

(19)



Europäisches Patentamt

European Patent Office

Office européen des brevets



(11)

EP 0 732 174 B1

(12)

EUROPÄISCHE PATENTSCHRIFT

(45) Veröffentlichungstag und Bekanntmachung des
Hinweises auf die Patenterteilung:
08.07.1998 Patentblatt 1998/28

(51) Int. Cl.⁶: **B24B 45/00**

(21) Anmeldenummer: **95120336.3**

(22) Anmeldetag: **21.12.1995**

(54) Spanneinrichtung zum Festlegen eines Werkzeugs

Clamping device for fixing a tool

Dispositif de serrage pour fixer un outil

(84) Benannte Vertragsstaaten:
CH DE FR GB IT LI NL SE

(30) Priorität: **14.03.1995 DE 19509147**

(43) Veröffentlichungstag der Anmeldung:
18.09.1996 Patentblatt 1996/38

(73) Patentinhaber:
**Atlas Copco Electric Tools GmbH
71364 Winnenden (DE)**

(72) Erfinder:
• **Preis, Erich
D-71384 Weinstadt (DE)**

- **Stämmele, Siegfried
D-71397 Leutenbach (DE)**
- **Schmidt, Alfred
D-71336 Waiblingen (DE)**
- **Piater, Herbert
D-71540 Murrhardt (DE)**

(74) Vertreter:
**Gaiser, Hartmut, Dipl.-Ing.
Sulzbacher Strasse 39
90489 Nürnberg (DE)**

(56) Entgegenhaltungen:
WO-A-90/06210 DE-A- 2 156 770
DE-A- 3 012 836 DE-C- 4 238 466

Anmerkung: Innerhalb von neun Monaten nach der Bekanntmachung des Hinweises auf die Erteilung des europäischen Patents kann jedermann beim Europäischen Patentamt gegen das erteilte europäische Patent Einspruch einlegen. Der Einspruch ist schriftlich einzureichen und zu begründen. Er gilt erst als eingelegt, wenn die Einspruchsgebühr entrichtet worden ist. (Art. 99(1) Europäisches Patentübereinkommen).

Beschreibung

Die Erfindung betrifft eine Spanneinrichtung zum Festlegen eines scheibenförmigen Werkzeugs, insbesondere Schleifscheibe, an einer Gewindespindel einer Handwerkzeugmaschine, wobei ein auf die Gewindespindel aufschraubbares Mutterteil eine Spannscheibe gegen das Werkzeug drückt und zwischen dem Mutterteil und der Spannscheibe ein Axial-Wälzlager angeordnet ist.

Mit einer solchen Spanneinrichtung soll beispielsweise eine Schleifscheibe an einem Winkelschleifer befestigt werden. Die Spanneinrichtung ist ein selbständiges Teil, so daß sich Winkelschleifer mit üblichen Gewindespindeln auch mit der Spanneinrichtung nachrüsten lassen.

Eine derartige Spanneinrichtung ist in der DE-OS 21 56 770 beschrieben. Durch das Axial-Wälzlager soll die Reibung zwischen dem Werkzeug bzw. der an ihm anliegenden Spannscheibe und dem Mutterteil im wesentlichen aufgehoben werden. Dadurch zieht sich die Mutter im Betrieb nicht fester. Die Mutter muß also vor Betriebsbeginn mittels eines Spannschlüssels hinreichend festgezogen werden, um das Drehmoment von der Gewindespindel auf die Schleifscheibe zu übertragen. Hierfür ist in der Praxis ein Spannschlüssel nötig. Bei dieser Konstruktion wird das gesamte Drehmoment über einen Flansch der Gewindespindel auf die Schleifscheibe übertragen. Die Spannscheibe selbst überträgt kein Drehmoment auf die Schleifscheibe.

In der DE 37 05 638 C1 ist eine Spanneinrichtung beschrieben, bei der zur Drehmomentübertragung die Spannscheibe mit dem Mutterteil durch Klemmteile verkeilt wird. Zum Entspannen der Spanneinrichtung werden die Klemmteile durch Betätigen eines Drehringes radial freigegeben. Bei extremer Belastung spannt sich das Mutterteil entsprechend fest. Eine Rutschkupplungsfunktion hat die Spanneinrichtung der DE 37 05 638 C1 nicht. Die Bauhöhe dieser Spanneinrichtung ist vergleichsweise groß, was beim Arbeiten stört. Da der Drehring nahe bei der Schleifscheibe steht, ist die Betätigung in der Praxis wenig bequem.

In der DE 40 31 725 A1 ist eine ähnliche Schnellspanneinrichtung beschrieben. Kugelförmige Wälzkörper zwischen dem Mutterteil, der Spannscheibe und dem Drehring laufen auf besonders gestalteten Laufbahnen. Auch hier besteht keine Rutschkupplungsfunktion.

Bei der Spanneinrichtung nach der WO 92/04 549 A1 ist zwischen dem Mutterteil und der Spannscheibe ein Gleitstoffring angeordnet. Bei extremer Belastung wird die Mutter so stark angezogen, daß sie nur schwer von Hand gelöst werden kann. Zur Betätigung der Mutter ist an ihr eine schwenkbare Klappe vorgesehen.

In der DE 42 43 328 C1 ist eine Schnellspanneinrichtung mit einer Tellerfeder beschrieben. Die Tellerfeder soll verhindern, daß sich die Schnellspanneinrichtung beim Abbremsen der Schleif-

scheibe von selbst von der Gewindespindel löst. Beim Arbeiten mit der Schleifscheibe ist die Tellerfeder wirkungslos; sie führt nicht zu einem Überlast-Rutschkupplungseffekt.

Aufgabe der Erfindung ist es, eine Spanneinrichtung der eingangs genannten Art vorzuschlagen, die ein einfaches und sicheres manuelles Spannen und Lösen, verbunden mit einer Rutschkupplungsfunktion bei Überlast, gestattet.

Erfindungsgemäß ist obige Aufgabe bei einer Spanneinrichtung der eingangs genannten Art dadurch gelöst, daß zwischen der Spannscheibe und dem Mutterteil eine das Axial-Wälzlager an seinem Außenumfang umschließende Feder angeordnet ist, wobei die Feder zur Übertragung des Drehmoments von der Gewindespindel auf das Werkzeug eine Reibschlußverbindung zwischen dem Mutterteil und der Spannscheibe bildet und das Axial-Wälzlager die Spannscheibe am Mutterteil axial abstützt, und daß bei Überschreiten eines oberen Grenzwertes des Drehmoments (Überlast) das Mutterteil gegenüber der Spannscheibe durchrutscht, wobei das Axial-Wälzlager rotiert.

Beim Anziehen des Mutterteils an der Gewindespindel drückt die Feder auf die Spannscheibe, so daß diese gegen das Werkzeug gepreßt wird. Es besteht damit eine reibschlüssige Verbindung zur Übertragung des Drehmoments von dem Mutterteil auf die Spannscheibe bzw. das Werkzeug. Beim Betriebsbeginn zieht sich die Verbindung bis zum Erreichen eines durch die Vorspannung der Tellerfeder vorbestimmten Drehmomentwerts fest. Das Axial-Wälzlager stützt die Spannscheibe am Mutterteil axial ab.

Bei Überlast, also beim Überschreiten des Grenzwertes des Drehmoments, beispielsweise beim Verkannten der Schleifscheibe, rutscht die Spannscheibe gegenüber dem Mutterteil. Dadurch ist eine Rutschkupplungsfunktion erreicht, durch die ein Getriebe der Werkzeugmaschine gegen Überlast geschützt ist.

Zum Lösen der Spanneinrichtung wird das Mutterteil betätigt. Es ist ein Spannen und Lösen der Spanneinrichtung ohne Hilfswerkzeug von Hand möglich. Zur Erleichterung der Bedienbarkeit kann in bevorzugter Ausgestaltung der Erfindung am Mutterteil eine schwenkbare Klappe gelagert sein. Mit dieser ist das Schrauben des Mutterteils bequem möglich.

Ein weiterer Vorteil der Spanneinrichtung besteht darin, daß alle Winkelschleifer mit üblicher Standard-Gewindespindel leicht nachrüstbar sind. Günstig ist auch, daß die Spanneinrichtung sich in flacher Bauweise herstellen läßt.

Weitere vorteilhafte Ausgestaltungen der Erfindung ergeben sich aus der folgenden Beschreibung eines Ausführungsbeispiels. In der Zeichnung zeigen:

Figur 1 eine Aufsicht einer Spanneinrichtung für eine Spannscheibe eines Winkelschleifers,

Figur 2 einen Schnitt längs der Linie II-II nach Fig.

1,

Figur 3 eine Klappe zur Betätigung des Mutterteils in Aufsicht und

Figur 4 eine Seiten-Schnittansicht der Klappe.

Die Spanneinrichtung weist ein Mutterteil auf, das aus einer Mutter(1) und einer an dieser formschlüssig drehfest angeordneten Glocke(2) besteht. Die Mutter(1) ist mit einem Innengewinde(3) auf eine nicht dargestellte Gewindespindel einer Handwerkzeugmaschine, beispielsweise Winkelschleifer, aufschraubbar. Die Gewindespindel ist mit einem Flansch versehen, gegen den eine nicht näher dargestellte Schleifscheibe andrückbar ist.

An der Mutter(1) ist eine Spannscheibe(4) drehbar und mit geringem Hub axial verschieblich gelagert. Ein Ringrand (5) der Mutter(1) hält die Spannscheibe(4) an der Mutter (1). Ein Außenrand(6) der Glocke(2) steht vor dem Außenumfang der Spannscheibe(4).

An der Spannscheibe(4) ist eine Ringfläche(7) ausgebildet, die zur Anlage an der Schleifscheibe dient. Die Schleifscheibe steht also zwischen dem genannten Flansch der Gewindespindel und der Ringfläche(7).

In der Glocke(2) liegt eine gehärtete Zwischenscheibe(8). Zwischen der Glocke(2) bzw. der Zwischenscheibe(8) und der Spannscheibe(4) ist ein Axial-Nadellager(9) angeordnet, dem die Zwischenscheibe(8) als Lauffläche dient. Zwischen der Zwischenscheibe(8) und der Spannscheibe(4) ist eine ringförmige Tellerfeder(10) vorgesehen, die sich mit ihrem Innenrand(11) an der Zwischenscheibe(8) und mit ihrem Außenrand(12) an der Spannscheibe(4) abstützt. Die Tellerfeder(10) umschließt das Nadellager(9) an seinem Außenumfang. Es bestehen also zwei mechanisch parallele Übertragungsmittel zwischen dem Mutterteil(1) und der Spannscheibe(4), nämlich einerseits das Axial-Nadellager(9) und andererseits die Tellerfeder (10). Anstelle der Tellerfeder(10) könnte auch eine andere derartige Feder, beispielsweise Wellfeder, vorgesehen sein. Als Feder(10) könnte auch ein gummielastischer Ring verwendet werden. Die Tellerfeder (10) bzw. der Ring dichtet den Raum, in dem sich das Axial-Nadellager(9) befindet, nach außen ab.

Am Mutterteil(1,2) ist eine Klappe(13) mittels Arretiernasen(14) schwenkbar gelagert. Die Klappe(13) erstreckt sich etwa über 180° und ist mit Vertiefungen(15) versehen. Die Arretiernasen(14) sind durch eine weitere Tellerfeder(16) belastet und so gestaltet, daß die Klappe(13) in einer flach auf der Glocke(2) aufliegenden Stellung und in einer um etwa 80° hochgeschwenkten Stellung arretiert ist. Die weitere Tellerfeder(16) ist so bemessen, daß sich die Klappe(13) bei rotierender Gewindespindel, d.h. rotierenden Mutterteil(1,2) von selbst unter Fliehkraftwirkung aus der hochgeklappten Stellung in die Stellung begibt, in der sie auf der Glocke(2) aufliegt.

An der Glocke(2) können Hilfslöcher(17) vorgesehen sein, mit denen das Mutterteil(1,2) in besonderen Störungsfällen durch Einsetzen eines Standard-Zweilochmutterndrehers lösbar ist.

Die Funktionsweise der beschriebenen Spanneinrichtung ist im wesentlichen folgende:

Nach dem Aufsetzen der Schleifscheibe auf den Flansch der Gewindespindel wird die Spanneinrichtung auf die Gewindespindel aufgesetzt und das Mutterteil(1,2) wird bei hochgeklappter Klappe(13) mittels dieser aufgeschraubt. Dabei legt sich die Ringfläche(7) der Spannscheibe(4) an die Schleifscheibe an und wird unter Spannung der Tellerfeder(10) gegen die Schleifscheibe gespannt.

Dabei oder spätestens beim Arbeiten mit der Werkzeugmaschine entsteht eine durch die Tellerfeder(10) hervorgerufene drehfeste Reibschlußverbindung zwischen dem Mutterteil(1,2) und der Spannscheibe(4) und damit auch eine drehfeste Reibschlußverbindung zwischen der Spannscheibe(4) und der Schleifscheibe. Der obere Grenzwert des übertragbaren Drehmoments ist durch die Spannkraft der Tellerfeder(10) und durch das ein weiteres Festspannen der Tellerfeder(10) verhinderndes Axial-Nadellager(9) begrenzt. Es ist so bemessen, daß es für den normalen Betrieb der Schleifscheibe ausreicht.

Im Normalbetrieb findet im Nadellager(9) keine Relativbewegung statt. Es stützt die Spannscheibe(4) über die Zwischenscheibe(8) an der Glocke(2) des Mutterteils (1,2) ab.

Bei Überlast an der Schleifscheibe, also beim Überschreiten des oberen Grenzwertes des Drehmoments, ergibt sich eine Relativdrehung zwischen der Spannscheibe (4) und der Glocke(2). Die Tellerfeder(10) rutscht also mit ihrem Innenrand(11) an der Zwischenscheibe(8) bzw. der Glocke(2) durch. Das Axial-Nadellager(9) rotiert nun. Es stützt weiterhin die Spannscheibe(4) an dem Mutterteil (1,2) ab. Durch diese Begrenzung des übertragbaren Drehmoments, d.h. Rutschkupplungsfunktion, ist gewährleistet, daß das Getriebe der Werkzeugmaschine gegen Überlast und auch gegen dauernde und stoßartige Überlast geschützt ist und daß sich das Mutterteil(1,2) nicht so fest mit der Spannscheibe(4) verspannt, daß später ein manuelles Lösen kaum mehr möglich ist.

Es könnte jedoch auch zwischen der Zwischenscheibe(8) und dem Innenrand(11) der Tellerfeder(10) gezielt ein Reib- oder Formschluß gestaltet sein, so daß die Tellerfeder (10) bei Überlast mit ihrem Außenrand(12) an deren Spannscheibe(4) durchrutscht. Dies hat den Vorteil, daß ein größerer Teil der Axialkräfte über das Axiallager(9) übertragen wird. Dadurch wird das zum Lösen der Spanneinrichtung nötige Drehmoment erniedrigt.

Zum Lösen der Spanneinrichtung wird die Klappe(13) hochgeklappt und es wird mit ihr das Mutterteil(1,2) gelockert, wobei sich die Tellerfeder(10) entspannt und sich dadurch die Ringfläche(7) der

Spannscheibe(4) von der Schleifscheibe löst. Im Normalfall ist das Abschrauben der Spanneinrichtung ohne Hilfsmittel leicht möglich, weil die beschriebene Drehmomentbegrenzung ein übertrieben festes Verspannen der Spannscheibe(4) gegenüber dem Mutterteil(1,2) verhindert und das Axial-Nadellager(9) vorgesehen ist. Außerdem stellt die Tellerfeder(10) sicher, daß sich die Spannscheibe(4) gegenüber dem Mutterteil(1,2) lockert, bevor sich die Spannscheibe(4) von der Schleifscheibe löst. Dies ist günstig, weil sonst die Spanneinrichtung im verspannten Zustand von der Gewindespindel abgeschraubt würde.

Die beschriebene Wirkungsweise findet in einem flachen Kennlinienbereich der Tellerfeder(10) statt. Die Federstrecke beträgt dabei nur Bruchteile eines um, beispielsweise 2/10 um. Im zusammengebauten Zustand der Spanneinrichtung hat die Tellerfeder(10) eine Vorspannung.

Patentansprüche

1. Spanneinrichtung zum Festlegen eines scheibenförmigen Werkzeugs, insbesondere Schleifscheibe, an einer Gewindespindel einer Handwerkzeugmaschine, wobei ein auf die Gewindespindel aufschraubbares Mutterteil eine Spannscheibe gegen das Werkzeug drückt und zwischen dem Mutterteil und der Spannscheibe ein Axial-Wälzlager angeordnet ist, dadurch gekennzeichnet, daß zwischen der Spannscheibe(4) und dem Mutterteil(1,2) eine das Axial-Wälzlager an seinem Außenumfang umschließende Feder(10) angeordnet ist, wobei die Feder zur Übertragung des Drehmoments von der Gewindespindel auf das Werkzeug eine Reibschlußverbindung zwischen dem Mutterteil(1,2) und der Spannscheibe(4) bildet und das Axial-Wälzlager(9) die Spannscheibe(4) am Mutterteil(1,2) axial abstützt, und daß bei Überschreiten eines oberen Grenzwertes des Drehmoments (Überlast) das Mutterteil(1,2) gegenüber der Spannscheibe(4) durchrutscht, wobei das Axial-Wälzlager (9) rotiert.
2. Spanneinrichtung nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß die Feder eine Tellerfeder(10) ist.
3. Spanneinrichtung nach Anspruch 1 oder 2, dadurch gekennzeichnet, daß die Feder(10) unter einer Vorspannung steht und das Einstellen und Lösen der Reibschlußverbindung in einem flachen Feder-Kennlinienbereich erfolgt.
4. Spanneinrichtung nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß das Axial-Wälzlager ein Nadellager(9) ist.
5. Spanneinrichtung nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß die Tellerfeder(10) das Axial-Wälzlager(9) in der radialen Ebene umschließt.
6. Spanneinrichtung nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß sich die Tellerfeder(10) an einer Zwischenscheibe(8) abstützt, die mit dem Mutterteil(1,2) in Verbindung steht.
7. Spanneinrichtung nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß das Mutterteil von einer Mutter(1) und einer an dieser verdrehfest angeordneten Glocke(2) gebildet ist.
8. Spanneinrichtung nach Anspruch 7, dadurch gekennzeichnet, daß die Glocke(2) die Spannscheibe(4) außen umgreift.
9. Spanneinrichtung nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß am Mutterteil(1,2) eine schwenkbare Klappe(13) zur Betätigung des Mutterteils(1,2) gelagert ist.
10. Spanneinrichtung nach Anspruch 9, dadurch gekennzeichnet, daß die Klappe(13) mittels einer Feder(16) in Arretierstellung belastet ist.
11. Spanneinrichtung nach Anspruch 9 oder 10, dadurch gekennzeichnet, daß die Klappe(13) so gestaltet und angeordnet ist, daß sie sich unter Fliehkraftwirkung des rotierenden Mutterteils(1,2) aus der aufgeklappten Stellung an dieses anlegt.

Claims

1. Clamping device for fixing a disc-shaped tool, in particular a grinding disc, on a threaded spindle of a hand-held machine tool, wherein a nut member capable of being screwed on to the threaded spindle presses a clamping disc against the tool and an axial roller bearing is disposed between the nut member and the clamping disc, characterised in that between the clamping disc (4) and the nut member (1, 2) is disposed a spring (10) which encloses the axial roller bearing on its outer circum-

ference and which, in order to transmit the torque from the threaded spindle to the tool, forms a friction locking connection between the nut member (1, 2) and the clamping disc (4) and the axial roller bearing (9) axially supports the clamping disc (4) on the nut member (1, 2), and in that if an upper torque limit value is exceeded (overload) the nut member (1, 2) slips relative to the clamping disc (4) and the axial roller bearing (9) rotates.

2. Clamping device according to claim 1, characterised in that the spring is a cup spring (10).

3. Clamping device according to claim 1 or 2, characterised in that the spring (10) is under stress and the implementation and release of the friction locking connection is effected in a flat characteristic line region.

4. Clamping device according to one of the preceding claims, characterised in that the axial roller bearing is a needle bearing (9).

5. Clamping device according to one of the preceding claims, characterised in that the cup spring (10) encloses the axial roller bearing (9) in the radial plane.

6. Clamping device according to one of the preceding claims characterised in that the cup spring (10) bears on an intermediate disc (8) which is in communication with the nut member (1, 2).

7. Clamping device according to one of the preceding claims, characterised in that the nut member is formed by a nut (1) and a bell (2) non-rotatably disposed thereon.

8. Clamping device according to claim 7, characterised in that the bell (2) encloses the clamping disc (4) on the outside.

9. Clamping device according to one of the preceding claims, characterised in that on the nut member (1, 2) a pivotable flap (13) for actuating the nut member (1, 2) is mounted.

10. Clamping device according to claim 9, characterised in that the flap (13) is loaded by means of a spring (16) in the locked position.

11. Clamping device according to claim 9 or 10, characterised in that the flap (13) is so formed and disposed that under centrifugal force of the rotating nut member (1, 2) it moves out of the open position to lie against the nut member (1, 2).

Revendications

1. Dispositif de serrage pour fixer un outil en forme de disque, notamment une meule à une broche filetée d'une machine-outil à main, où une pièce d'écrou pouvant être vissée sur la broche filetée pousse un disque de serrage contre l'outil et où il est disposé entre la pièce d'écrou et le disque de serrage un palier à roulement axial, caractérisé en ce qu'il est disposé entre le disque de serrage (4) et la pièce d'écrou (1, 2) un ressort (10) renfermant le palier à roulement axial à son pourtour extérieur, où le ressort, pour la transmission du couple de rotation de la broche filetée à l'outil, constitue une liaison à friction entre la pièce d'écrou (1, 2) et le disque de serrage (4) et où le palier à roulement axial (9) supporte axialement le disque de serrage (4) à la pièce d'écrou (1, 2) et que lors d'un dépassement de la valeur limite supérieure du couple de rotation (surcharge), la pièce d'écrou (1, 2) glisse par rapport au disque de serrage (4), pendant que le palier à roulement axial (9) tourne.
2. Dispositif de serrage selon la revendication 1, caractérisé en ce que le ressort est un ressort à disques (10).
3. Dispositif de serrage selon la revendication 1 ou 2, caractérisé en ce que le ressort (10) est sous précontrainte et que l'établissement et la suppression de la liaison à friction a lieu dans une zone de courbe caractéristique de ressort plane.
4. Dispositif de serrage selon l'une des revendications précédentes, caractérisé en ce que le palier à roulement axial est un roulement à aiguilles (9).
5. Dispositif de serrage selon l'une des revendications précédentes, caractérisé en ce que le ressort à disques (10) entoure le palier à roulement axial (9) dans le plan radial.
6. Dispositif de serrage selon l'une des revendications précédentes, caractérisé en ce que le ressort à disques (10) prend appui sur un disque intermédiaire (8) qui est en liaison avec la pièce d'écrou (1, 2).
7. Dispositif de serrage selon l'une des revendications précédentes, caractérisé en ce que la pièce d'écrou est constituée d'un écrou (1) et

d'une cloche (2) disposés, d'une manière immobile en rotation, à celui-ci.

8. Dispositif de serrage selon la revendication 7, caractérisé en ce que la cloche (2) entoure le disque de serrage (4) à l'extérieur. 5
9. Dispositif de serrage selon l'une des revendications précédentes, caractérisé en ce qu'il est logé à la pièce d'écrou (1, 2) une patte pivotante (13) pour actionner la pièce d'écrou (1, 2). 10
10. Dispositif de serrage selon la revendication 9, caractérisé en ce que la patte (13) est chargée par un ressort (16) dans la position d'arrêt. 15
11. Dispositif de serrage selon la revendication 9 ou 10, caractérisé en ce que la patte (13) est configurée et disposée de façon qu'elle s'applique sous l'effet de la force centrifuge de la pièce d'écrou tournante (1, 2) depuis la position relevée à celle-ci. 20 25

30

35

40

45

50

55

Fig. 1

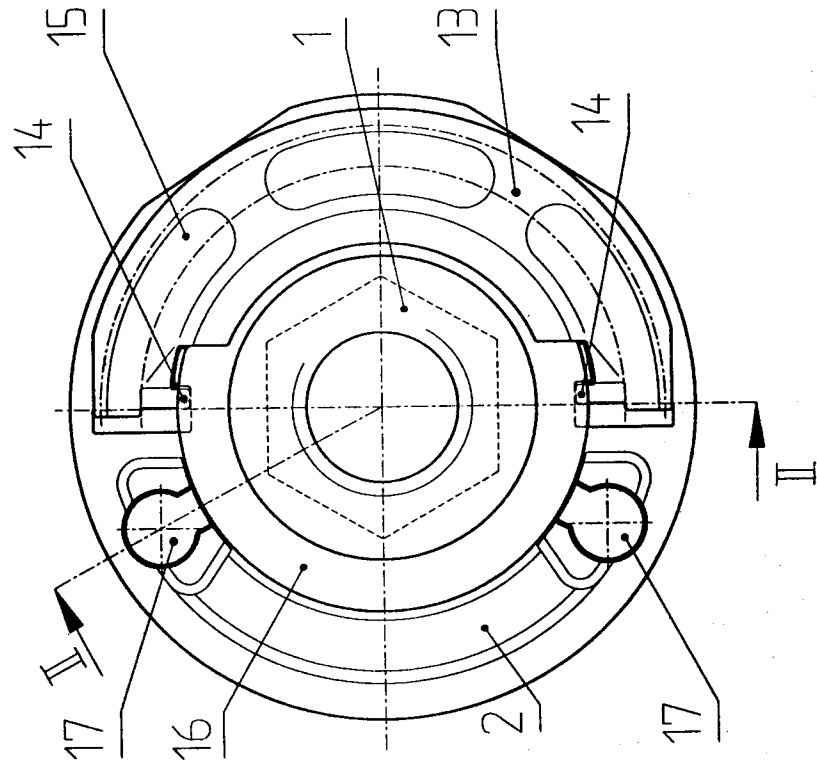


Fig. 2

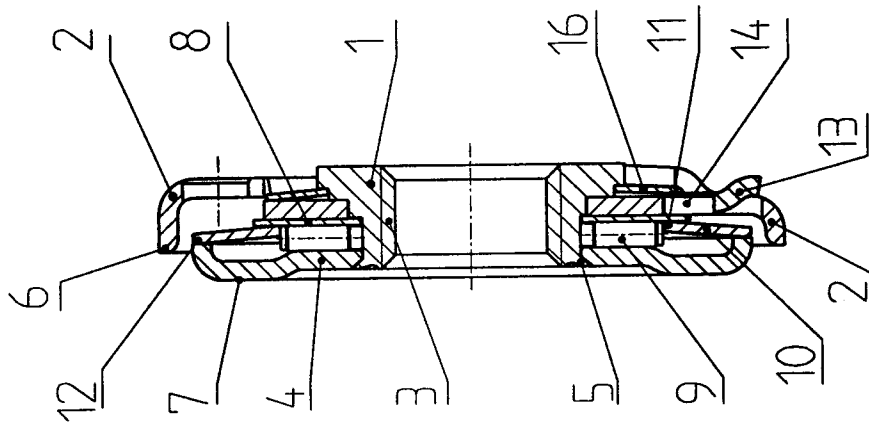


Fig. 3

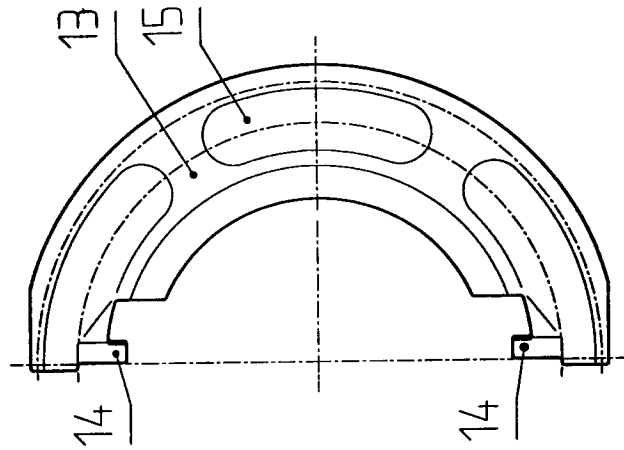


Fig. 4

