

(19)



Europäisches Patentamt

European Patent Office

Office européen des brevets



(11)

EP 0 989 293 B1

(12)

EUROPÄISCHE PATENTSCHRIFT

(45) Veröffentlichungstag und Bekanntmachung des
Hinweises auf die Patenterteilung:
21.07.2004 Patentblatt 2004/30

(51) Int Cl.7: **F02D 11/10**

(21) Anmeldenummer: **99118628.9**

(22) Anmeldetag: **21.09.1999**

(54) **Lastverstellvorrichtung**

Load control device

Dispositif de commande de charge

(84) Benannte Vertragsstaaten:
DE FR GB

(30) Priorität: **24.09.1998 DE 19843769**

(43) Veröffentlichungstag der Anmeldung:
29.03.2000 Patentblatt 2000/13

(73) Patentinhaber: **Siemens Aktiengesellschaft**
80333 München (DE)

(72) Erfinder: **Bender, Günther**
61191 Rodheim (Rosbach) (DE)

(56) Entgegenhaltungen:
EP-A- 0 641 922 EP-A- 0 651 147
DE-A- 4 207 096 US-A- 5 735 243
US-A- 5 778 853

EP 0 989 293 B1

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

[0001] Die Erfindung betrifft eine Lastverstellvorrichtung gemäß Oberbegriff vom Anspruch 1 für ein die Leistung einer Brennkraftmaschine bestimmendes, insbesondere als Drosselklappe ausgebildetes, auf einer Stellwelle angeordnetes Stellglied, wobei die Stellwelle über ein drehfest mit ihr verbundenes Stellteil mittels eines reversierbaren Stellgetriebes zwischen einer Minimallaststellung und einer Vollaststellung schwenkbar antreibbar ist, mit einer vorgespannten Rückstellfeder, die die Stellwelle in Minimallastrichtung beaufschlagt, und einer Notlauffeder, durch die die Stellwelle in Vollastrichtung bis zu einer Notlaufstellung bewegbar ist.

[0002] Die US-A-5 735 243 zeigt beispielsweise eine solche Vorrichtung.

[0003] Eine ähnliche Lastverstellvorrichtung ist aus der EP 0 378 737 B1 bekannt. Diese Lastverstellvorrichtung hat zum Antrieb des Stellgetriebes einen an einem Fahrpedal befestigten Gaszug sowie einen Elektromotor. Der Gaszug verschwenkt ein mit der Stellwelle verbundenes erstes Steuerelementteil, während der Elektromotor ein mit dem ersten Steuerelementteil gekoppeltes zweites Steuerelementteil verschwenkt. Die Abmessungen der Steuerelementteile bilden das Übersetzungsverhältnis des Stellgetriebes. Die Rückstellfeder bewegt das erste Steuerelementteil in die Minimallaststellung, während die Notlauffeder an dem zweiten Steuerelementteil angeordnet ist und die Stellwelle bei stromlosem Elektromotor in die Notlaufstellung vorspannt. Die Rückstellfeder und die Notlauffeder sind hierbei als Zugoder Druckfedern gestaltet. Die Notlaufstellung ermöglicht es, das Kraftfahrzeug aus einem Gefahrenbereich zu fahren, wenn die Lastverstellvorrichtung infolge eines Ausfalls der Steuerelektronik oder des Stellgetriebes nicht mehr durch Betätigung des Fahrpedals verstellt werden kann. In der Notlaufstellung hat die Brennkraftmaschine ein ausreichend großes Drehmoment, um das Kraftfahrzeug mit geringer Geschwindigkeit zu bewegen.

[0004] Nachteilig bei der bekannten Lastverstellvorrichtung ist, daß sie einen sehr großen Bauraum erfordert. Insbesondere durch den Angriff der Rückstellfeder und der Notlauffeder an den Steuerelementteilen gestalten sich diese in radialer Richtung der Stellwelle sehr ausladend.

[0005] Man hat bereits daran gedacht, anstelle der Rückstellfeder und der Notlauffeder eine einzige Drehfeder vorzusehen. Dies erfordert jedoch einen hohen konstruktiven Aufwand und eine kostenintensive Montage der Lastverstellvorrichtung.

[0006] Der Erfindung liegt das Problem zugrunde, eine Lastverstellvorrichtung der eingangs genannten Art so zu gestalten, daß sie besonders kostengünstig zu montieren ist und besonders geringe radiale Abmessungen erfordert.

[0007] Dieses Problem wird erfindungsgemäß durch

die kennzeichnende Merkmale des Anspruchs 1 gelöst; die Notlauffeder und die Rückstellfeder sind jeweils als Drehfedern gestaltet und auf der dem Stellgetriebe gegenüberliegenden Seite der Stellwelle angeordnet.

[0008] Durch diese Gestaltung benötigt das Stellgetriebe keine freien Stellen für die Angriffspunkte der beiden Federn. Hierdurch läßt sich das Stellgetriebe besonders kompakt gestalten. Die Gestaltung der Notlauffeder und der Rückstellfeder jeweils als Drehfedern führt ebenfalls zu einer Verringerung der Abmessungen der erfindungsgemäßen Lastverstellvorrichtung in radialer Richtung der Stellwelle. Die Trennung der beiden Federn von dem Stellgetriebe führt zudem zu einer besonders einfachen Montage der erfindungsgemäßen Lastverstellvorrichtung. Die Art des Antriebs des Stellgetriebes ist hierbei belanglos. Das Stellgetriebe kann damit beispielsweise auch ausschließlich über einen Elektromotor angetrieben werden.

[0009] Die Notlauffeder und die Rückstellfeder könnten beispielsweise jeweils als Spiralfeder gestaltet sein. Zur weiteren Verringerung der Abmessungen der erfindungsgemäßen Lastverstellvorrichtung in radialer Richtung der Stellwelle trägt es jedoch bei, wenn die Notlauffeder und die Rückstellfeder als zwei einander umschließende, die Stellwelle gegensinnig vorspannende Schenkelfedern gestaltet sind.

[0010] Zur weiteren Vereinfachung des konstruktiven Aufbaus der erfindungsgemäßen Lastverstellvorrichtung trägt ein Stellhebel zur Übertragung von Kräften der Rückstellfeder und der Notlauffeder auf die Stellwelle bei. Der Stellhebel kann hierbei formschlüssig mit der Stellwelle verbunden sein, so daß er bei der Montage einfach auf diese aufgesteckt werden kann.

[0011] Ein zweites Steuerelementteil wie bei der bekannten Lastverstellvorrichtung läßt sich gemäß einer anderen vorteilhaften Weiterbildung der Erfindung einfach vermeiden, wenn die Notlauffeder in Notlaufstellung an einem gehäusefesten Anschlag und an einer Abwinklung des Stellhebels anliegt

[0012] Hierdurch wirken zwischen der Notlaufstellung und der Vollaststellung nur Kräfte des Stellgetriebes und der Rückstellfeder auf die Stellwelle. Zwischen der Minimallaststellung und der Notlaufstellung wirken die Notlauffeder und die Rückstellfeder einander entgegengesetzt.

[0013] Ein Lösen der Rückstellfeder von dem Stellhebel läßt sich gemäß einer anderen vorteilhaften Weiterbildung der Erfindung einfach vermeiden, wenn ein Schenkel der Rückstellfeder formschlüssig mit dem Stellhebel verbunden ist. Hierdurch wird zuverlässig verhindert, daß bei einem Ausfall des Antriebs des Stellgetriebes die Stellwelle in der Vollaststellung verharrt.

[0014] Die erfindungsgemäße Lastverstellvorrichtung erfordert besonders geringe Stellkräfte, wenn der Stellhebel eine in Notlaufstellung von der Rückstellfeder gegen einen Schenkel der Notlauffeder vorgespannte Abwinklung aufweist. Da die Rückstellfeder und die Notlauffeder zur gegensinnigen Vorspannung der Stellwel-

le angeordnet sind, ist hierdurch zwischen der Notlaufstellung und der Vollaststellung nur die Rückstellfeder im Eingriff mit dem Stellhebel. Zwischen der Notlaufstellung und der Minimallaststellung wirken die beiden Federn entgegengesetzt, so daß auch hier besonders geringe Stellkräfte zum Verschwenken der Stellwelle erforderlich sind.

[0015] Zur weiteren Verringerung der Abmessungen der erfindungsgemäßen Lastverstellvorrichtung in radialer Richtung der Stellwelle trägt es bei, wenn die Notlauffeder und die Rückstellfeder konzentrisch um eine Lagerung der Stellwelle angeordnet sind.

[0016] Eine Verschmutzung des den Federn zugewandten Endes der Stellwelle läßt sich gemäß einer anderen vorteilhaften Weiterbildung der Erfindung einfach vermeiden, wenn die Notlauffeder und die Rückstellfeder in einem von einem Deckel verschließbaren schachtartigen Gehäuse angeordnet sind.

[0017] Die Notlauffeder könnte derart an dem Stellhebel angeordnet sein, daß sie bei einem Verschwenken der Stellwelle von der Notlaufstellung in Richtung der Minimallaststellung stärker gespannt wird als die Rückstellfeder. Zur weiteren Vereinfachung des konstruktiven Aufbaus der erfindungsgemäßen Lastverstellvorrichtung trägt es jedoch bei, wenn die Notlauffeder eine größere Federkonstante hat als die Rückstellfeder.

[0018] Die Erfindung läßt zahlreiche Ausführungsformen zu. Zur weiteren Verdeutlichung ihres Grundprinzips ist eine davon in den Zeichnungen dargestellt und wird nachfolgend beschrieben.

[0019] Es zeigen:

Figur1: einen Längsschnitt durch einen Drosselklappenstutzen mit einer erfindungsgemäßen Lastverstellvorrichtung,

Figur2: eine Schnittdarstellung durch den Drosselklappenstutzen aus Figur 1 entlang der Linie II - II.

[0020] Die Figur 1 zeigt einen Drosselklappenstutzen 1 mit einer erfindungsgemäßen Lastverstellvorrichtung 2 im Längsschnitt. In dem Drosselklappenstutzen 1 ist eine in einen Kanal 3 durchdringende Stellwelle 4 schwenkbar gelagert. Auf der Stellwelle 4 ist eine zur Regelung einer freien Querschnittsfläche des Kanals dienende Drosselklappe 5 befestigt. Die Stellwelle 4 wird von einem in einem topfförmigen Gehäuse 6 des Drosselklappenstutzens 1 angeordneten Stellgetriebe 7 verschwenkt. Weiterhin ist in dem Gehäuse 6 eine Steuerelektronik 8 zur Ansteuerung eines in Figur 2 dargestellten Elektromotors 9 angeordnet. Mit dem Elektromotor 9 läßt sich das Stellgetriebe 7 antreiben und damit die Stellwelle 4 verschwenken. Alternativ dazu kann das Stellgetriebe 7 selbstverständlich auch zusätzlich zum Elektromotor 9 oder anstelle dazu von einem nicht dargestellten Gaszug verstellt werden.

[0021] Der Drosselklappenstutzen 1 weist für die

Stellwelle 4 zwei Lagerungen 10, 11 auf. An dem dem Stellgetriebe 7 gegenüberliegenden Ende der Stellwelle 4 ist ein Stellhebel 12 befestigt. Um die Lagerung 11 dieses Endes der Stellwelle 4 sind eine Notlauffeder 13 und eine Rückstellfeder 14 konzentrisch angeordnet. Die Rückstellfeder 14 und die Notlauffeder 13 sind jeweils als Schenkelfedern gestaltet und in einem schachtartigen Gehäuse 15 angeordnet. Das Gehäuse 15 ist von einem Deckel 16 verschlossen.

[0022] Die Figur 2 zeigt den Drosselklappenstutzen 1 aus Figur 1 in einer Schnittdarstellung entlang der Linie II - II. Hierbei ist zu erkennen, daß der Stellhebel 12 als Blechteil gefertigt ist und Abwinklungen 17, 18 aufweist. Jeweils ein Schenkel 19, 20 der Notlauffeder 13 und der Rückstellfeder 14 sind in dem Drosselklappenstutzen 1 befestigt. Eine der Abwinklungen 18 wird von einem Schenkel 21 der Rückstellfeder 14 hintergriffen. Die andere Abwinklung 17 liegt an einem zweiten Schenkel 22 der Notlauffeder 13 an. Weiterhin ist zu erkennen, daß die Rückstellfeder 14 die Stellwelle 4 entgegen dem Uhrzeigersinn verschwenkt, während die Notlauffeder 13 nur in Uhrzeigersinn wirkende Stellkräfte auf die Stellwelle 4 ausüben kann. Da die Notlauffeder 13 eine größere Federkonstante als die Rückstellfeder 14 hat, kann die Stellwelle 4 von der Rückstellfeder 14 nur bis in die eingezeichnete Stellung verschwenkt werden, in der eine der Abwinklungen 17 des Stellhebels 12 an der Notlauffeder 13 anliegt. In dieser Stellung der Stellwelle 4 liegt der zweite Schenkel 22 der Notlauffeder 13 zudem an einem Anschlag 23 des Drosselklappenstutzens 1 an, so daß die Stellwelle 4 durch die Notlauffeder 13 nicht weiter in Uhrzeigersinn verstellt werden kann. Diese Stellung kennzeichnet die Notlaufstellung der Lastverstellvorrichtung 2, die zwangsläufig erreicht wird, wenn keine Stellkräfte über das in Figur 1 dargestellte Stellgetriebe 7 auf die Stellwelle 4 einwirken. Eine Auslenkung der Stellwelle 4 aus der eingezeichneten Notlaufstellung ist daher nur über das in Figur 1 dargestellte Stellgetriebe 7 möglich.

Bezugszeichenliste:

[0023]

1. Drosselklappenstutzen
2. Lastverstellvorrichtung
3. Kanal
4. Stellwelle
5. Drosselklappe
6. topfförmiges Gehäuse
7. Stellgetriebe
8. Steuerelektronik
9. Elektromotor
10. Lagerung
11. Lagerung
12. Stellhebel
13. Notlauffeder
14. Rückstellfeder

- 15. schachtartiges Gehäuse
- 16. Deckel
- 17. Abwinkelung
- 18. Abwinkelung
- 19. Schenkel
- 20. Schenkel
- 21. Schenkel
- 22. Schenkel
- 23. Anschlag

5

10

Patentansprüche

1. Lastverstellvorrichtung für ein die Leistung einer Brennkraftmaschine bestimmendes, insbesondere als Drosselklappe (5) ausgebildetes, auf einer Stellwelle (4) angeordnetes Stellglied, wobei die Stellwelle (4) über ein drehfest mit ihr verbundenes Stellteil mittels eines reversierbaren Stellgetriebes (7) zwischen einer Minimallaststellung und einer Volllaststellung schwenkbar antreibbar ist, mit einer vorgespannten Rückstellfeder (14), die die Stellwelle (4) in Minimallaststellung beaufschlagt, und einer Notlauffeder (13), durch die die Stellwelle (4) in Volllaststellung bis zu einer Notlaufstellung bewegbar ist, wobei die Notlauffeder (13) und die Rückstellfeder (14) jeweils als Drehfedern gestaltet und auf der dem Stellgetriebe (7) gegenüberliegenden Seite der Stellwelle angeordnet sind, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Notlauffeder (13) und die Rückstellfeder (14) mit einem Ende feststehend gehalten sind und mit dem anderen Ende zwischen der Minimallaststellung und der Notlaufstellung an einem gemeinsamen, mit der Stellwelle (4) verbundenen Stellhebel (17) angelenkt sind, und dass zwischen der Minimallaststellung und der Volllaststellung ausschließlich die Rückstellfeder (14) an dem Stellhebel (12) angelenkt ist.

15

20

25

30

35

2. Lastverstellvorrichtung nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet, daß** die Notlauffeder (13) und die Rückstellfeder (14) als zwei einander umschließende, die Stellwelle (4) gegensinnig vorspannende Schenkelfedern gestaltet sind

40

45

3. Lastverstellvorrichtung nach zumindest einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, daß** die Notlauffeder (13) in Notlaufstellung an einem gehäusefesten Anschlag (23) und an einer Abwinkelung (17) des Stellhebels (12) anliegt.

50

4. Lastverstellvorrichtung nach zumindest einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, daß** ein Schenkel (21) der Rückstellfeder (14) formschlüssig mit dem Stellhebel (12) verbunden ist.

55

5. Lastverstellvorrichtung nach zumindest einem der

vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, daß** der Stellhebel eine in Notlaufstellung von der Rückstellfeder gegen einen Schenkel der Notlauffeder vorgespannte Abwinkelung aufweist.

6. Lastverstellvorrichtung nach zumindest einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, daß** die Notlauffeder (13) und die Rückstellfeder (14) konzentrisch um eine Lagerung (11) der Stellwelle (4) angeordnet sind.

7. Lastverstellvorrichtung nach zumindest einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, daß** die Notlauffeder (13) und die Rückstellfeder (14) in einem von einem Deckel (16) verschließbaren schachtartigen Gehäuse (15) angeordnet sind.

8. Lastverstellvorrichtung nach zumindest einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, daß** die Notlauffeder (13) eine größere Federkonstante hat als die Rückstellfeder (14).

Claims

1. Load-adjusting device for a final control element which determines the power output of an internal combustion engine, is designed, in particular, as a throttle valve (5) and is arranged on an actuating shaft (4), the actuating shaft (4) being pivotable between a minimum-load position and a full-load position by way of an actuating part, connected to it for rotation in common, by means of a reversible actuating gear (7), having a preloaded return spring (14) which acts upon the actuating shaft (4) in the minimum-load direction, and an emergency-running spring (13) by means of which the actuating shaft (4) can be moved in the full-load direction up to an emergency-running position, wherein the emergency-running spring (13) and the return spring (14) are each designed as torsion springs and are arranged on the opposite end of the actuating shaft from the actuating gear (7), **characterized in that** the emergency-running spring (13) and the return spring (14) are held fixed in place by one end and are articulately mounted by the other end between the minimum-load position and the emergency-running position at a common actuating lever (17) connected to the actuating shaft (4), and **in that** between the minimum-load position and the full-load position only the return spring (14) is articulately mounted on the actuating lever (12).

2. Load-adjusting device according to Claim 1, **characterized in that** the emergency-running spring (13) and the return spring (14) are designed as two leg-type springs, one surrounding the other, which

preload the actuating shaft (4) in opposite directions.

3. Load-adjusting device according to at least one of the preceding claims, **characterized in that**, in the emergency-running position, the emergency-running spring (13) rests against a stop (23) which is fixed with respect to the housing and against an angled portion (17) of the actuating lever (12). 5
4. Load-adjusting device according to at least one of the preceding claims, **characterized in that** one leg (21) of the return spring (14) is connected in a form-fitting manner to the actuating lever (12). 10
5. Load-adjusting device according to at least one of the preceding claims, **characterized in that** the actuating lever has an angled portion which is preloaded against a leg of the emergency-running spring in the emergency-running position of the return spring. 15
6. Load-adjusting device according to at least one of the preceding claims, **characterized in that** the emergency-running spring (13) and the return spring (14) are arranged concentrically around a bearing (11) of the actuating shaft (4). 20
7. Load-adjusting device according to at least one of the preceding claims, **characterized in that** the emergency-running spring (13) and the return spring (14) are arranged in a well-type housing (15) that can be closed by a lid (16). 25
8. Load-adjusting device according to at least one of the preceding claims, **characterized in that** the emergency-running spring (13) has a higher spring constant than the return spring (14). 30

Revendications

1. Dispositif de commande de charge permettant de contrôler un élément de réglage, qui contrôle la puissance d'un moteur à combustion, qui est notamment conçu comme un lapet d'étranglement (5) et qui est monté sur un arbre de réglage (4), l'arbre de réglage (4) pouvant être entraîné et pivoté, sous l'action d'une pièce de réglage qui lui est fixée de telle sorte qu'elle ne peut pas riper en tournant, et au moyen d'un mécanisme de réglage (7) inversible, entre une position de charge minimum et une position de pleine charge, le dispositif de commande de charge ayant un ressort de rappel (14), soumis à une prétension qui tend à ramener l'arbre de réglage (4) dans le sens de la charge minimum, et un ressort de marche de secours (13), grâce auquel l'arbre de réglage (4) peut être déplacé dans 35

le sens de la pleine charge jusqu'à une position de marche de secours, le ressort de marche de secours (13) et le ressort de rappel (14) étant chacun conçus comme ressorts de torsion et étant montés sur le côté de l'arbre de réglage opposé au mécanisme de réglage (7), **caractérisé par le fait que** le ressort de marche de secours (13) et le ressort de rappel (14) sont maintenus fixes par une extrémité et, par l'autre extrémité, sont articulés, entre la position de charge minimum et la position de marche de secours, sur un levier de commande (12) commun fixé à l'arbre de réglage (4) et que, entre la position de charge minimum et la position de pleine charge, seul le ressort de rappel (14) est articulé sur le levier de commande (12). 40

2. Dispositif de commande de charge selon la revendication 1 **caractérisé par le fait que** le ressort de marche de secours (13) et le ressort de rappel (14) sont conçus comme deux ressorts à branches qui s'engagent l'un dans l'autre et qui soumettent chacun l'arbre de réglage (4) à une précontrainte inverse l'une par rapport à l'autre.
3. Dispositif de commande de charge selon au moins l'une des revendications précédentes **caractérisé par le fait que**, dans la position de marche de secours, le ressort de marche de secours (13) est appliqué sur une butée (23) fixée au carter et sur un crochet (17) du levier de commande (12).
4. Dispositif de commande de charge selon au moins l'une des revendications précédentes **caractérisé par le fait qu'une** branche (21) du ressort de rappel (14) est liée par engagement positif au levier de commande (12).
5. Dispositif de commande de charge selon au moins l'une des revendications précédentes **caractérisé par le fait que** le levier de commande a un crochet qui est soumis par le ressort de rappel, dans la position de marche de secours, à une prétension contre une branche du ressort de marche de secours.
6. Dispositif de commande de charge selon au moins l'une des revendications précédentes **caractérisé par le fait que** le ressort de marche de secours (13) et le ressort de rappel (14) sont montés d'une façon concentrique autour d'un palier (11) de l'arbre de réglage (4).
7. Dispositif de commande de charge selon au moins l'une des revendications précédentes **caractérisé par le fait que** le ressort de marche de secours (13) et le ressort de rappel (14) sont montés dans un carter (15) en forme de puits pouvant être fermé par un couvercle (16). 55

8. Dispositif de commande de charge selon au moins l'une des revendications précédentes **caractérisé par le fait que** le ressort de marche de secours (13) a une constante de rappel supérieure à celle du ressort de rappel (14).

5

10

15

20

25

30

35

40

45

50

55

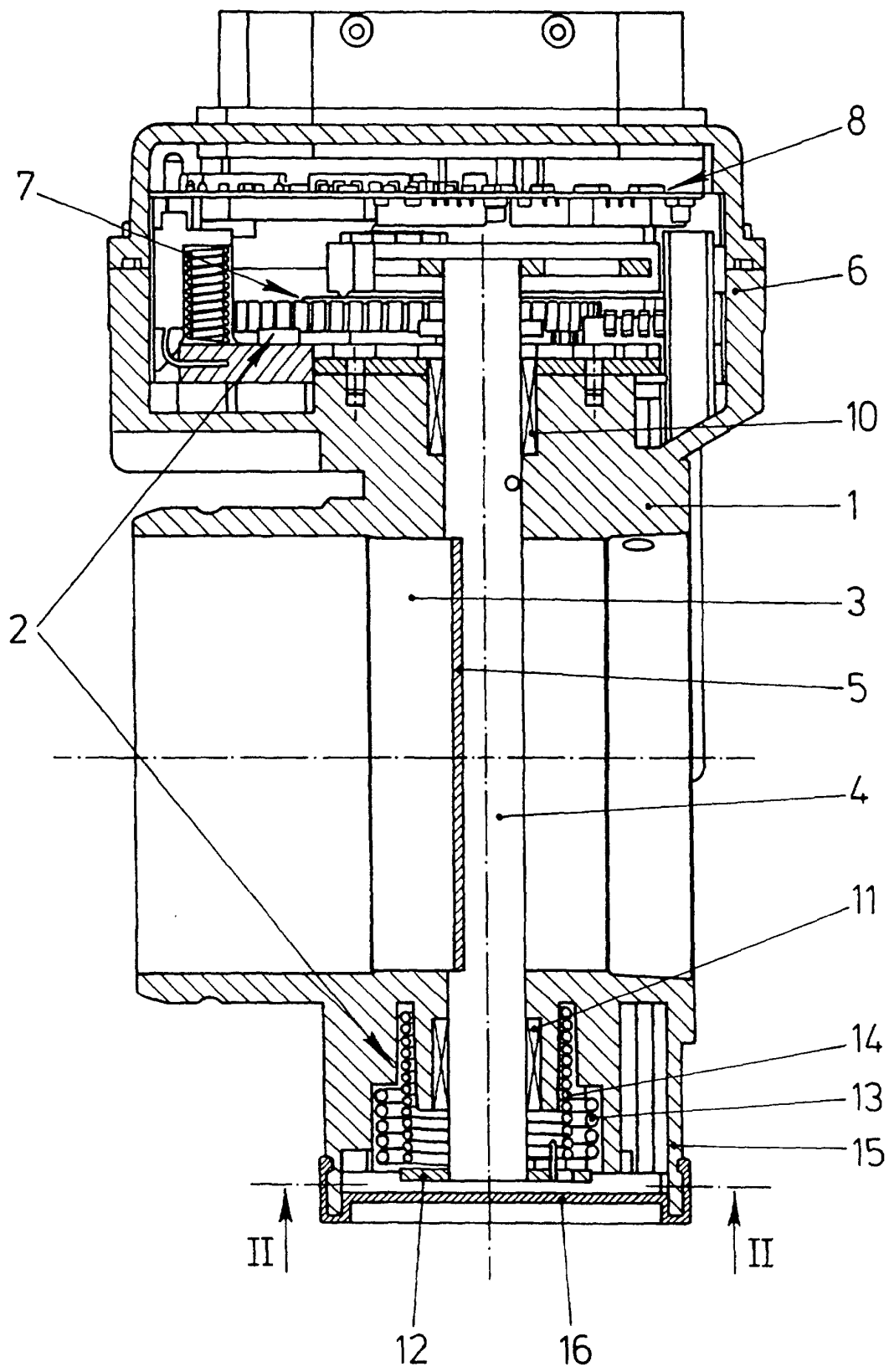


Fig.1

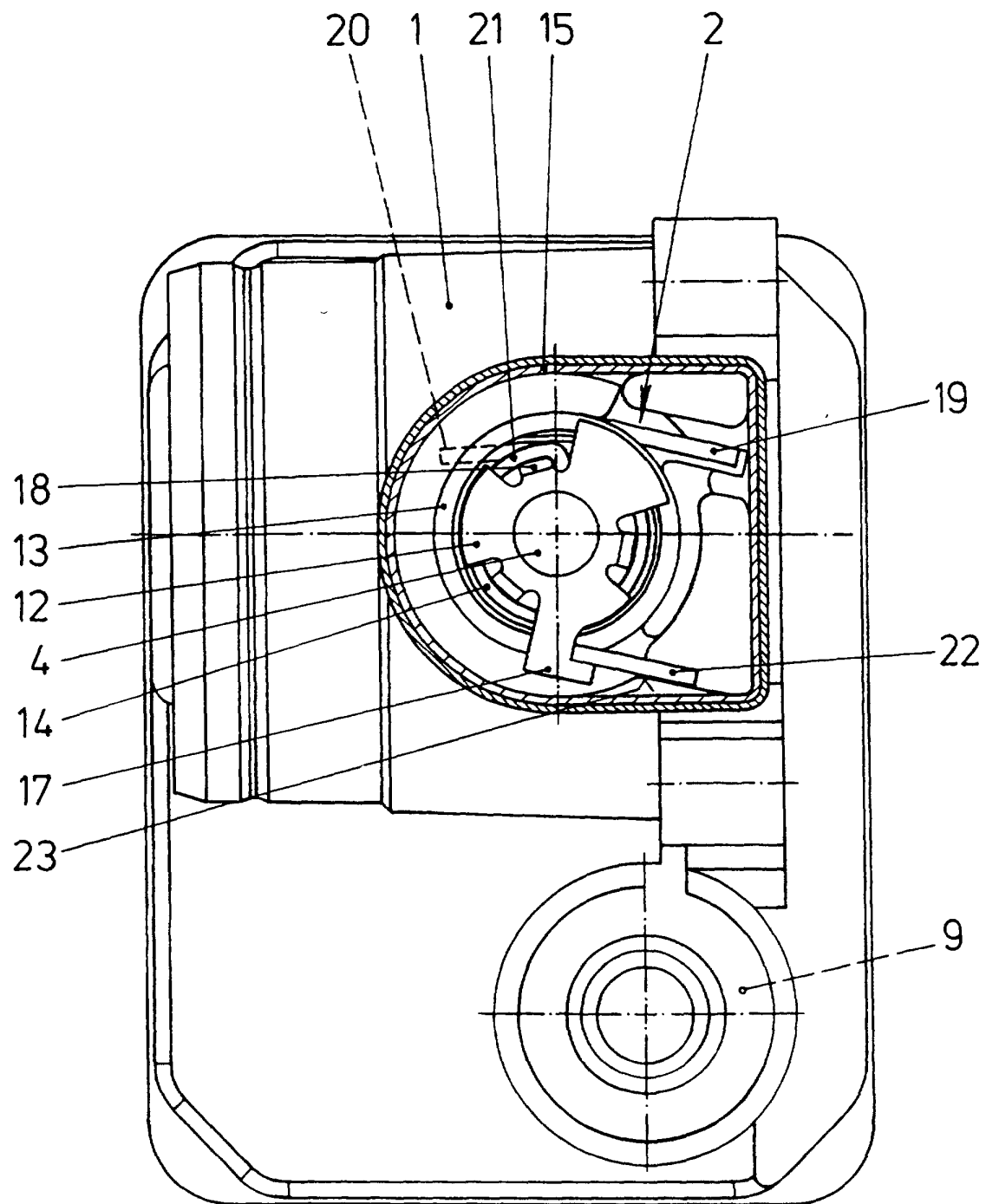


Fig. 2