



Europäisches Patentamt
European Patent Office
Office européen des brevets



(11) **EP 1 063 403 A2**

(12) **EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG**

(43) Veröffentlichungstag:
27.12.2000 Patentblatt 2000/52

(51) Int. Cl.⁷: **F02D 9/02**

(21) Anmeldenummer: **00109411.9**

(22) Anmeldetag: **03.05.2000**

(84) Benannte Vertragsstaaten:
**AT BE CH CY DE DK ES FI FR GB GR IE IT LI LU
MC NL PT SE**
Benannte Erstreckungsstaaten:
AL LT LV MK RO SI

(72) Erfinder: **Von Werder, Martin
65824 Schwalbach (DE)**

(74) Vertreter:
**Klein, Thomas, Dipl.-Ing.
Kruppstrasse 105
60388 Frankfurt (DE)**

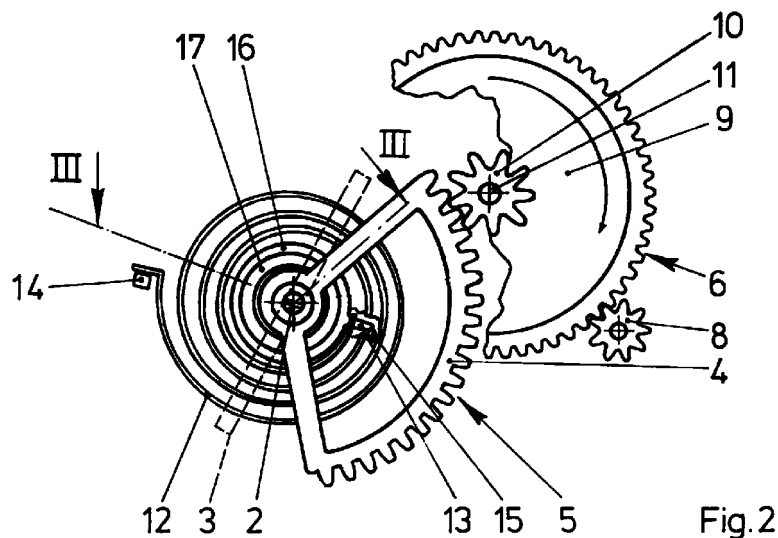
(30) Priorität: **23.06.1999 DE 19928632**

(71) Anmelder:
**Mannesmann VDO Aktiengesellschaft
60388 Frankfurt am Main (DE)**

(54) **Lastverstellvorrichtung**

(57) Eine Lastverstellvorrichtung für eine die Leistung einer Brennkraftmaschine eines Kraftfahrzeuges bestimmende Drosselklappe (3) hat eine aus einem elastischen Material gefertigte Notlauffeder (17). Eine Rückstellfeder (12) ist als Stahlfeder gestaltet und spannt einen über die Notlauffeder (17) mit der Stell-

welle (2) verbundenen Hebel (13) gegen einen gehäusefestesten Anschlag (15) vor. Die Lastverstellvorrichtung ist hierdurch besonders einfach aufgebaut und lässt sich kostengünstig fertigen.



EP 1 063 403 A2

Beschreibung

[0001] Die Erfindung betrifft eine Lastverstellvorrichtung für ein die Leistung einer Brennkraftmaschine eines Kraftfahrzeuges bestimmendes, insbesondere als Drosselklappe ausgebildetes, auf einer Stellwelle angeordnetes Stellglied, mit einem reversierbaren Stellantrieb zur Bewegung der Stellwelle zwischen einer Minimallaststellung und einer Vollaststellung, mit einer Rückstellfeder zur Vorspannung der Stellwelle in Minimallastrichtung und mit einer Notlauffeder zur Vorspannung der Stellwelle in Vollastrichtung in eine von einem Anschlag festgelegte Notlaufstellung.

[0002] Eine Lastverstellvorrichtung der vorstehenden Art ist aus der EP 0 378 737 B1 bekannt. Der reversierbare Stellantrieb dieser Lastverstellvorrichtung hat einen Elektromotor zur Bewegung des Stellgliedes. Bei einem Ausfall des Stellantriebs oder dessen Steuerung wird das Stellglied von der Notlauffeder und der Rückstellfeder zwangsläufig in eine Notlaufstellung bewegt. Diese Notlaufstellung befindet sich zwischen der Minimallaststellung und der Vollaststellung. In dieser Notlaufstellung erzeugt die Brennkraftmaschine ein ausreichend großes Drehmoment, um das Kraftfahrzeug mit geringer Geschwindigkeit aus einem Gefahrenbereich zu bewegen. Die Notlauffeder und die Rückstellfeder sind hierbei jeweils als Stahlfedern gestaltet, wobei die Federkraft der Notlauffeder mindestens so groß bemessen ist wie die Federkraft der Rückstellfeder. Nachteilig bei der bekannten Lastverstellvorrichtung ist, daß sie sehr aufwendig aufgebaut und kostenintensiv zu fertigen ist. Weiterhin können einander entgegengesetzte Stahlfedern die Stellwelle in Schwingungen versetzen und hierdurch eine exakte Festlegung der Notlaufstellung erschweren.

[0003] Der Erfindung liegt das Problem zugrunde, eine Lastverstellvorrichtung der eingangs genannten Art so zu gestalten, daß sie besonders kostengünstig zu fertigen ist und daß sich die Notlaufstellung besonders genau festlegen läßt.

[0004] Dieses Problem wird erfindungsgemäß dadurch gelöst, daß die Notlauffeder aus einem elastischen Kunststoff gefertigt ist.

[0005] Durch diese Gestaltung hat die Notlauffeder eine Eigendämpfung, so daß ein Schwingen der Stellwelle zuverlässig vermieden wird. Die Notlaufstellung läßt sich daher einfach festlegen und wird beim Ausfall des Stellantriebs zuverlässig erreicht. Weiterhin dämpft die Notlauffeder Stöße von dem Anschlag auf die Stellwelle und führt damit zu einem geringen Lagerverschleiß der Stellwelle. Durch Druckschwankungen im Saugrohr der Brennkraftmaschine hervorgerufene Schwingungen des Stellgliedes und damit der Stellwelle werden von der Notlauffeder ebenfalls gedämpft. Die Notlauffeder läßt sich im Vergleich zu der Stahlfeder der bekannten Lastverstellvorrichtung sehr kostengünstig fertigen. Dies führt zu einer Verringerung der Fertigungskosten der erfindungsgemäßen Lastverstellvor-

richtung. Bei dem elastischen Kunststoff kann es sich beispielsweise um Gummi handeln.

[0006] Die erfindungsgemäße Lastverstellvorrichtung gestaltet sich besonders kompakt, wenn die Notlauffeder zwischen der Stellwelle und einem von der Rückstellfeder gegen den Anschlag der Notlaufstellung bewegbaren Hebel angeordnet ist.

[0007] Die erfindungsgemäße Lastverstellvorrichtung läßt sich besonders einfach abstimmen, wenn die Stellwelle unmittelbar mit einem Stellgetriebe des Stellantriebs in Wirkverbindung steht. Durch diese Gestaltung ist das Verhältnis der Federkräfte für die Festlegung der Notlaufstellung unerheblich, da in der an dem Anschlag anliegenden Stellung des Hebels die Notlaufstellung ausschließlich von der Notlauffeder bestimmt wird. Zwischen der Notlaufstellung und der Vollaststellung sind die Notlauffeder und die Rückstellfeder hintereinander angeordnet. Daher ist eine aufwendige Abstimmung der Notlauffeder gegenüber der Rückstellfeder nicht erforderlich.

[0008] Die erfindungsgemäße Lastverstellvorrichtung gestaltet sich konstruktiv besonders einfach, wenn der Hebel eine die Stellwelle konzentrisch umschließende Hülse aufweist.

[0009] Die Notlauffeder ist gemäß einer vorteilhaften Weiterbildung der Erfindung zur Führung und Halterung der Hülse mit dem Anschlag gestaltet, wenn die Notlauffeder ringförmig, die Stellwelle umschließend gestaltet ist. Hierdurch hat die erfindungsgemäße Lastverstellvorrichtung besonders wenig Bauteile, was zu einer weiteren Verringerung ihrer Fertigungskosten führt.

[0010] Die Federkennlinie der Notlauffeder läßt sich gemäß einer anderen vorteilhaften Weiterbildung der Erfindung einfach einstellen, wenn die ringförmig gestaltete Notlauffeder Ausnehmungen aufweist. Das Verhältnis der Größe der Ausnehmungen zu der Masse und der Anordnung des elastischen Kunststoffes bestimmt dabei die Federkennlinie der Notlauffeder.

[0011] Die erfindungsgemäße Lastverstellvorrichtung läßt sich besonders einfach montieren, wenn die Notlauffeder stoffschlüssig mit der Hülse und mit einer drehfest an der Stellwelle befestigten Buchse verbunden ist. Hierdurch bildet die Notlauffeder mit angrenzenden Bauteilen eine vormontierte bauliche Einheit. Diese bauliche Einheit läßt sich anschließend einfach in ihrer vorgesehenen Position auf der Welle montieren. Dabei läßt sich zudem die Notlaufstellung der Stellwelle bei an dem Anschlag anliegendem Hebel einfach einstellen.

[0012] Die Notlaufstellung läßt sich gemäß einer anderen vorteilhaften Weiterbildung der Erfindung nachträglich einfach einstellen, wenn ein Drehwinkel zwischen der Buchse und der Stellwelle einstellbar ist.

[0013] Zur weiteren Verringerung der Fertigungskosten der erfindungsgemäßen Lastverstellvorrichtung trägt es bei, wenn der Hebel und die Hülse einteilig aus Kunststoff gefertigt sind.

[0014] Eine vorgesehene Federkraft der Notlauffe-

der in Notlaufstellung läßt sich gemäß einer anderen vorteilhaften Weiterbildung der Erfindung einfach sicherstellen, wenn die Hülse oder die Buchse einen Vorspannhebel zur Vorspannung der Notlauffeder hat und wenn der Vorspannhebel in Notlaufstellung gegen den Anschlag des jeweils anderen Bauteils vorgespannt ist.

[0015] Die Einstellung der Federkraft der Notlauffeder in Notlaufstellung gestaltet sich gemäß einer anderen vorteilhaften Weiterbildung der Erfindung besonders einfach, wenn die Hülse einen Vorsprung aufweist, wobei auf einer Seite des Vorsprungs der Anschlag und auf der dem Anschlag gegenüberliegenden Seite eine Rampe angeordnet ist. Weiterhin hat der Vorsprung durch seine Anordnung auf der Hülse große Abmessungen und damit eine hohe Stabilität.

[0016] Die Erfindung läßt zahlreiche Ausführungsformen zu. Zur weiteren Verdeutlichung ihres Grundprinzips sind zwei davon in der Zeichnung dargestellt und werden nachfolgend beschrieben. Diese zeigt in

Fig. 1 eine Schnittdarstellung einer erfindungsgemäßen Lastverstellvorrichtung,

Fig. 2 eine teilweise geschnittene Seitenansicht der Lastverstellvorrichtung aus Figur 1 in Notlaufstellung,

Fig. 3 eine stark vergrößerte Schnittdarstellung durch einen Teilbereich der Lastverstellvorrichtung aus Figur 2 entlang der Linie III - III,

Fig. 4 eine perspektivische Darstellung einer Notlauffeder einer weiteren Ausführungsform der erfindungsgemäßen Lastverstellvorrichtung.

[0017] Figur 1 zeigt einen Teilbereich eines Gehäuses 1 eines Drosselklappenstutzens einer zur Leistungsregelung einer nicht dargestellten Brennkraftmaschine vorgesehenen Lastverstellvorrichtung. In dem Gehäuse 1 ist eine als Drosselklappenwelle ausgebildete Stellwelle 2 gelagert, auf der eine schematisch dargestellte Drosselklappe 3 angeordnet ist. Drehfest auf der Stellwelle 2 sitzt ein Zahnsegment 4 aufweisendes Stellteil 5, welches mittels eines Stellgetriebes 6 verschwenkbar ist.

[0018] Das Stellgetriebe 6 hat einen Stellmotor 7, der über ein Antriebsritzel 8 ein durchmessergroßes Zwischenzahnrad 9 antreibt. Dieses Zwischenzahnrad 9 ist einteilig mit einem durchmesserkleinen Zahnrad 10 gefertigt und auf einer Achse 11 gelagert. Das das Zahnsegment 4 aufweisende Stellteil 5 steht permanent im Eingriff mit dem auf dem Zwischenzahnrad 9 angeordneten Zahnrad 10. Weiterhin hat der Drosselklappenstutzen eine als Drehfeder ausgebildete Rückstellfeder 12. Ein Ende der Rückstellfeder 12 ist an einem mit der Stellwelle 2 verbundenen Hebel 13 ange-

lenkt, während sich das andere Ende an einem gehäusefesten Anschlag 14 abstützt. Weiterhin ist auf dem Gehäuse 1 ein Anschlag 15 für den mit der Stellwelle 2 verbundenen Hebel 13 angeordnet.

[0019] Figur 2 zeigt in einer teilweise geschnittenen Ansicht auf den Drosselklappenstutzen aus Figur 1 senkrecht auf das Stellgetriebe 6. Hierbei ist zu erkennen, daß der mit der Stellwelle 2 verbundene Hebel 13 auf einer Hülse 16 angeordnet ist. An der Innenseite der Hülse 16 ist eine ringförmige, aus einem elastischen Kunststoff gefertigte Notlauffeder 17 befestigt. In Figur 2 ist der Drosselklappenstutzen in einer Notlaufstellung dargestellt, in welcher der in Figur 1 dargestellte Stellmotor 7 stromlos ist und die Notlauffeder 17 und die Rückstellfeder 12 die Drosselklappe 3 in die eingezeichnete Stellung vorspannen. Bei einer Drehung des durchmessergroßen Zwischenzahnrades 9 in Richtung des Uhrzeigersinns bewegt sich das auf der Stellwelle 2 drehfest angeordnete Stellteil 5 entgegen dem Uhrzeigersinn und spannt dabei die Rückstellfeder 12, bis die Drosselklappe 3 eine Vollaststellung erreicht. Bewegt man ausgehend von der eingezeichneten Notlaufstellung das Stellteil 5 im Uhrzeigersinn, wird die Stellwelle 2 gegenüber der Hülse 16 verdreht. Die Hülse 16 verbleibt dabei in der von dem Hebel 13 an dem gehäusefesten Anschlag 15 festgelegten Drehstellung. Durch die Verdrehung der Stellwelle 2 gegenüber der Hülse 16 wird die Notlauffeder 17 verdreht.

[0020] Figur 3 zeigt in einer stark vergrößerten Schnittdarstellung durch einen die Notlauffeder 17 aufnehmenden Teilbereich der Stellwelle 2. Die aus elastischem Kunststoff gefertigte Notlauffeder 17 ist stoffschlüssig auf einer Buchse 18 befestigt. Die Buchse 18 ist in einer vorgesehenen Drehstellung, in der sich die in den Figuren 1 und 2 dargestellte Drosselklappe 3 in der vorgesehenen Position befindet, an der Stellwelle 2 festgeschweißt. Selbstverständlich kann die Buchse 18 auch einen Innenvielzahn aufweisen und auf einem entsprechend gestalteten Außenvielzahn der Stellwelle 2 aufgesteckt sein. Die Notlauffeder 17 hat zur Erzeugung einer vorgesehenen Federkennlinie eine Ausnehmung 19.

[0021] Figur 4 zeigt perspektivisch eine aus einem elastischen Kunststoff gefertigte, zwischen einer Hülse 20 und einer Buchse 21 angeordnete Notlauffeder 22. Die Hülse 20 und die Buchse 21 dienen wie die aus Figur 3 zur Übertragung eines Drehmoments auf die drehfest mit der Buchse 21 verbundene Stellwelle 2. Die Hülse 20 hat einen Hebel 23 zur Anlenkung der in Figur 3 dargestellten Rückstellfeder 12. An der Buchse 21 ist ein Vorspannhebel 24 angeordnet. Die Hülse 20 weist einen Vorsprung 25 mit einem Anschlag 26 auf, gegen den der Vorspannhebel 24 vorgespannt ist. Dies kennzeichnet die Notlaufstellung. Bei einer Bewegung der in Figur 1 dargestellten Stellwelle 2 in Richtung Minimalaststellung entfernt sich der Vorspannhebel 24 von dem Anschlag 26. Zur Vereinfachung der Bewegung des Vorspannhebels 24 aus der nicht vorgespannten

Stellung vor dem Vorsprung 25 in die eingezeichnete vorgespannte Stellung hat der Vorsprung 25 eine Rampe 27.

Patentansprüche

1. Lastverstellvorrichtung für ein die Leistung einer Brennkraftmaschine eines Kraftfahrzeuges bestimmendes, insbesondere als Drosselklappe ausgebildetes, auf einer Stellwelle angeordnetes Stellglied, mit einem reversierbaren Stellantrieb zur Bewegung der Stellwelle zwischen einer Minimallaststellung und einer Vollaststellung, mit einer Rückstellfeder zur Vorspannung der Stellwelle in Minimallastrichtung und mit einer Notlauffeder zur Vorspannung der Stellwelle in Vollastrichtung in eine von einem Anschlag festgelegte Notlaufstellung, **dadurch gekennzeichnet**, daß die Notlauffeder (17, 22) aus einem elastischen Kunststoff gefertigt ist. 10 15 20
2. Lastverstellvorrichtung nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet**, daß die Notlauffeder (17, 22) zwischen der Stellwelle (2) und einem von der Rückstellfeder (12) gegen den Anschlag (15) der Notlaufstellung bewegbaren Hebel (13, 23) angeordnet ist. 25
3. Lastverstellvorrichtung nach Anspruch 1 oder 2, **dadurch gekennzeichnet**, daß die Stellwelle (2) unmittelbar mit einem Stellgetriebe (6) des Stellantriebs in Wirkverbindung steht. 30
4. Lastverstellvorrichtung nach zumindest einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet**, daß der Hebel (13, 23) eine die Stellwelle (2) konzentrisch umschließende Hülse (16, 20) aufweist. 35
5. Lastverstellvorrichtung nach zumindest einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet**, daß die Notlauffeder (17, 22) ringförmig, die Stellwelle (2) umschließend gestaltet ist. 40
6. Lastverstellvorrichtung nach zumindest einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet**, daß die ringförmig gestaltete Notlauffeder (17) Ausnehmungen (19) aufweist. 45
7. Lastverstellvorrichtung nach zumindest einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet**, daß die Notlauffeder (17, 22) stoffschlüssig mit der Hülse (16, 20) und mit einer drehfest an der Stellwelle (2) befestigten Buchse (18, 21) verbunden ist. 50 55
8. Lastverstellvorrichtung nach zumindest einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet**, daß ein Drehwinkel zwischen der Buchse (18, 21) und der Stellwelle (2) einstellbar ist. 5
9. Lastverstellvorrichtung nach zumindest einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet**, daß der Hebel (13, 23) und die Hülse (16, 20) einteilig aus Kunststoff gefertigt sind. 5
10. Lastverstellvorrichtung nach zumindest einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet**, daß die Hülse (20) oder die Buchse (21) einen Vorspannhebel (24) zur Vorspannung der Notlauffeder (22) hat und daß der Vorspannhebel (24) in Notlaufstellung gegen einen Anschlag (26) des jeweils anderen Bauteils vorgespannt ist. 5
11. Lastverstellvorrichtung nach zumindest einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet**, daß die Hülse (20) einen Vorsprung (25) aufweist, wobei auf einer Seite des Vorsprungs (25) der Anschlag (26) und auf der dem Anschlag (26) gegenüberliegenden Seite eine Rampe (27) angeordnet ist. 5

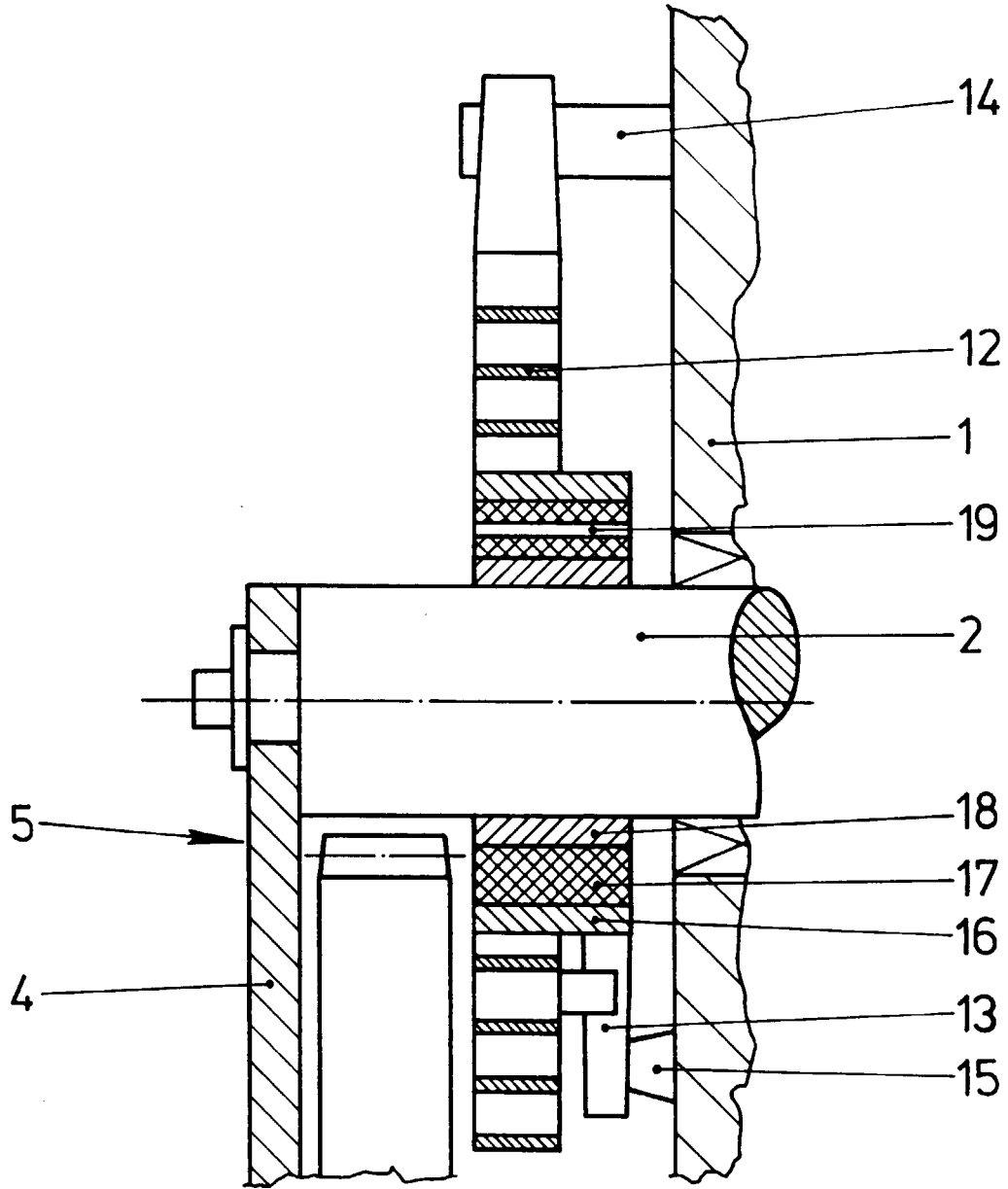


Fig. 3

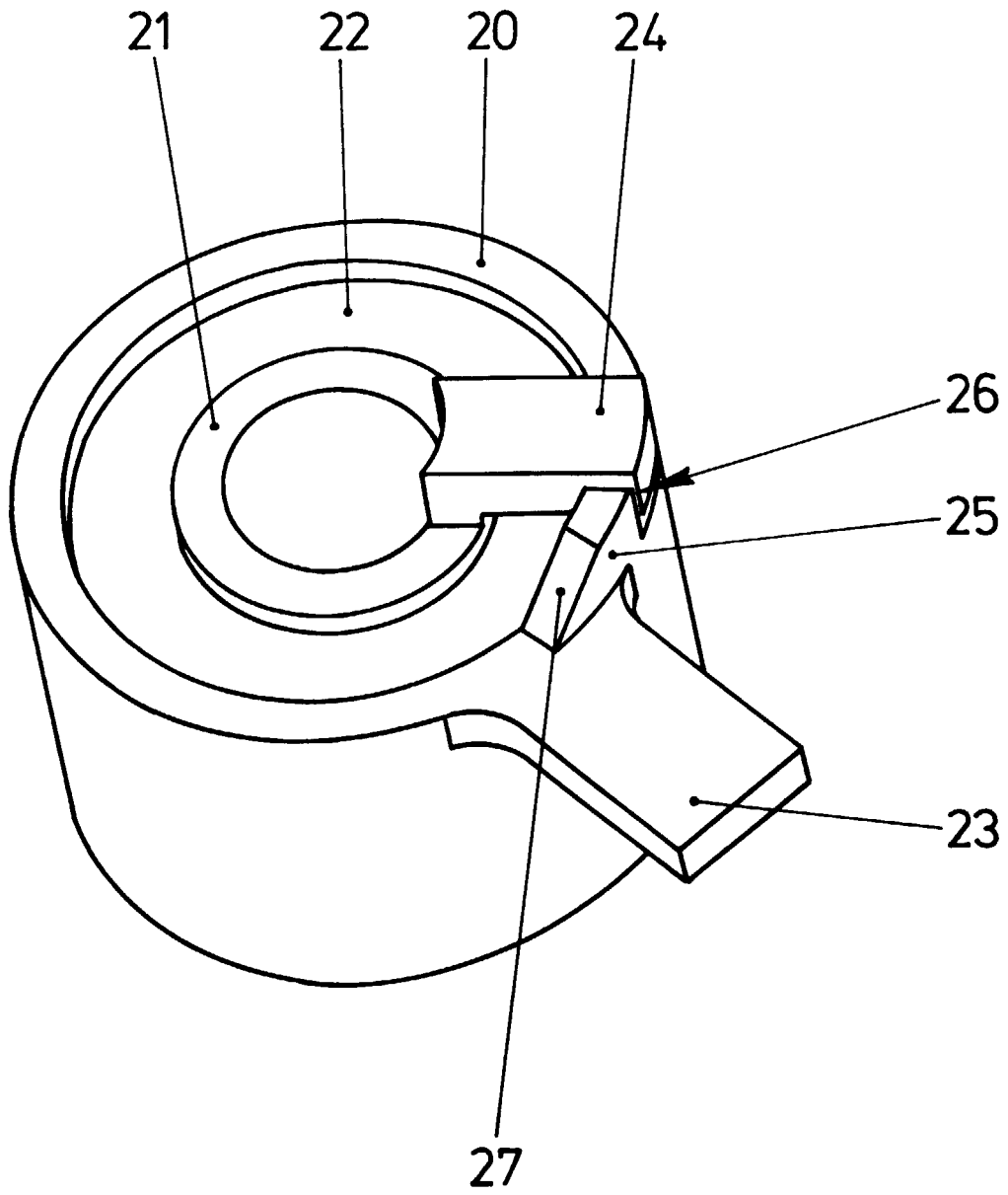


Fig. 4