



(11) **EP 1 579 955 B1**

(12) **EUROPÄISCHE PATENTSCHRIFT**

(45) Veröffentlichungstag und Bekanntmachung des
Hinweises auf die Patenterteilung:
22.09.2010 Patentblatt 2010/38

(51) Int Cl.:
B24B 3/34 (2006.01) B24B 41/06 (2006.01)

(21) Anmeldenummer: **05006725.5**

(22) Anmeldetag: **29.03.2005**

(54) **Stösselspannvorrichtung**

Ram clamping device

Dispositif de serrage à tige-poussoir

(84) Benannte Vertragsstaaten:
AT CH DE IT LI

(30) Priorität: **25.03.2004 EP 04007178**

(43) Veröffentlichungstag der Anmeldung:
28.09.2005 Patentblatt 2005/39

(73) Patentinhaber: **WENDT GmbH**
D-40670 Meerbusch (DE)

(72) Erfinder: **Lamers Norbert**
47445 Moers (DE)

(74) Vertreter: **DR. STARK & PARTNER**
PATENTANWÄLTE
Moerser Straße 140
47803 Krefeld (DE)

(56) Entgegenhaltungen:
EP-A- 1 291 131 DE-A- 4 301 214

EP 1 579 955 B1

Anmerkung: Innerhalb von neun Monaten nach Bekanntmachung des Hinweises auf die Erteilung des europäischen Patents im Europäischen Patentblatt kann jedermann nach Maßgabe der Ausführungsordnung beim Europäischen Patentamt gegen dieses Patent Einspruch einlegen. Der Einspruch gilt erst als eingelegt, wenn die Einspruchsgebühr entrichtet worden ist. (Art. 99(1) Europäisches Patentübereinkommen).

Beschreibung

[0001] Die Erfindung betrifft eine Stößelspannvorrichtung zum Halten eines Werkstückes während der Bearbeitung in einer Schleifvorrichtung, wobei die Materialbearbeitung mittels einer insbesondere in etwa schüsselförmig ausgebildeten Schleifscheibe erfolgt. Solch eine Vorrichtung ist in der DE-A-4 301 214 veröffentlicht.

[0002] Aus der Praxis sind derartige Stößelspannvorrichtungen bekannt. Dabei wird das zu bearbeitende Werkstück zwischen zwei Stößeln klemmend gehalten, und die Stößelspannvorrichtung ist als eine aufwändige Einrichtung mit einer hohen Baugröße ausgebildet. Sowohl der Antrieb für die rotatorische Ausrichtung des klemmend gehaltenen Werkstücks als auch die Betätigungsvorrichtung für die Spannkraft sind dabei auf einer Seite der Stößelspannvorrichtung angeordnet, wobei die Spannkraft mittels eines Übertragungselementes auf die andere Seite weitergeleitet wird und dort durch eine Wippenkonstruktion momentenfrei umgeleitet wird, um eine spannkraftbedingte Aufweitung der Stößelspannvorrichtung zu vermeiden.

[0003] Nachteilig hierbei ist, dass solche vorbekannten Stößelspannvorrichtungen aufgrund ihrer Größe nur begrenzt verschwenkt werden können, insbesondere kaum in eine schüsselförmige Schleifscheibe hineingeschwenkt werden können, da der zur Verfügung stehende Platz relativ begrenzt ist und ein Kontakt zwischen Stößelspannvorrichtung und Schleifscheibenflansch nicht erfolgen darf.

[0004] Insofern müssen derartige vorbekannte Stößelspannvorrichtungen, sofern alle Bereiche eines Werkstücks in einer Aufspannung bearbeitet werden sollen, auf einem entsprechend langem Achsweg verlagert werden, um dann an der gegenüberliegenden Kante der Schleifscheibe die erforderliche Bearbeitung durchzuführen, da dort die gewünschte Verschwenkung ohne Kollision möglich ist. Aufgrund der langen Verfahrenwege ist die Bearbeitung mittels einer solchen Vorrichtung zeitaufwändig und die langen Achswege verursachen eine Verringerung der Steifigkeit der Bearbeitungsvorrichtung, was zu verschlechterten Bearbeitungsergebnissen führt.

[0005] Aufgabe der Erfindung ist es, die vorgenannten Nachteile zu vermeiden und eine Stößelspannvorrichtung anzugeben, mit der eine Bearbeitung eines Werkstücks auch dann möglich ist, wenn das Werkstück hierzu in die Schleifscheibe hineingeschwenkt werden muss.

[0006] Diese Aufgabe wird gelöst durch eine Stößelspannvorrichtung zum Halten eines Werkstückes gemäß den Merkmalen des Anspruchs 1.

[0007] Hierdurch kann die Stößelspannvorrichtung mit dem darin eingespannten Werkstück nahezu beliebig gegenüber der Schleifscheibe verschwenkt werden, ohne dass es zu Kollisionen zwischen der Schleifscheibe und der Stößelspannvorrichtung kommt. Insofern lassen sich auch Schleifarbeiten an unterschiedlichsten Bereichen des in der Stößelspannvorrichtung eingespannten Werk-

stücks durchführen, ohne mit der Stößelspannvorrichtung gegenüber der Schleifscheibe längere Achswege verfahren zu müssen.

[0008] Weiterhin ist durch den einfachen technischen Aufbau eine gute Austauschbarkeit einzelner Bestandteile der Stößelspannvorrichtung gegeben.

[0009] Zudem ist eine momentenfreie Kraftübertragung möglich, wodurch stabilisierende Bauteile oder eine aufwändige Kraftführung nicht erforderlich sind.

[0010] Die Stabilität und Steifigkeit der gesamten Vorrichtung kann mithin gesteigert werden, was bessere Bearbeitungsergebnissen bewirkt und den für die Bearbeitung erforderlichen Zeitaufwand verringert. Durch die geringere Baugröße kann eine hohe Steifigkeit mit deutlich geringerem Materialeinsatz erzielt werden, so dass die Kosten für eine solche Vorrichtung deutlich reduziert sind.

[0011] Die im wesentlichen rotationssymmetrische Fläche von Lagerelement und Lagerschale kann durch die Hüllfläche eines um den Rotationsmittelpunkt gedrehten Ellipsensegments gebildet sein.

[0012] Vorzugsweise kann das Lagerelement als ein kappenförmiges Kugelsegment mit einem solchen Krümmungsradius ausgeführt sein, dass der Mittelpunkt einer in seiner Krümmung dem Kugelsegment entsprechend vollständigen Kugel in etwa der Werkstückmitte, bezogen auf die Berührungspunkte Spannstößel/Werkstück und Drehlagerung/Werkstück, entspricht. Auch kann das Lagerelement als ein zylinderförmiges oder kegelförmiges Kugelsegment mit entsprechend gewölbter oberer Stirnfläche ausgebildet sein.

[0013] Dabei kann der Krümmungsradius der Lagerschale leicht kleiner sein als der Krümmungsradius des Lagerelementes, so dass ein in etwa ringförmiger Kontakt im äußeren Bereich gegeben ist. Insoweit kann im mittleren Bereich eine kleine Schmier Tasche ausgebildet sein und die zentrierende Wirkung ist vergrößert.

[0014] Auch kann der Krümmungsradius der Lagerschale leicht größer als der Krümmungsradius des Lagerelementes sein, so dass ein quasi punktförmiger Kontakt zwischen Lagerschale und Lagerelement resultiert, so dass ein besonders geringer Drehwiderstand gegeben ist.

[0015] Durch gezielte Abstimmung der Differenz der Krümmungsradien unter Berücksichtigung der Spannkraft, die Geometrie von Lagerelement und Lagerschale und der Materialeigenschaften von Lagerelement und Lagerschale kann ein Tragbild der Drehlagerung eingestellt werden, bei dem die resultierende Flächenpressung entweder mehr im jeweiligen äußeren Bereich von Lagerelement und Lagerschale oder aber mehr in den jeweiligen inneren Bereichen von Lagerelement und Lagerschale angeordnet sind.

[0016] Dabei kann die Differenz der Krümmungsradien von Lagerschale und Lagerelement bis zu 2% des Durchmessers der Drehlagerung, insbesondere bis zu 0,5% des Durchmessers der Drehlagerung, betragen.

[0017] Erfindungsgemäß kann die Lagerschale die

dem Werkstück abgewandte Seite der Drehlagerung und das Lagerelement die dem Werkstück zugewandte Seite der Drehlagerung bilden, es ist aber auch die umgekehrte Anordnung der Drehlagerbauteile möglich.

[0018] Vorteilhafterweise kann das Lagerelement durch eine Schlauchsicherung oder dergleichen gegen unbeabsichtigtes Lösen gesichert sein, so dass ohne aufwändige und teure Bauteile eine gute Funktionalität gewährleistet ist. Aufgrund der eher geringen Drehbewegungen des Drehlagers ist eine solche Sicherung vollständig ausreichend. Insbesondere kann die Sicherung ein Schrumpfschlauchsegment sein.

[0019] Hierbei kann das Lagerelement sich oberseitig leicht verjüngend ausgebildet sein, wodurch bei Verwendung einer Schlauchsicherung oder dergleichen eine nochmals bessere Sicherung gegen unbeabsichtigtes Lösen gegeben ist.

[0020] Bei einem bevorzugten Ausführungsbeispiel kann der Stößeldurchmesser sehr klein mit einem Durchmesser von bis zu 15 mm ausgebildet sein, insbesondere kann der Durchmesser nur wenige Millimeter betragen, so dass auch Werkstücke mit geringen Dimensionen, z. B. Schneidplatten mit einem Innenkreis von nur wenigen Millimetern, problemlos bearbeitet werden können.

[0021] Erfindungsgemäß kann das Lagerelement eine höhere Härte haben als die Lagerschale, so dass ein Verschleiß eher an der Lagerschale auftritt als an dem Lagerelement. Insofern können Materialpaarungen wie Lagerelement aus gehärtetem Stahl oder Hartmetall auf einer Lagerschale aus Stahl besonders vorgesehen sein.

[0022] Erfindungsgemäß kann das Lagerelement eine niedrigere Härte haben als die Lagerschale, so dass ein Verschleiß eher an dem Lagerelement auftritt als an der Lagerschale. Insofern können Materialpaarungen wie Lagerschale aus gehärtetem Stahl oder Hartmetall auf einer Lagerelement aus Stahl besonders vorgesehen sein.

[0023] Auch können das Lagerelement und die Lagerschale aus einem übereinstimmenden Material, wie z. B. Hartmetall, bestehen, so dass ein verstärkter Verschleiß oder gar Fressen auf einem Teilbereich oder einem Element der Lagerung vermieden wird.

[0024] Alternativ sind auch andere Materialien, wie z. B. Stahl für das Lagerelement und Hartmetall für die Lagerschale möglich.

[0025] Vorteilhafterweise kann für die translatorische Klemmung des Werkstücks das Halteelement in translatorischer Richtung ortsfest angeordnet sein, der Spannstoßel gegenüber dem Halteelement kraftbeaufschlagt auslenkbar ausgebildet sein und eine den Spannstoßel insbesondere gegen eine Rückstellkraft in Richtung der Lagerschale drückende Auslenkeinrichtung für die Kraftbeaufschlagung des Spannstoßels vorgesehen sein. Insoweit wird das Werkstück vor der Klemmung zwischen Spannstoßel und Halteelement in Position gebracht und das Werkstück wird dann durch translatorische axiale kraftbetätigte Auslenkung des Spannstoßels gegen das Halteelement gepresst und in-

soweit geklemmt.

[0026] Auch kann für die translatorische Klemmung des Werkstücks das Halteelement in translatorischer Richtung ortsfest angeordnet sein, der Spannstoßel gegenüber dem Halteelement gegen eine den Spannstoßel in Richtung der Lagerschale drückende, insbesondere als Feder ausgebildete Kraftbeaufschlagungseinrichtung kraftbeaufschlagt auslenkbar ausgebildet sein und sowie eine den Spannstoßels gegen die Kraftbeaufschlagung auslenkende Auslenkeinrichtung für das zeitweise Lösen der Klemmung des Spannstoßels vorgesehen sein, so dass eine aufwändige Konstruktion für eine durch die Antriebsachse durchgeführte Kraftbeaufschlagung vermieden wird. Insoweit wird die Klemmung durch axiale Auslenkung des Spannstoßels automatisch aufgrund der Feder gewährleistet, und die Klemmung muss nur zum Einlegen oder Entnehmen des Werkstücks durch Kraftbeaufschlagung gelöst werden. Damit entfällt eine Kraftaufbringung während der gesamten Bearbeitungszeit, was eine geringere Belastung bedeutet.

[0027] Alternativ kann für die translatorische Klemmung des Werkstücks der Spannstoßel in translatorischer Richtung ortsfest angeordnet sein, das Halteelement gegenüber dem Spannstoßel kraftbeaufschlagt auslenkbar ausgebildet sein und eine das Halteelement insbesondere gegen eine Rückstellkraft in Richtung des Spannstoßels drückende Auslenkeinrichtung für die Kraftbeaufschlagung des Halteelements vorgesehen sein. Insoweit erfolgt die translatorische Klemmung des Werkstücks durch axiale Verlagerung des Halteelements, wobei diese Verlagerung kraftbeaufschlagt erfolgt. Der Spannstoßel ist dabei in axialer Richtung ortsfest.

[0028] Auch kann für die translatorische Klemmung des Werkstücks der Spannstoßel in translatorischer Richtung ortsfest angeordnet sein, das Halteelement gegenüber dem Spannstoßel gegen eine das Halteelement in Richtung des Spannstoßels drückende, insbesondere als Feder ausgebildete Kraftbeaufschlagungseinrichtung kraftbeaufschlagt auslenkbar ausgebildet sein und sowie eine das Halteelement gegen die Kraftbeaufschlagung auslenkende Auslenkeinrichtung für das zeitweise Lösen der Klemmung des Halteelements vorgesehen sein. Insoweit erfolgt die translatorische Klemmung des Werkstücks zwischen Spannstoßel und Halteelement durch die Kraftbeaufschlagungseinrichtung, die als Feder ausgebildet sein kann. Lediglich eine kraftbeaufschlagte Lösung der Klemmung erfolgt dann zum Einlegen oder zur Entnahme des Werkstücks. Damit ist die Dauer der Kraftbeaufschlagung auf die Bestückungs- bzw. Entnahmehandlungen beschränkt und die Klemmung erfolgt ohne Kraftbeaufschlagung durch eine separate Vorrichtung automatisch aufgrund der Federkraft.

[0029] Dabei kann die Auslenkeinrichtung als Teil der Antriebsachse des Spannstoßels ausgebildet sein.

[0030] Auch kann die Auslenkeinrichtung als ein wenigstens einen vorspringenden Bereich des zu verlagerten Bauteils hintergreifender Hebel oder derglei-

chen ausgebildet sein, so dass mit einem einfachen technischen Aufbau eine robuste und funktionelle Konstruktion der Auslenkeinrichtung möglich ist.

[0031] Hierbei kann der Hebel in etwa gabelförmig ausgebildet sein und mit zwei vorstehend ausgebildeten seitlichen Bereichen entsprechende seitliche Vorsprünge des zu verlagernden Bauteils hintergreifen, und es können vorzugsweise die Vorsprünge auf Höhe der Achse des zu verlagernden Bauteils, d. h. des Spannstoßels bzw. des Halteelements, einander gegenüberliegend vorgesehen sein, so dass durch eine momentfreie Kraftübertragung ein Verkanten oder dergleichen vermieden wird und die bereits vorerwähnten kleinen Abmaße des erfindungsgemäßen Gegenstandes möglich werden.

[0032] Dabei kann die Gabel insbesondere auf der Seite des Halteelements angreifen, die der Anlageseite der Stoßelspannvorrichtung zugewandt ist. Auch kann die Gabel auf der Seite des Halteelements angreifen, durch die der Spannstoßel durchgeführt ist.

[0033] Vorzugsweise kann der Hebel als Wippe ausgebildet und zwischen seinen Enden gelenkig gelagert sein, so dass durch eine momentfreie Kraftübertragung ein Verkanten oder dergleichen vermieden wird und die bereits vorerwähnten kleinen Abmaße des erfindungsgemäßen Gegenstandes möglich werden.

[0034] Bei einem bevorzugten Ausführungsbeispiel kann der Spannstoßel zur Erhöhung der Flächenpressung an seiner Kontaktfläche zur Klemmung des Werkstückes zumindest eine Ausnehmung aufweisen, so dass das durch Reibung übertragbare Moment zur Drehung des Werkstückes größer ist und Schlupf zwischen Spannstoßel und Werkstück sicher vermieden wird. Die Drehung erfolgt somit sicher in der Drehlagerung und tritt nicht am Kontakt zwischen Werkstück und Spannstoßel auf. Die Kontaktfläche des Spannstoßels kann dabei insbesondere mit einer innenseitigen, einen vorstehenden ringförmigen Bereich bildenden Vertiefung versehen sein.

[0035] Auch kann das Lagerelement zur Erhöhung der Flächenpressung an seiner Kontaktfläche zur Klemmung des Werkstückes zumindest eine Ausnehmung aufweisen, und insbesondere mit einer innenseitigen, einen vorstehenden ringförmigen Bereich bildenden Vertiefung versehen sein, so dass das Werkstück sicher gehalten ist und die Drehung lediglich zwischen Lagerschale und Lagerelement erfolgt. Ein Schlupf zwischen Lagerelement und Werkstück bzw. eine Verlagerung des Werkstückes wird somit sicher vermieden.

[0036] Bei einem besonders vorteilhaften Ausführungsbeispiel der Erfindung erfolgt die Klemmung des Werkstückes dadurch, dass das C-förmige Halteelement mit der an dem einen Haltebereich vorgesehenen Drehlagerung in axialer Richtung gegen den durch den anderen Haltebereich durchgeführten und in axialer Richtung ortsfesten Spannstoßel gezogen wird. Dies erfolgt durch die als gabelförmiger Hebel ausgebildete Auslenkeinrichtung, die mit ihren zwei vorstehend ausgebildeten seitlichen Bereichen entsprechende seitliche Vor-

sprünge des Halteelements hintergreift. Die Vorsprünge können dabei als seitliche Begrenzungen oder Wandungen einer Nut ausgebildet sein. Vorteilhafterweise kann der Hebel als zwischen seinen Enden drehbar gelagertes Wippenelement ausgebildet sein, so dass eine momentfrei Klemmung erfolgen kann.

[0037] Dabei kann das Halteelement zwar in axialer Richtung verlagerbar, jedoch in seiner rotatorischen Ausrichtung um die Achse herum ortsfest angeordnet sein. Hingegen kann zur rotatorischen Ausrichtung des Werkstückes der axial ortsfeste Spannstoßel drehbar ausgebildet sein, so dass bei Drehung des Spannstoßels das Werkstück sowie das Lagerelement mitgedreht werden, während die Lagerschale und das Halteelement in ihrer rotatorischen Position unverändert bleiben.

[0038] Die Erfindung betrifft auch eine Schleifvorrichtung, wobei die Materialbearbeitung mittels einer insbesondere in etwa schüsselförmig ausgebildeten Schleifscheibe erfolgt, mit einer Stoßelspannvorrichtung zum Halten eines Werkstückes während der Bearbeitung.

[0039] Die Nachteile der aus dem Stand der Technik bekannten Schleifvorrichtungen sind bereits eingangs beschrieben worden und werden durch eine Schleifvorrichtung vermieden, die mit einer Stoßelspannvorrichtung der vorbeschriebenen Art versehen ist.

[0040] Im Folgenden wird ein in der Zeichnung dargestelltes Ausführungsbeispiel der Erfindung erläutert. Es zeigen:

- Fig. 1 eine teilweise im Schnitt dargestellte Seitenansicht einer erfindungsgemäßen Stoßelspannvorrichtung,
- Fig. 2 den Gegenstand nach Fig. 1 in einer teilgeschnittenen Draufsicht,
- Fig. 3 eine Spannvorrichtung gemäß dem Stand der Technik,
- Fig. 4 u. 5 schematisiert dargestellte Spannvorrichtungen gemäß der Erfindung,
- Fig. 6 eine andere Ausführungsform einer erfindungsgemäßen Stoßelspannvorrichtung in einer teilgeschnittenen Draufsicht und
- Fig. 7 einen vergrößerten Ausschnitt X des Gegenstandes nach Fig. 6.

[0041] In allen Figuren werden für gleiche bzw. gleichartige Bauteile übereinstimmende Bezugszeichen verwendet.

[0042] Fig. 1 zeigt in teilgeschnittener Darstellung eines Ausführungsbeispiels einer erfindungsgemäßen Stoßelspannvorrichtung 1 für ein Werkstück 6.

[0043] Die Stoßelspannvorrichtung 1 weist dabei ein in etwa C-förmiges Halteelement 2 auf, das mit endseitig jeweils in dieselbe Richtung abgewinkelten Halteberei-

chen 3 versehen ist.

[0044] Durch den einen Haltebereich 3 des Halteelements 2 ist ein Spannstoßel 4 durchgeführt und an dem anderen Haltebereich 3 des Halteelements 2 ist eine Drehlagerung 5 als Widerlager für das durch den Spannstoßel 4 angepresste Werkstück 6 vorgesehen, wobei die relative Position von Spannstoßel 4 und Halteelement 2 zur translatorischen Klemmung kraftbeaufschlagt veränderbar ist.

[0045] Im dargestellten Ausführungsbeispiel ist für die translatorische Klemmung des Werkstücks 6 der Spannstoßel 4 in translatorischer Richtung A ortsfest angeordnet, das Halteelement 2 ist gegenüber dem Spannstoßel 4 kraftbeaufschlagt axial auslenkbar ausgebildet und eine das Halteelement 2 in Richtung des Spannstoßels 4 drückende Auslenkeinrichtung 7 ist für die Kraftbeaufschlagung des Halteelements 2 vorgesehen.

[0046] Wie aus Fig. 2 ersichtlich ist die Auslenkeinrichtung 7 dabei ein in etwa gabelförmiger Hebel 8 mit zwei vorstehend ausgebildeten seitlichen Bereichen 9, wobei die seitlichen Bereiche 9 entsprechende seitliche, als Teilbereich einer Nut ausgebildete, Vorsprünge 10 des zu verlagernden Halteelements 2 hintergreifen. Durch die in der Zeichnung dargestellte nutförmige Ausbildung kann mittels der Auslenkeinrichtung 7 auch das Lösen der Klemmung und der Öffnungsgrad der Stoßelspannvorrichtung 1 zum Einsetzen oder Entnehmen des Werkstücks 6 entsprechend eingestellt werden.

[0047] Dabei übernimmt der gabelförmige Hebel 8 zusammen mit dem C-förmigen Halteelement 2 in dieser Variante die Funktion zum Spannen und der Spannstoßel 4 fungiert als in Bezug auf den Antrieb der Stoßelspannvorrichtung 1 relativ nicht verlagerbares Gegenlager.

[0048] Der Spannstoßel 4 ist zur rotatorischen Ausrichtung des Werkstücks 6 mittels entsprechender, in der Zeichnung nicht detailliert dargestellter Stellglieder in seiner Ausrichtung rotatorisch veränderbar.

[0049] Die Drehlagerung 5 weist eine im Wesentlichen rotationssymmetrische konkave Lagerschale 11 sowie ein auf dieser angeordnetes und mit dieser zusammenwirkendes, im Wesentlichen rotationssymmetrisches konvexes Lagerelement 12 auf, wobei sowohl Lagerschale 11 als auch Lagerelement 12 derart angeordnet sind, dass die jeweilige Senkrechte auf der Fläche von Lagerschale 11 bzw. Lagerelement 12 in dem Rotationsmittelpunkt von Lagerschale 11 bzw. Lagerelement 11 in unbelastetem Zustand mit der translatorischen Bewegungsrichtung (A) des Halteelements 2 fluchten. Eine Schlauchsicherung 13 in Form eines Schrumpfschlauches sichert das sich in Richtung des Werkstücks 6 leicht verjüngend ausgebildete Lagerelement 12 gegen unbeabsichtigtes Lösen.

[0050] Anhand der Zeichnungsdarstellungen Fig. 3 und 4 sowie 5 lässt sich die Reduktion der Baugröße einer erfindungsgemäßen Stoßelspannvorrichtung (Fig. 4 und 5) gegenüber einer Stoßelspannvorrichtung nach

dem Stand der Technik (Fig. 3) gut erkennen.

[0051] Durch das sehr kompakte Halteelement 2 sind vielfältige Ausrichtungen des Halteelementes 2 gegenüber der Schleifscheibe einstellbar. So ist ein Verschwenken des Halteelements 2 zusammen mit dem Werkstück 6 um eine sowohl zur Achse des Spannstoßels als auch zur Achse der Schleifscheibe orthogonale Achse insoweit beliebig möglich, solange ein Kontakt zwischen Werkstück 6 und Schleifscheibe gewährleistet wird.

[0052] Ferner kann der Schwenkbereich des erfindungsgemäßen Halteelements 2 im Gegensatz zum Stand der Technik um eine parallel zur Schleifscheibendrehachse weisende Achse deutlich größer sein. Durch Verschwenken um 180° kann insoweit statt des einen Endes 3 des C-förmigen Halteelements 2 auch dessen anderes Ende 3 in die Schleifscheibe verschwenkt werden.

[0053] Ein weiterer Vorteil ist die Möglichkeit eines Verschwenkens des Werkstücks um 360° um eine in Richtung A weisende Achse.

[0054] In Fig. 6 ist eine andere Ausführungsform einer erfindungsgemäßen Stoßelspannvorrichtung in einer teilgeschnittenen Draufsicht dargestellt. Dabei erfolgt die Kraftaufbringung durch einen wippenähnlich ausgebildeten und zwischen seinen Enden an einem stationären Widerlager 14 gelenkig gelagerten Hebel 8. Zum Spannen drückt ein für die Kraftbeaufschlagung des Hebels 8 vorgesehener Hydraulikzylinder 15 gegen das eine Ende des Hebels 8, so dass dieser um das Widerlager 14 verschwenkt wird und sein anderes Ende gegen den Vorsprung 10 des C-förmigen Halteelements 2. Hierdurch erfolgt eine Verlagerung des C-förmigen Halteelements 2 in Richtung des Pfeils B, so dass das Werkstück 6 durch das Lagerelement 12 gegen den Spannstoßel 4 gepresst wird. Alternativ kann statt eines Hydraulikzylinders 15 auch ein Pneumatikzylinder, ein motorischer Antrieb oder ein anders ausgebildetes Kraftbeaufschlagungselement vorgesehen sein.

[0055] Fig. 7 zeigt einen vergrößerten Ausschnitt X des Gegenstandes nach Fig. 6. Wie hieraus ersichtlich, ist der Krümmungsradius der Lagerschale 11 leicht größer als der Krümmungsradius des Lagerelementes 12, so dass ein quasi punktförmiger Kontakt zwischen Lagerschale 11 und Lagerelement 12 resultiert. Hierdurch wird ein geringes Reibmoment in der Drehlagerung 5 sichergestellt, so dass ein freies Drehen erfolgen kann.

[0056] Dabei kann die Differenz der Krümmungsradien von Lagerschale und Lagerelement bis zu 2% des Durchmessers der Drehlagerung, insbesondere bis zu 0,5% des Durchmessers der Drehlagerung, betragen.

[0057] Der Spannstoßel 4 ist zur Erhöhung der Flächenpressung an seiner Kontaktfläche zur Klemmung des Werkstückes 6 mit einer Ausnehmung 16 versehen, so dass das durch Reibung übertragbare Moment zur Drehung des Werkstücks 6 größer ist und Schlupf zwischen Spannstoßel 4 und Werkstück 6 sicher vermieden wird. Die Drehung erfolgt somit sicher in der Drehlage-

rung 5 und tritt nicht am Kontakt zwischen Werkstück 6 und Spannstoßel 4 auf. Die Ausnehmung 16 des Spannstoßels 4 ist dabei als innenseitige, einen vorstehenden ringförmigen Bereich bildende Vertiefung ausgebildet.

[0058] Vorzugsweise kann die Ausnehmung 16 auch den gesamten Spannstoßel 4 durchfassen und somit als Durchgang für einen Lochzentrierstoßel dienen, der für die Zentrierung von mit einem Loch oder einer Vertiefung versehenen Werkstücken, insbesondere von Wendeschneidplatten mit mittigem Durchgangsloch, vor der Klemmung herausverlagerbar ist.

[0059] Auch das Lagerelement 12 ist zur Erhöhung der Flächenpressung an seiner Kontaktfläche zur Klemmung des Werkstückes 6 mit einer Ausnehmung 17 versehen. Diese ist als innenseitige, einen vorstehenden ringförmigen Bereich bildende Vertiefung ausgebildet, so dass das Werkstück 6 sicher gehalten ist und die Drehung lediglich zwischen Lagerschale 11 und Lagerelement 12 erfolgt. Ein Schlupf zwischen Lagerelement 12 und Werkstück 6 bzw. eine Verlagerung des Werkstücks 6 wird somit sicher vermieden.

Patentansprüche

1. Stoßelspannvorrichtung (1) zum Halten eines Werkstückes (6) während der Bearbeitung in einer Schleifvorrichtung, wobei die Materialbearbeitung mittels einer insbesondere in etwa schüsselförmig ausgebildeten Schleifscheibe erfolgt, **gekennzeichnet durch** folgende Merkmale:

- a) die Stoßelspannvorrichtung (1) weist ein in etwa C-förmiges Halteelement (2) mit endseitig jeweils in dieselbe Richtung abgewinkelten Haltebereichen (3) auf,
- b) **durch** den einen Haltebereich (3) des Halteelements (2) ist ein Spannstoßel (4) durchgeführt,
- c) die relative Position von Spannstoßel (4) und Halteelement (2) ist zur translatorischen Klemmung in einer translatorischen Bewegungsrichtung (A) kraftbeaufschlagt veränderbar,
- d) der Spannstoßel (4) ist zur rotatorischen Ausrichtung des Werkstücks (6) mittels entsprechender Stellglieder in seiner Ausrichtung rotatorisch veränderbar,
- e) die Stellglieder sind **durch** eine Steuereinrichtung ansteuerbar,
- f) an dem anderen Haltebereich (3) des Halteelements (2) ist ein Anlagestoßel vorgesehen, der eine Drehlagerung (5) als Widerlager für das **durch** den Spannstoßel (4) angepresste Werkstück (6) beinhaltet,
- g) die Drehlagerung (5) weist eine im Wesentlichen rotationssymmetrische konkave Lagerschale (11) sowie ein auf dieser angeordnetes

und mit dieser zusammenwirkendes, im Wesentlichen rotationssymmetrisches konvexes Lagerelement (12) auf,

h) sowohl Lagerschale (11) als auch Lagerelement (12) sind derart angeordnet, dass die jeweiligen, **durch** den Rotationsmittelpunkt von Lagerschale (11) bzw. Lagerelement (12) gehenden Senkrechten auf der Fläche von Lagerschale (11) bzw. Lagerelement (12) in diesem Bereich in unbelastetem Zustand mit der translatorischen Bewegungsrichtung (A) fluchten, und

i) die Stoßelspannvorrichtung (1) ist gegenüber der Schleifscheibe klein ausgebildet.

2. Stoßelspannvorrichtung (1) nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet, dass** das Lagerelement (12) als ein kappenförmiges Kugelsegment mit einem solchen Krümmungsradius ausgeführt ist, dass der Mittelpunkt einer in seiner Krümmung dem Kugelsegment entsprechend vollständigen Kugel in etwa der Werkstückmitte, bezogen auf die Berührungspunkte Spannstoßel/Werkstück und Drehlagerung/Werkstück, entspricht.

3. Stoßelspannvorrichtung nach Anspruch 1 oder 2, **dadurch gekennzeichnet, dass** der Krümmungsradius der Lagerschale (11) leicht kleiner ist als der Krümmungsradius des Lagerelementes (12).

4. Stoßelspannvorrichtung nach Anspruch 1 oder 2, **dadurch gekennzeichnet, dass** der Krümmungsradius der Lagerschale (11) leicht größer ist als der Krümmungsradius des Lagerelementes (12).

5. Stoßelspannvorrichtung nach Anspruch 3 oder 4, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Differenz der Krümmungsradien von Lagerschale (11) und Lagerelement (12) bis zu 2% des Durchmessers der Drehlagerung (5), insbesondere bis zu 0,5% des Durchmessers der Drehlagerung (5), beträgt.

6. Stoßelspannvorrichtung (1) nach einem der Ansprüche 1 bis 5, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Lagerschale (11) die dem Werkstück (6) abgewandte Seite der Drehlagerung (5) und das Lagerelement (12) die dem Werkstück (6) zugewandte Seite der Drehlagerung (5) bildet.

7. Stoßelspannvorrichtung (1) nach einem Anspruch 6, **dadurch gekennzeichnet, dass** das Lagerelement (12) sich oberseitig leicht verjüngend ausgebildet ist.

8. Stoßelspannvorrichtung (1) nach einem der Ansprüche 1 bis 7, **dadurch gekennzeichnet, dass** das Lagerelement (12) durch eine Schlauchsicherung (13) oder dergleichen gegen unbeabsichtigtes Lö-

sen gesichert ist.

9. Stößelspannvorrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 8, **dadurch gekennzeichnet, dass** der Stößeldurchmesser sehr klein ausgebildet ist, insbesondere nur wenige Millimeter beträgt. 5
10. Stößelspannvorrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 9, **dadurch gekennzeichnet, dass** das Lageelement (12) eine höhere Härte hat als die Lagerschale (11). 10
11. Stößelspannvorrichtung (1) nach einem der Ansprüche 1 bis 10, **dadurch gekennzeichnet, dass** für die translatorische Klemmung des Werkstücks (5) das Halteelement (2) in translatorischer Richtung ortsfest angeordnet ist, der Spannstoßel (4) gegenüber dem Halteelement (2) kraftbeaufschlagt auslenkbar ausgebildet ist und eine den Spannstoßel (4) insbesondere gegen eine Rückstellkraft in Richtung der Lagerschale (11) drückende Auslenkeinrichtung für die Kraftbeaufschlagung des Spannstoßels (4) vorgesehen ist. 20
12. Stößelspannvorrichtung (1) nach einem der Ansprüche 1 bis 10, **dadurch gekennzeichnet, dass** für die translatorische Klemmung des Werkstücks (6) das Halteelement (2) in translatorischer Richtung ortsfest angeordnet ist, der Spannstoßel (4) gegenüber dem Halteelement (2) gegen eine den Spannstoßel (4) in Richtung der Lagerschale (11) drückende, insbesondere als Feder ausgebildete Kraftbeaufschlagungseinrichtung kraftbeaufschlagt auslenkbar ausgebildet ist und sowie eine den Spannstoßels (11) gegen die Kraftbeaufschlagung auslenkende Auslenkeinrichtung (7) für das zeitweise Lösen der Klemmung des Spannstoßels (4) vorgesehen ist. 25
13. Stößelspannvorrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 10, **dadurch gekennzeichnet, dass** für die translatorische Klemmung des Werkstücks (6) der Spannstoßel (4) in translatorischer Richtung ortsfest angeordnet ist, das Halteelement (2) gegenüber dem Spannstoßel (4) kraftbeaufschlagt auslenkbar ausgebildet ist und eine das Halteelement (2) insbesondere gegen eine Rückstellkraft in Richtung des Spannstoßels (4) drückende Auslenkeinrichtung (7) für die Kraftbeaufschlagung des Halteelements (2) vorgesehen ist. 30
14. Stößelspannvorrichtung (1) nach einem der Ansprüche 1 bis 10, **dadurch gekennzeichnet, dass** für die translatorische Klemmung des Werkstücks (6) der Spannstoßel (4) in translatorischer Richtung ortsfest angeordnet ist, das Halteelement (2) gegenüber dem Spannstoßel (4) gegen eine das Halteelement (2) in Richtung des Spannstoßels (4) drück-

kende, insbesondere als Feder ausgebildete Kraftbeaufschlagungseinrichtung kraftbeaufschlagt auslenkbar ausgebildet ist und sowie eine das Halteelement (2) gegen die Kraftbeaufschlagung auslenkende Auslenkeinrichtung (7) für das zeitweise Lösen der Klemmung des Halteelements (2) vorgesehen ist.

15. Stößelspannvorrichtung (1) nach einem der Ansprüche 11 bis 14, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Auslenkeinrichtung (7) als Teil der Antriebsachse des Spannstoßels (4) ausgebildet ist. 10
16. Stößelspannvorrichtung (1) nach einem der Ansprüche 11 bis 14, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Auslenkeinrichtung (7) als ein wenigstens einen vorspringenden Bereich (10) des zu verlagernden Bauteils hintergreifender Hebel (8) oder dergleichen ausgebildet ist. 15
17. Stößelspannvorrichtung (1) nach Anspruch 16, **dadurch gekennzeichnet, dass** der Hebel (8) in etwa gabelförmig ausgebildet ist und mit zwei vorstehend ausgebildeten seitlichen Bereichen (9) entsprechende seitliche Vorsprünge (10) des zu verlagernden Bauteils hintergreift. 20
18. Stößelspannvorrichtung (1) nach Anspruch 17, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Vorsprünge (10) auf Höhe der Achse des zu verlagernden Bauteils einander gegenüberliegend vorgesehen sind. 25
19. Stößelspannvorrichtung (1) nach einem der Ansprüche 16 bis 18, **dadurch gekennzeichnet, dass** der Hebel (8) als Wippe ausgebildet und zwischen seinen Enden gelenkig gelagert ist. 30
20. Stößelspannvorrichtung (1) nach einem der Ansprüche 1 bis 19, **dadurch gekennzeichnet, dass** der Spannstoßel (4) zur Erhöhung der Flächenpressung an seiner Kontaktfläche zur Klemmung des Werkstückes (6) zumindest eine Ausnehmung (16) aufweist, insbesondere mit einer innenseitigen, einen vorstehenden ringförmigen Bereich bildenden, Vertiefung versehen ist. 35
21. Stößelspannvorrichtung (1) nach einem der Ansprüche 1 bis 20, **dadurch gekennzeichnet, dass** das Lageelement (12) zur Erhöhung der Flächenpressung an seiner Kontaktfläche zur Klemmung des Werkstückes (6) zumindest eine Ausnehmung (17) aufweist, insbesondere mit einer innenseitigen, einen vorstehenden ringförmigen Bereich bildenden Vertiefung versehen ist. 40
22. Schleifvorrichtung, wobei die Materialbearbeitung mittels einer insbesondere in etwa schüsselförmig ausgebildeten Schleifscheibe erfolgt, mit einer Stö-

ßelspannvorrichtung zum Halten eines Werkstückes während der Bearbeitung, **dadurch gekennzeichnet, dass** eine Stößelspannvorrichtung (1) nach einem der Ansprüche 1 bis 21 vorgesehen ist.

Claims

1. Ram clamping device (1) for holding a workpiece (6) during machining in a grinding apparatus, wherein the material machining takes place by means of a particularly approximately bowl-shape configured grinding disk, **characterised by** the following features:

- a) the ram clamping device (1) has an approximately C-shaped holding element (2) with holding regions (3) at the end sides, each bent-over in the same direction,
- b) a clamping ram (4) is fed through one holding region (3) of the holding element (2),
- c) the relative position of the clamping ram (4) and the holding element (2) is adjustable for translational clamping in a translational movement direction (A) with application of force,
- d) the clamping ram (4) is rotationally adjustable in the orientation thereof for rotary orientation of the workpiece (6) by means of suitable actuators,
- e) the actuators are drivable by means of a control device,
- f) provided on the other holding region (3) of the holding element (2) is a contact ram, which comprises a rotary bearing (5) as an abutment for the workpiece (6) pressed by the clamping ram (4),
- g) the rotary bearing (5) has a substantially rotationally symmetrical concave bearing shell (11) and arranged thereon and cooperating therewith, a substantially rotationally symmetrical convex bearing element (12),
- h) both the bearing shell (11) and the bearing element (12) are arranged such that the respective perpendiculars passing through the centre of rotation of the bearing shell (11) and the bearing element (12) on the surface of the bearing shell (11) and the bearing element (12) in this region in the unloaded condition are aligned with the translational movement direction (A), and
- i) the ram clamping device (1) is configured small in relation to the grinding disk.

2. Ram clamping device (1) according to claim 1, **characterised in that** the bearing element (12) is configured as a cap-shaped spherical segment with a radius of curvature such that the mid-point of a complete sphere with a curvature corresponding to the spherical segment approximately coincides with the

centre of the workpiece in relation to the contact points clamping ram/workpiece and rotary bearing/workpiece.

3. Ram clamping device according to claim 1 or 2, **characterised in that** the radius of curvature of the bearing shell (11) is slightly smaller than the radius of curvature of the bearing element (12).
4. Ram clamping device according to claim 1 or 2, **characterised in that** the radius of curvature of the bearing shell (11) is slightly greater than the radius of curvature of the bearing element (12).
5. Ram clamping device according to claim 3 or 4, **characterised in that** the difference in the radii of curvature of the bearing shell (11) and the bearing element (12) amounts to up to 2% of the diameter of the rotary bearing (5), particularly up to 0.5% of the diameter of the rotary bearing (5).
6. Ram clamping device (1) according to one of the claims 1 to 5, **characterised in that** the bearing shell (11) forms the side of the rotary bearing (5) facing away from the workpiece (6) and the bearing element (12) forms the side of the rotary bearing (5) facing toward the workpiece (6).
7. Ram clamping device (1) according to claim 6, **characterised in that** the bearing element (12) is configured slightly tapering at the top side.
8. Ram clamping device (1) according to one of the claims 1 to 7, **characterised in that** the bearing element (12) is secured against unintended loosening by a hose securing device (13) or the like.
9. Ram clamping device according to one of the claims 1 to 8, **characterised in that** the ram diameter is configured very small, particularly only a few millimetres.
10. Ram clamping device according to one of the claims 1 to 9, **characterised in that** the bearing element (12) has a greater hardness than the bearing shell (11).
11. Ram clamping device (1) according to one of the claims 1 to 10, **characterised in that** for the translational clamping of the workpiece (6), the holding element (2) is arranged fixed in the translational direction, the clamping ram (4) is configured deflectable relative to the holding element (2) with application of force and a deflection device pressing the clamping ram (4) in particular against a restoring force in the direction of the bearing shell (11) is provided for the application of force to the clamping ram (4).

12. Ram clamping device (1) according to one of the claims 1 to 10, **characterised in that**, for the translational clamping of the workpiece (6), the holding element (2) is arranged fixed in the translational direction, the clamping ram (4) is configured deflectable relative to the holding element (2), with application of force, against a force application device which is configured, in particular, as a spring and presses the clamping ram (4) in the direction of the bearing shell (11), and additionally a deflection device (7) is provided which deflects the clamping ram (4) against the application of force for the temporary release of the clamping of the clamping ram (4).
13. Ram clamping device according to one of the claims 1 to 10, **characterised in that**, for the translational clamping of the workpiece (6), the clamping ram (4) is arranged fixed in the translational direction, the holding element (2) is configured deflectable relative to the clamping ram (4), with application of force, and a deflection device (7) is provided which presses the holding element (2), particularly against a restoring force in the direction of the clamping ram (4) for the application of force to the holding element (2).
14. Ram clamping device (1) according to one of the claims 1 to 10, **characterised in that** for the translational clamping of the workpiece (6), the clamping ram (4) is arranged fixed in the translational direction, the holding element (2) is configured deflectable relative to the clamping ram (4), with application of force, against a force application device which is configured, in particular, as a spring and presses the holding element (2) in the direction of the clamping ram (4), and additionally a deflection device (7) is provided which deflects the holding element (2) against the application of force for the temporary release of the clamping of the holding element (2).
15. Ram clamping device (1) according to one of the claims 11 to 14, **characterised in that** the deflection device (7) is configured as part of the drive axle of the clamping ram (4).
16. Ram clamping device (1) according to one of the claims 11 to 14, **characterised in that** the deflection device (7) is configured as a lever (8) or the like engaging behind at least one projecting region (10) of the component to be displaced.
17. Ram clamping device (1) according to claim 16, **characterised in that** the lever (8) is configured approximately fork-shaped and engages with two lateral regions (9), that are configured projecting, behind corresponding lateral projections (10) of the component to be displaced.
18. Ram clamping device (1) according to claim 17,

characterised in that the projections (10) are provided at the level of the axle of the component to be displaced, opposing one another.

19. Ram clamping device (1) according to one of the claims 16 to 18, **characterised in that** the lever (8) is configured as a rocker and is mounted in articulated manner between the ends thereof.
20. Ram clamping device (1) according to one of the claims 1 to 19, **characterised in that** the clamping ram (4) has at least one cut-out (16) to increase the surface pressure at the contact surface of said clamping ram for clamping the workpiece (6), particularly having an internal depression forming a projecting annular region.
21. Ram clamping device (1) according to one of the claims 1 to 20, **characterised in that** the bearing element (12) has at least one cut-out (17) to increase the surface pressure at the contact surface of said bearing element for clamping the workpiece (6), particularly having an internal depression forming a projecting annular region.
22. Grinding apparatus, wherein the material machining takes place by means of a grinding disk which is configured particularly approximately bowl-shaped, having a ram clamping device for holding a workpiece during machining, **characterised in that** a ram clamping device (1) according to one of the claims 1 to 21 is provided.

35 Revendications

1. Dispositif de serrage (1) à tige-poussoir pour maintenir une pièce (6) pendant l'usinage dans une meuleuse, sachant que l'usinage de matière s'effectue au moyen d'un disque de meulage réalisé notamment approximativement en forme d'auge, **caractérisé par** les caractéristiques suivantes :
- a) le dispositif de serrage (1) à tige-poussoir présente un élément de maintien (2) approximativement en forme de C, pourvu terminalement de régions de maintien (3) respectivement coudees dans la même direction,
 - b) un poussoir de serrage (4) passe à travers l'une des régions de maintien (3) de l'élément de maintien (2),
 - c) la position relative du poussoir de serrage (4) et de l'élément de maintien (2) peut être modifiée par sollicitation en force pour le blocage en translation dans une direction (A) de déplacement en translation,
 - d) pour l'orientation en rotation de la pièce (6), l'orientation du poussoir de serrage (4) peut être

- modifiée par rotation au moyen d'actionneurs correspondants,
- e) les actionneurs peuvent être asservis par un organe de commande,
- f) un poussoir de butée est prévu sur l'autre région de maintien (3) de l'élément de maintien (2), poussoir qui comprend un palier de rotation (5) comme contre-appui pour la pièce (6) pressée par le poussoir de serrage (4),
- g) le palier de rotation (5) présente un coussinet concave (11) essentiellement à symétrie de rotation, ainsi qu'un élément de palier convexe (12) essentiellement à symétrie de rotation, disposé sur ce coussinet et coopérant avec ce dernier,
- h) tant le coussinet (11) que l'élément de palier (12) sont disposés de telle sorte que les perpendiculaires à la surface du coussinet (11) ou de l'élément de palier (12) qui passent respectivement par le centre de rotation du coussinet (11) ou de l'élément de palier (12) sont alignées dans cette région, dans l'état non sollicité, avec la direction (A) de déplacement en translation,
- i) le dispositif de serrage (1) à tige-poussoir est réalisé de petite taille par rapport au disque de meulage.
2. Dispositif de serrage (1) à tige-poussoir selon la revendication 1, **caractérisé en ce que** l'élément de palier (12) est réalisé sous forme de segment sphérique en forme de calotte, avec un rayon de courbure tel que le centre d'une sphère complète dont la courbure correspond au segment sphérique correspond approximativement au milieu de la pièce, relativement aux points de contact poussoir/pièce et palier de rotation/pièce.
 3. Dispositif de serrage à tige-poussoir selon la revendication 1 ou 2, **caractérisé en ce que** le rayon de courbure du coussinet (11) est légèrement inférieur au rayon de courbure de l'élément de palier (12).
 4. Dispositif de serrage à tige-poussoir selon la revendication 1 ou 2, **caractérisé en ce que** le rayon de courbure du coussinet (11) est légèrement supérieur au rayon de courbure de l'élément de palier (12).
 5. Dispositif de serrage à tige-poussoir selon la revendication 3 ou 4, **caractérisé en ce que** la différence entre les rayons de courbure du coussinet (11) et de l'élément de palier (12) est égale à au plus 2% du diamètre du palier de rotation (5), en particulier à au plus 0,5% du diamètre du palier de rotation (5).
 6. Dispositif de serrage (1) à tige-poussoir selon l'une des revendications 1 à 5, **caractérisé en ce que** le coussinet (11) forme le côté du palier de rotation (5) qui est opposé à la pièce (6), et l'élément de palier (12) le côté du palier de rotation (5) qui est tourné vers la pièce (6).
 7. Dispositif de serrage (1) à tige-poussoir selon la revendication 6, **caractérisé en ce que** l'élément de palier (12) est réalisé en se rétrécissant légèrement sur le dessus.
 8. Dispositif de serrage (1) à tige-poussoir selon l'une des revendications 1 à 7, **caractérisé en ce que** l'élément de palier (12) est empêché de se défaire inopinément par un moyen d'assujettissement (13) sous forme de gaine ou analogue.
 9. Dispositif de serrage (1) à tige-poussoir selon l'une des revendications 1 à 8, **caractérisé en ce que** le diamètre du poussoir est réalisé très petit, notamment n'est que de quelques millimètres.
 10. Dispositif de serrage (1) à tige-poussoir selon l'une des revendications 1 à 9, **caractérisé en ce que** l'élément de palier (12) présente une plus grande dureté que le coussinet (11).
 11. Dispositif de serrage (1) à tige-poussoir selon l'une des revendications 1 à 10, **caractérisé en ce que**, pour le blocage en translation de la pièce (6), l'élément de maintien (2) est disposé stationnairement dans la direction de translation, le poussoir de serrage (4) est réalisé déviable par rapport à l'élément de maintien (2) par sollicitation en force, et il est prévu pour la sollicitation en force du poussoir de serrage (4) un organe de déviation qui pousse le poussoir de serrage (4) en direction du coussinet (11) notamment à l'encontre d'une force de rappel.
 12. Dispositif de serrage (1) à tige-poussoir selon l'une des revendications 1 à 10, **caractérisé en ce que**, pour le blocage en translation de la pièce (6), l'élément de maintien (2) est disposé stationnairement dans la direction de translation, le poussoir de serrage (4) est réalisé déviable par rapport à l'élément de maintien (2) par sollicitation en force à l'encontre d'un organe de sollicitation en force poussant le poussoir de serrage (4) en direction du coussinet (11) et réalisé notamment sous forme de ressort, et il est prévu un organe de déviation (7) déviant le poussoir de serrage (4) à l'encontre de la sollicitation en force pour la libération temporaire du blocage du poussoir de serrage (4).
 13. Dispositif de serrage à tige-poussoir selon l'une des revendications 1 à 10, **caractérisé en ce que**, pour le blocage en translation de la pièce (6), le poussoir de serrage (4) est disposé stationnairement dans la direction de translation, l'élément de maintien (2) est réalisé déviable par rapport au poussoir de serrage (4) par sollicitation en force, et il est prévu pour la

sollicitation en force de l'élément de maintien (2) un organe de déviation (7) qui pousse l'élément de maintien (2) en direction du poussoir de serrage (4) notamment à l'encontre d'une force de rappel.

14. Dispositif de serrage (1) à tige-poussoir selon l'une des revendications 1 à 10, **caractérisé en ce que**, pour le blocage en translation de la pièce (6), le poussoir de serrage (4) est disposé stationnairement dans la direction de translation, l'élément de maintien (2) est réalisé déviable par rapport au poussoir de serrage (4) par sollicitation en force à l'encontre d'un organe de sollicitation en force poussant l'élément de maintien (2) en direction du poussoir de serrage (4) et réalisé notamment sous forme de ressort, et il est prévu un organe de déviation (7) déviant l'élément de maintien (2) à l'encontre de la sollicitation en force pour la libération temporaire du blocage de l'élément de maintien (2). 20
15. Dispositif de serrage (1) à tige-poussoir selon l'une des revendications 11 à 14, **caractérisé en ce que** l'organe de déviation (7) est réalisé sous forme d'élément de l'axe d'entraînement du poussoir de serrage (4). 25
16. Dispositif de serrage (1) à tige-poussoir selon l'une des revendications 11 à 14, **caractérisé en ce que** l'organe de déviation (7) est réalisé sous la forme d'un levier (8) ou analogue engageant par l'arrière au moins une région en saillie (10) de l'élément à déplacer. 30
17. Dispositif de serrage (1) à tige-poussoir selon la revendication 16, **caractérisé en ce que** le levier (8) est réalisé approximativement fourchu et, par deux régions latérales (9) réalisées saillantes, engage par l'arrière des saillies latérales correspondantes (10) de l'élément à déplacer. 35 40
18. Dispositif de serrage (1) à tige-poussoir selon la revendication 17, **caractérisé en ce que** les saillies (10) sont prévues en vis-à-vis à hauteur de l'axe de l'élément à déplacer. 45
19. Dispositif de serrage (1) à tige-poussoir selon l'une des revendications 16 à 18, **caractérisé en ce que** le levier (8) est réalisé sous forme de bascule et est monté de manière articulée entre ses extrémités. 50
20. Dispositif de serrage (1) à tige-poussoir selon l'une des revendications 1 à 19, **caractérisé en ce que** le poussoir de serrage (4) présente au moins un évidement (16) pour augmenter la pression superficielle sur sa surface de contact pour le blocage de la pièce (6), en particulier est pourvu sur le côté intérieur d'un renforcement formant une région annulaire saillante. 55

21. Dispositif de serrage (1) à tige-poussoir selon l'une des revendications 1 à 20, **caractérisé en ce que** l'élément de palier (12) présente au moins un évidement (17) pour augmenter la pression superficielle sur sa surface de contact pour le blocage de la pièce (6), en particulier est pourvu sur le côté intérieur d'un renforcement formant une région annulaire saillante.

22. Meuleuse, sachant que l'usinage de matière s'effectue au moyen d'un disque de meulage réalisé notamment approximativement en auge, avec un dispositif de serrage à tige-poussoir pour maintenir une pièce pendant l'usinage, **caractérisée en ce qu'il** est prévu un dispositif de serrage (1) à tige-poussoir selon l'une des revendications 1 à 21.

Fig. 1

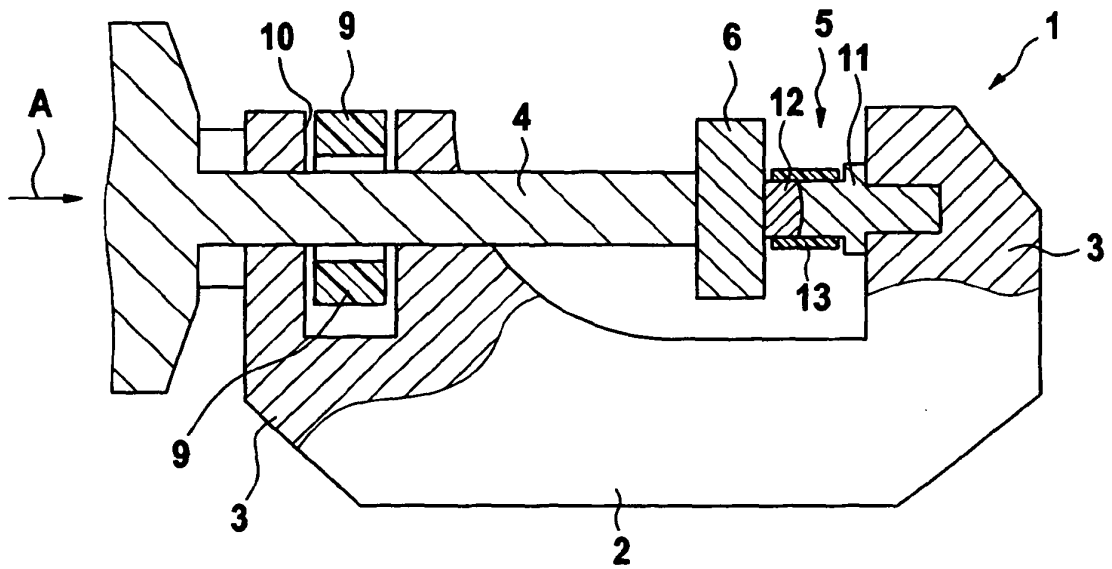
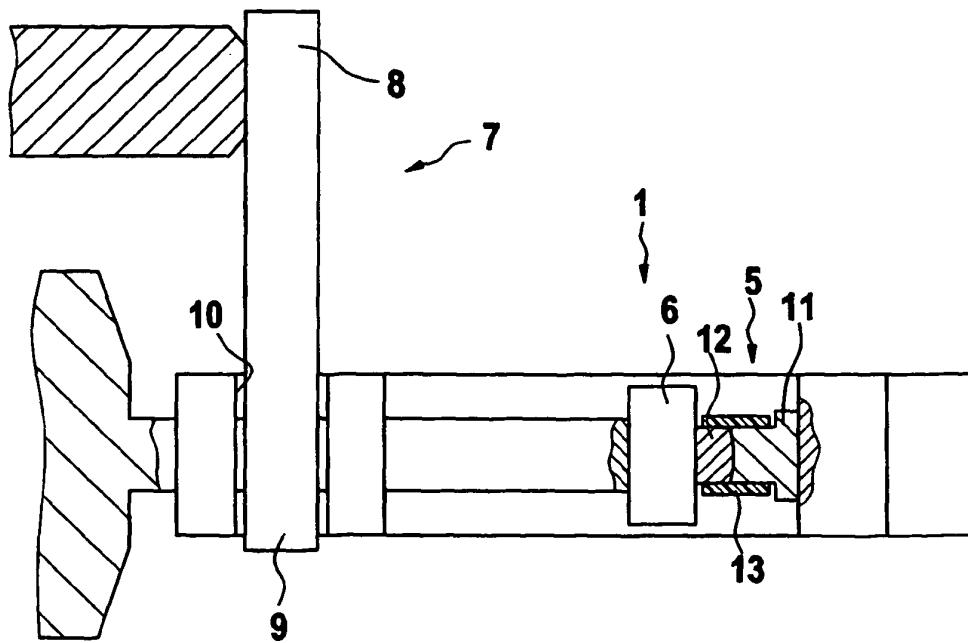


Fig. 2



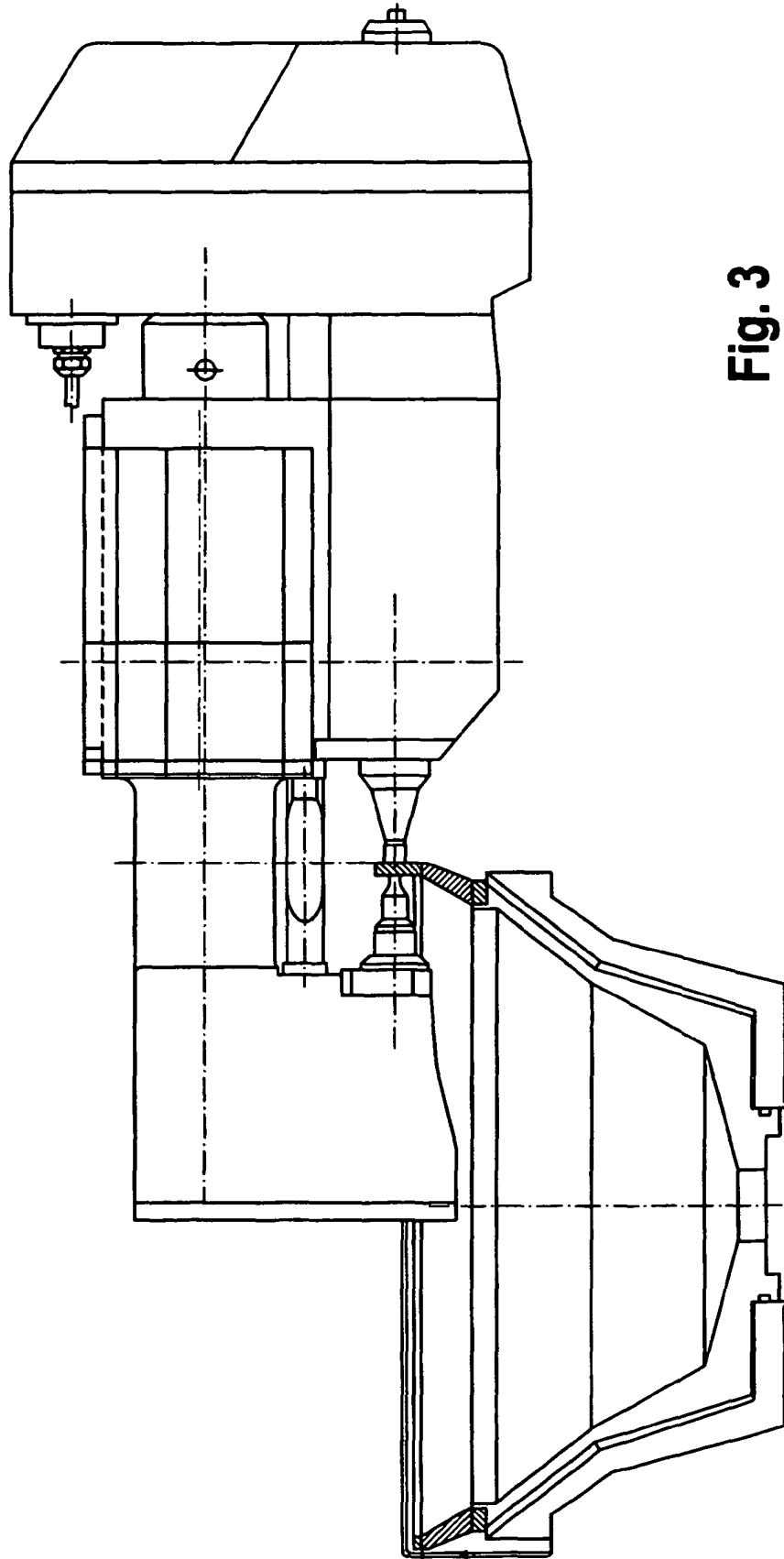


Fig. 3

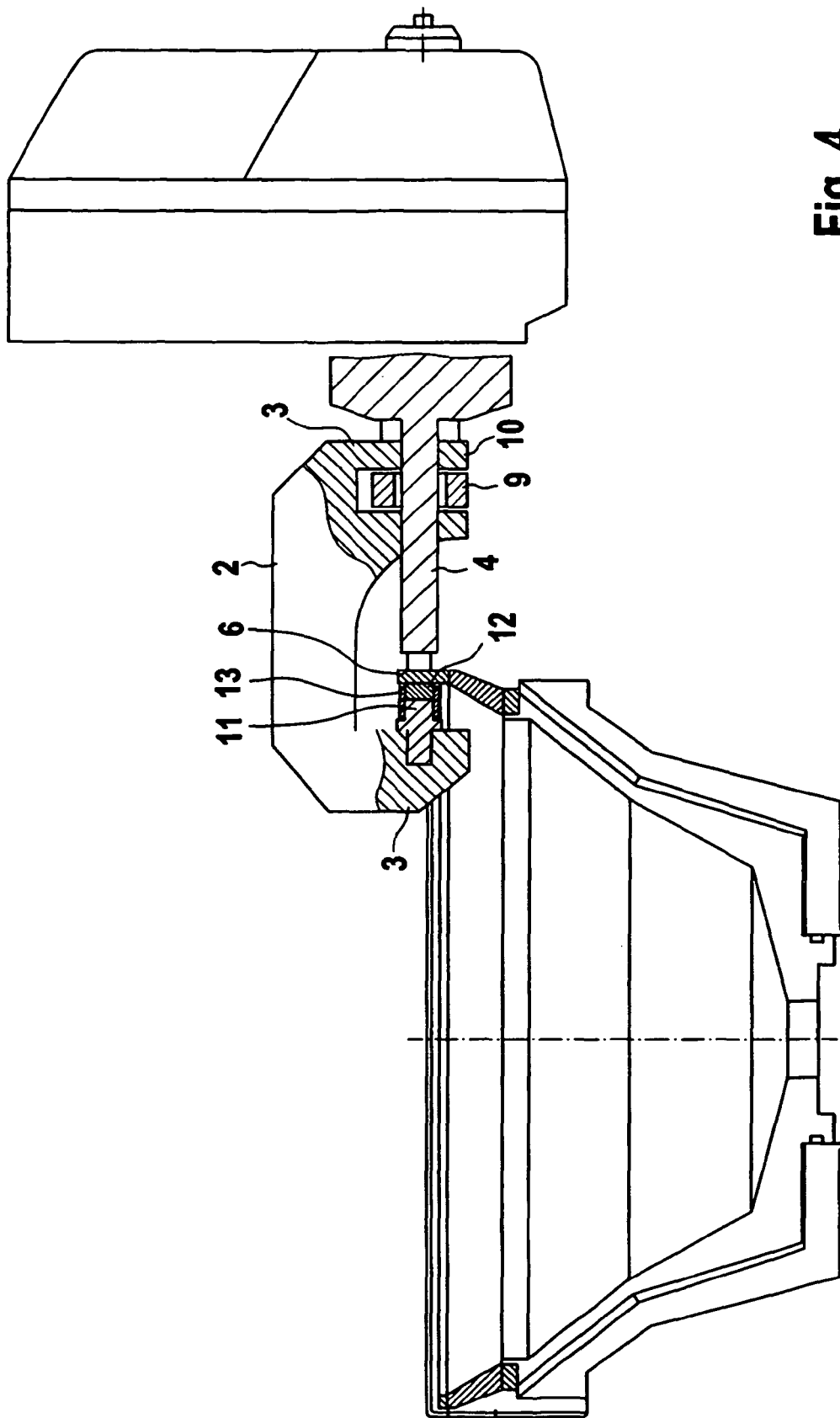


Fig. 4

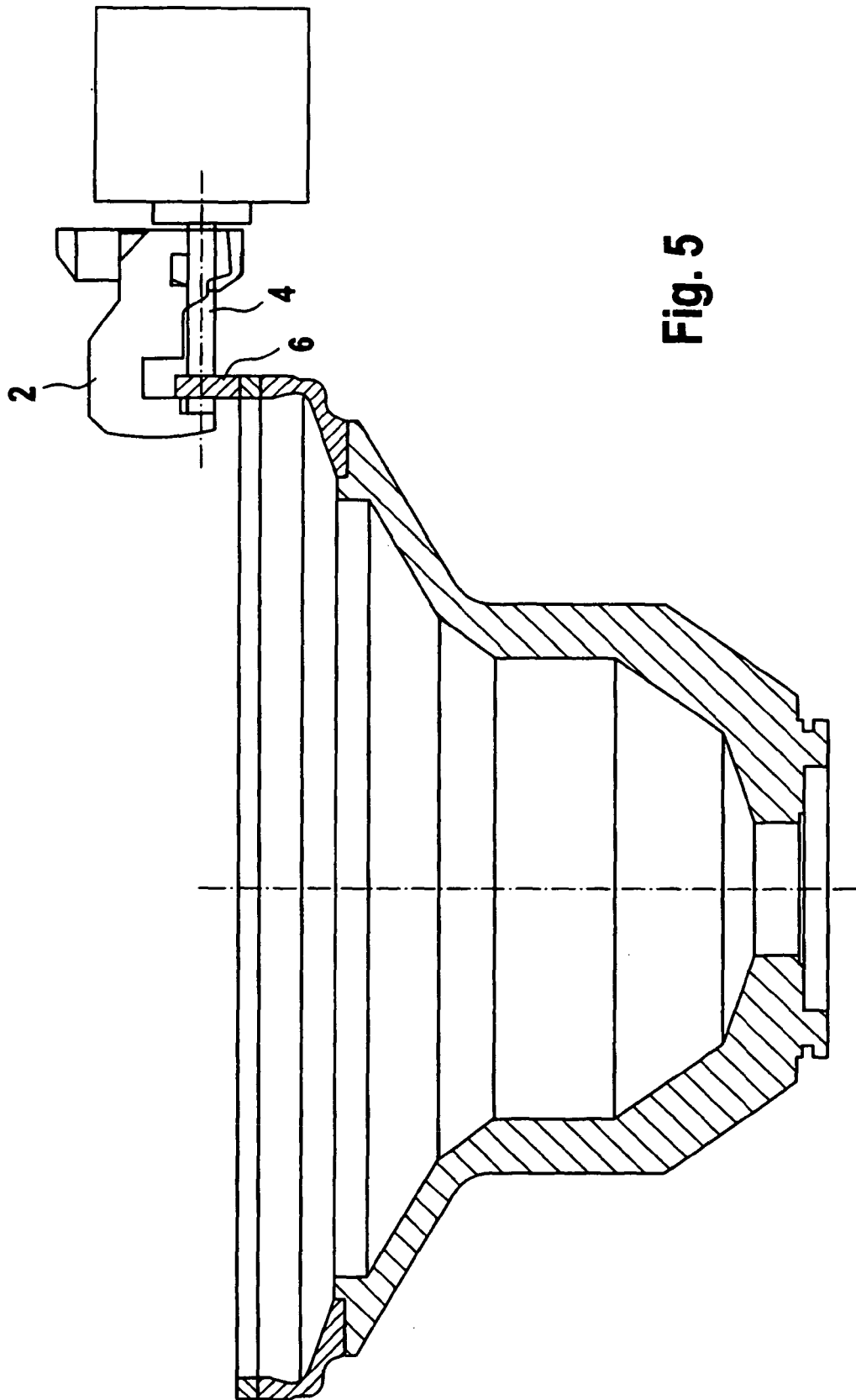


Fig. 5

Fig. 6

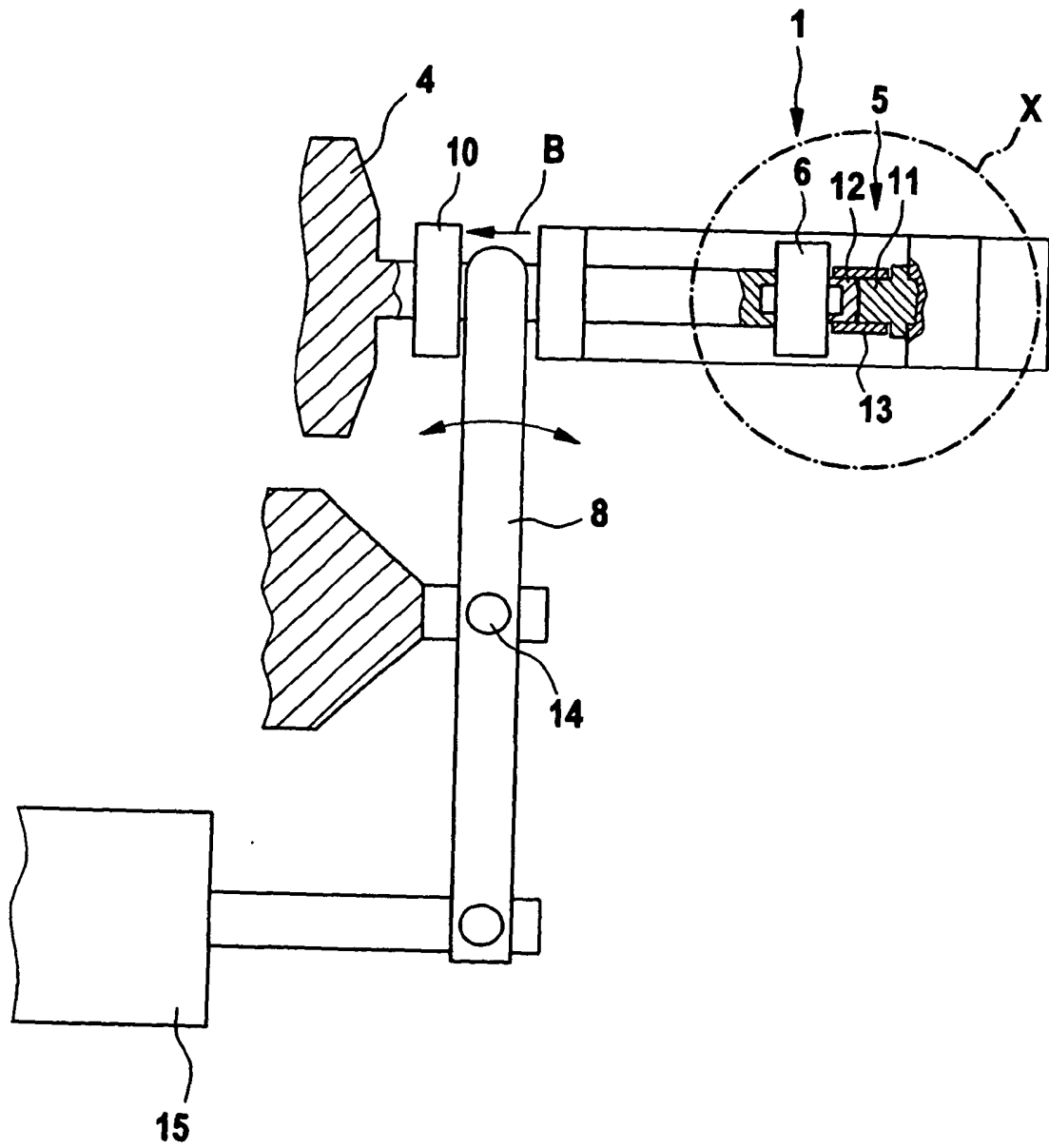
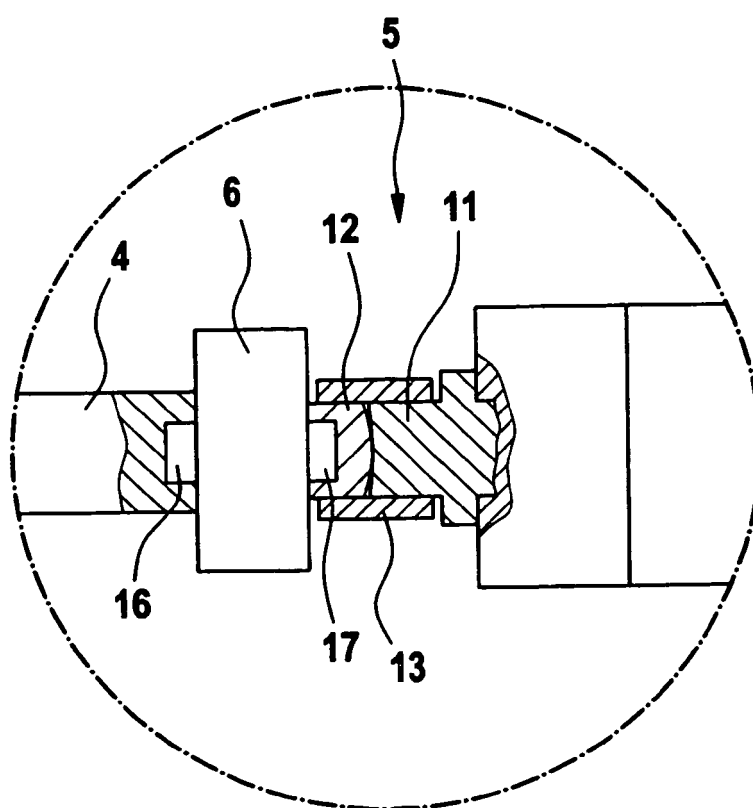


Fig. 7



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 4301214 A [0001]