorrichtung wird der Meiβel - wie allgemein üblich - in eine Bohrung des Meiβelhalters eingeführt und

dort beispielsweise mittels einer Spannhülse befestigt. Das Grundprinzip der Anordnung eines Schneidwerkzeugs (im Fall der genannten Schrift: der Meiβel) an einer zugehörigen Fräsvorrichtung sowie der Ausbildung des Schneidwerkzeugs in Form eines um seine Längsachse rotierenden so genannten Rundschaftmeißels gehört seit geraumer Zeit zum technischen Standard und kommt in unzähligen Fällen zur Anwendung. Aufgrund der besonders starken Krafteinwirkungen während des Fräsbetriebs sind sämtliche Bestandteile der eingangs beschriebenen Vorrichtung einem erheblichen Verschleiß ausgesetzt. Dies gilt natürlich insbesondere für das Schneidwerkzeug, wobei speziell der Teil desselben am stärksten betroffen ist, der direkt mit dem zu zerspanenden Material in Eingriff gebracht wird (beispielsweise ein Meiβel). Aufgrund der hohen mechanischen Beanspruchungen sind die damit einhergehenden relativ kurzen Einsatzzeiten der Schneidwerkzeuge allgemein akzeptiert.

[0006] Unterschiedlichste Entwicklungen beschäftigen sich daher vor allem mit dem Problem der geringen Dauerhaftigkeit der Teile der Vorrichtung, die nicht mit dem zu bearbeitenden Material in Kontakt kommen. Viele Neuerungen haben bereits Verbesserungen bringen können, aktuelle Vorrichtungen begegnen jedoch nach wie vor in nicht ausreichender Weise dem Problem des hohen Verschleißes des Lagerelements, das lediglich der Halterung beziehungsweise Aufnahme des Schneidwerkzeuges dient. Klassische Verschleißerscheinungen ergeben sich beispielsweise dadurch, dass hohe vom Schneidwerkzeug an das Lagerelement übertragene Querkräfte zu einem Ausschlagen der zunächst zylindrischen Aufnahme des Lagerelements führen, so dass diese insbesondere in einem oberen Abschnitt ihren im Wesentlichen kreisförmigen Querschnitt verliert, der zunehmend ellipsenförmig wird. Dies beeinträchtigt die Lagerung des darin befindlichen Schneidwerkzeugs erheblich und verhindert beispielsweise eine zuverlässige Rotation des Schneidwerkzeugs (beispielsweise in Form eines Rundschaftmeißels) um dessen Längsachse. Ferner sinkt die Schneidleistung des Schneidwerkzeugs, da die Ausrichtung desselben in Form eines optimalen Spanwinkels zwischen dem zugehörigen Schneidelement und dem zu bearbeitenden Material verloren geht. Auch führen die über den Meiβelkopf auf das Lagerelement übertragenen großen und pulsierenden Axialkräfte in Verbindung mit der Meiβelrotation und abrasiven Bestandteilen des Fräsgutes ("Schmirgelpartikel") zu einem Verschleiß des Werkzeughalters im Sinne eines Materialabtrags in axiale Richtung wodurch wiederum die Stabilität der Lagerung reduziert wird. Infolge dieses Verschleißes des Lagerelements ist ein relativ häufiger Austausch desselben nötig. Dies ist aus mehreren Gründen unerwünscht:

[0007] Zum einen handelt es sich bei dem Lagerelement häufig um relativ massive und große Bauteile (vgl. Meiβelhalter gemäß DE 10 2008 010 609 A1), die jeweils beträchtliche Stückkosten verursachen. Zum anderen gestaltet sich nach dem Stand der Technik häufig die

Auswechselung eines solchen Lagerelements als sehr aufwendig, da diese üblicherweise mit einem zugehörigen Werkzeughalter, beispielsweise einem Grundhalter, verschweißt sind und mittels eines Schneidbrenners gelöst und später wieder neu verschweißt werden müssen, so dass neben hohen Materialkosten ferner hohe Lohnkosten und Ausfallzeiten im Zuge einer Auswechselung des Lagerelements zu beklagen sind.

[0008] Das Gebrauchsmuster DE 296 23 215 U 1 begreift dem Problem des ausschlagenden Lagerelements ("Meißelhalter", vgl. DE 296 23 215 U 1) durch die Verwendung eines Stützelements. Dieses wird in einem Bereich zwischen dem Schneidwerkzeug und der Bohrung des Lagerelements platziert, so dass schlagartige Belastungen, die aus dem Fräsbetrieb resultieren, nicht direkt von dem Schneidwerkzeug auf das Lagerelement abgegeben, sondern von dem Stützelement abgefangen werden. Als nachteilig ist jedoch zu bewerten, dass das gezeigte Stützelement entweder mit einem konischen Steckeinsatz in einer ebenfalls konisch zugeschnittene Sacklochbohrung versenkt wird und dort verkeilt oder aber mittels einer Löt- oder Schweißverbindung an dem Lagerelement befestigt wird. Beide Anbringungsvarianten führen dazu, dass das Stützelement entweder gar nicht oder nur mit erheblichem Aufwand wieder entfernt werden können, beispielsweise dann, wenn das Stützelement selbst stark verschlissen ist und eine Schutzfunktion gegenüber dem Wechselhalter nicht mehr erfüllen kann.

Aufgabe

[0009] Der Erfindung liegt daher die Aufgabe zugrunde, eine Vorrichtung der eingangs beschriebenen Art dahingehen weiterzuentwickeln, dass das Lagerelement, das für eine Halterung des mit dem Material in Eingriff stehenden Schneidwerkzeugs vorgesehen ist, erheblich einfacher demontiert und ausgetauscht werden kann, als dies nach dem Stand der Technik möglich ist.

Lösung

[0010] Die Aufgabe der vorliegenden Erfindung wird basierend auf einer Vorrichtung der eingangs beschriebenen Art erfundungsgemäß durch ein Fixierelement gelöst, das mittels einer Schraubverbindung in kraftübertragender Weise mit dem Lagerelement verbunden ist, wobei das Fixierelement koaxial zu dem Lagerelement angeordnet ist.

[0011] Bei dem Lagerelement handelt es sich hier um einen typischerweise hülsenförmigen Einsatz, der in die Aufnahme des Werkzeughalters eingesetzt wird und als eine Art Pufferelement zwischen dem Schneidwerkzeug und dem Werkzeughalter agiert und somit dem Verschleiß desselben erheblich verhindert. Mittels des genannten Fixierelements ist dieses Lagerelement auf besonders einfache Weise an dem Werkzeughalter fixierbar, so dass eine gegebenenfalls notwendige Auswechsel-

lung des Lagerelements besonders zügig ausgeführt werden kann. Aufgrund der Verschraubung des Fixierelements mit dem Lagerelement ist ein Verschweißen von Lagerelement und Werkzeughalter nicht länger nötig, um das Lagerelement an seiner Position zu halten. Wird während eines Fräsbetriebs nun festgestellt, dass das Lagerelement verschlissen und folglich ausgeschlagen ist, kann das Fixierelement mittels einer Drehbewegung von dem Lagerelement gelöst und letzteres im Folgenden entfernt und gegen ein neues Lagerelement ausgetauscht werden. Umgekehrt bietet die Montageart des Verschraubens ferner die Möglichkeit eine gewisse Spannkraft auf das Lagerelement aufzubringen, das heißt dieses gegen den Werkzeughalter zu verspannen.

Somit kann beispielsweise durch das Vorsehen eines so genannten "Feingewindes", welches eine besonders geringe Steigung aufweist, bereits durch das Aufbringen relativ geringer, zwecks einer Verschraubung von Fixierelement und Lagerelement aufgebrachter Drehmomente eine erhebliche Kraft koaxial zu dem Lagerelement und dem Fixierelement erzeugt werden.

[0012] Dabei ist das hier typischerweise verwendete Lagerelement im Vergleich zu einem solchen nach dem Stand der Technik um ein Vielfaches kleiner und handlicher. Eine Auswechselung des Lagerelements bringt daher auf Basis des erfundungsgemäßen Fixierelements nicht nur eine gegenüber dem Stand der Technik erheblich verkürzte Ausfallzeit, sondern ferner deutlich reduzierte Materialkosten mit sich.

[0013] Besonders vorteilhaft ist eine solche Vorrichtung, deren Fixierelement in einem Gewindeabschnitt ein Außengewinde aufweist, welches mit einem Innengewinde des Lagerelements in Eingriff bringbar ist. Eine Verschraubung des Lagerelements mit dem Fixierelement ist bei einer derartigen Ausgestaltung der jeweiligen Elemente mit korrespondierenden Innen- und Außengewinden besonders einfach möglich.

[0014] Ähnlich zum Stand der Technik unterliegt bei der Verwendung eines meißelförmigen Schneidwerkzeugs auch das hier verwendete Lagerelement naturgemäß einem mechanischen Verschleiß, der - analog zu obiger Beschreibung - zu einem Ausschlagen der Bohrung des Lagerelements führt. Um die Lebensdauer des Lagerelements zu maximieren, sollte daher vorgesehen werden, das Lagerelement in mehreren, um eine Längsachse des Lagerelements gedrehten Stellungen mittels eines Formschlusses mit dem Werkzeughalter verbindbar auszugestalten. Sobald es bei dem Lagerelement zu der Bildung einer ellipsenförmigen Geometrie der Aufnahmbohrung des Schneidwerkzeugs kommt, so dass das Schneidwerkzeug nicht länger einen festen Sitz in der Aufnahme aufweist und beispielsweise im Fall der Verwendung eines Rundschaftmeißels eine Eigenrotation desselben negativ beeinflusst wird, kann das Lagerelement von dem Fixierelement gelöst und im Folgenden relativ zu dem Werkzeughalter verdreht werden, so dass eine Hauptbelastungsrichtung des Lagerelements, in der das Schneidwerkzeug das Lagerelement bean-

sprucht, verändert wird. Mittels dieser Technik ist das Lagerelement durch mehrfaches Drehen so lange nutzbar, bis keine Orientierung der Hauptbelastungsrichtung länger einstellbar ist, in der das Schneidwerkzeug im Wesentlichen fest in der Aufnahme sitzt. Das Lagerelement lässt sich auf diese Weise maximal ausnutzen, so dass die Materialkosten entsprechend gering gehalten werden können.

[0015] Besagter Formschluss zwischen dem Werkzeughalter und dem Lagerelement kann besonders einfach erreicht werden, indem zwischen dem Lagerelement und dem Werkzeughalter eine Interaktion zwischen mindestens einer Nut, vorzugsweise einer Mehrzahl von Nuten, und mindestens einem Blockierelement gebildet wird, wobei entweder das Lagerelement die mindestens eine Nut und der Werkzeughalter das mindestens eine Blockierelement aufweist oder umgekehrt. Das Blockierelement könnte bei einer solchen Ausgestaltung beispielsweise in Stiftform ausgebildet sein, wobei das Blockierelement vorzugsweise an dem Werkzeughalter angeordnet ist, während das Lagerelement entsprechende Nuten aufweist.

[0016] Vorstehend wurde bereits der Vorteil der erfundungsgemäßen Vorrichtung hinsichtlich der einfachen Montage und gleichermaßen Demontage des Lagerelements erläutert, der sich aus der unkomplizierten und zügigen Verschraubung desselben mit dem Fixierelement ergibt. Der Vorgang des Verschraubens selbst kann dabei besonders einfach und effizient gestaltet werden, wenn das Fixierelement eine Öffnung aufweist, die vorzugsweise mittig angeordnet ist, wobei besagte Öffnung vorzugsweise in einer Unterseite des Fixierelements angeordnet und sechseckig in Form eines Innensechskants ausgeführt ist. Mittels einer solchen Ausgestaltung des Fixierelements kann eine Montage des Lagerelements wie folgt durchgeführt werden:

[0017] Nach einem Einführen des Fixierelements in die Aufnahme des Werkzeughalters, worauf nachstehend gesondert eingegangen wird, wird das Lagerelement ebenfalls in die Aufnahme eingesetzt. Die innenrechteckige Öffnung in der Unterseite des Fixierelements kann nun genutzt werden, um ein Schraubwerkzeug in Form eines Sechskants, ein so genannter "Inbusschlüssel", in besagte Öffnung einzuführen, wobei dieses Schraubwerkzeug formschlüssig in die Öffnung des Fixierelements eingreift, so dass ein Drehmoment von dem Schraubwerkzeug auf das Fixierelement übertragen werden kann. Mittels einer Drehbewegung des Schraubwerkzeugs kann folglich auch das Fixierelement verdreht werden, so dass das Außengewinde desselben in das korrespondierende Innengewinde des Lagerelements eingreift und folglich mit diesem verschraubt wird. Der besondere Vorteil der Kombination aus dem die Bohrung aufweisenden Lagerelement und dem die mittige Öffnung aufweisenden Fixierelement liegt darin, dass das Schraubwerkzeug von einer Oberseite der Aufnahme des Werkzeughalters aus in besagte Aufnahme eingeführt werden kann, wobei das Schraubwerkzeug durch

die Bohrung des Lagerelements von oben in die Öffnung des Fixierelements einfährt. Die Montage des an der Oberseite der Aufnahme positionierten Lagerelements erfolgt also gemäß dieser Erfindung vorteilhafterweise

5 durch die Verdrehung des an einer Unterseite der Aufnahme des Werkzeughalters angeordneten Fixierelements, indem selbiges mittels eines Schraubwerkzeugs verdreht beziehungsweise geschraubt wird, wobei das Schneidwerkzeug von einer dem Gewinde des Fixierelements zugewandten Seite (von der Oberseite der Aufnahme aus) in die Öffnung desselben eingreift. Dies ist allgemein sehr unüblich. Normalerweise wird bei Schrauben aller Art das Schraubwerkzeug von einer Seite mit der zugehörigen Schraube in formschlüssigen Eingriff gebracht, die dem Gewinde der Schraube abgewandt ist.

[0018] Die beschriebene Vorgehensweise ist vor allem deshalb von Vorteil, da ein Lösen und Fixieren des Lagerelements ermöglicht wird, ohne dass die Aufnahme des Werkzeugelements von der Unterseite aus zugänglich sein müsste. Aufgrund begrenzter Platzverhältnisse, die bei Vorrichtungen der eingangs beschriebenen Art üblich sind, stellt dies eine erhebliche Vereinfachung dar. Dies gilt umso mehr in Eckbereichen des Walzenkörpers, 20 da dort die Werkzeughalter beziehungsweise die zugehörigen Schneidwerkzeuge üblicherweise deutlich enger gesetzt werden als in einem Mittelbereich des Walzenkörpers, damit Schnittkanten in besagten Eckbereichen qualitativ besser ausgebildet werden. Aufgrund der engen Anordnung der Werkzeughalter in diesem Bereich ist die Problematik begrenzter Platzverhältnisse hier besonders präsent.

[0019] Um einen sicheren Halt des Lagerelements in der Aufnahme des Werkzeughalters zu erzeugen, ist es 25 besonders vorteilhaft, wenn sowohl das Lagerelement als auch das Fixierelement jeweils einen Haltebereich aufweisen, die vorzugsweise umlaufend ausgebildet sind, wobei die Haltebereiche jeweils in radiale Richtung über die Aufnahme des Werkzeughalters vorkragen und 30 sich mit einer jeweils dem Werkzeughalter zugewandten Stützfläche des Haltebereichs gegen eine jeweils korrespondierende Stützfläche des Werkzeughalters abstützen. Bei Verwendung eines derartigen Lager- und Fixierelements ist es ersichtlich, dass die Kombination aus beiden Elementen, sobald diese miteinander verschraubt sind, in der Aufnahme des Werkzeughalters nicht länger 35 in eine Richtung parallel zu einer Längsachse der Aufnahme bewegen kann. Dies ist aufgrund der Haltebereiche verhindert, da diese über die Aufnahme vorkragen und im Falle einer Bewegung des Verbunds aus Lager- und Fixierelement mit ihren Haltebereichen direkt an besagte Stützflächen des Werkzeughalters anschlagen. Unter Verwendung eines solchen Lagerelements 40 und eines solchen Fixierelements ist demzufolge sicher gestellt, dass die Verschraubung beider Elemente miteinander zu einem sicheren Halt des Lagerelements führt.

[0020] Als besonders vorteilhafte Ausführung ist in die-

sem Zusammenhang eine derartige Ausgestaltung der Haltebereiche zu nennen, bei der die Stützflächen des Lagerelements und des Werkzeughalters mittels konischer Eingriffabschnitte ineinander eingreifen, wobei vorzugsweise der Eingriffabschnitt des Lagerelements als Innenkonus und der Eingriffabschnitt des Werkzeughalters als Außenkonus ausgeführt sind. Vorstehend wurde bereits erläutert, dass mittels der Haltebereiche eine Beweglichkeit des Lagerelements in eine zu der Längsachse der Aufnahme des Werkzeughalters parallele Richtung unterbunden ist. Während des Fräsbetriebs wird das Lagerelement jedoch auch in andere Richtungen beansprucht, was darauf zurückzuführen ist, dass das von dem Lagerelement getragene Schneidwerkzeug gleichermaßen in andere Richtungen beansprucht wird, so dass eine rein längsachssparallele Belastung bezüglich der Aufnahme des Werkzeughalters nicht vorliegt. Vielmehr existieren große Krafteinwirkungen in Richtungen quer zu besagter Längsachse ("Querkräfte"). Sollte der Haltebereich des Lagerelements vollständig eben ausgeführt sein, so dass die Stützfläche des Haltebereichs des Lagerelements keinerlei Möglichkeit hat, Querkräfte auf den Werkzeughalter zu übertragen, wird das Lagerelement übermäßig belastet, da es sämtliche Querkräfte über einen Teil einer Wandung desselben an das Werkzeugelement abtragen muss, die sich innerhalb der Aufnahme des Werkzeughalters befindet und sich gegen eine innere Mantelfläche der Aufnahme abstützt. Mittels einer konischen Ausführung der Stützflächen zueinander hingegen, kann ein Großteil der Querkräfte direkt im Haltebereich an einer Oberseite des Lagerelements beziehungsweise der Aufnahme an den Werkzeughalter abgegeben werden, was zu einer erheblichen Entlastung der Lagerelements beiträgt. Welche Stützflächen als Innen- und welche als Außenkonus ausgeführt ist, ist für diese Funktionalität prinzipiell unerheblich. Aufgrund der weiteren Umstände während eines Fräsbetriebs ist es jedoch besonders vorteilhaft, die Ausführung gemäß obiger Angabe zu gestalten, da eventueller Schmutz, beispielsweise in Form von zerspantem Material, deutlich schwieriger zwischen den Werkzeughalter und das Lagerelement gelangt, als bei einer solchen Anordnung, bei der der Innenkonus am Werkzeughalter und der Außenkonus am Haltebereich des Lagerelements ausgebildet wäre.

[0021] Hinsichtlich des Fixierelements ist eine Ausgestaltung des Haltebereichs besonders von Vorteil, wenn selbiger durch einen zerstörungsfrei entfernbaren Sicherungsring gebildet ist, der in einer umlaufenden Nut des Fixierelements gelagert ist. Vorstehend kam bereits zur Erwähnung, dass die Platzverhältnisse an der Unterseite der Aufnahme des Werkzeughalters häufig sehr begrenzt sein können, Analog zu vorstehend beschriebenem Vorteil der Einführbarkeit des Schraubwerkzeugs von der Oberseite der Aufnahme des Werkzeughalters aus ist es analog besonders vorteilhaft, wenn die Möglichkeit besteht, das Fixierelement ebenfalls von oben in die Aufnahme einzuführen. Wäre das Fixierelement fest mit ei-

nem Haltebereich verbunden, der über die Aufnahme des Werkzeughalters auskragt, wäre ein solches Einführen des Fixierelements von der Oberseite nicht möglich. Erst durch ein flexibles Befestigen und Entfernen eines den Haltebereich bildenden Teils, hier Sicherungsring genannt, kann die gewünschte Flexibilität erreicht werden. Den bereits vorstehend aufgeführten Ablauf einer Montage des Lagerelements aufgreifend, bedeutet dies für das Einführen des Fixierelements, dass im Vorfeld dieses Einführens der Sicherungsring nicht an dem Fixierelement angeordnet sein sollte. Da somit definitionsgemäß auch kein Haltebereich an dem Fixierelement vorhanden ist, kann selbiges von der Oberseite her in die Aufnahme eingeführt werden, und zwar so weit, bis die vorzugsweise umlaufende Nut des Fixierelements auf der Unterseite der Aufnahme aus selbiger herausragt und somit von außerhalb zugänglich ist. Daraufhin kann der Sicherungsring in besagter Nut befestigt werden, wobei der Sicherungsring eine solche Breite aufweist, dass er nach dem Einsetzen in die Nut des Fixierelements im Sinne der Funktion des Haltebereichs über die Aufnahme des Werkzeughalters vorkragt, so dass das Fixierelement nicht länger in Richtung der Oberseite der Aufnahme bewegt werden kann, da die Stützflächen des Werkzeughalters und des Sicherungsringes beziehungsweise des Haltebereichs gegeneinander verkanten. Zwar muss der Sicherungsring an der Unterseite der Aufnahme an dem Fixierelement montiert werden, da es sich allerdings um ein schmales Bauteil handelt, ist dies auch bei begrenzten Platzverhältnissen gut möglich. Nach dieser Montage des Fixierelements kann mit der weiteren Montage des Lagerelements gemäß vorstehender Erläuterung weiter verfahren werden.

[0022] Nach dem vollständigen Anbringen des Lagerelements durch das Verbinden desselben mit dem Fixierelement ist die Vorrichtung bereit für die Aufnahme des Schneidwerkzeugs. In der Praxis wird ein solches Schneidwerkzeug vorzugsweise durch einen Rundschaftmeißel gebildet, da dieser in den Bereichen Bergbau und Oberflächenabtragung bevorzugt zum Einsatz kommt. Die Bohrung in dem Lagerelement ist zu diesem Zweck als Lagerbohrung zur drehbaren Lagerung eines Schneidwerkzeugs ausgebildet. Die Aufnahme ist entsprechend zur Lagerung eines Rundschaftmeißels geeignet und daher für übliche Anwendungsbereiche ohne Einschränkung einsetzbar.

[0023] Neben dieser üblichen Ausführungsform kann es jedoch auch von besonderem Vorteil sein, wenn das Lagerelement auf einer Oberseite ein fest mit diesem verbundenes Schneidwerkzeug besitzt. Das Schneidwerkzeug ist entsprechend als auf dem Haltebereich des Lagerelements befindlich zu verstehen.

[0024] Ein solches Schneidwerkzeug kann beispielsweise ein Schneidelement aufweisen, das als Schneidplatte ausgeführt ist, die vorzugsweise aus Hartmetall gebildet ist, wobei die Schneidplatte vorzugsweise als kreisringförmige oder als sechseckige Schneidplatte ausgeführt ist. Die Schneidplatte - unabhängig davon, ob

kreisringförmig oder sechseckig - sollte demnach auf der Oberseite des Haltebereichs des Lagerelements angeordnet sein und vorzugsweise ebenfalls eine mittige Öffnung aufweisen, um vorstehendes Montageverfahren des Lagerelements realisieren zu können. Derartige Schneidplatten können beispielsweise im Bereich der Oberflächenbearbeitung zum Einsatz kommen, speziell in solchen Fällen, in denen eine gewisse Oberflächengüte im Sinne einer hohen Gleichmäßigkeit der bearbeiteten Oberfläche erzielt werden soll. Der Einsatz von Meißeln ist hingegen eher im Bereich des groben Materialabtrags üblich.

[0025] Neben der Verwendung einer großen Schneidplatte als Schneidelement ist auch die Anbringung eines solchen Schneidwerkzeugs auf der Oberseite des Lagerelements möglich, welches mehrere Schneidelemente aufweist, die als zylindrische Schneideinsätze ausgeführt sind, die vorzugsweise aus PKD oder Hartmetall gebildet sind. Derartige Schneidelemente, vor allem diejenigen aus PKD, kommen in besonderen Bereichen der Oberflächenbearbeitung zum Einsatz, in denen hohe Verschleißresistenzen der Schneidelemente notwendig sind, um akzeptable Standzeiten erreichen zu können. Die Anordnung mehrerer Schneideinsätze an dem Schneidwerkzeug erlaubt es dem Anwender analog zu vorstehender Erläuterung das Lagerelement von dem Fixierelement zu lösen, es in der Aufnahme zu drehen und somit einen "frischen" und unbenutzten und folglich unverschlissenen Schneideinsatz derart zu Orientieren, dass er im Folgenden mit dem zu bearbeitenden Material im Eingriff steht, während der bereits verschlossene Schneideinsatz gewissermaßen "deaktiviert" ist.

[0026] Je nach Anwendungsgebiet der Vorrichtung kann es besonders vorteilhaft sein, wenn der Werkzeughalter aus einem Grundhalter und einem Wechselhalter gebildet ist, wobei der Grundhalter vorzugsweise mit dem Walzenkörper verschweißt ist und der Wechselhalter lösbar mit dem Grundhalter verbunden ist und ferner die Aufnahme für eine formschlüssige Aufnahme des Lagerelements aufweist. Die Unterteilung des Werkzeughalters in Grund- und Wechselhalter findet seine Begründung in der überaus hohen mechanischen Beanspruchung, der sämtliche Bestandteile der Vorrichtung unterliegen. Somit unterliegt das Schneidwerkzeug - sei es in Form eines Rundschaftmeißels oder in Form eines sonstigen Schneidelements - dem höchsten Verschleiß. Ebenfalls stark betroffen ist das Lagerelement, welches - wie bereits erklärt - durch die hohen Lagerkräfte des Schneidwerkzeugs starke Abnutzungerscheinungen aufweist, wobei durch die vorliegende Erfindung der Austausch dieses Lagerlements erheblich vereinfacht wird.

[0027] Gegenüber dem Lagerelement deutlich reduziert aber dennoch existent ist darüber hinaus eine Beanspruchung des Werkzeughalters. Die Folge dessen ist, dass auch dieser in gewissen Intervallen auszuwechseln ist. Sofern es sich bei dem Werkzeughalter um ein einstückiges Teil handelt, welches direkt mit dem Walzenkörper verschweißt ist, ist ein solcher Wechsel des

Werkzeughalters mit einem erheblichen Aufwand verbunden. Daher kann eine Zerteilung des Werkzeughalters in zwei Bestandteile (Grundhalter, Wechselhalter) sehr sinnvoll sein, da in einem solchen Fall lediglich der

5 Grundhalter mit dem Walzenkörper verschweißt wäre, während der Wechselhalter hingegen mit dem Grundhalter lösbar verbunden, beispielsweise verschraubt sein kann. Eine solche Verschraubung ist deutlich einfacher lösbar als eine Verschweißung, so dass ein Austausch des Wechselhalters gegenüber einem solchen eines einstückigen Werkzeughalters erheblich vereinfacht ist.
[0028] Der Vorgang der Montage des Lagerlements ist vorstehend bereits erläutert. Kommt es zu einem Wechsel des Lagerlements, kann das Fixierelement, 10 da es keinem oder lediglich einem geringen Verschleiß unterliegt, üblicherweise erhalten bleiben. Nach einem Lösen der Verschraubung beider Teile ist folgerichtig normalerweise nur das Lagerelement zu ersetzen, während das Fixierelement vorzugsweise direkt in der Aufnahme der Werkzeughalters verbleibt. Um dies in der Praxis besonders einfach umsetzen zu können, sollte für die Dauer des Wechsels des Lagerlements eine Blockiereinrichtung vorgesehen werden, die mittels eines Blockierabschnitts derart an einer Unterseite des Fixierelements anliegt, dass ein Abheben der Stützfläche des Haltebereichs des Fixierelements von der Stützfläche des Werkzeughalters blockiert ist, wobei die Blockiereinrichtung vorzugsweise mittels einer an dem Werkzeughalter angeordneten Haltenut formschlüssig mit dem Werkzeughalter verbunden ist und sich gegen diesen abstützt.

[0029] Das Lösen der Verschraubung zwischen dem Lager- und dem Fixierelement geht zwangsläufig mit einer relativen Bewegung beider Teile zueinander in Richtung der Längsachse der Aufnahme einher. Sofern ein Ausweichen des Fixierelements in Richtung der Unterseite der Aufnahme - wie beschrieben - durch die Blockiereinrichtung unterbunden ist, führt das Lösen der Verschraubung automatisch zu einer Bewegung des Lagerlements in Richtung der Oberseite der Aufnahme des Werkzeughalters. Dies bringt den Vorteil mit sich, dass durch den Vorgang des Schraubens mittels des Schraubwerkzeugs eine Abhebekraft auf das Lagerelement erzeugt wird, die zu einem Abheben der korrespondierenden Stützflächen des Lagerlements und des Werkzeughalters führt. Da diese beiden Bauteile, der Werkzeughalter und das Lagerlement, bisweilen während des Fräsbetriebs aufgrund der hohen Lagerkräfte sowie des üblicherweise feuchten und lehmigen und somit hoch kohäsiven ("haftenden") Materialabtrags sehr fest miteinander geradezu verkleben können, lässt sich diese Abhebekraft sehr komfortabel direkt zur Überwindung dieser "Verklebung" nutzen. Der Einsatz der Blockiereinrichtung begünstigt somit nicht nur den Verbleib des Fixierelements während des Wechsels des Lagerlements an Ort und Stelle, sondern ferner sogar die Lösung des Lagerlements von dem Werkzeughalter.
[0030] Um eine einmal in der Haltenut des Werkzeug-

halters befestigte Blockiereinrichtung wieder lösen zu können, sollte die Blockiereinrichtung eine Ausnehmung aufweisen, in die ein stabförmiges, vorzugsweise bogenförmiges, Hebelement formschlüssig einführbar ist, wobei eine Flächennormale einer Ausnehmungsebene vorzugsweise im Wesentlichen parallel zu einer Längsachse des Werkzeughalters ausgerichtet sein sollte. Das Hebelement, das beispielsweise von einem üblichen Meßelaustreiber gebildet sein kann, kann in die Ausnehmung der Blockiereinrichtung eingesetzt werden. Durch ein Hebeln mittels des Hebelements gegen den Werkzeughalter ist folglich eine Kraft auf die Blockiereinrichtung aufbringbar, die von dem Werkzeughalter weg gerichtet ist, so dass die Blockiereinrichtung gelöst wird.

[0031] Bei der Montage des Werkzeughalters auf dem Walzenkörper ist besonders auf eine korrekte Ausrichtung des Werkzeughalters zu achten, da dessen Ausrichtung die Stellung des Schneidwerkzeuges bestimmt. Ist der Werkzeughalter ungenau relativ zur Drehrichtung des Walzenkörpers ausgerichtet, kann es zu einer ungenügenden Schneidleistung des zugehörigen Schneidwerkzeuges kommen oder alternativ zu einem zu hohen Verschleiß, wenn eine Eingriffstiefe des Schneidwerkzeuges größer ausfällt als geplant oder ein Kontaktwinkel beispielsweise zwischen dem Schneidwerkzeug und dem Material nicht optimal eingestellt ist. Daher sollte der Werkzeughalter vorzugsweise mittels eines Ausrichtelements an dem Walzenkörper ausgerichtet werden. Bei einem solchen Ausrichtelement handelt es sich vorteilhafterweise um ein relativ kleines und leichtes Bauteil, welches deutlich einfacher auf dem Walzenkörper ausrichtbar und im Anschluss daran befestigbar ist, als dies für einen gegebenenfalls eher massiven und sperrigen Werkzeughalter der Fall ist. Der Montageablauf gestaltet sich unter Verwendung des Ausrichtelements folglich derart, dass zuerst besagtes Ausrichtelement, welches üblicherweise eine ebene Unterseite aufweist, auf dem Walzenkörper befestigt, vorzugsweise geschweißt wird. Dabei ist auf eine korrekte Stellung des Ausrichtelements zu achten. Sobald dieses Ausrichtelement fest mit dem Walzenkörper verbunden ist, kann nachfolgend der Werkzeughalter mittels eines "Andockens" an das Ausrichtelement an dem Walzenkörper befestigt werden, wobei vorteilhafterweise eine solcher Formschluss zwischen dem Werkzeughalter und dem Ausrichtelement realisiert wird, dass nur eine eindeutige Orientierung des Werkzeughalters möglich ist und dieser folglich - sofern das Ausrichtelement korrekt montiert wurde - ebenfalls korrekt positioniert sein muss.

[0032] Zur Realisierung des angesprochenen Formschlusses zwischen dem Werkzeughalter und dem Ausrichtelement ist es beispielsweise denkbar; dass das Ausrichtelement auf einer Oberseite mindestens einen Zapfen aufweist, welcher mit mindestens einer korrespondierenden Ausnehmung des Werkzeughalters formschlüssig eingreift, wobei mittels dieses formschlüssigen Eingriffs eine Verdrehung des Werkzeughalters relativ zum Ausrichtelement blockiert ist.

[0033] Um eine Kompatibilität eines solchen Werkzeughalters, der unter Zwischenschaltung eines Ausrichtelements an dem Walzenkörper befestigt wird, zum Stand der Technik zu schaffen, kann es von Vorteil sein, wenn das Ausrichtelement auf einer Unterseite mindestens zwei Nippel aufweist, welche in korrespondierende Ausnehmungen eines Lagerblocks eingreifen, wobei der Lagerblock mit dem Walzenkörper verbunden, vorzugsweise mit diesem verschweißt ist. Auf diese Weise kann ein derart ausgestaltetes Ausrichtelement auch an gängige Grundhalter (hier: Lagerblock) angeschlossen werden, so dass stets baugleiche Werkzeughalter verwendet werden können und lediglich das im Verhältnis dazu viel kleinere und günstigere Ausrichtelement den jeweilig gegebenen Umständen der jeweilig vorliegenden Vorrichtung angepasst werden muss. Das hier beschriebene Ausrichtelement mit zwei Nippeln auf dessen Unterseite ist zum Eingriff mit einem Lagerblock der beschriebenen Art geeignet, welcher seinerseits entsprechende Ausnehmungen aufweist. Andere Formen des Ausrichtelements zum Zweck der Anpassung an andere Grundhalter oder dergleichen sind ebenso denkbar.

[0034] Abschließend ist zu einer weiteren vorteilhaften Ausbildungsvariante des Werkzeughalters zu nennen, dass der Werkzeughalter auf einer dem Walzenkörper zugewandten Unterseite eine Ausnehmung aufweisen sollte, in welche das Ausrichtelement vollständig einsetzbar ist, so dass eine dem Walzenkörper zugewandte Unterseite des Ausrichtelements bündig mit der Unterseite des Werkzeughalters abschließt. Diese Ausführung ist speziell bei einer direkten Verbindung des Werkzeughalters mit dem Walzenkörper vorteilhaft. Somit kann zwar das Ausrichtelement zum Zweck der Ausrichtung genutzt werden, dadurch jedoch, dass es vollständig in der beschriebenen Ausnehmung des Werkzeughalters verschwindet, ist dennoch ein direktes Verschweißen des Werkzeughalters mit dem Walzenkörper möglich, so dass eine ausreichende Stabilität gewährleistet werden kann.

[0035] Die Aufgabe der vorliegenden Erfindung wird ferner basierend auf einem Verfahren der eingangs beschriebenen Art durch den folgenden Verfahrensschritt gelöst:

d) Ein Schraubwerkzeug wird von einer Oberseite des Werkzeughalters aus durch die Bohrung des Lagerelements in eine Öffnung des Fixierelements unter Bildung eines eine Drehmomentübertragung ermöglichen Formschlusses mit demselben eingeführt.

[0036] Die Vorteile eines solchen Verfahrensschrittes sowie dessen genaue Durchführung sind vorstehend bereits erläutert.

[0037] Ebenso ist bereits vorstehend beschrieben, dass ein solches Verfahren besonders von Vorteil ist, bei welchem sowohl das Lagerelement als auch das Fixierelement von der Oberseite des Werkzeughalters aus in die Aufnahme des Werkzeughalters eingeführt werden.

Die Durchführung dieses Verfahrensschrittes ist nur unter Verwendung eines Sicherungsstiftes möglich, der nachträglich an die Einführung des Fixierelements in die Aufnahme des Werkzeughalters in die umlaufende Nut des Fixierelements eingesetzt wird und im Folgenden den Haltebereich desselben bildet. Mittels dieses Haltebereichs wird eine Bewegung des Fixierelements in Richtung der Oberseite der Aufnahme blockiert. Wäre dieser Haltebereich dauerhaft an dem Fixierelement angeordnet, wäre ein Einführen desselben von der Oberseite der Aufnahme in selbige nicht möglich.

[0038] Das Verschrauben des Fixierelements mit dem Lagerelement sollte vorzugsweise mittels eines Schraubwerkzeuges durchgeführt werden, welches über einen Sicherungsstift, der in eine Aufnahme des Schraubwerkzeugs einführbar ist, verfügt, mittels dem eine relative Bewegung zwischen dem Schraubwerkzeug und dem Fixierelement in Richtung der Oberseite des Werkzeughalters verhindert wird. Der Montagevorgang unter Verwendung eines solchen Sicherungsstiftes gestaltet sich derart, dass zuerst das Schraubwerkzeug von der Oberseite des Werkzeughalters aus durch die Bohrung des Lagerelements in die Öffnung des Fixierelements eingeführt wird. Aufgrund des Formschlusses zwischen dem Schraubwerkzeug und dem Fixierelement ist nun durch eine Drehung des Schraubwerkzeuges gleichermaßen eine Drehung - und folglich eine Verschraubung - des Fixierelements mit dem Lagerelement möglich. Um ein Eingreifen der Gewinde des Fixier- und des Lagerelements zu forcieren, ist es vorteilhaft, wenn beide zugehörigen Gewindeabschnitt gegeneinander gedrückt werden. Unter Verwendung eines beschriebenen Sicherungsstiftes ist ebendies möglich. Hierzu muss lediglich das Schraubwerkzeug mit einem Endabschnitt an der dem Lagerelement abgewandten Seite aus der Öffnung hervorragen, so dass die Aufnahme, die in besagtem Endabschnitt des Schraubwerkzeugs angeordnet sein sollte, frei zugänglich ist. Nachfolgend wird der Sicherungsstift in die Aufnahme eingeführt, wobei eine Länge des Sicherungsstiftes größer ist, als ein Durchmesser der Öffnung des Fixierelements. Ein Entfernen des Schraubwerkzeuges in Richtung der Oberseite des Werkzeughalters ist demnach unter Verwendung des Sicherungsstiftes nicht möglich, da dies mittels des Sicherungsstiftes blockiert wird, der sich an einer Unterseite des Fixierelements abstützt. Der Anwender kann folglich eine in Richtung der Oberseite des Werkzeughalters gerichtete Kraft auf das Schraubwerkzeug aufbringen und hierdurch bewirken, dass das Fixierelement und das Lagerelement gegeneinander gedrückt werden. Bei gleichzeitiger Aufbringung eines Drehmomentes auf das Schraubwerkzeug seitens des Anwenders ist die Verschraubung des Lagerelements und des Fixierelements besonders einfach durchführbar.

[0039] Das erfindungsgemäße Verfahren ist darüber hinaus dann besonders vorteilhaft, wenn bei einem Lösen der Verschraubung von Lagerelement und Fixierelement letzteres gegen eine Bewegung in axiale Rich-

tung der Aufnahme des Werkzeughalters abgestützt wird, so dass im Zuge des Lösen der Verschraubung ausschließlich das Lagerelement eine Bewegung aus der Aufnahme heraus in eine dem Fixierelement abgewandte Richtung vollführt. Eine solche Blockade der Bewegung des Fixierelements in axiale Richtung der Aufnahme des Werkzeughalters wird einerseits durch den Haltebereich realisiert (Bewegung in Richtung der Oberseite verhindert) und kann ferner mittels einer vorstehend beschriebenen Blockiereinrichtung erreicht werden (Bewegung in eine der Aufnahme abgewandte Richtung). Alternativ kann es ebenso sein, dass aufgrund beengter Platzverhältnisse an der Unterseite der Aufnahme des Werkzeughalters eine Blockiereinrichtung der beschriebenen Art nicht notwendig wird, da ein Ausweichen des Fixierelements in die der Aufnahme abgewandte Richtung bereits durch Bestandteile der Vorrichtung selbst verhindert ist. Ist dies nicht der Fall, sollte vorzugsweise eine Blockiereinrichtung zum Einsatz kommen. Die Vorteile der Unterbindung jeglicher Bewegung des Fixierelements während des Lösen der Verschraubung zwischen Lagerelement und Fixierelement ist vorstehend bereits erläutert.

[0040] Abschließend ist ein solches Verfahren als besonders vorteilhaft zu bezeichnen, bei dem vor einer Montage des Werkzeughalters auf dem Walzenkörper ein Ausrichtelement auf dem Walzenkörper angeordnet, vorzugsweise mit diesem verschweißt wird, und der Werkzeughalter anschließend unter Bildung eines Formschlusses mit dem Ausrichtelement relativ zum Walzenkörper ausgerichtet wird und mit dem Ausrichtelement und/oder dem Walzenkörper kraftschlüssig verbunden, vorzugsweise verschweißt wird. Die Vorteile dieser Vorgehensweise finden sich ebenfalls in vorstehenden Ausführungen.

Ausführungsbeispiele

[0041] Die Erfindung wird nachstehend anhand von Ausführungsbeispielen, die in den Figuren dargestellt sind, näher erläutert.

[0042] Es zeigt:

Fig. 1: eine Explosionszeichnung einer bestückten Werkzeughalters zur Verwendung auf einem Walzenkörper mit großem Durchmesser,

Fig. 2: einen Schnitt durch die Vorrichtung aus Figur 1,

Fig. 3: einen Schnitt durch eines weitere bestückten Werkzeughalters zur Verwendung auf einem Walzenkörper mit kleinem Durchmesser,

Fig. 4: ein Detail eines Ausrichtelements,

- Fig. 5: eine isometrische Ansicht eines Werkzeughalters ohne Ausrichtelement,
- Fig. 6: eine isometrische Ansicht eines bestückten Werkzeughalters inklusive Ausrichtelement,
- Fig. 7: Detail einer Blockiereinrichtung,
- Fig. 8: ein Schnitt durch einen bestückten Werkzeughalter inklusive einer Blockiereinrichtung und eines Hebelements,
- Fig. 9a, 9b: Detail einer Kombination aus einem Lagerelement und einem Fixierelement,
- Fig. 10a, 10b: wie Figur 9, jedoch mit einem von dem Lagerelement getragenen Schneidwerkzeug,
- Fig. 11a, 11b: wie Figur 9, jedoch mit einem zweiten von dem Lagerelement getragenen Schneidwerkzeug,
- Fig. 12a, 12b: wie Figur 9, jedoch mit einem dritten von dem Lagerelement getragenen Schneidwerkzeug,
- Fig. 13: wie Figur 9, jedoch mit einer von dem Lagerelement getragenen Auswurfplatte und
- Fig. 14: eine Ansicht eines Schraubwerkzeugs zum Verschrauben eines Lagerelements mit einem Fixierelement.

[0043] In einem ersten Ausführungsbeispiel in Figur 1 sind im Rahmen einer Explosionszeichnung einzelne Bestandteile eines vollständig bestückten Werkzeughalters 1 aufgezeigt. Der Werkzeughalter 1 ist als auf einem nicht dargestellten Walzenkörper befestigt zu verstehen. Der hier gezeigte Werkzeughalter 1 besteht aus zwei einzelnen Teilen, einem Grundhalter 2 und einem Wechselhalter 3. An einer Unterseite des Grundhalters 2 ist ein gekrümmter Rand R erkennbar, welche an den Radius des nicht dargestellten Walzenkörpers angepasst ist. An einer Stirnseite 4 des Grundhalters ist eine kreisbogenförmige Ausnehmung 5 angeordnet, welche zur Aufnahme des Wechselhalters 3 dient.

[0044] Der Wechselhalter 3 weist eine zentrale Ausnehmung auf, welche als Aufnahme 6 bezeichnet wird. Ferner weist der Wechselhalter 3 an einer Oberseite 7 ein stiftförmiges Blockierelement 8 auf, dessen Funktion später erläutert wird. An einer Unterseite 9 des Wechselhalters 3 ist darüber hinaus eine Haltenut 10 ausgeformt, deren Funktion ebenfalls später anhand der Figuren 7

und 8 genauer erläutert wird.

[0045] Die Aufnahme 6 des Wechselhalters 3 dient zur Aufnahme eines Lagerelements 11 und eines Fixierelements 12. Das Lagerelement 11 weist einen Haltebereich 13 auf, welcher über einen Innendurchmesser D des Wechselhalters 3 auskragt, so dass es nicht möglich ist, das Lagerelement 11 durch die Aufnahme 6 des Wechselhalters 3 hindurch zu bewegen. Vielmehr dient der Haltebereich 13 einer sicheren Lagerung des Lagerelements 11 auf der Oberseite 7 des Wechselhalters 3. Zu diesem Zweck weisen beide Bereiche, der Haltebereich 13 an einer Unterseite 17 und die Oberseite 7 des Wechselhalters 3 konisch geformte Stützflächen 14, 15 auf, die bei einem Einführen des Lagerelements 11 in die Aufnahme 6 des Wechselhalters 3 formschlüssig ineinander greifen, so dass Kräfte quer zu einer Längsachse 16 des Wechselhalters 3 von dem Lagerelement 11 auf den Wechselhalter 3 übertragen werden können.

[0046] Der Haltebereich 13 des Lagerelements 11 ist an dessen Unterseite 17 mit einer Mehrzahl von Nuten 18 ausgestattet, welches sich bis in eine äußere Mantelfläche 19 des Lagerelements 11 fortsetzen. Diese Nuten 18 dienen einem formschlüssigen Eingreifen mit dem Blockierelement 8, so dass auf das Lagerelement 11 wirkende Momente um die Längsachse 16 des Wechselhalters 3 nicht in einer Rotation des Lagerelements 11 resultieren, sondern über den Formschluss an den Wechselhalter 3 abgetragen werden. Eine Anordnung mehrere Nuten 18 bietet die Option, das Lagerelement 11 in seiner Stellung relativ zum Wechselhalter 3 zu verändern. Auf diese Weise kann im Falle eines nicht tolerierbaren Verschleißes des Lagerelements 11 in eine bestimmte Belastungsrichtung eine Ausrichtung des Lagerelements 11 geändert werden, so dass es wieder verwendbar ist. Durch ein Drehen des Lagerelements 11 in sämtliche verfügbare Positionen, die durch die Nuten 18 beschrieben werden, lässt sich somit das Material des Lagerelements 11 maximal ausnutzen, bevor es endgültig ausgetauscht werden muss.

[0047] Das Fixierelement 12 weist analog zum Lagerelement 11 ebenfalls einen Haltebereich 20 auf, wobei dieser Haltebereich 20 von einem Sicherungsring 21 gebildet ist. Dieser Sicherungsring 21 kragt ebenfalls über den Innendurchmesser D des Wechselhalters 3 hervor, so dass er nicht durch die Aufnahme 6 des Wechselhalters 3 hindurch bewegt werden kann. Stattdessen ist der Sicherungsring 21 mit einer an dessen Oberseite angeordneter Stützfläche 22 zur Abstützung gegen eine korrespondierende Stützfläche 62 des Wechselhalters 3 geeignet. Der Sicherungsring 21 ist in eine umlaufende Nut 23 des Sicherungsringes 21 eingesetzt und folglich an diesem fixiert. Ferner ist der Sicherungsring 21 an einer Stelle 24 geschlitzt, so dass er durch ein Aufweiten auf das Fixierelement 12 aufgeschoben werden kann. Zwei Öffnungen 25 bieten derweil die Möglichkeit, ein erneutes Aufweiten des Sicherungsringes 21 nach dem Aufschließen auf das Fixierelement 12, beispielsweise während eines Fräsbetriebs, zu unterbinden, indem beide Enden

des Sicherungsringes 21 an der Stelle 24 miteinander verbunden werden.

[0048] Indem der Haltebereich 20 des Fixierelements 12 mittels des Sicherungsringes 21 gebildet wird, entfällt ein fest und somit dauerhaft mit dem Fixierelement 12 verbundener Haltebereich 20. Daher ist es während einer Montage des Fixierelements 12 an dem Wechselhalter 3 möglich, das Fixierelement 12 ohne den Sicherungsring 21 von der Oberseite 7 des Wechselhalters 3 her in die Aufnahme 6 so weit einzuschieben, bis die Nut 23 auf der Unterseite 9 des Wechselhalters 3 aus der Aufnahme 6 hervorsteht. Nachfolgend kann nun der Sicherungsring 21 in die Nut 23 eingesetzt werden, um ein erneutes Bewegen des Fixierelements 12 in Richtung der Oberseite 7 des Wechselhalters 3 zu verhindern. Mittels dieser Vorgehensweise ist eine Montage des Fixierelements 12 auch dann möglich, wenn auf der Unterseite 9 des Wechselhalters 3 besonders engen Platzverhältnisse herrschen sollten.

[0049] An einer Oberseite 26 des Fixierelements 12 ist ein Gewindeabschnitt 27 angeordnet, in welchem es ein Außengewinde 28 aufweist. Dieses Außengewinde 28 ist geeignet, um in ein in Figur 1 nicht erkennbares Innengewinde 29 des Lagerelements 11 einzugreifen (siehe Figur 2). Auf diese Weise sind das Lagerelement 11 und das Fixierelement 12 kraftschlüssig miteinander verbindbar, so dass sowohl das Lagerelement 11 als auch das Fixierelement 12 sicher in der Aufnahme 6 des Wechselhalters 3 sitzen.

[0050] Im gezeigten Ausführungsbeispiel weisen sowohl das Lagerelement 11 als auch das Fixierelement 12 eine Bohrung 30 beziehungsweise eine Öffnung 31 auf, wobei letztere besonders aus den Figuren 9a und 10a erkennbar ist und einen Innensechskant aufweist. Die Bohrung 30 in dem Lagerelement 11 dient in erster Linie der Aufnahme eines Schneidwerkzeugs, im dargestellten Ausführungsbeispiel eines Rundschaftmeißels 32. Darüber hinaus erfüllt es jedoch auch während der Montage des Lagerelements 11 und des Fixierelements 12 einen besonderen Zweck. Durch die Bohrung 30 kann nämlich im Zuge der Montage ein in Figur 13 dargestelltes Schraubwerkzeug 63 in die Aufnahme 6 bis in die sechseckige Öffnung 31 eingeführt werden. Optimalerweise sollte das Schraubwerkzeug 63 ebenfalls eine sechseckige Form aufweisen, so dass es formschlüssig und passgenau in die Öffnung 31 an einer Unterseite 33 des Fixierelements 12 eingreifen kann. Durch ein Verdrehen des Schraubwerkzeugs 63 können nun das Außengewinde 28 und das Innengewinde 29 miteinander verbunden werden, ohne dass ein Zugriff auf das Fixierelement 12 von der Unterseite 9 des Wechselhalters 3 nötig wäre. Dies ist besonders bei engen Platzverhältnissen ein erheblicher Vorteil und führt zu einer deutlichen Erleichterung der Anbringung des Lagerelements 11.

[0051] Bei dem Rundschaftmeißel 32 handelt es sich um eine handelsübliche und nach dem Stand der Technik bekannte Ausführung, so dass dieser hier keiner weiteren Erläuterung bedarf.

[0052] Figur 2 zeigt die einzelnen in Verbindung mit Figur 1 erläuterten Bestandteile erneut in einem fertig montierten Zustand. Hier ist erkennbar, wie das Außengewinde 28 des Fixierelements 12 in das Innengewinde 29 des Lagerelements 12 eingreift. Ferner wird deutlich, dass sich der Sicherungsring 21 mit seiner Stützfläche 22 gegen die Stützfläche 62 an der Unterseite 9 des Wechselhalters 3 abstützt.

[0053] Figur 3 zeigt ein weiteres Ausführungsbeispiel eines Werkzeughalters 34, der nun im Vergleich zum vorigen Beispiel nicht aus zwei einzelnen Teilen besteht, sondern einstückig ausgebildet ist. In der Schnittdarstellung der Figur 3 ist ein weiteres Mal mittels eines gekrümmten Randes 35 eine entsprechende Oberfläche eines nicht dargestellten Walzenkörpers angedeutet. Der Werkzeughalter 34 wird für den Fräsbetrieb direkt mit dem Walzenkörper verschweißt.

[0054] Bevor dies geschieht, kommt jedoch ein so genanntes Ausrichtelement 36 zum Einsatz, welches gesondert in Figur 4 dargestellt ist. Mittels dieses Ausrichtelements 36 ist es besonders einfach möglich, den Werkzeughalter 34 korrekt auf dem Walzenkörper zu positionieren. Eine solche Positionierung kann mitunter kritisch sein, da sie eine hohe Ausführungsgenauigkeit erfordert. Der Vorteil bei Verwendung des Ausrichtelements 36 liegt darin, dass der Schritt des Anschweißens des Werkzeughalters 34 in zwei Einzelschritte unterteilt werden kann. Dies lässt sich besonders einfach unter Zuhilfenahme der Figuren 4 und 5 erläutern.

[0055] In Figur 4 ist beispielhaft gezeigt, wie das Ausrichtelement 36 geformt sein kann. Es weist einen Zapfen 37 auf, der in eine entsprechende aus Figur 5 erkennbare Ausnehmung 38 an einer Unterseite 39 des Werkzeughalters 34 formschlüssig eingeführt werden kann. Eine Länge der Ausnehmung 38 ist derart an eine Länge des Zapfens 37 angepasst, dass nur eine eindeutige Ausrichtung des Werkzeughalters 34 relativ zum Ausrichtelement 36 möglich ist, da der Zapfen 37 nur in einer Ausrichtung in die Ausnehmung 38 einföhrbar ist. Aus Figur 5 ist dabei erkennbar, dass eine Form der Ausnehmung 38 nicht der Form des Zapfens 37 entspricht, sondern in einem Mittelbereich M1 eine Aufweitung aufweist, während der Zapfen 37 in einem Mittelbereich M2 eine Einschnürung aufweist. Dies erfüllt einen bestimmten Zweck, auf welchen später gesondert eingegangen wird. Eine Positionierung des Werkzeughalters 34 auf dem Walzenkörper gestaltet sich unter Verwendung eines Ausrichtelements 36 schließlich wie folgt:

[0056] Der Zapfen 37 des Ausrichtelements 36 wird in die Ausnehmung 38 des Werkzeughalters 34 eingeführt. Ein solcher Zustand ist in Figur 6 abgebildet. Die Unterseite 39 des Werkzeughalters 34 ist so gestaltet, dass das Ausrichtelement 36 vollständig von dem Werkzeughalter 34 aufgenommen werden kann und die Unterseite 39 folglich bündig mit einer Unterseite 40 des Ausrichtelements 36 abschließt. Dieser lediglich provisorische und nicht kraftschlüssige Verbund aus Werkzeughalter

34 und Ausrichtelement 36 wird nachfolgend auf dem Walzenkörper positioniert, wobei auf eine korrekte Ausrichtung des Werkzeughalters 34 zu achten ist. Ist diese Ausrichtung erfolgt, können nun über Seitenflächen 41 des Werkzeughalters 34 vorstehende Endbereiche 42 des Ausrichtelements 36 (siehe Figur 6) punktuell an den Walzenkörper angeschweißt werden. Da das Ausrichtelement 36 verhältnismäßig klein und dadurch sehr leicht ist, genügt eine solche punktuelle Verbindung zwischen Walzenkörper und Ausrichtelement 36 vorläufig, um letzteres zu fixieren. Der Werkzeughalter 34 kann nach dieser Fixierung des Ausrichtelements 36 vorerst wieder entfernt werden, ohne dass die korrekte Ausrichtung verloren ginge, da diese nun durch das Ausrichtelement 36 definiert ist.

[0057] Ist der Werkzeughalter 34 entfernt, kann das Ausrichtelement 36 abschließend mit dem Walzenkörper verbunden werden, indem weitere Schweißnähte hinzugefügt werden. Diese sollten üblicherweise im Mittelbereich M2 des Ausrichtelements 36 angeordnet werden, wobei letzteres zwei Durchbrüche 43 aufweist, entlang deren innerer Ränder derartige Schweißnähte besonders einfach angeordnet werden können.

[0058] Ist das Ausrichtelement 36 abschließend fest mit dem Walzenkörper verbunden, kann nachfolgend der Werkzeughalter 34 wieder auf erstes aufgesetzt werden, wobei der Zapfen 37 erneut formschlüssig in die Ausnehmung 38 auf der Unterseite 39 des Werkzeughalters 34 eingreift. An dieser Stelle wird deutlich, weshalb die Ausnehmung 38 und der Zapfen 37 in ihren Mittelbereichen M 1, M2 unterschiedlich geformt sind (eine Aufweitung bei der Ausnehmung 38 gegenüber einer Einschnürung bei dem Zapfen 37, siehe Figuren 4 und 5). Wie vorstehend beschrieben ist, ist das Ausrichtelement 36 im Bereich der Durchbrüche 43 an der Einschnürung des Zapfens 37 mit Schweißnähten versehen. Wäre die Ausnehmung 38 des Werkzeughalters 34 in seiner Form identisch zu dem Zapfen 37 ausgebildet, könnte es aufgrund dieser Schweißnähte dazu kommen, dass ein vollständiges Aufsetzen des Werkzeughalters 34 auf das Ausrichtelement 36 nicht möglich ist, da die Schweißnähte einen gewissen Raum im Mittelbereich M2 des Ausrichtelements 36 beanspruchen und den Werkzeughalter 34 somit blockieren könnten. Durch die Aufweitung im Mittelbereich M 1 der Ausnehmung 38 des Werkzeughalters 34 wird eine derartige Kollision zwischen den Schweißnähten und dem Werkzeughalter 34 jedoch vermieden, so dass der Werkzeughalter 34 passgenau auf das Ausrichtelement 36 aufgesetzt werden kann.

[0059] Nachfolgend kann nun der Werkzeughalter 34 umlaufend auf den Walzenkörper geschweißt werden. Der Vorteil der Verwendung des Ausrichtelements 36 besteht darin, dass der Werkzeughalter 34 aufgrund des Formschlusses mit dem Ausrichtelement 36 an einem Montageort fixiert ist und nicht während eines Schweißvorgangs durch Muskelkraft eines Anwenders in der korrekten Position gehalten werden muss. Auf-

grund der beträchtlichen Masse mancher Werkzeughalter 34 kann dies hinsichtlich einer sicheren und korrekten Ausrichtung des Werkzeughalters 34 von erheblichem Vorteil sein.

5 **[0060]** Im Bereich des Lagerelements 11, des Fixierelements 12 sowie des Rundschaftmeißels 32 ist das zweite Ausführungsbeispiel (Figur 3) als identisch zu dem vorstehend beschriebenen ersten Ausführungsbeispiel (Figuren 1 und 2) anzusehen. Als einzige Ausnahme ist eine Position des stiftförmigen Blockierelements 8 zu nennen, welches hier im Gegensatz zum Wechselhalter 3 aus dem vorigen Ausführungsbeispiel an einer dem Walzenkörper zugewandten Seite angeordnet ist. Die Funktionsweise ist hierdurch jedoch in keiner Weise verändert.

10 **[0061]** Ein Schneidwerkzeug wie beispielsweise der Rundschaftmeißel 32 unterliegen während des Fräsbetriebs bekanntermaßen einem hohen Verschleiß. Aufgrund hoher Lagerkräfte, die von dem Schneidwerkzeug an das Lagerelement 11 übertragen werden, gilt gleiches auch für das Lagerelement 11. Dies führt dazu, dass letzteres gelegentlich ausgewechselt werden muss, damit der Fräsbetrieb aufrechterhalten werden kann. Ein solcher Wechsel des Lagerelements 11 lässt sich besonders einfach unter Zuhilfenahme einer Blockiereinrichtung 44 realisieren. Ein Ausführungsbeispiel einer solchen Blockiereinrichtung 44 ist in Figur 7 veranschaulicht. Es weist an einer Oberseite 45 einen umlaufenden vorkragenden Rand 46 auf. Dieser Rand 46 dient einer Fixierung der Blockiereinrichtung 44 in der Haltenut 10 beispielsweise des Wechselhalters 3 aus dem ersten Ausführungsbeispiel, Mittels des formschlüssigen Eingriffs des Randes 46 in die Haltenut 10 ist sichergestellt, dass die Blockiereinrichtung 44 nicht in Richtung der Längsachse 16 der Aufnahme 6 des Wechselhalters 3 bewegt werden kann. Eine Unterseite 47 der Blockiereinrichtung 44 ist im Wesentlichen durch eine ebene Abschlussplatte 48 gebildet, welche eine Ausnehmung 49 aufweist.

15 **[0062]** Mit Betrachtung der Figur 8 wird deutlich, auf welches Weise sowohl die Abschlussplatte 48 als auch die Ausnehmung 49 wirken, sobald die Blockiereinrichtung 44 an dem Wechselhalter 3 angeordnet ist. Eine Höhe 50 der Blockiereinrichtung 44 ist gerade so gewählt, dass die Abschlussplatte 48 bei einem Einsetzen der Blockiereinrichtung 44 in die Haltenut 10 erstere direkt unterhalb der Unterseite 33 des Fixierelements 12 positioniert ist. Die Folge dessen ist, dass das Fixierelement 12 nicht in eine der Aufnahme 6 des Wechselhalters 3 abgewandte Richtung bewegen kann. Kommt es nun also dazu, dass das Lagerelement 11 gewechselt werden muss, wird gemäß vorstehender Erläuterung zuerst der Rundschaftmeißel 32 aus der Bohrung 30 des Lagerelements 11 entfernt, so dass das Schraubwerkzeug 63 von der Oberseite 7 des Wechselhalters 3 aus in die Bohrung 30 eingeführt und mit der sechseckigen Öffnung 31 an der Unterseite 33 des Fixierelements 12 formschlüssig eingreifen kann. Durch eine Drehbewe-

gung des Schraubwerkzeugs 63 kann nun die Verbindung zwischen dem Lagerelement 11 und dem Fixierelement 12 in Form der ineinander greifenden Gewinde, des Außengewindes 28 des Fixierelements 12 und des Innengewindes 29 des Lagerelements 11, gelöst werden. Dies geht mit einer relativen Verschiebung beider Elemente zueinander in Richtung der Längsachse 16 der Ausnehmung 6 einher. Aufgrund der Blockiereinrichtung 44 ist jedoch - wie erläutert - eine Bewegung des Fixierelements 12 verhindert. Dies führt zwangsläufig dazu, dass sich das Lagerelement 11 in Richtung der Oberseite 7 des Wechselhalters 3 bewegen muss, während das Fixierelement 12 an Ort und Stelle verbleibt. Die Ausnehmung 49 der Blockiereinrichtung 44 dient lediglich einer einfacheren Handhabung des Schraubwerkzeugs 63. Wäre die Ausnehmung 49 nicht vorhanden, könnte das Schraubwerkzeug 63 nur genau bis in die Öffnung 31 des Fixierelements 12 eingeführt werden. Eine Kraftaufbringung gestaltet sich jedoch einfacher, wenn das Schraubwerkzeug 63 durch die Öffnung 31 hindurch geführt werden kann. Aufgrund der Ausnehmung 49 der Blockiereinrichtung 44, deren Durchmesser genau mit demjenigen der Öffnung 31 übereinstimmt, ist dies ohne weiteres möglich.

[0063] Die Verwendung der Blockiereinrichtung 44 während einer Demontage des Lagerelements 11 bringt zwei wesentliche Vorteile mit sich. Zum einen ist durch die Blockiereinrichtung 44 sichergestellt, dass das Fixierelement 12 auch nach einem Lösen desselben von dem Lagerelement 11 in der Aufnahme 6 des Wechselhalters 3 verbleibt und nicht in eine der Aufnahme 6 abgewandte Richtung aus der Aufnahme "heraus fällt". Zum anderen bewirkt die Blockiereinrichtung 44 - wie vorstehend beschrieben ist - zwangsläufig ein Abheben des Haltebereichs 13 des Lagerelements 11 von der Oberseite 7 des Wechselhalters 3. Beide Teile, das Lagerelement 11 und der Wechselhalter 3, können aufgrund des Materialabtrags während des Fräsbetriebs stark aneinander haften, da das meist sehr feuchte und somit stark kohäsive Material zu einer regelrechten Verklebung beider Teile führt. Eine solche Verklebung ist durch eine mittels des Schraubwerkzeugs 63 aufgebrachte Drehbewegung verhältnismäßig einfach überwindbar, so dass sich das Lagerelement 11 und der Wechselhalter 3 voneinander trennen.

[0064] Das Anwendungsbeispiel der Blockiereinrichtung 44 aus Figur 8 zeigt ferner ein Hebelement 51, welches nach einem Wechsel des Lagerelements 11 dazu dient, den Rand 46 der Blockiereinrichtung 44 wieder aus der Haltenut 10 des Wechselhalters 3 zu lösen. Zu diesem Zweck weist der Rand 46 der Blockiereinrichtung 44 eine Öffnung 52 auf (siehe Figur 7). Diese Öffnung 52 sollte optimalerweise in Richtung der Oberseite 7 des Wechselhalters 3 ausgerichtet sein, so dass eine Flächennormale auf eine Öffnungsebene der Öffnung 52 in etwa parallel zur Längsachse 16 der Aufnahme 6 orientiert ist. Durch eine derartige Orientierung der Öffnung 52 ist es auf besonders einfache Weise möglich, das

Hebelement 51 von der Oberseite 7 her in die Öffnung 52 einzuführen und die Blockiereinrichtung 44 durch eine Hebelbewegung aus der Haltenut 10 zu lösen, wobei sich das Hebelement 51 gegen eine äußere Mantelfläche 53 des Wechselhalters abstützt. Die Blockiereinrichtung 44 kann somit zerstörungsfrei zurück gewonnen und folglich beliebig oft eingesetzt werden.

[0065] In den weiteren Figuren 9 bis 12 sind Ausführungsbeispiele für Ausgestaltungen des Lagerelements 11 dargestellt, wobei die Figuren 10 bis 12 alternative Arten von Schneidwerkzeugen zeigen, bei denen es sich nicht um einen klassischen Rundschaftmeißel 32 handelt. Somit zeigen die Figuren 9a und 9b zwei Ansichten eines erfindungsgemäßen Fixierelements 12 in Kombination mit einem Lagerelement 11. Besonders aus Figur 9a ist deutlich die Öffnung 31 auf der Unterseite 33 des Fixierelements 12 erkennbar, welche eine sechseckige Form aufweist. Alle weiteren Bestandteile und Eigenschaften sind bereits vorstehend erläutert.

[0066] Das Ausführungsbeispiel gemäß Figur 10 zeigt ein alternatives Schneidwerkzeug, wobei es sich um eine Schneidplatte 54 in Form eines Kreisrings handelt. Die Schneidplatte 54 besteht aus einem Hartmetall und weist somit eine hohe Widerstandskraft gegenüber einem abzutragenden Material während eines Schneidbetriebs auf. Es ist auf einer Oberseite 55 des Lagerelements 11 angeordnet, vorzugsweise mit diesem verschweißt. Mittels der Nuten 18 und dem Blockierelement 8 ist es - analog zu vorstehender Beschreibung - möglich, das Lagerelement 11 inklusive des davon getragenen Schneidwerkzeugs in Form der Schneidplatte 54 zu drehen. Auf diese Weise kann bei einem übermäßigen Verschleiß eines Eingriffbereichs der Schneidplatte 54 selbiges verdreht werden, so dass ein bislang ungenutzter Bereich im weiteren Schneidbetrieb mit dem zu bearbeitenden Material in Eingriff gebracht wird. Auf diese Weise ist eine maximale Ausnutzung der Schneidplatte 54 möglich, bevor ein Austausch nötig wird.

[0067] In Figur 10a ist zudem eine gegenüber vorigen Beschreibungen abweichende Ausführung des Fixierelements 12 erkennbar. Somit wird der Haltebereich 20 des Fixierelements im gezeigten Ausführungsbeispiel nicht durch einen Sicherungsring 21 gebildet, sondern ist analog zum Haltebereich 13 des Lagerelements 11 fest mit dem Fixierelement 12 verbunden. Ein Einführen des Fixierelements 12 in eine Aufnahme von einer Oberseite eines Werkzeughalters her ist unter Verwendung eines derartigen Fixierelements 12 nicht möglich.

[0068] In einem weiteren Ausführungsbeispiel für ein Schneidwerkzeug ist in Figur 11 ein Lagerelement 56 inklusive eines darauf montierten Schneidwerkzeugs in Form einer sechseckigen Schneidplatte 57 abgebildet. Das Lagerelement 56 unterscheidet sich von dem Lagerelement 11 dadurch, dass ein Haltebereich 58 des Lagerelements 56 eine eckige Form aufweist während der Haltebereich 13 des Lagerelements 11 rundlich geformt ist. Ein Unterschied zwischen den Schneidplatten 54 und 57 besteht offensichtlich in der Geometrie derselben.

Diese verschiedenen Geometrien führen im Zuge eines Schneidbetriebs zu unterschiedlichen Oberflächenergebnissen. Während mit der kreisringförmigen Schneidplatte 54 ein Oberflächenbild erzeugt wird, welches sich - zumindest in geringem Maße - durch Täler und spitzen auszeichnet, ist es unter Verwendung einer geraden Schnittkante 59, wie sie die eckige Schneidplatte 57 bereitstellt, möglich, vollständig ebene Oberflächen zu schaffen. Gerade im Bereich hoher Ansprüche an eine Oberflächengüte ist daher ein Einsatz einer eckigen Schneidplatte 57 zu erwägen.

[0069] In einem weiteren Ausführungsbeispiel ist in Figur 12 ein Schneidwerkzeug gezeigt, welches aus einer Mehrzahl einzelner Schneideinsätze 60 zusammengesetzt ist. Die Oberseite 55 des eckigen Lagerelements 56 weist hier insgesamt sechs Vertiefungen 61 auf, die jeweils zur Aufnahme eines Schneideinsatzes 60 geeignet sind. In Figur 12 sind exemplarisch lediglich vier Schneideinsätze 60 abgebildet, für den Schneidbetrieb sind jedoch sämtliche Vertiefungen 61 des Lagerelements 56 üblicherweise bestückt. Die Schneideinsätze 60 weisen jeweils eine zylindrische Form auf und sind aus PKD gefertigt. Ein derartiges Schneidwerkzeug kommt speziell bei hoch anspruchsvollen Schleifarbeiten zum Einsatz, bei denen einem hohen abrasiven Verschleiß durch Verwendung des gegenüber normalen Hartmetall deutlich härteren und widerstandsfähigeren PKD gearbeitet wird, um längere Standzeiten des Schneidwerkzeugs zu ermöglichen. Sobald eines der Schneideinsätze 60 abgenutzt ist, kann durch Drehen des Lagerelements 56 ein anderer Schneideinsatz 60 aktiviert werden, während das zuvor abgenutzte deaktiviert wird.

[0070] Alternativ zur Anbringung einer Schneidwerkzeuge in unterschiedlichen Formen (beispielsweise solche gemäß den Figuren 9 bis 12) ist es ferner möglich, das Lagerelement 11 mit einer rechteckigen, vorzugsweise viereckigen Auswurfplatte 67 zu versehen, wie sie im Ausführungsbeispiel gemäß Figur 13 abgebildet ist. Die Auswurfplatte 67 ist in Randbereichen 68 aus Hartmetall oder PKD gebildet, so dass sie in diesen Randbereichen 68 einen hohen Verschleißwiderstand aufweist. Zur Nutzung einer beispielsweise aus dem Werkzeughalter 34, dem Lagerelement 11, dem Fixierelement 12 und der Auswurfplatte 67 bestehenden Vorrichtung in Form einer "Auswerfers" beziehungsweise einer "Abstreifleiste" sind eine Vielzahl dieser Vorrichtungen derart nebeneinander anzutragen, dass die Randbereiche 68 benachbarter, jeweils auf Lagerelementen 11 angebrachter Auswurfplatten 67 aneinander stoßen. Die Abstreifleiste ist somit frei von Lücken oder dergleichen, so dass abgefrästes Material stets erfasst wird und aus einem Abbauraum, in dem die Schneidwerkzeuge mit dem zu bearbeitenden Material in Eingriff stehen, abtransportiert wird. Üblicherweise wird das Material von dem Auswerfer bis in einen hinteren, auf einer dem Abbauraum gegenüberliegenden Seite des Walzenkörpers liegenden Rückraum transportiert und von dort nachfol-

gend auf ein Förderband oder dergleichen geworfen, welches das Material abfährt. Da die Auswurfplatte 67 vorzugsweise in allen Randbereichen verstärkt ausgeführt ist (Hartmetall, PKD) kann diese analog zu vorstehender Beschreibung durch eine Verdrehen des Lagerelements 11 ebenfalls gedreht und somit maximal ausgenutzt werden, bevor ein Wechsel der Auswurfplatte 67 nötig wird. Das Lagerelement 11 sollte für diesen Anwendungsfall entsprechend vier Nuten 18 aufweisen, welche jeweils um 90° versetzt angeordnet sind.

[0071] Abschließend ist in Figur 14 eine beispielhafte Ausführung eines Schraubwerkzeuges 63 gezeigt, mittels welchem eine Verschraubung zwischen dem Lagerelement 11 und dem Fixierelement 12 vorgenommen werden kann. Zu diesem Zweck wird das Schraubwerkzeug 63 von der Oberseite 7 ausgehend entlang der Längsachse 16 des Werkzeughalters 34 in die Aufnahme 6 desselben eingeführt, bis es mit einem Endabschnitt 64 an der Unterseite 33 des Fixierelements 12 hervorsteht. Anschließend kann ein nicht dargestellter Sicherungsstift in eine Aufnahme 65 eingeführt werden, die in dem Endabschnitt 64 des Schraubwerkzeuges 63 angeordnet ist. Der Sicherungsstift sollte dabei eine Länge aufweisen, die größer als ein Innendurchmesser 66 des Fixierelements 12 ist. Auf diese Weise ist es nach einem Anbringen des Sicherungsstiftes nicht länger möglich, das Schraubwerkzeug 63 aus der Aufnahme 6 in Richtung der Oberseite 7 des Werkzeughalters "heraus zu ziehen". Stattdessen ist es möglich, durch eine Aufbringung einer in Richtung der Oberseite 7 gerichtete Kraft den Sicherungsstift gegen die Unterseite 33 des Fixierelements 12 zu drücken und letzteres auf diese Weise mit dessen Außengewinde 28 gegen das Innengewinde 29 des Lagerelements 11 zu schieben. Durch einen derartigen forcierten Kontakt zwischen den beiden Gewinden ist es deutlich einfacher möglich, das Fixierelement 12 mit dem Lagerelement 11 zu verschrauben. In Figur 13 ist derweil die fertige Verschraubung abgebildet.

40 Bezugszeichenliste

[0072]

- | | |
|---|-----------------|
| 1 | Werkzeughalter |
| 2 | Grundhalter |
| 3 | Wechselhalter |
| 4 | Stirnseite |
| 5 | Ausnehmung |
| 6 | Aufnahme |
| 7 | Oberseite |
| 8 | Blockierelement |

9	Unterseite	38	Ausnehmung	
10	Haltenut	39	Unterseite	
11	Lagerelement	5	40	Unterseite
12	Fixierelement	41	Seitenfläche	
13	Haltebereich	10	42	Endbereich
14	Stützfläche	43	Durchbruch	
15	Stützfläche	44	Blockiereinrichtung	
16	Längsachse	15	45	Oberseite
17	Unterseite	46	Rand	
18	Nut	20	47	Unterseite
19	Mantelfläche	48	Abschlussplatte	
20	Haltebereich	49	Ausnehmung	
21	Sicherungsring	25	50	Höhe
22	Stützfläche	51	Hebelement	
23	Nut	30	52	Öffnung
24	Stelle	53	Mantelfläche	
25	Öffnung	54	Schneidplatte	
26	Oberseite	35	55	Oberseite
27	Gewindeabschnitt	56	Lagerelement	
28	Außengewinde	40	57	Schneidplatte
29	Innengewinde	58	Haltebereich	
30	Bohrung	59	Schnittkante	
31	Öffnung	45	60	Schneideinsatz
32	Rundschaftmeißel	61	Vertiefung	
33	Unterseite	50	62	Stützfläche
34	Werkzeughalter	63	Schraubwerkzeug	
35	Rand	64	Endabschnitt	
36	Ausrichtelement	55	65	Aufnahme
37	Zapfen	66	Innendurchmesser	

67 Auswurfplatte

68 Randbereich

D Innendurchmesser
K Kontur
M1 Mittelbereich
M2 Mittelbereich

Patentansprüche

1. Vorrichtung zur spanenden Bearbeitung und/oder Förderung von Materialien, aufweisend einen um eine Längsachse rotierbar gelagerten Walzenkörper, mindestens einen Werkzeughalter (34), ein Lagerelement (11) zum Tragen eines Schneidwerkzeugs und ein Schneidwerkzeug, wobei der Werkzeughalter (34) eine Aufnahme (6) aufweist, in der das Lagerelement (11) formschlüssig aufgenommen ist, und das Lagerelement (11) eine Bohrung (30) aufweist, **gekennzeichnet durch** ein Fixierelement (12), das mittels einer Schraubverbindung in kraftübertragender Weise mit dem Lagerelement (11) verbunden ist, wobei das Fixierelement (12) koaxial zu dem Lagerelement (11) angeordnet ist.

2. Vorrichtung nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet, dass** das Fixierelement (12) in einem Gewindeabschnitt (27) ein Außengewinde (28) aufweist, welches mit einem Innengewinde (29) des Lagerelements (11) in Eingriff bringbar ist.

3. Vorrichtung nach Anspruch 1 oder 2, **dadurch gekennzeichnet, dass** das Lagerelement (11) in mehreren, um eine Längsachse des Lagerelements (11) gedrehten Stellungen mittels eines Formschlusses mit dem Werkzeughalter (34) verbunden ist, wobei vorzugsweise der Formschluss zwischen dem Lagerelement (11) und dem Werkzeughalter (34) mittels einer Interaktion zwischen mindestens einer Nut (18), vorzugsweise einer Mehrzahl von Nuten (18), und mindestens einem Blockierelement (8) gebildet wird, wobei entweder das Lagerelement (11) die mindestens eine Nut (18) und der Werkzeughalter (34) das mindestens eine Blockierelement (8) aufweiset oder umgekehrt.

4. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 3, **dadurch gekennzeichnet, dass** das Fixierelement (12) eine Öffnung (31) aufweist, die vorzugsweise mittig angeordnet ist, wobei die Öffnung (31) weiter vorzugsweise in einer Unterseite (33) des Fixierelements (12) angeordnet und sechseckig in Form eines Innensechskants ausgeführt ist.

5. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 4, **dadurch gekennzeichnet, dass** sowohl das Lagerelement (11) als auch das Fixierelement (12) jeweils einen Haltebereich (13, 20) aufweisen, die vorzugsweise umlaufend ausgebildet sind, wobei die Haltebereiche (13, 20) jeweils in radiale Richtung über die Aufnahme (6) des Werkzeughalters (34) vorkragen und sich mit einer jeweils dem Werkzeughalter (34) zugewandten Stützfläche (14, 22) des jeweiligen Haltebereichs (13, 20) gegen eine jeweils korrespondierende Stützfläche (15, 62) des Werkzeughalters (34) abstützen, wobei vorzugsweise die Stützflächen (14, 15) des Lagerelements (11) und des Werkzeughalters (34) mittels konischer Eingriffabschnitte ineinander eingreifen und weiter vorzugsweise der Eingriffabschnitt des Lagerelements (11) als Innenkonus und der Eingriffabschnitt des Werkzeughalters (34) als Außenkonus ausgeführt sind.

6. Vorrichtung nach Anspruch 5, **dadurch gekennzeichnet, dass** der Haltebereich (20) des Fixierelements (12) durch einen zerstörungsfrei entfernbaren Sicherungsring (21) gebildet ist, der in einer umlaufenden Nut (23) des Fixierelements (12) gelagert ist.

7. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 6, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Bohrung (30) des Lagerelements (11) als Lagerbohrung zur drehbaren Lagerung eines Schneidwerkzeuges ausgebildet ist, wobei das Schneidwerkzeug vorzugsweise durch einen Rundschafftmeißel (32) gebildet ist.

8. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 7, **dadurch gekennzeichnet, dass** das Lagerelement (11) auf einer Oberseite (55) ein fest mit diesem verbundenes Schneidwerkzeug besitzt, wobei vorzugsweise das Schneidwerkzeug ein Schneidelement aufweist, das als Schneidplatte ausgeführt ist, die vorzugsweise aus Hartmetall gebildet ist, wobei die Schneidplatte weiter vorzugsweise als kreisringförmige Schneidplatte (54) oder als sechseckige Schneidplatte (57) ausgeführt ist und das Schneidwerkzeug noch weiter vorzugsweise mehrere Schneidelemente aufweist, die als zylindrische Schneideinsätze (60) ausgeführt sind, die vorzugsweise aus PKD oder Hartmetall gebildet sind.

9. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 8, **dadurch gekennzeichnet, dass** der Werkzeughalter (34) aus einem Grundhalter (2) und einem Wechselhalter (3) gebildet ist, wobei der Grundhalter (2) vorzugsweise mit dem Walzenkörper verschweißt ist und der Wechselhalter (3) lösbar mit dem Grundhalter (2) verbunden ist und ferner die Aufnahme (6) für eine formschlüssige Aufnahme des Lagerelements (11) aufweist.

10. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 9, **gekennzeichnet durch** eine Blockiereinrichtung (44), die mittels eines Blockierabschnitts derart an einer

Unterseite (33) des Fixierelements (12) anliegt, dass ein Abheben der Stützfläche (22) des Haltebereichs (20) des Fixierelements (12) von der Stützfläche (62) des Werkzeughalters (34) blockiert ist, wobei die Blockiereinrichtung (44) vorzugsweise mittels einer an dem Werkzeughalter (34) angeordneten Haltenut (10) formschlüssig mit dem Werkzeughalter (34) verbunden ist und sich gegen diesen abstützt und weiter vorzugsweise eine Ausnehmung (49) aufweist, in die ein stabförmiges, vorzugsweise bogenförmiges, Hebelement (51) formschlüssig einführbar ist, wobei eine Flächennormale einer Ausnehmungsebene vorzugsweise im Wesentlichen parallel zu einer Längsachse (16) des Werkzeughalters (34) ausgerichtet ist.

11. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 10, **dadurch gekennzeichnet, dass** der Werkzeughalter (34) mittels eines Ausrichtelements (36) an dem Walzenkörper ausgerichtet ist, wobei das Ausrichtelement (36) vorzugsweise auf einer Oberseite mindestens einen Zapfen (37) aufweist, welcher mit mindestens einer korrespondierenden Ausnehmung (38) des Werkzeughalters (34) formschlüssig eingreift, wobei mittels dieses formschlüssigen Eingriffs eine Verdrehung des Werkzeughalters (34) relativ zum Ausrichtelement (36) blockiert ist, wobei weiter vorzugsweise das Ausrichtelement (36) auf einer Unterseite mindestens zwei Nippel aufweist, welche in korrespondierende Ausnehmungen eines Lagerblocks eingreifen, wobei der Lagerblock mit dem Walzenkörper verbunden, vorzugsweise mit diesem verschweißt ist.
12. Vorrichtung nach Anspruch 11, **dadurch gekennzeichnet, dass** der Werkzeughalter (34) auf einer dem Walzenkörper zugewandten Unterseite (39) eine Ausnehmung aufweist, in welche das Ausrichtelement (36) vollständig einsetzbar ist, so dass eine dem Walzenkörper zugewandte Unterseite des Ausrichtelements (46) bündig mit der Unterseite (39) des Werkzeughalters (34) abschließt.
13. Verfahren zur Montage eines Lagerelements (11) zum Tragen eines Schneidwerkzeugs einer Vorrichtung zur spanenden Bearbeitung und/oder Förderung von Materialien, aufweisend einen um seine Längsachse rotierbar gelagerten Walzenkörper, mindestens einen eine Aufnahme (6) aufweisenden Werkzeughalter (34), das eine Bohrung (30) aufweisende Lagerelement (11), ein Fixierelement (12) und mindestens ein Schneidwerkzeug, umfassend die folgenden Verfahrensschritte:

- a) Der mindestens eine Werkzeughalter (34) wird mit dem Walzenkörper verbunden.
- b) Das Lagerelement (11) und das Fixierelement (12) werden einzeln in der Aufnahme (6)

5 des mindestens einen Werkzeughalters (34) angeordnet.

c) Das Lagerelement (11) wird mit dem Fixierelement (12) verschraubt, **gekennzeichnet durch** den folgenden Verfahrensschritt:
d) Ein Schraubwerkzeug (63) wird von einer Oberseite (7) des Werkzeughalters (34) her **durch** die Bohrung (30) des Lagerelements (11) in eine Öffnung (31) des Fixierelements (12) unter Bildung eines eine Drehmomentübertragung ermöglichen Formschlusses mit demselben eingeführt.

- 15 14. Verfahren nach Anspruch 13, **dadurch gekennzeichnet, dass** sowohl das Lagerelement (11) als auch das Fixierelement (12) von der Oberseite (7) des Werkzeughalters (34) aus in die Aufnahme (6) des Werkzeughalters (34) eingeführt werden.

- 20 15. Verfahren nach Anspruch 13 oder 14, **dadurch gekennzeichnet, dass** nach einem Einführen des Fixierelements (12) in die Aufnahme (6) des Werkzeughalters (34) in einer umlaufenden Nut (23) des Fixierelements (12) ein Sicherungsring (21) angeordnet wird, der einen Haltebereich (20) des Fixierelements (12) bildet, so dass eine Bewegung des Fixierelements (12) in Richtung der Oberseite (7) des Werkzeughalters (34) verhindert wird.

- 25 16. Verfahren nach einem der Ansprüche 13 bis 15, **dadurch gekennzeichnet, dass** eine relative Bewegung zwischen dem Schraubwerkzeug (63) und dem Fixierelement (12) in Richtung der Oberseite (7) des Werkzeughalters mittels eines Sicherungsstiftes, der in eine Aufnahme (65) des Schraubwerkzeugs (63) einführbar ist, verhindert wird.

- 30 17. Verfahren nach einem der Ansprüche 13 bis 16, **dadurch gekennzeichnet, dass** bei einem Lösen der Verschraubung von Lagerelement (11) und Fixierelement (12) letzteres gegen eine Bewegung in axiale Richtung der Aufnahme (6) des Werkzeughalters (34) abgestützt wird, so dass im Zuge des Lösens der Verschraubung ausschließlich das Lagerelement (11) eine Bewegung aus der Aufnahme (6) heraus in eine dem Fixierelement (12) abgewandte Richtung vollführt, wobei vorzugsweise eine Abstützung des Fixierelements (12) in eine dem Werkzeughalter (34) abgewandte Richtung mittels einer Blockiereinrichtung (44) erzeugt wird, die formschlüssig mit dem Werkzeughalter (34) gekoppelt ist.

- 35 18. Verfahren nach einem der Ansprüche 13 bis 17, **dadurch gekennzeichnet, dass** vor einer Montage des Werkzeughalters (34) auf dem Walzenkörper ein Ausrichtelement (36) auf dem Walzenkörper angeordnet, vorzugsweise mit diesem verschweißt

wird, und der Werkzeughalter (34) anschließend unter Bildung eines Formschlusses mit dem Ausrichtelement (36) relativ zum Walzenkörper ausgerichtet wird und mit dem Ausrichtelement (36) und/oder dem Walzenkörper kraftschlüssig verbunden, vorzugsweise verschweißt wird.

5

10

15

20

25

30

35

40

45

50

55

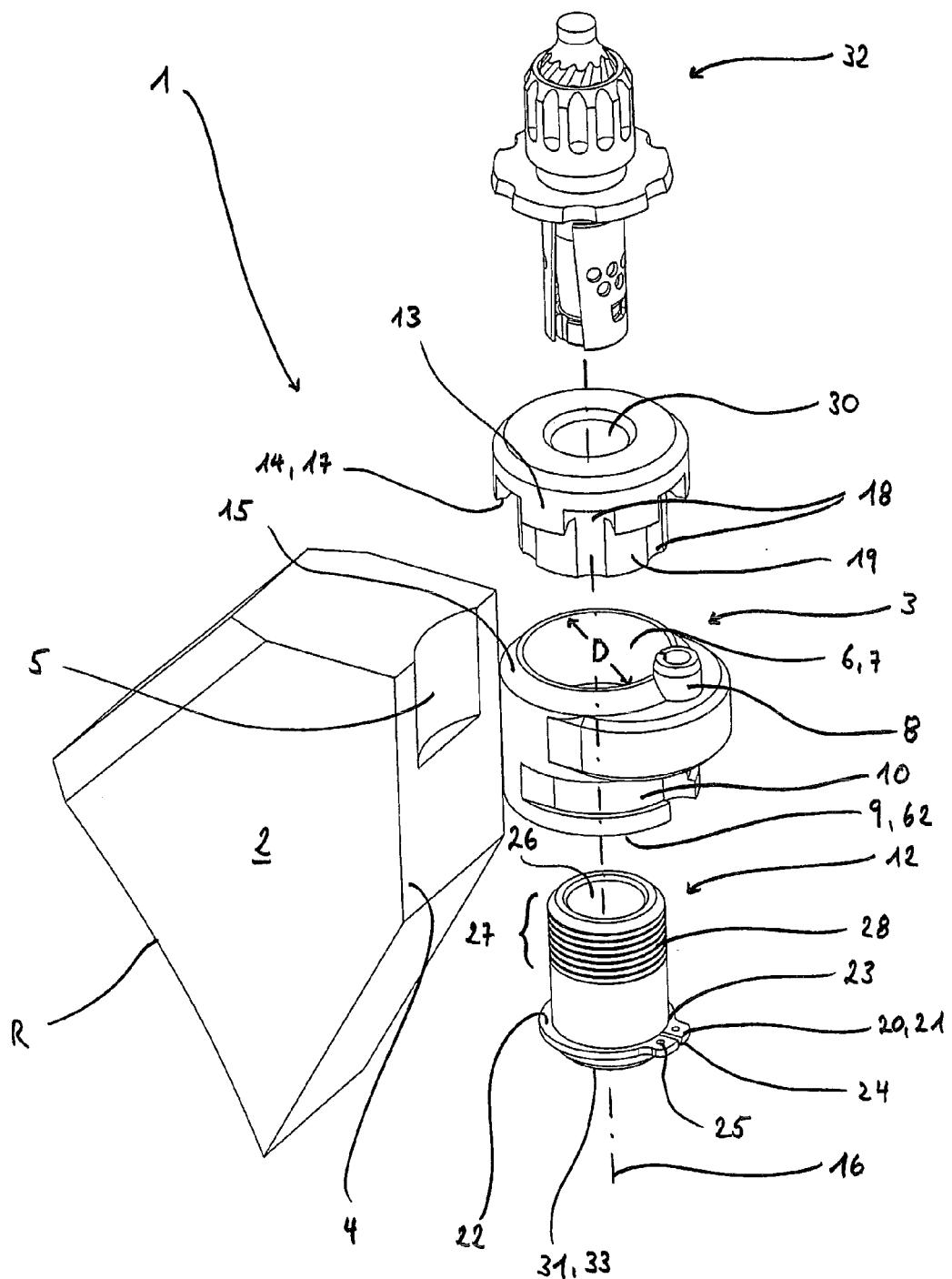


Fig. 1

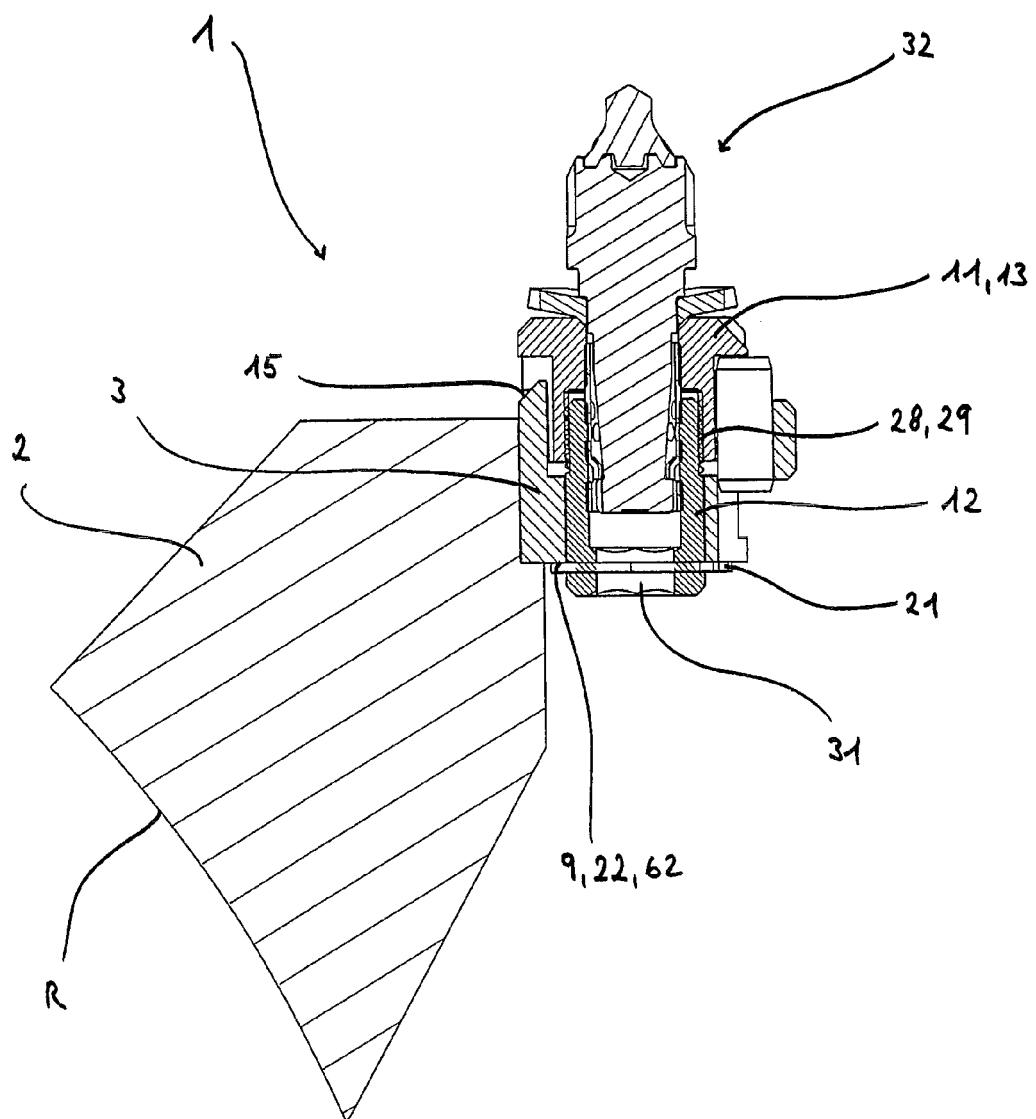


Fig. 2

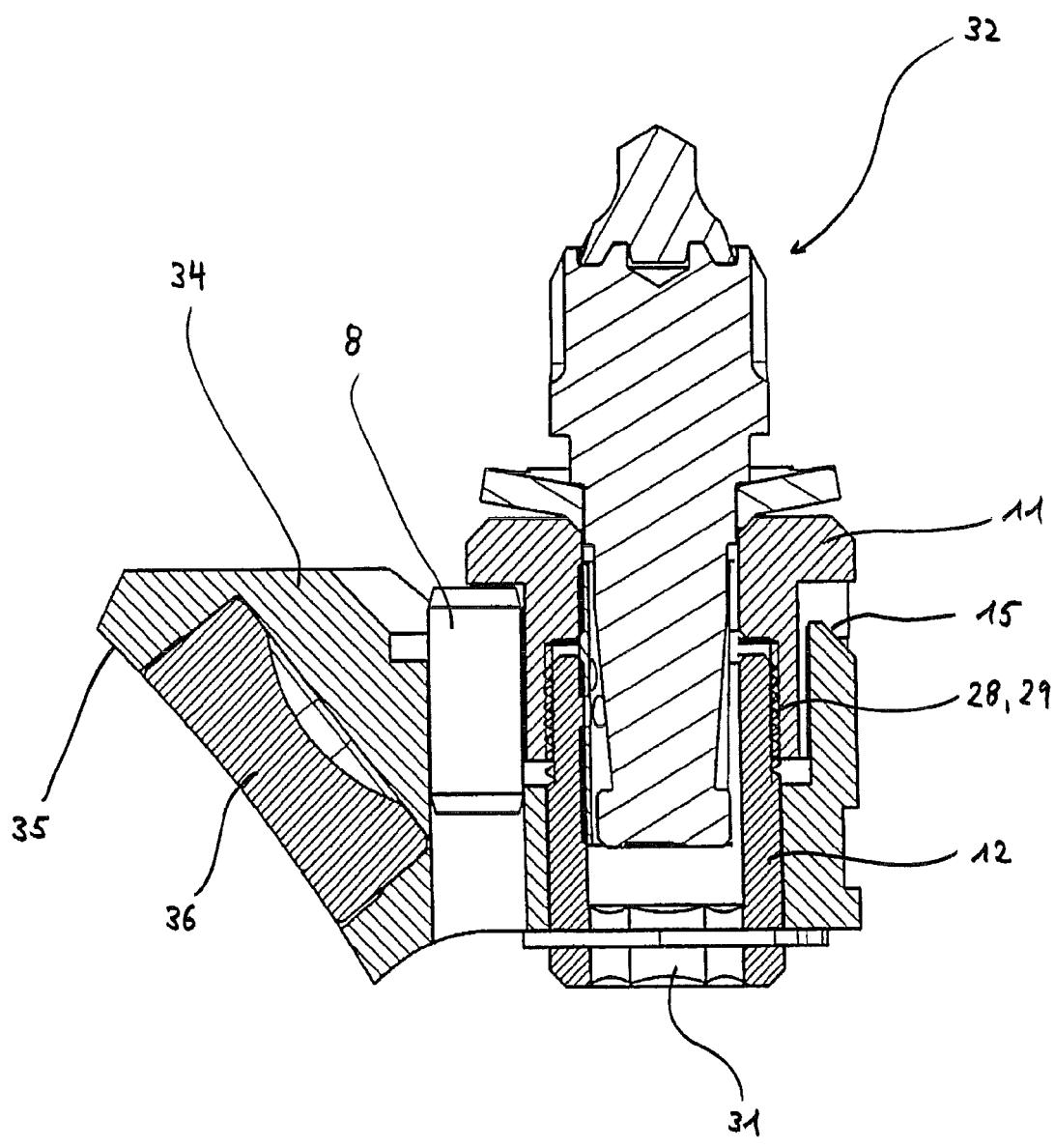


Fig.3

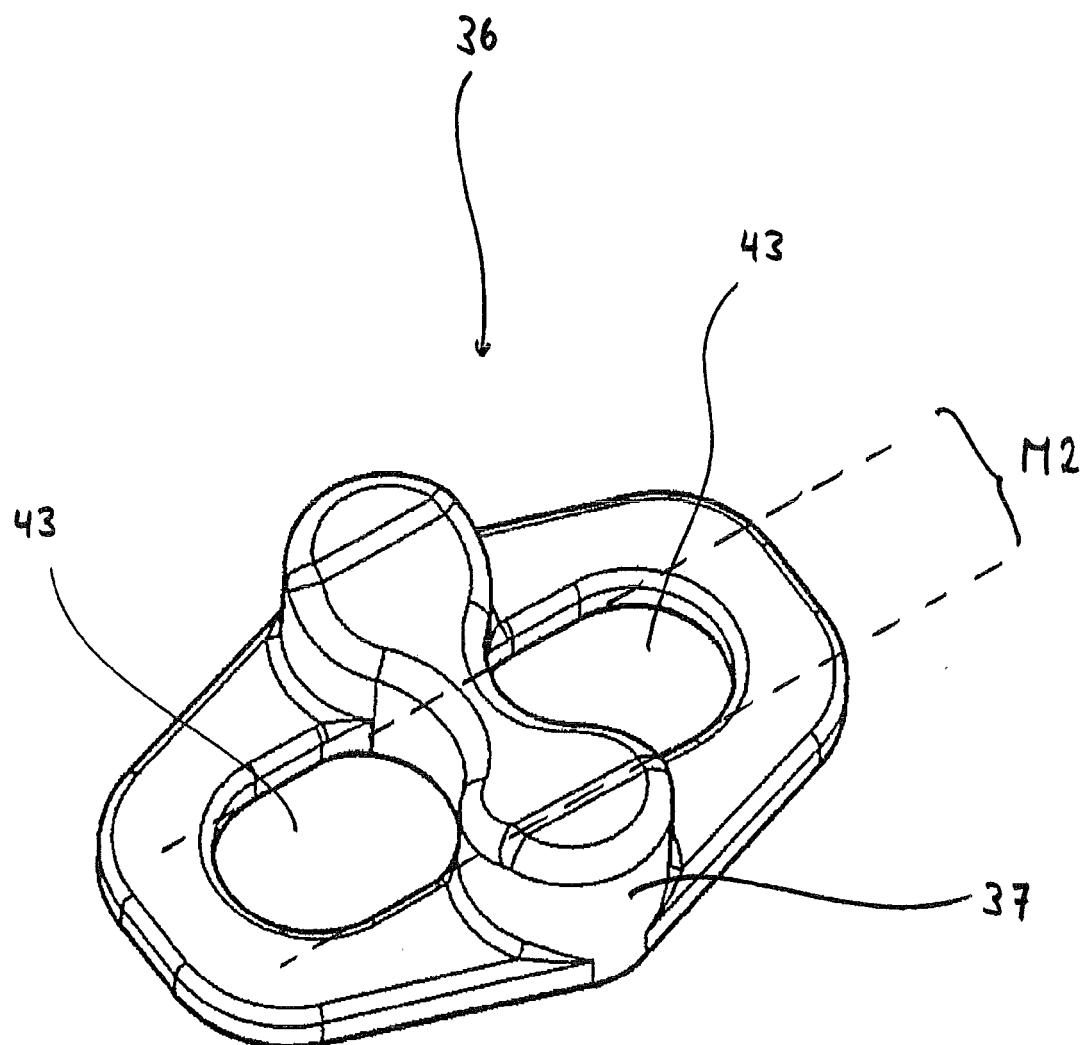


Fig. 4

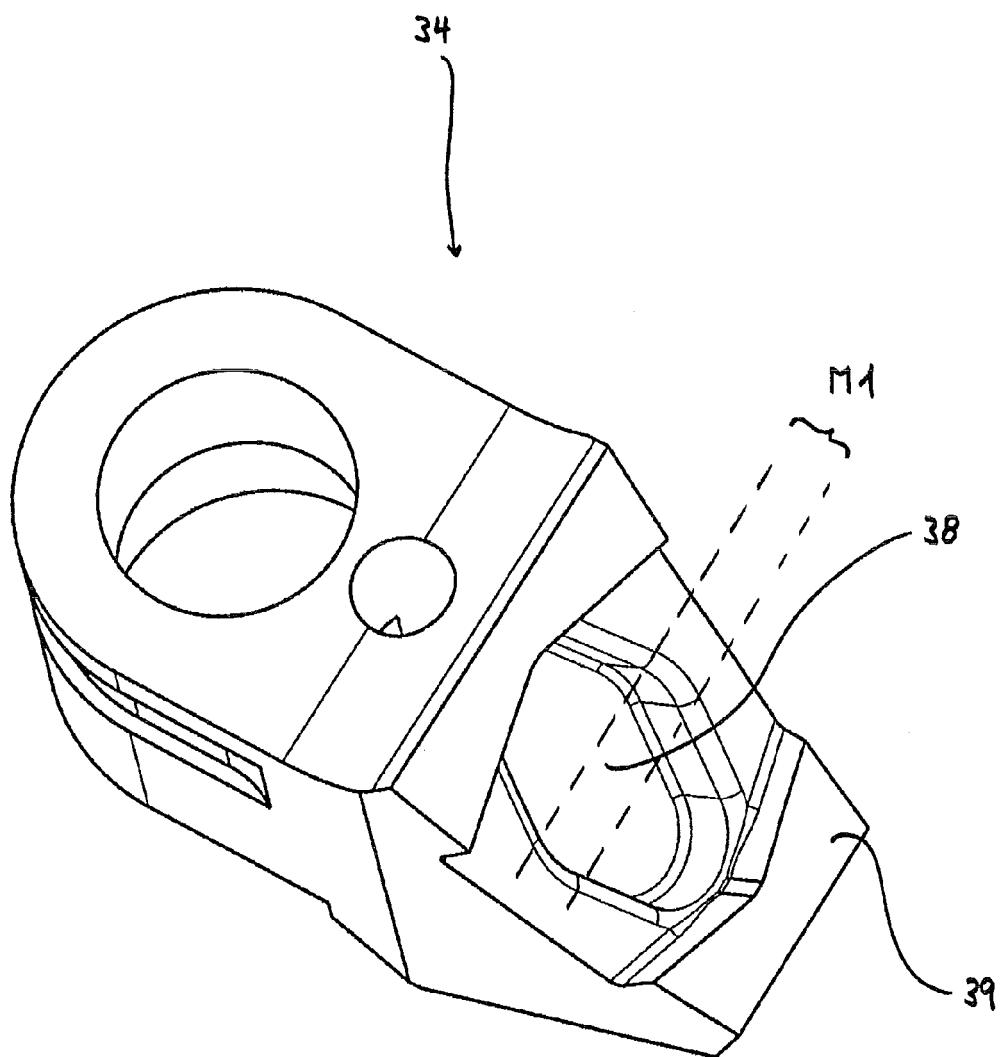


Fig. 5

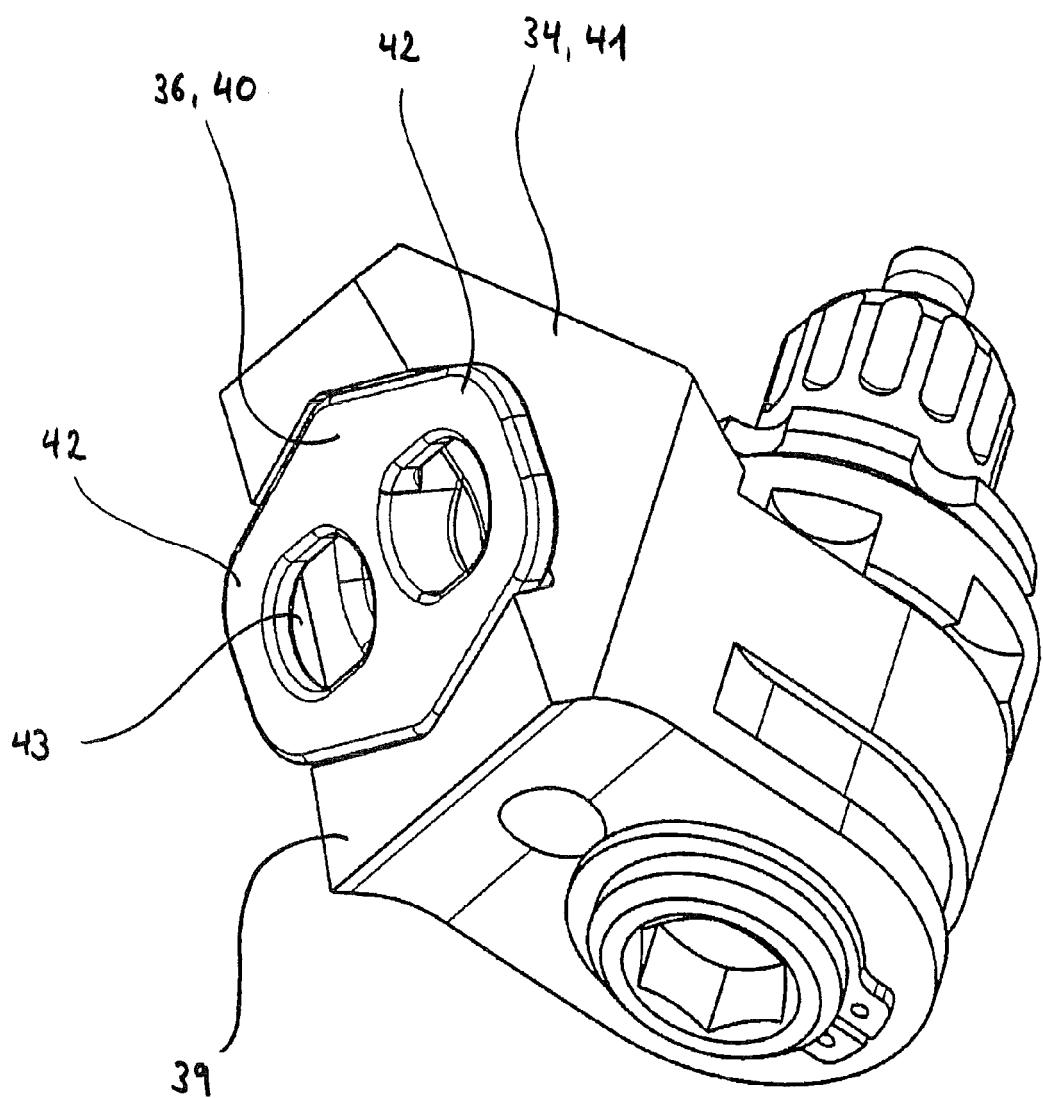


Fig. 6

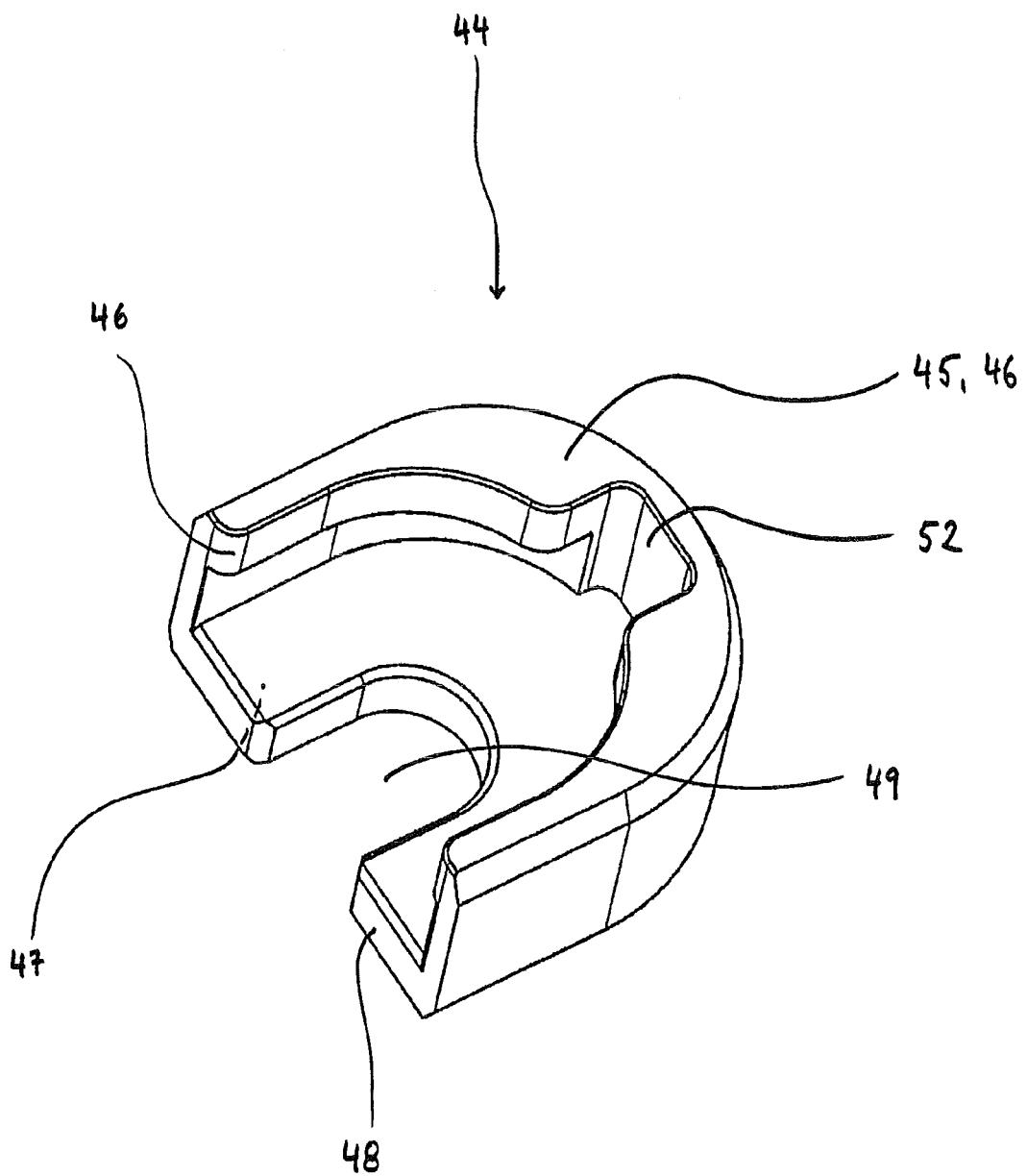


Fig. 7

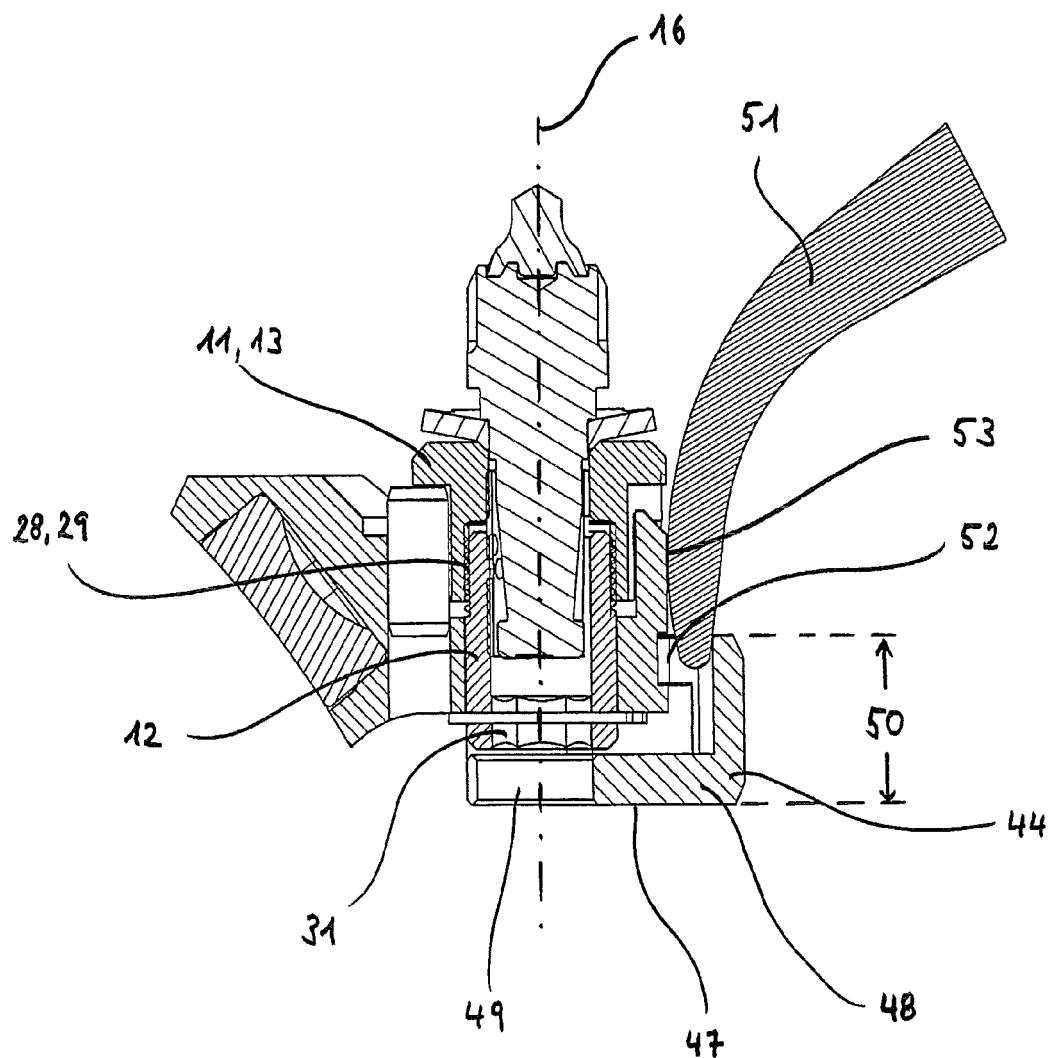


Fig. 8

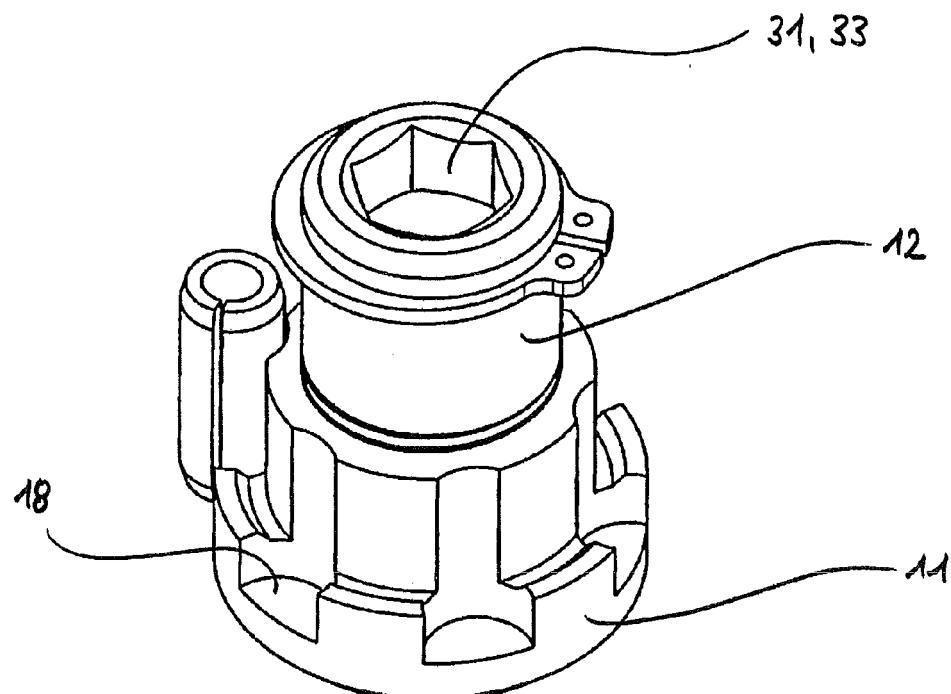


Fig. 9a

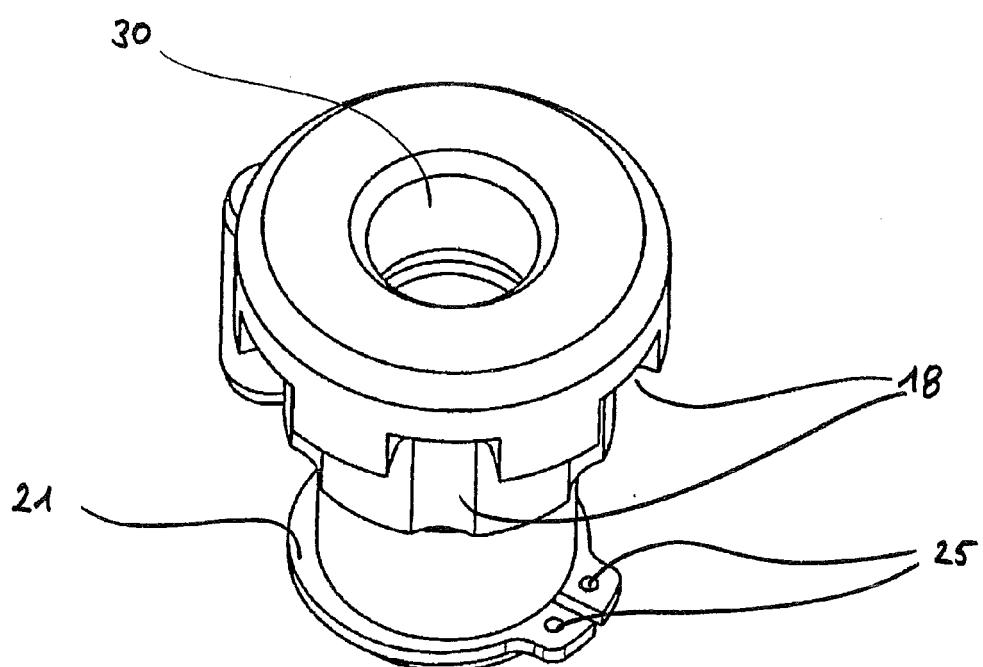


Fig. 9b

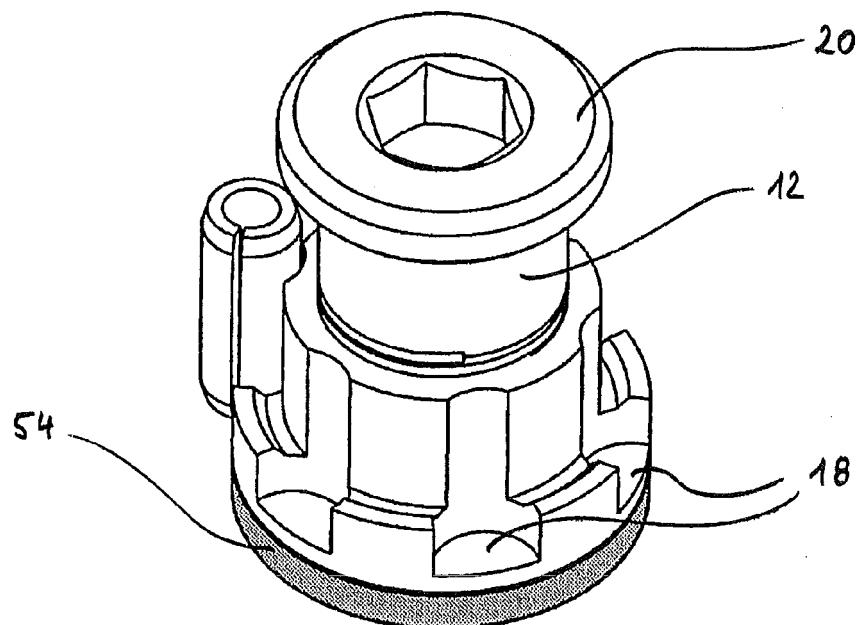


Fig. 10a

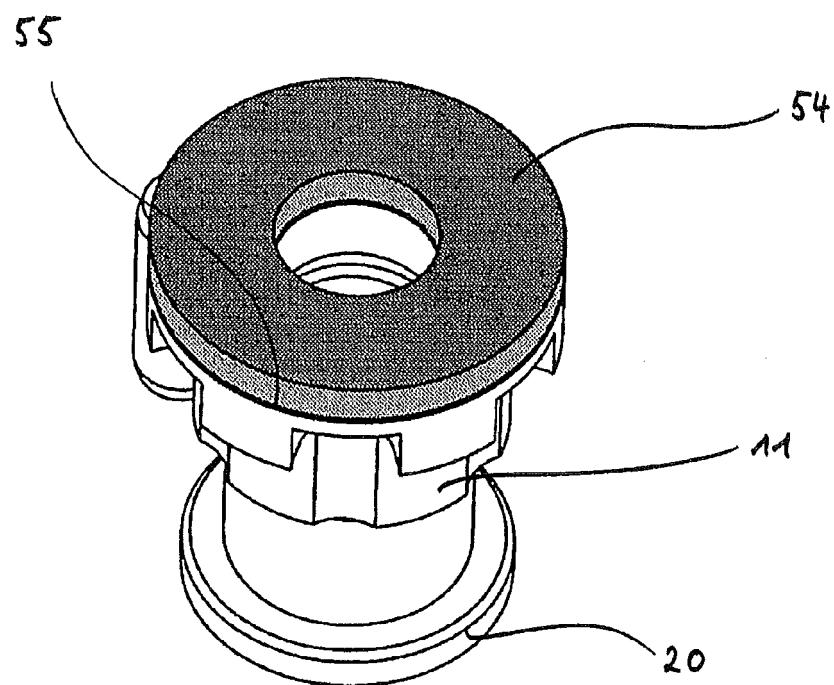


Fig. 10b

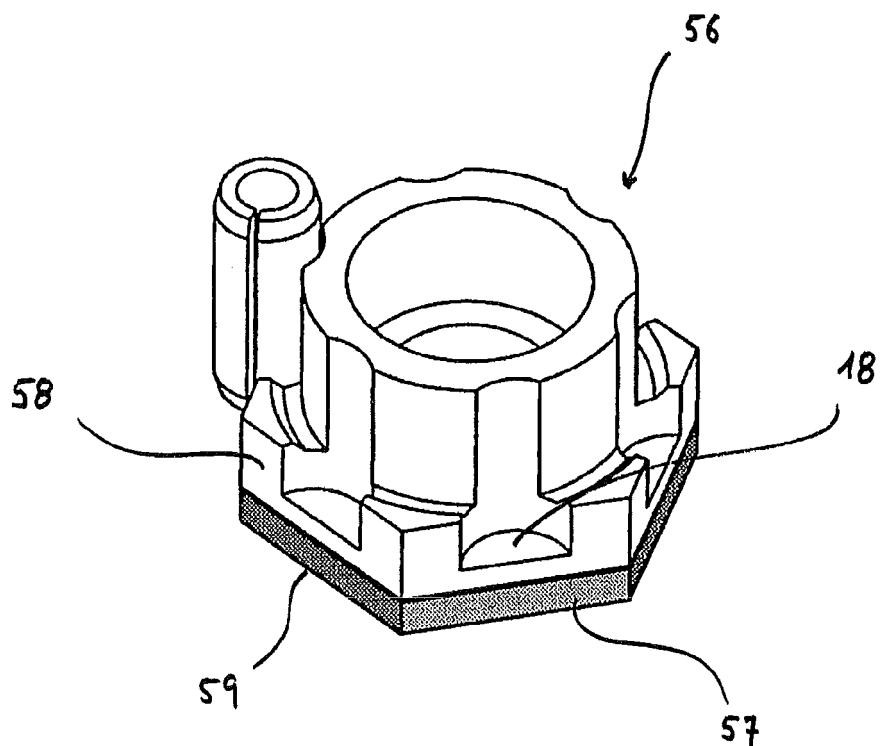


Fig. 11a

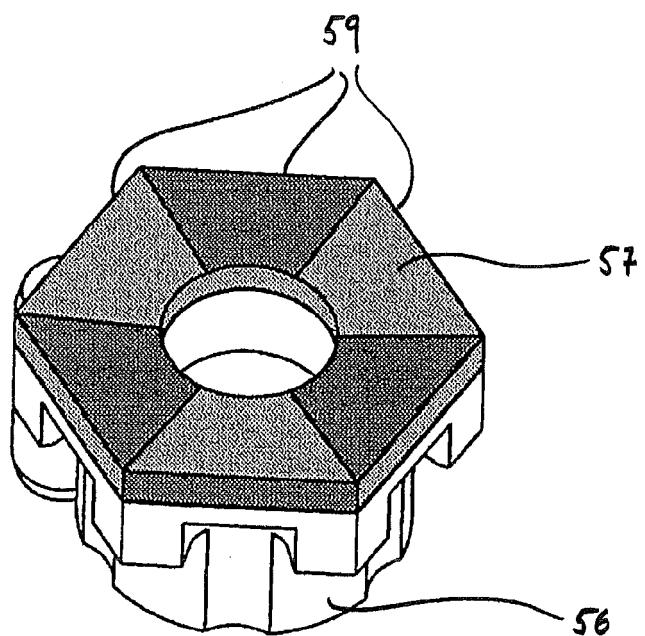


Fig. 11b

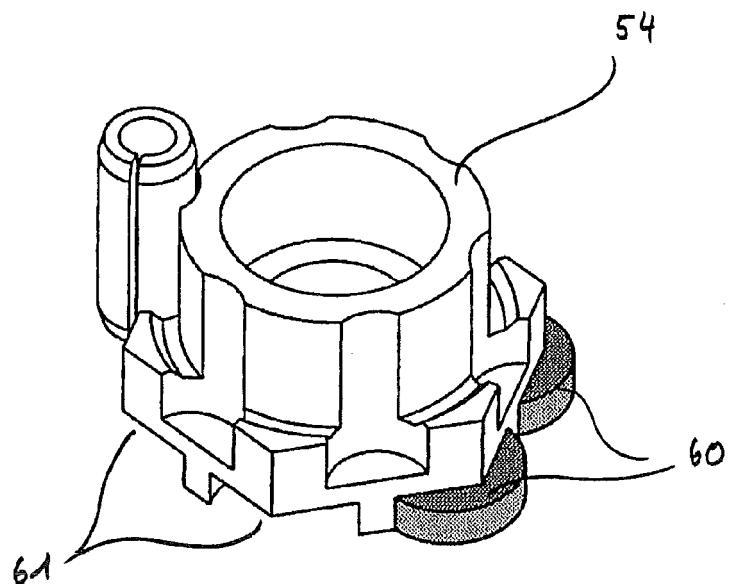


Fig. 12a

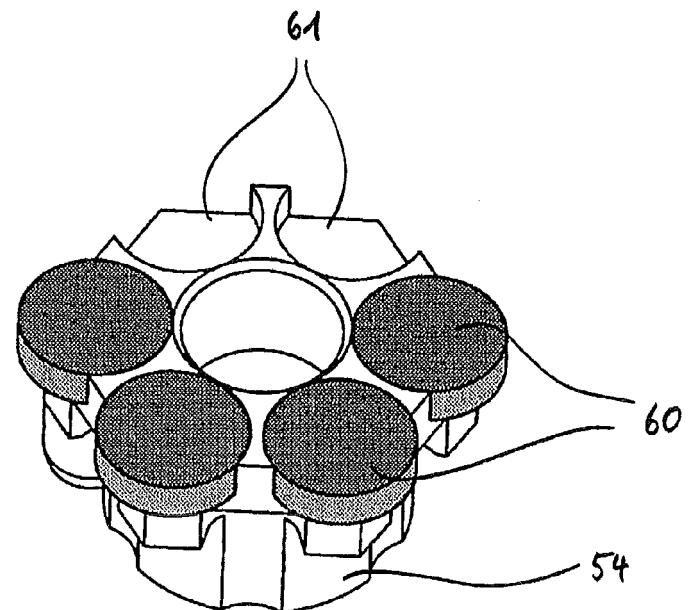


Fig. 12b

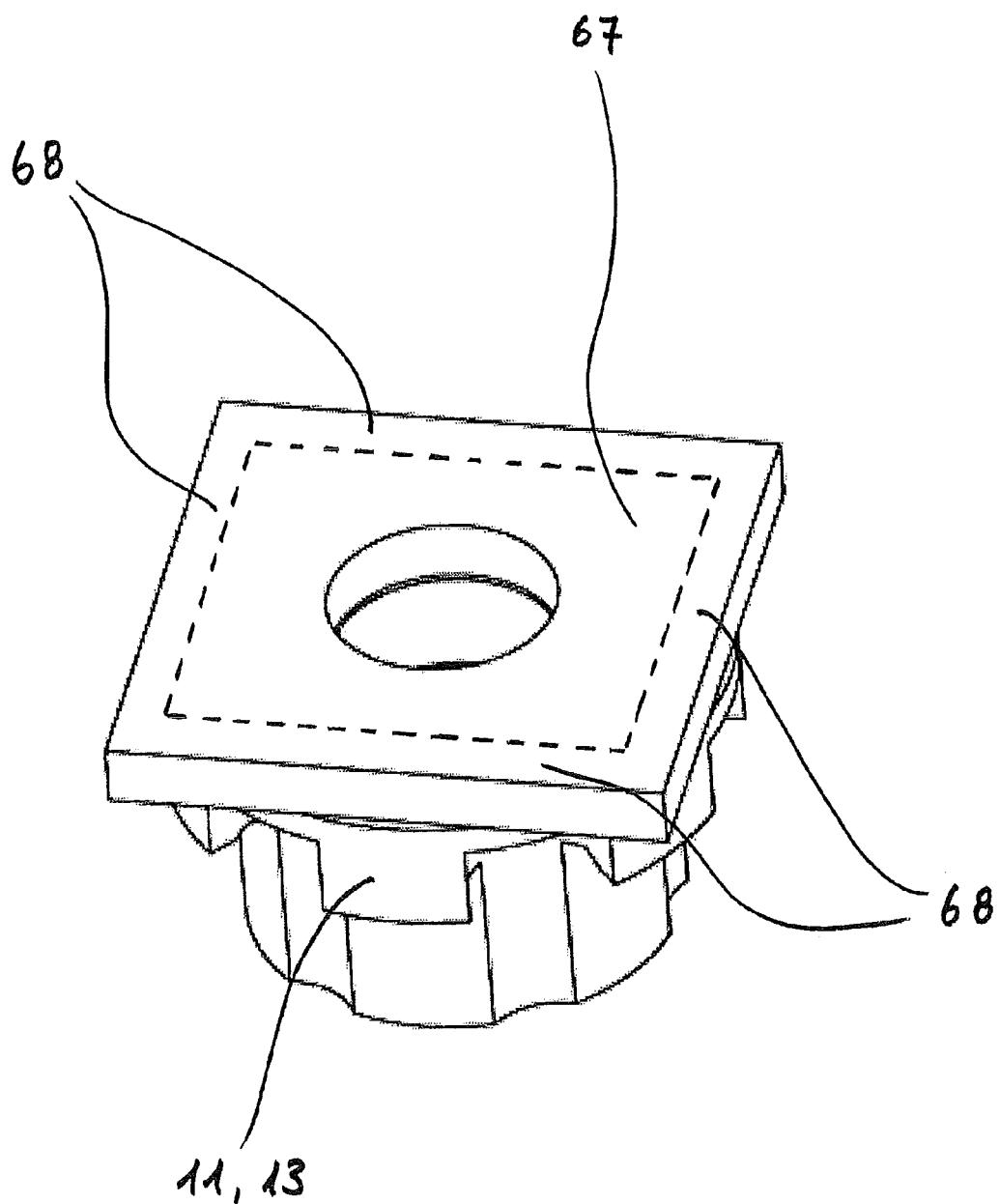


Fig. 13

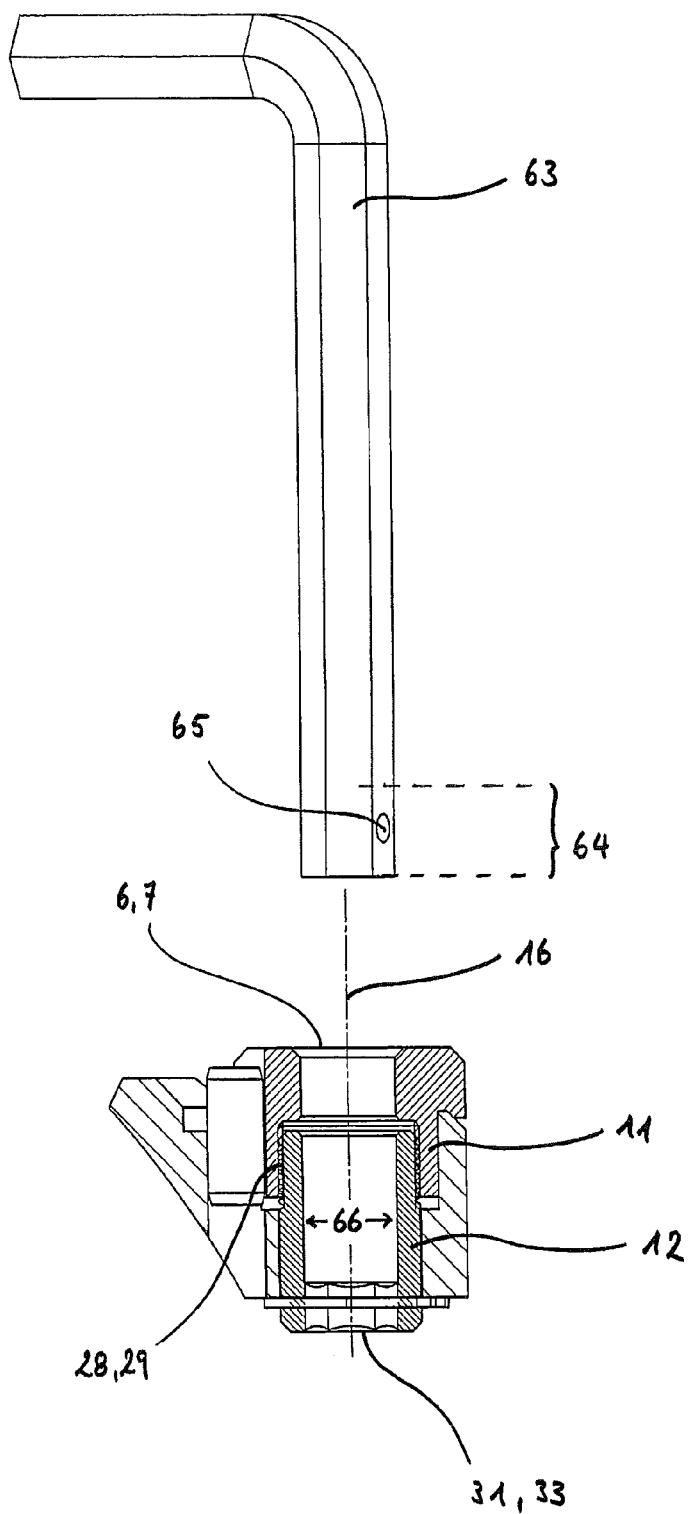


Fig. 14



EUROPÄISCHER RECHERCHENBERICHT

Nummer der Anmeldung

EINSCHLÄGIGE DOKUMENTE			
Kategorie	Kennzeichnung des Dokuments mit Angabe, soweit erforderlich, der maßgeblichen Teile	Betreff Anspruch	KLASSIFIKATION DER ANMELDUNG (IPC)
X	US 4 337 980 A (KREKELER CLAUDE B) 6. Juli 1982 (1982-07-06)	1,4,5,7	INV. E21C35/197
Y	* Spalte 10, Zeilen 16-35; Abbildungen 8a,30 * * Spalte 15, Zeile 64 - Spalte 16, Zeile 9 * -----	3	
Y	US 5 007 685 A (BEACH WAYNE H [US] ET AL) 16. April 1991 (1991-04-16) * Abbildung 1 *	3	
X	US 6 371 567 B1 (SOLLAMI PHILLIP A [US]) 16. April 2002 (2002-04-16) * Spalte 3, Zeilen 39-59 * * Spalte 7, Zeilen 51-66 * -----	1,2,4,5, 7-9	
X	US 2010/148568 A1 (LATHAM WINCHESTER E [US]) 17. Juni 2010 (2010-06-17) * Abbildung 6 *	1,3,4,7 -----	RECHERCHIERTE SACHGEBiete (IPC) E21C
Der vorliegende Recherchenbericht wurde für alle Patentansprüche erstellt			
Recherchenort	Abschlußdatum der Recherche	Prüfer	
Den Haag	26. Juni 2013	Garrido Garcia, M	
KATEGORIE DER GENANNTEN DOKUMENTE			
X : von besonderer Bedeutung allein betrachtet	T : der Erfindung zugrunde liegende Theorien oder Grundsätze		
Y : von besonderer Bedeutung in Verbindung mit einer anderen Veröffentlichung derselben Kategorie	E : älteres Patentdokument, das jedoch erst am oder nach dem Anmeldedatum veröffentlicht worden ist		
A : technologischer Hintergrund	D : in der Anmeldung angeführtes Dokument		
O : nichtschriftliche Offenbarung	L : aus anderen Gründen angeführtes Dokument		
P : Zwischenliteratur	& : Mitglied der gleichen Patentfamilie, übereinstimmendes Dokument		

**ANHANG ZUM EUROPÄISCHEN RECHERCHENBERICHT
ÜBER DIE EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG NR.**

EP 13 15 0683

5

In diesem Anhang sind die Mitglieder der Patentfamilien der im obengenannten europäischen Recherchenbericht angeführten Patendokumente 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.

26-06-2013

10

Im Recherchenbericht angeführtes Patendokument		Datum der Veröffentlichung		Mitglied(er) der Patentfamilie		Datum der Veröffentlichung
US 4337980	A	06-07-1982	AU	542087 B2		07-02-1985
			AU	564079 B2		30-07-1987
			AU	565475 B2		17-09-1987
			CA	1148571 A1		21-06-1983
			CA	1159477 A2		27-12-1983
			DE	3026930 A1		15-10-1981
			US	4337980 A		06-07-1982
			ZA	8004731 A		26-08-1981
<hr/>						
US 5007685	A	16-04-1991	AT	118066 T		15-02-1995
			AU	632790 B2		14-01-1993
			CA	1317332 C		04-05-1993
			DE	454729 T1		06-02-1992
			DE	68921011 D1		16-03-1995
			DE	68921011 T2		24-05-1995
			EP	0454729 A1		06-11-1991
			JP	2657424 B2		24-09-1997
			JP	H03505764 A		12-12-1991
			US	5007685 A		16-04-1991
			WO	9008246 A1		26-07-1990
<hr/>						
US 6371567	B1	16-04-2002	US	6371567 B1		16-04-2002
			US	2002109395 A1		15-08-2002
			US	2003015907 A1		23-01-2003
<hr/>						
US 2010148568	A1	17-06-2010		KEINE		
<hr/>						

EPO FORM P0661

55

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 102008010609 A1 [0004] [0007]
- DE 29623215 U1 [0008]