



Europäisches Patentamt  
European Patent Office  
Office européen des brevets



(11) **EP 0 968 359 B1**

(12) **EUROPÄISCHE PATENTSCHRIFT**

(45) Veröffentlichungstag und Bekanntmachung des Hinweises auf die Patenterteilung:  
**02.10.2002 Patentblatt 2002/40**

(21) Anmeldenummer: **98906934.9**

(22) Anmeldetag: **07.02.1998**

(51) Int Cl.7: **F02D 9/02**

(86) Internationale Anmeldenummer:  
**PCT/EP98/00675**

(87) Internationale Veröffentlichungsnummer:  
**WO 98/041745 (24.09.1998 Gazette 1998/38)**

(54) **LASTVERSTELLVORRICHTUNG**

LOAD ADJUSTMENT DEVICE

DISPOSITIF DE REGLAGE DE CHARGE

(84) Benannte Vertragsstaaten:  
**DE FR GB**

(30) Priorität: **19.03.1997 DE 19711408**

(43) Veröffentlichungstag der Anmeldung:  
**05.01.2000 Patentblatt 2000/01**

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

(72) Erfinder: **BEIL, Egon  
D-61197 Florstadt (DE)**

(56) Entgegenhaltungen:  
**DE-A- 4 013 823 DE-A- 4 132 653**  
**DE-A- 4 315 010 DE-A- 19 519 836**  
**DE-A- 19 524 941 US-A- 4 989 566**  
**US-A- 5 133 320**

**EP 0 968 359 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 mit einem die Leistung einer Brennkraftmaschine steuernden, insbesondere als Drosselklappe ausgebildeten, auf einer Stellwelle angeordneten Stellglied, wobei die Stellwelle mittels eines reversierbaren Stellantriebs zwischen einer Minimallaststellung und einer Vollaststellung schwenkbar antreibbar ist, und mit einer einzigen, als Rückstellfeder zur Vorspannung der Stellwelle in Minimallastrichtung und als Notlauffeder zur Vorspannung der Stellwelle gegen einen Notlaufanschlag ausgebildeten Drehfeder, deren erstes Ende mit der Stellwelle und deren zweites Ende mit einem Arm eines zwischen einem Minimallast-Anschlag und dem Notlaufanschlag bewegbaren Abstützteile verbunden oder verbindbar ist.

**[0002]** Lastverstellvorrichtungen der vorstehenden Art sind allgemein unter der Bezeichnung E-Gas zur Leistungsverstellung der Brennkraftmaschine von Kraftfahrzeugen bekannt. Durch den Einsatz einer einzigen Drehfeder als Notlauffeder und als Rückstellfeder ist die Lastverstellvorrichtung besonders kompakt aufgebaut und weist ein besonders geringes Gewicht auf.

**[0003]** Aus der DE 195 24 941 A1 ist eine Lastverstellvorrichtung für ein die Leistung einer Brennkraftmaschine bestimmtes Stellglied bekannt, daß auf einer Stellwelle einen drehbar gelagerten Anschlaghebel aufweist. Dabei ist eine Drehfeder zwischen diesem Anschlaghebel und der Stellwelle gespannt. Hierzu umschließt ein annähernd U-förmig gebogenes Ende der Drehfeder einen Zapfen des Anschlaghebels teilweise. Ebenfalls eine Befestigung einer Drehfeder mittels eines annähernd U-förmig gebogenen Endes an einem festen Element beschreibt die DE 27 28 022 A1.

**[0004]** Nachteilig bei der bekannten Lastverstellvorrichtung ist, daß die Enden der Drehfeder aufwendig an der Stellwelle und dem Abstützteile befestigt werden müssen, da die Drehfeder in beide Drehrichtungen der Stellwelle wirkende Stellkräfte ausübt. Weiterhin können Vibrationen des Kraftfahrzeuges zu einem Lösen der Befestigungen der Drehfeder führen. Zur Befestigung der Drehfeder an der Stellwelle hat die Stellwelle in der Regel einen Schlitz, in den die Drehfeder eingesteckt wird.

**[0005]** Man könnte daran denken, das zweite Ende der Drehfeder an dem Abstützteile festzuschrauben. Hierdurch gestaltet sich die Lastverstellvorrichtung jedoch besonders kostenintensiv. Weiterhin kann sich eine Schraube durch Vibrationen lösen, so daß dann die Drehfeder keine Verbindung mehr mit dem Abstützteile hätte.

**[0006]** Der Erfindung liegt das Problem zugrunde, eine Lastverstellvorrichtung der eingangs genannten Art so zu gestalten, daß sie besonders kostengünstig aufgebaut ist und daß die Drehfeder besonders zuverlässig an dem Abstützteile befestigt ist.

**[0007]** Dieses Problem wird erfindungsgemäß gelöst

mit den Merkmalen gemäß Anspruch 1.

**[0008]** Durch diese Gestaltung kann die Drehfeder in beide Richtungen der Stellwelle wirkende Stellkräfte auf das Abstützteile übertragen, ohne daß sie sich selbständig von dem Abstützteile lösen kann. Vibrationen des Kraftfahrzeuges führen ebenfalls nicht mehr zu einem Lösen der Drehfeder von dem Abstützteile. Hierdurch ist die Drehfeder formschlüssig und damit besonders zuverlässig an dem Abstützteile befestigt. Das Hintergreifen eines Teilstücks des Abstützteiles durch die Drehfeder gestaltet sich im Vergleich zu einem Verschrauben besonders kostengünstig.

**[0009]** Die Befestigung der Drehfeder an dem Abstützteile gestaltet sich gemäß einer vorteilhaften Weiterbildung der Erfindung konstruktiv besonders einfach, wenn das zweite Ende der Drehfeder einen Zapfen des Abstützteiles umschließend gestaltet ist. Hierdurch muß das zweite Ende der Drehfeder zur Montage lediglich auf den Zapfen des Abstützteiles aufgesteckt werden.

**[0010]** Das zweite Ende der Drehfeder ist gemäß einer anderen vorteilhaften Weiterbildung der Erfindung an dem Abstützteile besonders zuverlässig gehalten, wenn das zweite Ende der Drehfeder U-förmig gebogen ist und an ihrem freien Ende eine in Richtung der Basis des U's weisende Federzunge hat.

**[0011]** Zur weiteren Verringerung der Kosten für die Befestigung der Drehfeder trägt es gemäß einer anderen vorteilhaften Weiterbildung der Erfindung bei, wenn die Federzunge von der Drehfeder abgewinkelt ist.

**[0012]** Ein Lösen des zweiten Endes der Drehfeder von dem Zapfen des Abstützteiles in Richtung der Achse des Zapfens läßt sich gemäß einer anderen vorteilhaften Weiterbildung der Erfindung einfach vermeiden, wenn der Zapfen des Abstützteiles das zweite Ende der Drehfeder übergreifend gestaltet ist.

**[0013]** Das zweite Ende der Drehfeder ist gemäß einer anderen vorteilhaften Weiterbildung der Erfindung in alle Richtungen gegen ein Lösen gesichert, wenn der Zapfen des Abstützteiles eine Ausnehmung zur Aufnahme des zweiten Endes der Drehfeder aufweist.

**[0014]** Die Drehfeder wird gemäß einer anderen vorteilhaften Weiterbildung der Erfindung einfach gegen ein Verkanten gesichert, wenn das Abstützteile eine Grundplatte zur Führung der Drehfeder aufweist.

**[0015]** Ein Verklemmen der Drehfeder an einem Rand des Abstützteiles läßt sich gemäß einer anderen vorteilhaften Weiterbildung der Erfindung vermeiden, wenn das Abstützteile in seinen radial äußeren Bereichen mehrere Anschläge zur Begrenzung der radialen Erstreckung der Drehfeder aufweist.

**[0016]** Die Erfindung läßt zahlreiche Ausführungsformen zu.

**[0017]** Es zeigen:

- 55 Fig 1: eine Ansicht von oben auf eine nicht erfindungsgemäße Lastverstellvorrichtung,  
Fig 2: eine Schnittdarstellung durch die Lastverstellvorrichtung aus Figur 1,

- Figur 3: eine vergrößerte Darstellung einer Befestigung einer Drehfeder an einem Abstützteil, nicht gemäß der Erfindung
- Figur 4: eine Schnittdarstellung durch die Drehfeder und das Abstützteil aus Figur 3 entlang der Linie IV - IV,
- Figur 5: eine weitere vergrößerte Darstellung einer Befestigung einer Drehfeder an einem Abstützteil,
- Figur 6: eine Schnittdarstellung durch die Drehfeder und das Abstützteil aus Figur 5 entlang der Linie V - V.

**[0018]** Die Figur 1 zeigt eine Lastverstellvorrichtung mit einem schwenkbar auf einem Gehäusestutzen 1 gelagerten Abstützteil 2. Im Zentrum des Gehäusestutzens 1 ist eine Stellwelle 3, bei der es sich beispielsweise um eine Drosselklappenwelle mit einer nicht dargestellten Drosselklappe handeln kann, ebenfalls schwenkbar gelagert. Die Stellwelle 3, die beispielsweise mit dem Abstützteil 2 verschweißt ist oder eine Baueinheit bildet, ist über eine Drehfeder 4 mit dem Abstützteil 2 verbunden und läßt sich von einem reversierbaren Stellantrieb 5 über ein zur Vereinfachung der Zeichnung nicht dargestelltes Getriebe verschwenken. Weiterhin hat der Stellantrieb 5 einen Mitnehmer 6 zum Auslenken eines Schwenkarms 7 des Abstützteils 2. Das Abstützteil 2 weist einen Anschlagarm 8 auf, der die Bewegung des Abstützteils 2 zwischen einem Minimallast-Anschlag 9 und einem Notlaufanschlag 10 begrenzt. Das Abstützteil 2 hat eine Grundplatte 11 zur Führung der Drehfeder 4 und in seinen radial äußeren Bereichen mehrere Anschläge 12 bis 14 zur Begrenzung der radialen Erstreckung der Drehfeder 4.

**[0019]** Zur Befestigung der Drehfeder 4 weist die Stellwelle 3 einen Schlitz 15 auf, in den das eine Ende der Drehfeder 4 eingesteckt wird. Das zweite Ende der Drehfeder 4 ist U-förmig gebogen und hat eine in Richtung der Basis des U's weisende Federzunge 16 zum Hintergreifen eines Zapfens 17 des Abstützteils 2. Zur Montage des zweiten Endes der Drehfeder 4 an dem Abstützteil 2 wird das offene Ende des U's über den Zapfen 17 gedrückt, bis die Federzunge 16 hinter dem Zapfen 17 einschnappt. Hierdurch kann die Drehfeder 4 Kräfte in beide Drehrichtungen auf die Stellwelle 3 übertragen.

**[0020]** Die Figur 2 läßt in einer Schnittdarstellung entlang der Linie II - II durch Figur 1 erkennen, daß die Anschläge 12 bis 14 und der Zapfen 17 an ihrem der Grundplatte 11 für die Drehfeder 4 abgewandten Ende radial nach innen umgebogen sind. Hierdurch wird die Drehfeder 4 auf der Grundplatte 11 gehalten und ihr Herausfallen aus dem Schlitz 15 der Stellwelle 3 verhindert.

**[0021]** Die Figur 3 zeigt eine weitere nicht erfindungsgemäße Ausführungsform der Befestigung der Drehfeder 4 an dem Abstützteil 2. Das Abstützteil 2 weist einen senkrecht zu der Grundplatte 11 angeordneten Zapfen

18 auf. Der Zapfen 18 wird von einem U-förmig gebogenen Ende einer Drehfeder 4 umgriffen. Das Ende der Drehfeder 4 weist eine Abwinklung 19 zum Eingreifen in eine Ausnehmung 20 des Zapfens 18 auf.

**[0022]** Die Figur 4 verdeutlicht in einer Schnittdarstellung entlang der Linie IV - IV durch Figur 3 die Befestigung der Drehfeder 4 an dem Zapfen 18. Hierbei ist zu erkennen, daß die Abwinklung 19 von einer Ecke des freien Endes der Drehfeder 4 gebildet ist.

**[0023]** In Figur 5 ist gezeigt, daß der Zapfen 17 des Abstützteils 2 das zweite Ende der Drehfeder 4 übergreifend gestaltet ist. Zu diesem Zweck weist die Drehfeder 4 an ihrem zweiten Ende in Längsrichtung eine Schräge 21 auf. Der Zapfen 17 besitzt eine Abwinklung 22, die beispielsweise durch Stanzen aus dem ursprünglich geraden Zapfen 17 gebildet wird. Die Schräge 21 der Drehfeder 4 und die Abwinklung 22 laufen parallel, wobei die Abwinklung 22 die Schräge 21 der Drehfeder übergreift, so daß die Drehfeder 4 nach dem Einsetzen unter Spannung von dem Zusammenspiel aus Schräge 21 und übergreifende Abwinklung 22 lagefixiert ist.

**[0024]** Die Figur 6 verdeutlicht in einer Schnittdarstellung entlang der Linie V - V durch Figur 5 die Befestigung der Drehfeder 4 an dem Zapfen 17. Hierbei ist zu erkennen, daß die Abwinklung 22 das zweite Ende der Drehfeder 4 übergreift. Die Montage erfolgt beispielsweise derart, daß die Drehfeder von einem Montagewerkzeug unter Vorspannung gehalten wird und das U-förmige zweite Ende (bei Betrachtung der Figur 6 von links) im Abstand zu dem Zapfen 17 gebracht wird und dann seitlich verschoben wird, so daß die Schräge 21 unter die Abwinklung 22 gelangt. Nach Wegnahme des Montagewerkzeuges (gegebenenfalls nachdem das erste Ende der Drehfeder auch lagefixiert wurde) steht die Drehfeder 4 unter ihrer Sollspannung und zieht dadurch die Schräge 21 weiter unter die Abwinklung 22, bis die Lagefixierung erreicht ist.

#### 40 Bezugszeichenliste

##### **[0025]**

1. Gehäusestutzen
2. Abstützteil
3. Stellwelle
4. Drehfeder
5. Stellantrieb
6. Mitnehmer
7. Schwenkarm
8. Anschlagarm
9. Minimallast-Anschlag
10. Notlaufanschlag
11. Grundplatte
12. Anschlag
13. Anschlag
14. Anschlag
15. Schlitz

- 16. Federzunge
- 17. Zapfen
- 18. Zapfen
- 19. Abwinklung
- 20. Ausnehmung
- 21. Schräge
- 22. Abwinklung

#### Patentansprüche

1. Lastverstelleinrichtung mit einem die Leistung einer Brennkraftmaschine steuernden, insbesondere als Drosselklappe ausgebildeten, auf einer Stellwelle angeordneten Stellglied, wobei die Stellwelle mittels eines reversierbaren Stellantriebs zwischen einer Minimallaststellung und einer Vollaststellung schwenkbar antreibbar ist, und mit einer einzigen, als Rückstellfeder zur Vorspannung der Stellwelle in Minimallastrichtung und als Notlauffeder zur Vorspannung der Stellwelle gegen einen Notlaufanschlag ausgebildeten Drehfeder, deren erstes Ende mit der Stellwelle und deren zweites Ende mit einem Arm eines zwischen einem Minimallast-Anschlag und dem Notlaufanschlag bewegbaren Abstützteils verbunden oder verbindbar ist, wobei das zweite Ende der Drehfeder (4) zum Hintergreifen eines Teilstücks (Zapfen 17, 18) des Abstützteils (2) ausgebildet ist, **dadurch gekennzeichnet, daß** das Abstützteil (2) einteilig mit den Anschlägen (12 bis 14) und dem Zapfen (17, 18) gefertigt ist und wobei der Zapfen (17) des Abstützteils (2) das zweite Ende der Drehfeder (4) derart übergreifend gestaltet ist, daß die Drehfeder (4) an ihrem zweiten Ende in Längsrichtung eine Schräge (21) und der Zapfen (17) eine Abwinklung (22) aufweist.
2. Lastverstellvorrichtung nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet, daß** das zweite Ende der Drehfeder (4) einen Zapfen (17, 18) des Abstützteils (2) umschließend gestaltet ist.
3. Lastverstellvorrichtung nach Anspruch 1 oder 2, **dadurch gekennzeichnet, daß** das zweite Ende der Drehfeder (4) U-förmig gebogen ist und an ihrem freien Ende eine in Richtung der Basis des U's weisende Federzunge (16) hat.
4. Lastverstellvorrichtung nach Anspruch 3, **dadurch gekennzeichnet, daß** die Federzunge (16) von der Drehfeder (4) abgewinkelt ist.
5. Lastverstellvorrichtung nach zumindest einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, daß** der Zapfen (17) des Abstützteils (2) das zweite Ende der Drehfeder (4) übergreifend gestaltet ist.

6. Lastverstellvorrichtung nach zumindest einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, daß** der Zapfen (18) des Abstützteils (2) eine Ausnehmung (20) zur Aufnahme des zweiten Endes (Abwinklung 19) der Drehfeder (4) aufweist.
7. Lastverstelleinrichtung nach zumindest einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, daß** das Abstützteil (2) eine Grundplatte (11) zur Führung der Drehfeder (4) aufweist.
8. Lastverstelleinrichtung nach zumindest einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, daß** das Abstützteil (2) in seinen radial äußeren Bereichen mehrere Anschläge (12 bis 14) zur Begrenzung der radialen Erstreckung der Drehfeder (4) aufweist.
9. Lastverstelleinrichtung nach Anspruch 8, **dadurch gekennzeichnet, daß** die Anschläge (12 bis 14) zum Übergreifen der Drehfeder (4) ausgebildet sind.

#### Claims

1. Load adjustment device with an actuator which controls the power of an internal combustion engine, is designed, in particular, as a throttle flap and is arranged on an actuating shaft, the actuating shaft being capable of being driven pivotably between a minimum-load position and a full-load position by means of a reversible actuating drive, and with a single torsion spring which is designed as a return spring for prestressing the actuating shaft in the minimum-load direction and an emergency-running spring for prestressing the actuating shaft towards an emergency-running stop and of which the first end is connected or capable of being connected to the actuating shaft and the second end is connected or capable of being connected to one arm of a support part movable between a minimum-load stop and the emergency-running stop, the second end of the torsion spring (4) being designed to engage behind a portion (lug 17, 18) of the support part (2), **characterized in that** the support part (2) is manufactured in one piece with the stops (12 to 14) and the lug (17, 18), the lug (17) of the support part (2) being designed to engage over the second end of the torsion spring (4) in such a way that the torsion spring (4), at its second end, has a slope (21) in the longitudinal direction and the lug (17) has an angled portion (22).
2. Load adjustment device according to Claim 1, **characterized in that** the second end of the torsion spring (4) is designed to surround a lug (17, 18) of the support part (2).

3. Load adjustment device according to Claim 1 or 2, **characterized in that** the second end of the torsion spring (4) is bent in a U-shaped manner and at the free end of the latter has a spring tongue (16) pointing in the direction of the base of the U. 5
4. Load adjustment device according to Claim 3, **characterized in that** the spring tongue (16) is angled away from the torsion spring (4). 10
5. Load adjustment device according to at least one of the preceding claims, **characterized in that** the lug (17) of the support part (2) is designed to engage over the second end of the torsion spring (4). 15
6. Load adjustment device according to at least one of the preceding claims, **characterized in that** the lug (18) of the support part (2) has a recess (20) for receiving the second end (angled portion 19) of the torsion spring (4). 20
7. Load adjustment device according to at least one of the preceding claims, **characterized in that** the support part (2) has a baseplate (11) for guiding the torsion spring (4). 25
8. Load adjustment device according to at least one of the preceding claims, **characterized in that** the support part (2) has, in its radially outer regions, a plurality of stops (12 to 14) for limiting the radial extent of the torsion spring (4). 30
9. Load adjustment device according to Claim 8, **characterized in that** the stops (12 to 14) are designed to engage over the torsion spring (4). 35

#### Revendications

1. Dispositif de réglage de charge comportant un organe de réglage fixé à un arbre de commande et commandant la puissance d'un moteur à combustion interne, cet organe ayant en particulier la forme d'un papillon des gaz, l'arbre de commande pouvant être entraîné en rotation au moyen d'un actionneur réversible entre une position de charge minimale et une position de pleine charge, ce dispositif comportant également un ressort de rotation unique agissant comme ressort de rappel pour solliciter l'arbre de commande en direction de la charge minimale et comme ressort de marche d'urgence pour solliciter l'arbre de commande contre une butée de marche d'urgence, la première extrémité de ce ressort étant ou pouvant être reliée à l'arbre de commande et la seconde extrémité de ce ressort étant ou pouvant être reliée à une pièce d'appui mobile entre une butée de charge minimale et la butée de marche d'urgence, la seconde extrémité du res-

sort de rotation (4) étant conçue pour s'accrocher sur une partie (téton 17, 18) de la pièce d'appui (2), **caractérisé en ce que** la pièce d'appui (2) est fabriquée d'une seule pièce avec les butées (12 à 14) et le téton (17, 18), et le téton (17) de la pièce d'appui (2) étant conçu pour saisir par-dessus la seconde extrémité du ressort de rotation (4) de manière que le ressort de rotation (4) comporte à sa seconde extrémité dans le sens de la longueur un chanfrein (21) et le téton (17) un repliement (22).

2. Dispositif de réglage de charge selon la revendication 1, **caractérisé en ce que** la seconde extrémité du ressort de rotation (4) est conçue pour enserrer un téton (17, 18) de la pièce de support (2).
3. Dispositif de réglage de charge selon la revendication 1 ou 2, **caractérisé en ce que** la seconde extrémité du ressort de rotation (4) est courbée en forme de U et a à un son extrémité libre une languette de ressort (16) orientée en direction de la base du U.
4. Dispositif de réglage de charge selon la revendication 3, **caractérisé en ce que** la languette de ressort (16) fait un angle avec le ressort de rotation (4).
5. Dispositif de réglage de charge selon l'une au moins des revendications précédentes, **caractérisé en ce que** le téton (17) de la pièce d'appui (2) est conçu pour saisir par-dessus la seconde extrémité du ressort de rotation (4).
6. Dispositif de réglage de charge selon l'une au moins des revendications précédentes, **caractérisé en ce que** le téton (18) de la pièce d'appui (2) comporte un évidement (20) pour recevoir la seconde extrémité (repliement 19) du ressort de rotation (4).

7. Dispositif de réglage de charge selon l'une au moins des revendications précédentes, **caractérisé en ce que** la pièce d'appui (2) comporte une plaque de base (11) pour le guidage du ressort de rotation (4).
8. Dispositif de réglage de charge selon l'une au moins des revendications précédentes, **caractérisé en ce que** la pièce d'appui (2) comporte dans ses zones radialement extérieures plusieurs butées (12 à 14) pour la limitation de l'étendue radiale du ressort de rotation (4).
9. Dispositif de réglage de charge selon la revendication 8, **caractérisé en ce que** les butées (12 à 14) sont conçues pour saisir par-dessus le ressort de rotation (4).

Fig. 1

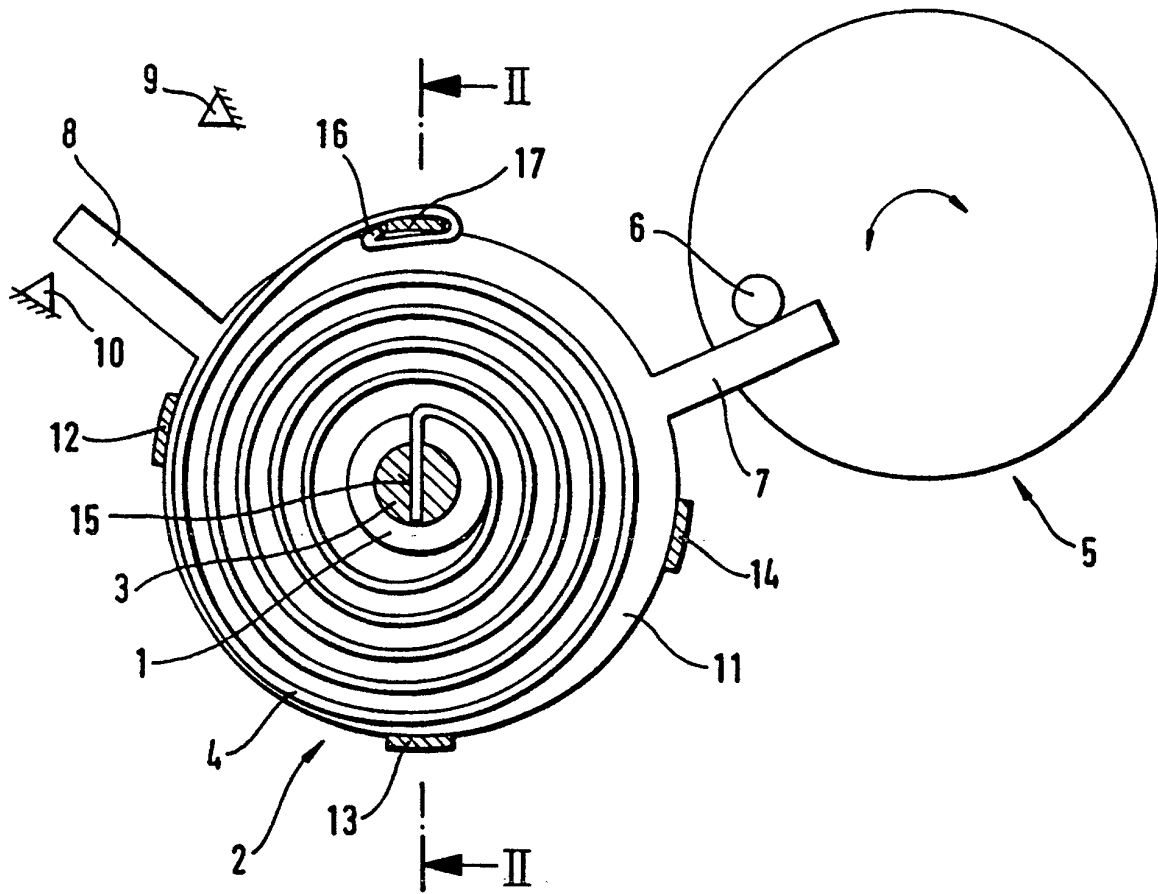


Fig. 2

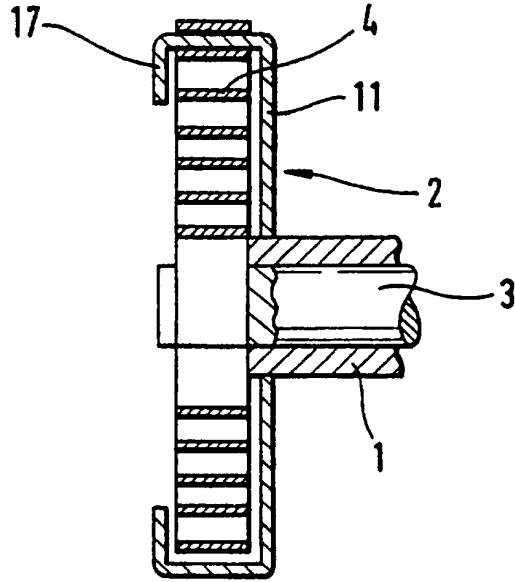


Fig. 3

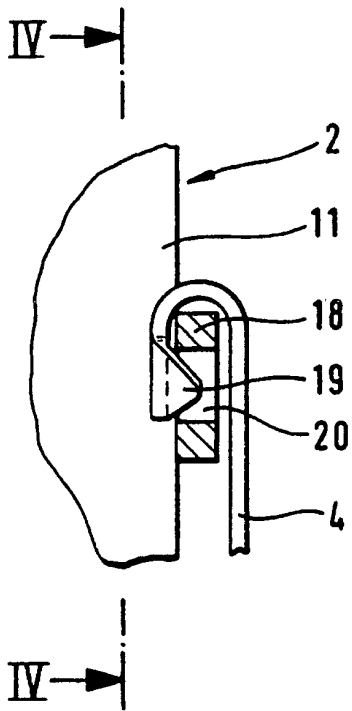


Fig. 4

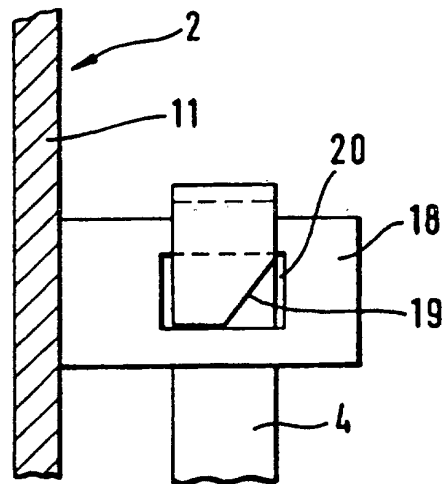


Fig. 5

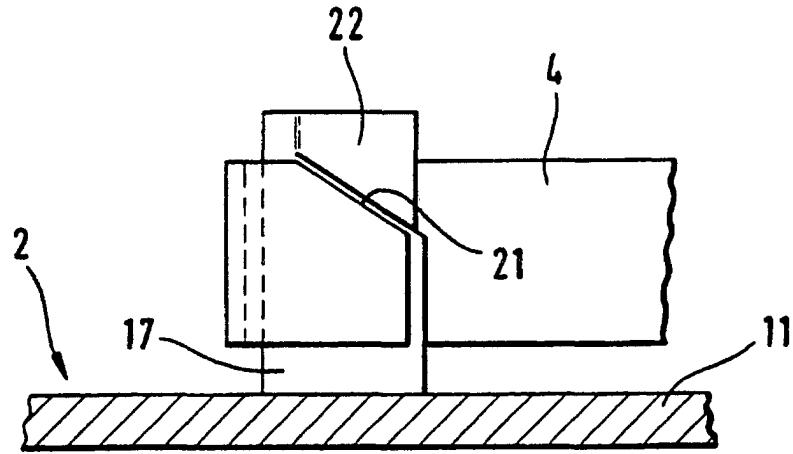


Fig. 6

