



Europäisches Patentamt
European Patent Office
Office européen des brevets



(11) **EP 0 989 293 A2**

(12) **EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG**

(43) Veröffentlichungstag:
29.03.2000 Patentblatt 2000/13

(51) Int. Cl.⁷: **F02D 11/10**

(21) Anmeldenummer: **99118628.9**

(22) Anmeldetag: **21.09.1999**

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

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

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

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

(54) **Lastverstellvorrichtung**

(57) Bei einer Lastverstellvorrichtung (2) für eine Brennkraftmaschine mit einer auf einer Stellwelle (4) angeordneten Drosselklappe (5) sind eine Rückstellfeder (14) und eine Notlauffeder (13) auf einem von einem Stellgetriebe (7) abgewandten Ende der Stellwelle (4) angeordnet. Hierdurch können das Stellgetriebe (7), die Rückstellfeder (14) und die Notlauffeder (13) jeweils besonders kleine Abmessungen aufweisen. Weiterhin gestaltet sich die erfindungsgemäße Lastverstellvorrichtung (2) konstruktiv besonders einfach.

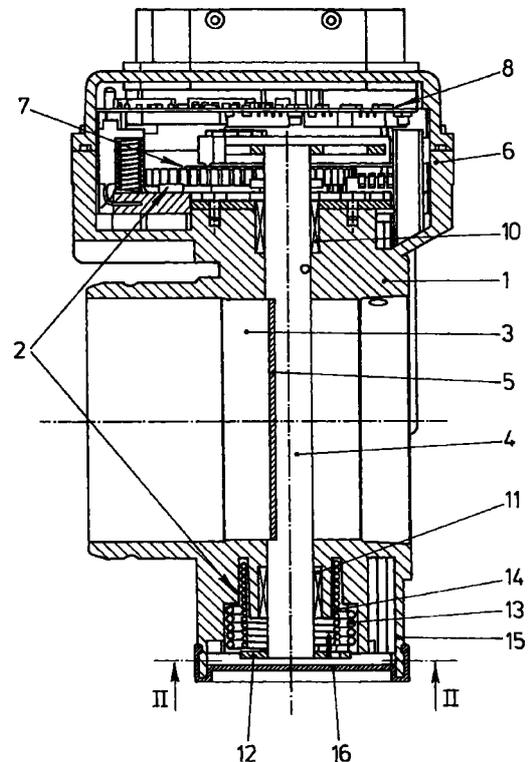


Fig. 1

EP 0 989 293 A2

Beschreibung

[0001] Die Erfindung betrifft eine Lastverstellvorrichtung 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 Notlauflfeder, durch die die Stellwelle in Vollastrichtung bis zu einer Notlaufstellung bewegbar ist.

[0002] Eine solche Lastverstellvorrichtung ist beispielsweise 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 Notlauflfeder an dem zweiten Steuerelementteil angeordnet ist und die Stellwelle bei stromlosem Elektromotor in die Notlaufstellung vorspannt. Die Rückstellfeder und die Notlauflfeder sind hierbei als Zug- oder Druckfedern gestaltet. Die Notlaufstellung ermöglicht es, das Kraftfahrzeug aus einem Gefahrenbereich zu fahren, wenn die Lastverstellvorrichtung infolge eines Ausfalls der Steuer Elektronik 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.

[0003] Nachteilig bei der bekannten Lastverstellvorrichtung ist, daß sie einen sehr großen Bauraum erfordert. Insbesondere durch den Angriff der Rückstellfeder und der Notlauflfeder an den Steuerelementteilen gestalten sich diese in radialer Richtung der Stellwelle sehr ausladend.

[0004] Man hat bereits daran gedacht, anstelle der Rückstellfeder und der Notlauflfeder eine einzige Drehfeder vorzusehen. Dies erfordert jedoch einen hohen konstruktiven Aufwand und eine kostenintensive Montage der Lastverstellvorrichtung.

[0005] 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.

[0006] Dieses Problem wird erfindungsgemäß dadurch gelöst, daß die Notlauflfeder und die Rückstellfeder jeweils als Drehfedern gestaltet und auf der dem Stellgetriebe gegenüberliegenden Seite der Stellwelle

angeordnet sind.

[0007] 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 Notlauflfeder 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.

[0008] Die Notlauflfeder 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 Notlauflfeder und die Rückstellfeder als zwei einander umschließende, die Stellwelle gegensinnig vorspannende Schenkelfedern gestaltet sind.

[0009] Zur weiteren Vereinfachung des konstruktiven Aufbaus der erfindungsgemäßen Lastverstellvorrichtung trägt ein Stellhebel zur Übertragung von Kräften der Rückstellfeder und der Notlauflfeder 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.

[0010] Ein zweites Steuerelementteil wie bei der bekannten Lastverstellvorrichtung läßt sich gemäß einer anderen vorteilhaften Weiterbildung der Erfindung einfach vermeiden, wenn die Notlauflfeder in Notlaufstellung an einem gehäusefesten Anschlag und an einer Abwinklung des Stellhebels anliegt.

[0011] 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 Notlauflfeder und die Rückstellfeder einander entgegengesetzt.

[0012] 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.

[0013] Die erfindungsgemäße Lastverstellvorrichtung erfordert besonders geringe Stellkräfte, wenn der Stellhebel eine in Notlaufstellung von der Rückstellfeder gegen einen Schenkel der Notlauflfeder vorgespannte Abwinklung aufweist. Da die Rückstellfeder und die Notlauflfeder zur gegensinnigen Vorspannung der Stellwelle 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.

[0014] 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.

[0015] 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.

[0016] 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.

[0017] Die Erfindung läßt zahlreiche Ausführungsformen zu. Zur weiteren Verdeutlichung ihres Grundprinzips ist eine davon in den Zeichnungen dargestellt und wird nachfolgend beschrieben.

[0018] 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.

[0019] Die Figur 1 zeigt einen Drosselklappenstutzen 1 mit einer erfindungsgemäßen Lastverstellvorrichtung 2 im Längsschnitt. In dem Drosselklappenstutzen 1 ist eine 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 verstellbar werden.

[0020] Der Drosselklappenstutzen 1 weist für die Stellwelle 4 zwei Lagerungen 10, 11 auf. An dem dem

Stellgetriebe 7 gegenüberliegendem 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.

[0021] 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:

[0022]

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

Patentansprüche

- 1. Lastverstellvorrichtung 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, **dadurch gekennzeichnet**, daß die Notlauffeder (13) und die Rückstellfeder (14) jeweils als Drehfedern gestaltet und auf der dem Stellgetriebe (7) gegenüberliegenden Seite der Stellwelle (4) angeordnet sind. 15 20 25
- 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. 30
- 3. Lastverstellvorrichtung nach Anspruch 1 oder 2, **gekennzeichnet durch** einen Stellhebel (12) zur Übertragung von Kräften der Rückstellfeder (14) und der Notlauffeder (13) auf die Stellwelle (4). 35
- 4. 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. 40 45
- 5. Lastverstellvorrichtung nach zumindest einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet**, daß ein Schenkel (21) der Rückstellfeder (14) formschlüssig mit dem Stellhebel (12) verbunden ist. 50
- 6. 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. 55
- 7. 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.

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

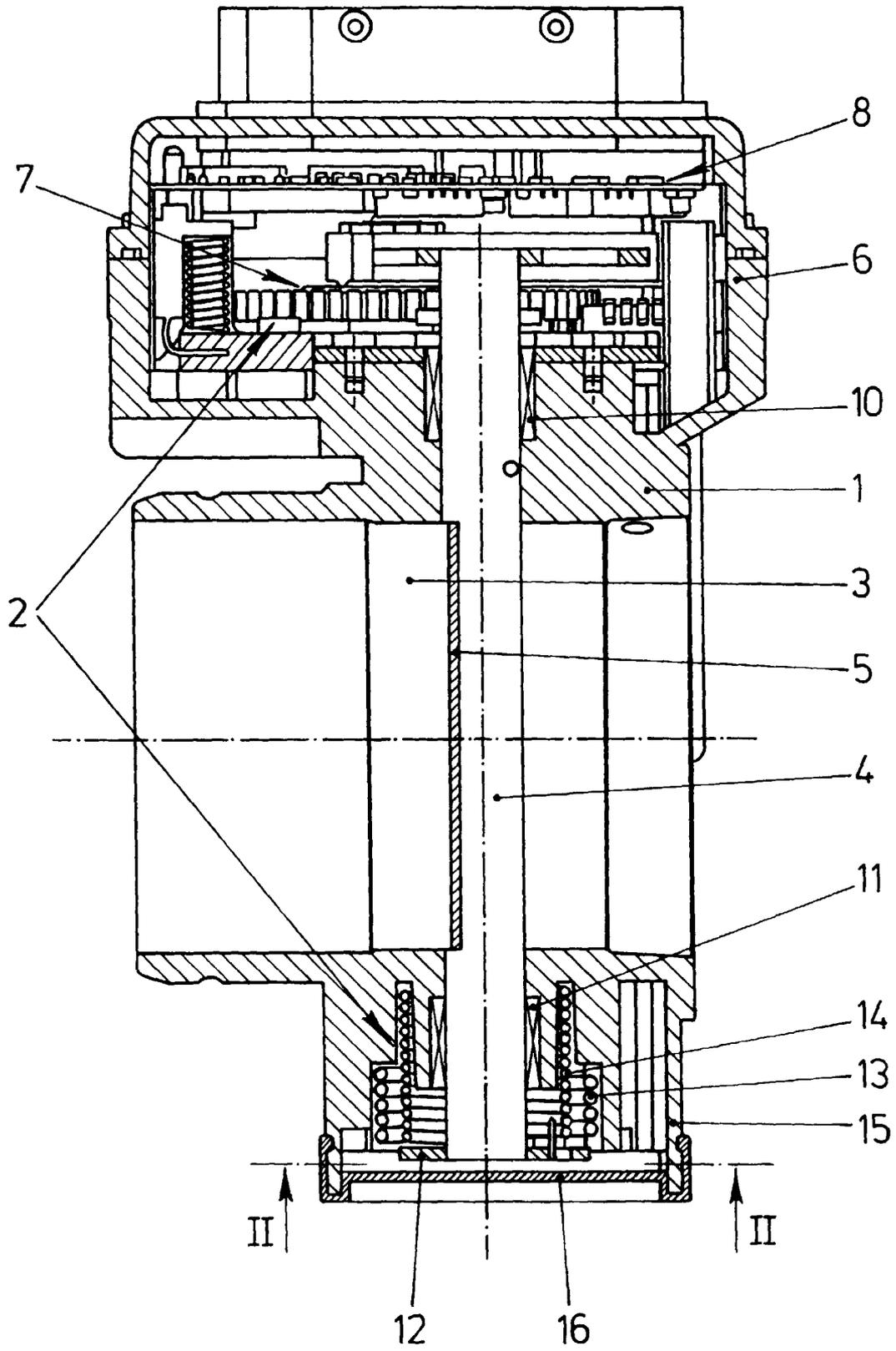


Fig. 1

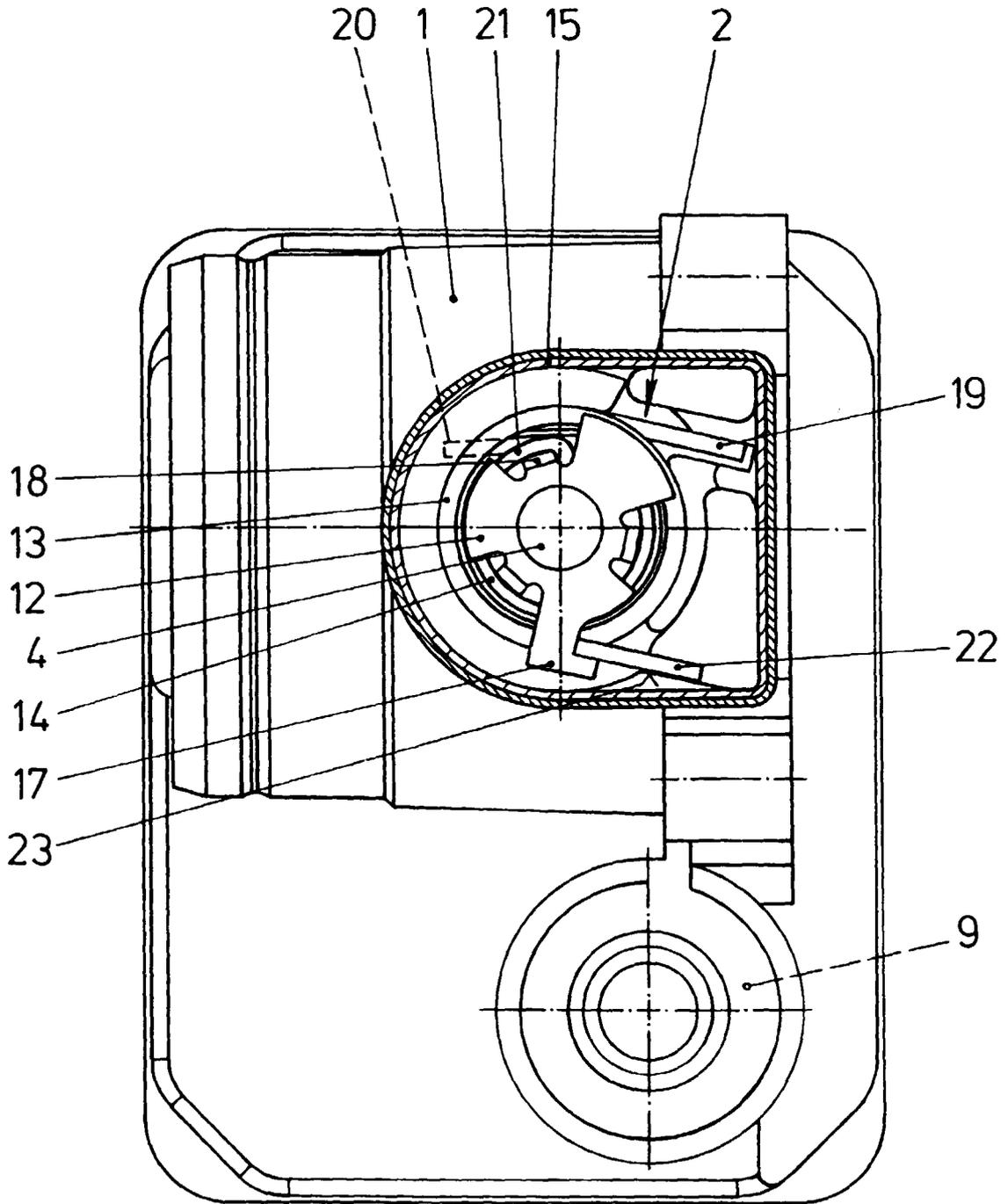


Fig. 2