

(19)



Europäisches Patentamt

European Patent Office

Office européen des brevets



(11)

EP 1 336 741 B1

(12)

EUROPÄISCHE PATENTSCHRIFT

(45) Veröffentlichungstag und Bekanntmachung des
Hinweises auf die Patenterteilung:
06.10.2004 Patentblatt 2004/41

(51) Int Cl.7: **F02D 11/10**, F02D 9/10,
F02D 9/02

(21) Anmeldenummer: **02028354.5**

(22) Anmeldetag: **17.12.2002**

(54) **Drosselklappenstutzen mit Notlaufvorrichtung**

Throttle valve body with limp home device

Corp de papillon ayant un dispositif d'urgence

(84) Benannte Vertragsstaaten:
DE FR IT

(30) Priorität: **21.01.2002 DE 10202096**

(43) Veröffentlichungstag der Anmeldung:
20.08.2003 Patentblatt 2003/34

(73) Patentinhaber: **SIEMENS
AKTIENGESELLSCHAFT
80333 München (DE)**

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

(56) Entgegenhaltungen:
DE-A- 10 102 775 DE-A- 10 102 776
US-A- 4 947 815 US-A- 5 492 097
US-A- 5 996 551

EP 1 336 741 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 bezieht sich auf einen Drosselklappenstutzen für einen Verbrennungsmotor, mit einer auf einer Drosselklappenwelle fest angeordneten, zwischen einer Öffnungsstellung und einer Schließstellung schwenkbaren Drosselklappe, mit einem elektromotorischen Stellantrieb, durch den ein Stellglied antreibbar ist, mit einem mit der Drosselklappenwelle der Drosselklappe drehfest verbundenen Stellelement, das in Schließrichtung der Drosselklappe von einer ersten Rückstellfeder beaufschlagt ist und in Öffnungsrichtung der Drosselklappe von dem Stellglied mitnehmbar ist, mit einer das Stellglied in Schließrichtung der Drosselklappe bis zur Anlage an einem feststehenden Notlaufanschlag in eine von dem Notlaufanschlag definierte Notlaufstellung vorspannenden zweiten Rückstellfeder und einer das Stellglied in Öffnungsrichtung der Drosselklappe bis zur Anlage an den Notlaufanschlag in die Notlaufstellung vorspannenden Öffnungsfeder, wobei die zweite Rückstellfeder und die Öffnungsfeder durch jeweils einen Endarm einer Klammerfeder gebildet sind, die mit ihren beiden Endarmen das Stellglied und den Notlaufanschlag gemeinsam umklammert.

[0002] Die Erfindung bezieht sich weiterhin auf einen Drosselklappenstutzen für einen Verbrennungsmotor mit einer auf einer Drosselklappenwelle fest angeordneten, zwischen einer Öffnungsstellung und einer Schließstellung schwenkbaren Drosselklappe, mit einem elektromotorischen Stellantrieb, durch den ein mit der Drosselklappenwelle der Drosselklappe drehfest verbundenes Stellglied antreibbar ist, mit einer das Stellglied in Schließrichtung der Drosselklappe bis zur Anlage an einem feststehenden Notlaufanschlag in eine von dem Notlaufanschlag definierte Notlaufstellung vorspannenden Rückstellfeder und einer das Stellglied in Öffnungsrichtung der Drosselklappe bis zur Anlage an dem Notlaufanschlag in die Notlaufstellung vorspannenden Öffnungsfeder, wobei die Rückstellfeder und die Öffnungsfeder durch jeweils einen Endarm einer Klammerfeder gebildet sind, die mit ihren beiden Endarmen das Stellglied und den Notlaufanschlag gemeinsam umklammert.

[0003] Bei derartigen Drosselklappenstutzen, gezeigt z.B. in US 4,947,815, ist es bekannt, dass das Stellglied um eine Schwenkachse schwenkbar antreibbar ist und einen Mitnehmerarm aufweist, radial neben dessen radial umlaufender Schwenkbahn der feststehende Notlaufanschlag angeordnet ist. Die Klammerfeder besteht aus einer Wicklung mit mehreren Federwindungen, von der sich die Endarme etwa radial nach außen erstrecken und Mitnehmerarm und Notlaufanschlag mit zueinander gerichteter Vorspannung derart gemeinsam umklammern, dass jeweils ein Endarm in der Notlaufstellung sowohl an dem Mitnehmerarm als auch an dem Notlaufanschlag in Anlage sein soll. Je nach Verstellung des Stellglieds wird der eine oder der andere Endarm durch den Mitnehmer ausgelenkt und vom Notlaufan-

schlag abgehoben.

[0004] Aufgrund von nicht vermeidbaren Herstellungstoleranzen sowohl an den Endarmen der Klammerfeder als auch an der Erstreckung von Mitnehmer und Notlaufanschlag in Bewegungsrichtung der Endarme ist die Idealsituation in der Notlaufstellung nicht erreichbar, in der beide Endarme sowohl an dem Mitnehmer als auch an dem Notlaufanschlag in Anlage sind. Dies bedeutet, dass in der Notlaufstellung bei Anlage beider Endarme am Notlaufanschlag der Mitnehmer sich mit Spiel zwischen den Endarmen der Klammerfeder befindet und so der Mitnehmer und mit ihm das Stellglied keine exakt definierte Notlaufstellung einnimmt. Bei Anlage beider Endarme am Mitnehmer befindet sich der Notlaufanschlag in der Notlaufstellung mit Spiel zwischen den Endarmen der Klammerfeder, so dass ebenfalls keine exakt definierte Notlaufstellung des Stellglieds eingenommen werden kann.

[0005] Die nicht exakt einnehmbare Notlaufstellung des Stellglieds ermöglicht auch keine exakt bestimmbar Notlaufstellung der Drosselklappe.

[0006] Um eine negative Beeinflussung der elektrischen Regeleigenschaften beim Übergang von dem Leerlaufregelbereich zwischen Schließstellung und Notlaufstellung zum Betriebs- und Geschwindigkeitsregelbereich zwischen Notlaufstellung und Öffnungsstellung zu vermeiden, muss dieser Übergang spielfrei sein.

[0007] Aufgabe der Erfindung ist es daher, einen Drosselklappenstutzen der eingangs genannten Art zu schaffen, der einen spielfreien Übergang vom Leerlaufregelbereich zum Betriebs- und Geschwindigkeitsregelbereich gewährleistet und einfach sowie platzsparend aufgebaut ist.

[0008] Diese Aufgabe wird erfindungsgemäß dadurch gelöst, dass ein Endarm der Klammerfeder über einen Kipphebel an Stellglied und Notlaufanschlag anlegbar und der Kipphebel um eine sich quer zur Beaufschlagungsrichtung von Stellglied und Notlaufanschlag erstreckende Schwenkachse frei schwenkbar ist.

[0009] Durch den Kipphebel werden die Herstellungstoleranzen ausgeglichen, indem er sich in der Notlaufstellung so verschwenkt, dass er immer sowohl am Stellglied als auch am Notlaufanschlag in Anlage ist, während der andere Endarm an der anderen Seite an Stellglied und Notlaufanschlag anliegt und damit die Notlaufstellung von Stellglied und Drosselklappe definiert.

[0010] Da Reibung zwischen dem Stellglied und dem Kipphebel nur beim Ausgleich der Toleranzen hervorgerufen wird und kein konstant wirkender Reibungsanfall bei der Auslegung des Drosselklappenstutzens berücksichtigt werden muss sowie nur kleine Distanzen ausgeglichen werden müssen, sind die Reibungsverluste vernachlässigbar gering, was zu einem minimierten Gesamtenergiebedarf des Stellglieds führt und Motor und Federsystem gewicht- und kostensparend schwächer ausgelegt werden können.

[0011] Ein bauteilarmer, einfacher Aufbau wird erreicht, wenn das freie Ende des Endarms der Klammerfeder quer zur Beaufschlagungsrichtung von Stellglied und Notlaufanschlag abgebogen ist und eine Schwenkachse bildet, auf der der Kipphebel schwenkbar angeordnet ist.

Dabei kann in ebenfalls einfacher Ausgestaltung der Kipphebel eine sich quer zur Beaufschlagungsrichtung von Stellglied und Notlaufanschlag erstreckende Bohrung aufweisen, in die das abgebogene freie Ende des Endarms der Klammerfeder hineinragt.

[0012] Um sowohl eine geringe Baugröße und gleichzeitig große Federwege zu erreichen, kann die Klammerfeder aus einer Wicklung von ein oder mehreren Federwindungen bestehen, von der sich die Endarme etwa radial nach außen erstrecken.

[0013] Ist der den Kipphebel tragende Endarm der Klammerfeder mit seinem radial gerichteten Bereich in einem radial gerichteten Schlitz des Kipphebels schwenkbar geführt, von dem eine Einführöffnung zum axialen Einführen des Endarms in Bohrung und Schlitz des Kipphebels zur Außenseite des Kipphebels führt, so sind keine zusätzlichen Befestigungs- und Führungselemente erforderlich, da allein durch Einführen des Endarms in den radialen Schlitz und die Bohrung eine schwenkbare Montage und Sicherung des Kipphebels an der Klammerfeder erfolgt.

[0014] Zur Erhöhung der sicheren Anlage des Kipphebels an Stellglied und Notlaufanschlag kann der Kipphebel mit Punktberührung und/oder Linienberührung parallel zur Schwenkachse an Stellglied und/oder Notlaufanschlag anlegbar sein.

[0015] In einfacher Weise wird eine derartige Linienberührung dadurch erreicht, dass die an Stellglied und Notlaufanschlag anlegbare Fläche des Kipphebels konkav ausgebildet ist.

[0016] Ein geringer Bauraumbedarf und eine einfache Antriebsbewegung wird erreicht, wenn das Stellglied von dem Stellantrieb um eine Schwenkachse schwenkbar antreibbar ist. Relativbewegungen zwischen dem Stellglied und dem Kipphebel sowie dem direkt anliegenden Endarm der Klammerfeder werden weitestgehend vermieden, wenn die Wicklung der Federwindungen der Klammerfeder coaxial zum Stellglied angeordnet ist.

[0017] Vorzugsweise weist das Stellglied einen Mitnehmerarm auf, radial neben dessen radial umlaufender Schwenkbahn der Notlaufanschlag angeordnet ist.

[0018] Das Stellglied kann über ein Getriebe von dem elektromotorischen Stellantrieb drehbar antreibbar sein, wobei es zu einer Reduzierung von Bauteilen beiträgt, wenn das Stellglied mit einem radial umlaufenden Zahnring oder Zahnringabschnitt versehen ist, in den ein Zahnrad des Getriebes eingreift.

Ist das Stellglied entgegen der Kraft der Öffnungsfeder bis zur Anlage an einem Minimalerlaufanschlag bewegbar, so erfolgt dadurch die Bestimmung der Schließstellung der Drosselklappe.

[0019] Ist weiterhin das Stellglied entgegen den Kräften der ersten und der zweiten Rückstellfeder bis zur Anlage an einem Maximal-Leerlaufanschlag bewegbar, so dient der elektromotorische Stellantrieb nur einer Leerlaufregelung. Die Antriebs- und Geschwindigkeitsregulierung erfolgt dann über eine manuelle Verstellung der Drosselklappe.

Ist aber das Stellglied entgegen den Kräften der ersten und der zweiten Rückstellfeder bis zur Anlage an einem die Öffnungsstellung der Drosselklappe bestimmenden Vollastanschlag bewegbar, so kann durch den elektromotorischen Stellantrieb außer einer Leerlaufregelung auch eine Antriebs- und Geschwindigkeitsregelung erfolgen.

[0020] Ausführungsbeispiele der Erfindung sind in der Zeichnung dargestellt und werden im folgenden näher beschrieben. Es zeigen

Figur 1 eine schematische Lineardarstellung einer ersten Vorrichtung zur Verstellung einer Drosselklappe eines Drosselklappenstutzens

Figur 2 eine schematische Lineardarstellung einer zweiten Vorrichtung zur Verstellung einer Drosselklappe eines Drosselklappenstutzens

Figur 3 eine perspektivische Ansicht eines Drosselklappenstutzens

Figur 4 eine Seitenansicht des Drosselklappenstutzens nach Figur 3

Figur 5 eine perspektivische Ansicht der Einheit aus Stellglied, Kipphebel und Klammerfeder des Drosselklappenstutzens nach Figur 3

Figur 6 eine perspektivische Rückansicht der Einheit nach Figur 5

Figur 7 eine perspektivische Ansicht von Klammerfeder und Kipphebel des Drosselklappenstutzens nach Figur 3

Figur 8 eine perspektivische Explosionsdarstellung von Klammerfeder und Kipphebel des Drosselklappenstutzens nach Figur 3

Figur 9 eine perspektivische Ansicht des Kipphebels des Drosselklappenstutzens nach Figur 3

Figur 9 eine zweite perspektivische Ansicht des Kipphebels des Drosselklappenstutzens nach Figur 3.

[0021] Die in Figur 1 dargestellte schematische Vorrichtung zur Verstellung einer Drosselklappe eines

Drosselklappenstutzens 2 besitzt ein mit der Drosselklappe 1 fest verbundenes Stellelement 3, das durch eine erste Rückstellfeder 4 in Schließrichtung der Drosselklappe 1 beaufschlagt ist.

[0022] An einem Bügel 35 greift ein Bowdenzug 5 an. Der Bügel 35 ist durch eine dritte Rückstellfeder 36 in die Schließstellung der Drosselklappe 1 vorgespannt. Der Stellweg des Bügels 35 wird in Schließstellung von einem Minimal-Leerlaufanschlag LL_{min} 9 und in Öffnungsrichtung von einem Vollastanschlag VL 11 begrenzt. Der Bügel 35 besitzt einen Mitnehmer 37, über den er das Stellelement 3 in Öffnungsrichtung der Drosselklappe 1 mitnehmen kann, wobei die erste Rückstellfeder 4 das Stellelement 3 in Schließrichtung bewegt, wenn bei einer Entlastung des Gaspedals 6 der Bügel 35 durch die dritte Rückstellfeder 36 in Richtung auf den Minimal-Leerlaufanschlag 9 bewegt wird. Der Stellweg des Stellelements 3 ist über den Mitnehmer 37 durch den feststehenden Minimal-Leerlaufanschlag 9 und einen Maximal-Leerlaufanschlag LL_{max} begrenzt.

[0023] Das Stellelement 3 wird durch die erste Rückstellfeder 4 gegen ein Stellglied 7 beaufschlagt, das von einem elektromotorischen Stellantrieb 8 in Öffnungsrichtung bis zur Anlage an dem Maximal-Leerlaufanschlag 10 bewegbar antreibbar ist.

[0024] Der Minimal-Leerlaufanschlag 9 definiert die Schließstellung der Drosselklappe 1.

[0025] Der elektromotorische Stellantrieb 8 dient nur zur Leerlaufregelung. Die Antriebs- und Geschwindigkeitssteuerung erfolgt über die Betätigung des Gaspedals 6.

[0026] Von einer Regel- und Ansteuer Elektronik 12 wird zur Leerlaufregelung der elektromotorische Stellantrieb 8 mit entsprechenden Signalen angesteuert, der dann ebenfalls entsprechend das Stellglied 7 bewegt.

[0027] Die in der Figur 2 dargestellte schematische Vorrichtung zur Verstellung einer Drosselklappe 1 eines Drosselklappenstutzens 2 besitzt ein mit einem Ende mit der Drosselklappe 1 und mit dem anderen Ende mit einem elektromotorischen Stellantrieb 8 fest verbundenes Stellglied 7', das von dem elektromotorischen Stellantrieb 8 zwischen einem Minimal-Leerlaufanschlag LL_{min} 9 und einem Vollastanschlag VL 11 bewegbar antreibbar ist und sowohl zur Antriebs- und Geschwindigkeitsregelung, -steuerung und Leerlaufregelung einer E-Gas-Vorrichtung dient.

[0028] Der Minimal-Leerlaufanschlag 9 definiert die Schließstellung der Drosselklappe 1.

[0029] Die Stellung eines Gaspedals 6 wird durch einen Stellungssensor wie z.B. ein Potentiometer erfaßt und entsprechende Signale einer Regel- und Ansteuer Elektronik 12 zugeleitet. Diese steuert dann den elektromotorischen Stellantrieb 8 mit entsprechenden Signalen an, der dann ebenfalls entsprechend das Stellglied 7' bewegt.

[0030] In beiden Ausführungsbeispielen der Figuren 1 und 2 ist um sicher zu stellen, dass bei Ausfall des

elektromotorischen Stellantriebs 8 oder der Regel- und Steuerelektronik 12 und nicht manuell betätigtem Stellelement 3 das Stellglied 7, 7' und damit auch die Drosselklappe 1 in eine Notlaufstellung LL_{Not} bewegt wird, neben dem Bewegungsweg des Stellglieds 7, 7' in einem zur vom Abstand zum Minimal-Leerlaufanschlag 9 bestimmten Stellung ein eine Notlaufstellung definierender, feststehender Notlaufanschlag 13 vorhanden. In der Notlaufstellung nimmt die Drosselklappe 1 eine Öffnungsstellung ein, die einen Notlaufbetrieb des Verbrennungsmotors sicher stellt.

[0031] Eine Klammerfeder 14 umklammert mit ihren beiden Endarmen 15 und 16 gemeinsam das Stellglied 7, 7' und den Notlaufanschlag 13, so dass in der dargestellten Notlaufstellung jeder Endarm 15 und 16 sowohl an dem Notlaufanschlag 13 als auch an dem Stellglied 7, 7' in Anlage ist. Die Kräfte der beiden Endarme 15 und 16 sind gegeneinander gerichtet, so dass der Endarm 15 eine Öffnungsfeder und der Endarm 16 eine zweite Rückstellfeder bildet.

[0032] In Figur 1 ist die Summe der in Schließrichtung auf das Schließglied 7 wirkenden Kräfte der ersten Rückstellfeder 4 und der durch den Endarm 16 gebildeten zweiten Rückstellfeder nicht größer als die Kraft der durch den Endarm 15 gebildeten Öffnungsfeder.

[0033] Da der Endarm 15 in Öffnungsrichtung aber nur bis zur Anlage an dem Notlaufanschlag 13 wirksam ist, wird bei Ausfall des elektromotorischen Stellantriebs 8 und nicht betätigtem Gaspedal 6 das Stellglied 7, 7' und damit auch die Drosselklappe 1 in der Notlaufstellung gehalten.

[0034] Bei dem Ausführungsbeispiel der Figuren 3 bis 10 ist in der Durchströmöffnung 17 des Drosselklappenstutzens 2 die nicht dargestellte Drosselklappe angeordnet, die fest auf einer Drosselklappenwelle 18 sitzt und mit dieser um eine Schwenkachse schwenkbar ist, die durch die Längsachse der Drosselklappenwelle 18 gebildet ist.

[0035] Zum schwenkbaren Antrieb der Drosselklappenwelle 18 ragt diese in einen Antriebsgehäuseteil 19 des Drosselklappenstutzens 2 und trägt auf ihrem Ende das etwa kreisscheibenartig ausgebildete Stellglied 7.

[0036] Das Stellglied 7 ist mit einem radial umlaufenden Zahnringabschnitt 20 versehen, in den ein Zahnrad eines Getriebes 21 eingreift, das von dem im Antriebsgehäuse 19 angeordneten elektromotorischen Stellantrieb 8 drehbar antreibbar ist, dessen Antriebsritzel mit 22 bezeichnet ist. Das in den Zahnringabschnitt 20 eingreifende Zahnrad ist durch das Zahnrad 23 des Getriebes 21 verdeckt.

[0037] Das Stellglied besitzt einen Mitnehmerarm 24, radial neben dessen radial umlaufender Schwenkbahn der fest mit dem Antriebsgehäuse 19 verbundene Notlaufanschlag 13 angeordnet ist.

[0038] Die Klammerfeder 14 besitzt eine wendelartige Wicklung 25 mit mehreren Federwindungen, wobei die Wicklung 25 coaxial zum Stellglied 7 auf einer zapfenartigen Führung 26 des Antriebsgehäuseteils 19 an-

geordnet ist.

[0039] Wie den Figuren 5 und 6 zu entnehmen ist, bilden das Führungsteil 26, das Stellglied 7, die Klammerfeder 14 und ein an dem Endarm 15 der Klammerfeder 14 angeordneter, auch in den Figuren 1 und 2 dargestellter Kipphebel 27 eine Baueinheit.

[0040] Die Endarme 15 und 16 der Klammerfeder 16 erstrecken sich etwa radial nach außen. Dabei ist die radiale Erstreckung des Endarms 16 so weit, dass der Endarm 16 in der Notlaufstellung sowohl an dem Mitnehmerarm 24 des Stellglieds 7 als auch an dem Notlaufanschlag 13 sicher spielfrei anliegt.

[0041] Das freie Ende des Endarms 15 der Klammerfeder 14 ist, wie insbesondere in Figur 8 zu sehen, quer zur Beaufschlagungsrichtung des Endarms 15 abgebogen und bildet eine Schwenkachse 28. Der Kipphebel 27 besitzt eine sich ebenfalls quer zur Beaufschlagungsrichtung erstreckende Bohrung 29, in die die Schwenkachse 28 hineinragt, so dass der Kipphebel 27 darauf frei schwenkbar ist. Mit seinem radial gerichteten Bereich 30 ist der Endarm 15 in einem zur Bohrung 28 radial gerichteten Schlitz 31 schwenkbar geführt, von dem wiederum eine seitliche Einführöffnung 32 axial nach außen führt, die die Mündungsöffnung der Bohrung 29 überdeckt, radial entgegen gesetzt zur Erstreckung des Bereichs des Endarms 15 nach außen führt und eine Breite besitzt, die mindestens dem Durchmesser des Endarms 15 entspricht. Damit kann der Kipphebel 27 in einer gegenüber seiner Endlage um etwa 180° geschwenkten Position mit seiner Schwenkachse 28 in die Bohrung 29 eingeführt und durch Verschwenken in die Endlage axial an der Klammerfeder 14 gesichert werden.

[0042] Bei eingebauter Klammerfeder 14 befindet sich die Schwenkachse 28 etwa nahe der Ebene zwischen dem Mitnehmerarm 24 und dem Notlaufanschlag 13 auf der Seite des Notlaufanschlags 13, so dass in der Notlaufstellung eine Anlagefläche 33 des Kipphebels 27 sowohl an dem Notlaufanschlag 13 als auch an dem Mitnehmerarm 24 anliegt. Die Anlage erfolgt spielfrei, da der Kipphebel 27 frei auf der Schwenkachse 28 schwenkbar ist und so selbsttätig in eine Stellung schwenkt, in der er sowohl am Mitnehmerarm 24 als auch an dem Notlaufanschlag 13 anliegt.

[0043] Bei einem Antrieb des Stellglieds 7 in die Schließstellung schwenkt der Kipphebel durch die nunmehr alleinige Beaufschlagung durch den Mitnehmerarm 24 so weit, bis eine Anschlagfläche 34 des Kipphebels 27 an dem radial gerichteten Bereich der Klammerfeder 14 zur Anlage kommt und die freie Schwenkbarkeit des Kipphebels 27 begrenzt, so dass der Mitnehmerarm 24 nun den Endarm 15 unter Spannen der Klammerfeder 14 mitnimmt. Die freie Schwenkbarkeit des Kipphebels 27 wird dabei auf ein Maß begrenzt, das ausreichend ist, die durch die Herstellungstoleranzen bedingten Abweichungen in der Breite von Vollastanschlag 11 und Mitnehmerarm 24 zu überwinden und in der Notlaufstellung die Anlage des Kipphebels 27 und

des Endarms 16 sowohl am Vollastanschlag 11 als auch am Mitnehmerarm 16 sicher zu stellen.

5 Patentansprüche

1. Drosselklappenstutzen für einen Verbrennungsmotor mit einer auf einer Drosselklappenwelle fest angeordneten, zwischen einer Öffnungsstellung und einer Schließstellung schwenkbaren Drosselklappe, mit einem elektromotorischen Stellantrieb, durch den ein Stellglied antreibbar ist, mit einem mit der Drosselklappenwelle der Drosselklappe drehfest verbundenen Stellelement, das in Schließrichtung der Drosselklappe von einer ersten Rückstellfeder beaufschlagt ist und in Öffnungsrichtung der Drosselklappe von dem Stellglied mitnehmbar ist, mit einer das Stellglied in Schließrichtung der Drosselklappe bis zur Anlage an einem feststehenden Notlaufanschlag in eine von dem Notlaufanschlag definierte Notlaufstellung vorspannenden zweiten Rückstellfeder und einer das Stellglied in Öffnungsrichtung der Drosselklappe bis zur Anlage an dem Notlaufanschlag in die Notlaufstellung vorspannenden Öffnungsfeder, wobei die zweite Rückstellfeder und die Öffnungsfeder durch jeweils einen Endarm einer Klammerfeder gebildet sind, die mit ihren beiden Endarmen das Stellglied und den Notlaufanschlag gemeinsam umklammert, **dadurch gekennzeichnet, dass** ein Endarm (15) der Klammerfeder (14) über einen Kipphebel (27) an Stellglied (7) und Notlaufanschlag (13) anlegbar und der Kipphebel (27) um eine sich quer zur Beaufschlagungsrichtung von Stellglied (7) und Notlaufanschlag (13) erstreckende Schwenkachse (28) frei schwenkbar ist.
2. Drosselklappenstutzen für einen Verbrennungsmotor mit einer auf einer Drosselklappenwelle fest angeordneten, zwischen einer Öffnungsstellung und einer Schließstellung schwenkbaren Drosselklappe, mit einem elektromotorischen Stellantrieb, durch den ein mit der Drosselklappenwelle der Drosselklappe drehfest verbundenes Stellglied antreibbar ist, mit einer das Stellglied in Schließrichtung der Drosselklappe bis zur Anlage an einem feststehenden Notlaufanschlag in eine von dem Notlaufanschlag definierte Notlaufstellung vorspannenden Rückstellfeder und einer das Stellglied in Öffnungsrichtung der Drosselklappe bis zur Anlage an dem Notlaufanschlag in die Notlaufstellung vorspannenden Öffnungsfeder, wobei die Rückstellfeder und die Öffnungsfeder durch jeweils einen Endarm einer Klammerfeder gebildet sind, die mit ihren beiden Endarmen das stellglied und den Notlaufanschlag gemeinsam umklammert, **dadurch gekennzeichnet, dass** ein Endarm (15) der Klammerfeder (14) über einen Kipphebel (27) an Stellglied (7) und Notlaufanschlag (13) anlegbar

und der Kipphebel (27) um eine sich quer zur Beaufschlagungsrichtung von Stellglied (7') und Notlaufanschlag (13) erstreckende Schwenkachse (28) frei schwenkbar ist.

3. Drosselklappenstutzen nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** das freie Ende des Endarms (15) der Klammerfeder (14) quer zur Beaufschlagungsrichtung von Stellglied (7, 7') und Notlaufanschlag (13) abgebogen ist und eine Schwenkachse (28) bildet, auf der der Kipphebel (27) schwenkbar angeordnet ist. 5
4. Drosselklappenstutzen nach Anspruch 3, **dadurch gekennzeichnet, dass** der Kipphebel (27) eine sich quer zur Beaufschlagungsrichtung von Stellglied (7, 7') und Notlaufanschlag (13) erstreckende Bohrung (29) aufweist, in die das abgebogene freie Ende des Endarms (15) der Klammerfeder (14) hineinragt. 10
5. Drosselklappenstutzen nach einem der Ansprüche 3 und 4, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Klammerfeder (14) aus einer Wicklung (25) von ein oder mehreren Federwindungen besteht, von der sich die Endarme (15, 16) etwa radial nach außen erstrecken. 15
6. Drosselklappenstutzen nach Anspruch 5, **dadurch gekennzeichnet, dass** der den Kipphebel (27) tragende Endarm (15) der Klammerfeder (14) mit seinem radial gerichteten Bereich (30) in einem radial gerichteten Schlitz (31) des Kipphebels (27) schwenkbar geführt ist, von dem eine Einführöffnung (32) zum axialen Einführen des Endarms (15) in Bohrung (29) und Schlitz (31) des Kipphebels (27) zur Außenseite des Kipphebels (27) führt. 20
7. Drosselklappenstutzen nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** der Kipphebel mit Punktberührung und/oder Linienberührung parallel zur Schwenkachse an Stellglied und/oder Notlaufanschlag anlegbar ist. 25
8. Drosselklappenstutzen nach Anspruch 7, **dadurch gekennzeichnet, dass** die an Stellglied und Notlaufanschlag anlegbare Fläche des Kipphebels konkav ausgebildet ist. 30
9. Drosselklappenstutzen nach Anspruch 5, **dadurch gekennzeichnet, dass** das Stellglied (7, 7') von dem Stellantrieb (8) um eine Schwenkachse schwenkbar antreibbar ist. 35
10. Drosselklappenstutzen nach Anspruch 9, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Wicklung (25) der Federwindungen der Klammerfeder (14) coaxial zum Stellglied (7, 7') angeordnet ist. 40

11. Drosselklappenstutzen nach Anspruch 9, **dadurch gekennzeichnet, dass** das Stellglied (7, 7') einen Mitnehmerarm (24) aufweist, radial neben dessen radial umlaufender Schwenkbahn der Notlaufanschlag (13) angeordnet ist. 45

12. Drosselklappenstutzen nach Anspruch 9, **dadurch gekennzeichnet, dass** das Stellglied (7, 7') über ein Getriebe (21) von dem elektromotorischen Stellantrieb (8) drehbar antreibbar ist. 50

13. Drosselklappenstutzen nach Anspruch 12, **dadurch gekennzeichnet, dass** das Stellglied (7, 7') mit einem radial umlaufenden Zahnring oder Zahnringabschnitt (20) versehen ist, in den ein Zahnrad des Getriebes (21) eingreift. 55

14. Drosselklappenstutzen nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** das Stellglied (7, 7') entgegen der Kraft der Öffnungsfeder bis zur Anlage an einem Minimal-Leerlaufanschlag (9) bewegbar ist. 60

15. Drosselklappenstutzen nach Anspruch 14, **dadurch gekennzeichnet, dass** das Stellglied (7, 7') entgegen den Kräften der ersten und zweiten Rückstellfeder bis zur Anlage an einem Maximal-Leerlaufanschlag (10) bewegbar ist. 65

16. Drosselklappenstutzen nach einem der Ansprüche 1 bis 14, **dadurch gekennzeichnet, dass** das Stellglied (7, 7') entgegen den Kräften der ersten und zweiten Rückstellfeder bis zur Anlage an einem die Öffnungsstellung der Drosselklappe (1) bestimmenden Vollastanschlag (11) bewegbar ist. 70

Claims

1. Throttle body for an internal combustion engine, having a throttle valve which is arranged fixedly on a throttle-valve shaft and can be pivoted between an open position and a closed position, having an electromotive actuating drive by means of which an actuator can be driven, having an actuating element which is connected in a rotationally fixed manner to the throttle-valve shaft of the throttle valve and is acted upon in the closing direction of the throttle valve by a first restoring spring and can be carried along in the opening direction of the throttle valve by the actuator, having a second restoring spring which prestresses the actuator into an emergency running position in the closing direction of the throttle valve until it bears against a fixed emergency running stop, the emergency running position being defined by the emergency running stop, and an opening spring which prestresses the actuator into the emergency running position in the opening di- 75

rection of the throttle valve until it bears against the emergency running stop, the second restoring spring and the opening spring being formed by a respective end arm of a clamp spring which, with its two end arms, jointly embraces the actuator and the emergency running stop, **characterized in that** one end arm (15) of the clamp spring (14) can be placed onto the actuator (7) and emergency running stop (13) via a tilting lever (27), and the tilting lever (27) can be pivoted freely about a pivot spindle (28) extending transversely with respect to the direction in which the actuator (7) and emergency running stop (13) are acted upon.

2. Throttle body for an internal combustion engine, having a throttle valve which is arranged fixedly on a throttle-valve shaft and can be pivoted between an open position and a closed position, having an electromotive actuating drive which can be used to drive an actuator, which is connected in a rotationally fixed manner to the throttle-valve shaft of the throttle valve, having a restoring spring which prestresses the actuator into an emergency running position in the closing direction of the throttle valve until it bears against a fixed emergency running stop, the emergency running position being defined by the emergency running stop, and an opening spring which prestresses the actuator into the emergency running position in the opening direction of the throttle valve until it bears against the emergency running stop, the restoring spring and the opening spring being formed by a respective end arm of a clamp spring which, with its two end arms, jointly embraces the actuator and the emergency running stop, **characterized in that** one end arm (15) of the clamp spring (14) can be placed onto the actuator (7') and emergency running stop (13) via a tilting lever (27), and the tilting lever (27) can be pivoted freely about a pivot spindle (28) extending transversely with respect to the direction in which the actuator (7') and emergency running stop (13) are acted upon.
3. Throttle body according to one of the preceding claims, **characterized in that** the free end of the end arm (15) of the clamp spring (14) is bent away transversely with respect to the direction in which the actuator (7, 7') and emergency running stop (13) are acted upon, and forms a pivot spindle (28) on which the tilting lever (27) is pivotably arranged.
4. Throttle body according to Claim 3, **characterized in that** the tilting lever (27) has a bore (29) which extends transversely with respect to the direction in which the actuator (7, 7') and emergency running stop (13) are acted upon, and into which the bent-away, free end of the end arm (15) of the clamp spring (14) projects.

5. Throttle body according to either of Claims 3 and 4, **characterized in that** the clamp spring (14) comprises a coil (25) of one or more spring turns, from which the end arms (15, 16) extend approximately radially outwards.
6. Throttle body according to Claim 5, **characterized in that** that end arm (15) of the clamp spring (14) which bears the tilting lever (27) is guided pivotably, with its radially directed region (30), in a radially directed slot (31) of the tilting lever (27), from which an introducing opening (32) for the axial introduction of the end arm (15) into a bore (29) and slot (31) of the tilting lever (27) leads to the outside of the tilting lever (27).
7. Throttle body according to one of the preceding claims, **characterized in that** the tilting lever can be placed on the actuator and/or emergency running stop with point-type contact and/or linear contact parallel to the pivot spindle.
8. Throttle body according to Claim 7, **characterized in that** that surface of the tilting lever which can be placed onto the actuator and emergency running stop is of concave design.
9. Throttle body according to Claim 5, **characterized in that** the actuator (7, 7') can be driven pivotably about a pivot spindle by the actuating drive (8).
10. Throttle body according to Claim 9, **characterized in that** the coil (25) of the spring turns of the clamp spring (14) is arranged coaxially with the actuator (7, 7').
11. Throttle body according to Claim 9, **characterized in that** the actuator (7, 7') has a driver arm (24) with the emergency running stop (13) being arranged radially next to the radially encircling pivoting path of the said driver arm.
12. Throttle body according to Claim 9, **characterized in that** the actuator (7, 7') can be driven rotatably by the electromotive actuating drive (8) via a gear mechanism (21).
13. Throttle body according to Claim 12, **characterized in that** the actuator (7, 7') is provided with a radially encircling toothed ring or toothed ring section (20) in which a toothed wheel of the gear mechanism (21) engages.
14. Throttle body according to one of the preceding claims, **characterized in that** the actuator (7, 7') can be moved counter to the force of the opening spring until it bears against a minimum idling stop (9).

15. Throttle body according to Claim 14, **characterized in that** the actuator (7, 7') can be moved counter to the forces of the first and second restoring springs until it bears against a maximum idling stop (10).
16. Throttle body according to one of Claims 1 to 14, **characterized in that** the actuator (7, 7') can be moved counter to the forces of the first and second restoring springs until it bears against a full-load stop (11) which determines the open position of the throttle valve (1).

Revendications

1. Manchon à clapet de régulation pour un moteur à combustion comportant un clapet de régulation, fixé à demeure sur un arbre de clapet de régulation et pouvant basculer entre une position d'ouverture et une position de fermeture, un entraînement de réglage, commandé par moteur électrique et pouvant entraîner un actionneur, un élément de réglage, fixé sur l'arbre du clapet de régulation de telle façon qu'il ne puisse pas tourner par rapport à l'arbre du clapet de régulation, soumis, dans le sens de la fermeture du clapet de régulation, à un premier ressort de rappel et pouvant être entraîné par l'actionneur dans le sens de l'ouverture du clapet de régulation, un deuxième ressort de rappel, soumettant l'actionneur à une précontrainte dans le sens de la fermeture du clapet de réglage jusqu'à ce qu'il s'applique sur une butée de secours fixe, dans une position de secours définie par la butée de secours, et un ressort d'ouverture, soumettant l'actionneur à une précontrainte dans le sens de l'ouverture du clapet de réglage jusqu'à ce qu'il s'applique sur la butée de secours dans la position de secours, où le deuxième ressort de rappel et le ressort d'ouverture sont chacun formés par une branche terminale d'un ressort de torsion à griffes qui embrasse en même temps, avec ses deux branches terminales, l'actionneur et la butée de secours, **caractérisé par le fait qu'une** branche terminale (15) du ressort de torsion à griffes (14) peut être appliquée, par l'intermédiaire d'un levier culbuteur (27), sur l'actionneur (7) et la butée de secours (13) et que le levier culbuteur (27) peut pivoter librement autour d'un axe de pivotement (28) s'étendant perpendiculairement à la direction de poussée de l'actionneur (7) et de la butée de secours (13).
2. Manchon à clapet de régulation pour un moteur à combustion comportant un clapet de régulation, fixé à demeure sur un arbre de clapet de régulation et pouvant basculer entre une position d'ouverture et une position de fermeture, un entraînement de réglage, commandé par moteur électrique, par lequel un actionneur, fixé sur l'arbre du clapet de régula-

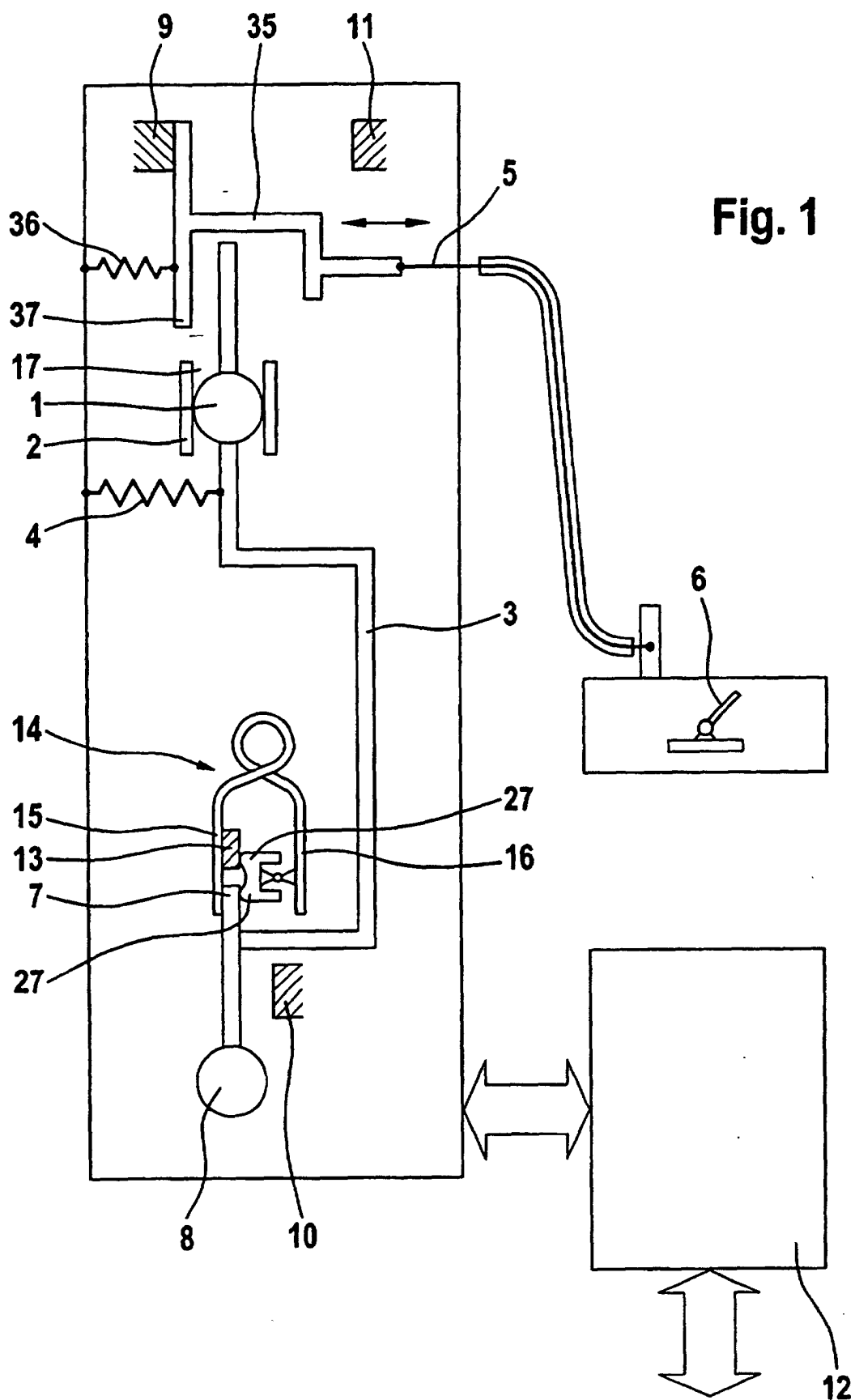
tion de telle façon qu'il ne puisse pas tourner par rapport à l'arbre du clapet de régulation, un ressort de rappel soumettant l'actionneur à une précontrainte dans le sens de la fermeture du clapet de régulation jusqu'à ce qu'il s'applique sur une butée de secours fixe dans une position de secours définie par la butée de secours et un ressort d'ouverture, soumettant l'actionneur à une précontrainte dans le sens de l'ouverture du clapet de réglage jusqu'à ce qu'il s'applique sur la butée de secours dans la position de secours, où le ressort de rappel et le ressort d'ouverture sont chacun formés par une branche terminale d'un ressort de torsion à griffes qui embrasse en même temps, avec ses deux branches terminales, l'actionneur et la butée de secours **caractérisé par le fait qu'une** branche terminale (15) du ressort de torsion à griffes (14) peut être appliquée, par l'intermédiaire d'un levier culbuteur (27), sur l'actionneur (7) et la butée de secours (13) et que le levier culbuteur (27) peut pivoter librement autour d'un axe de pivotement (28) s'étendant perpendiculairement à la direction de poussée de l'actionneur (7) et de la butée de secours (13).

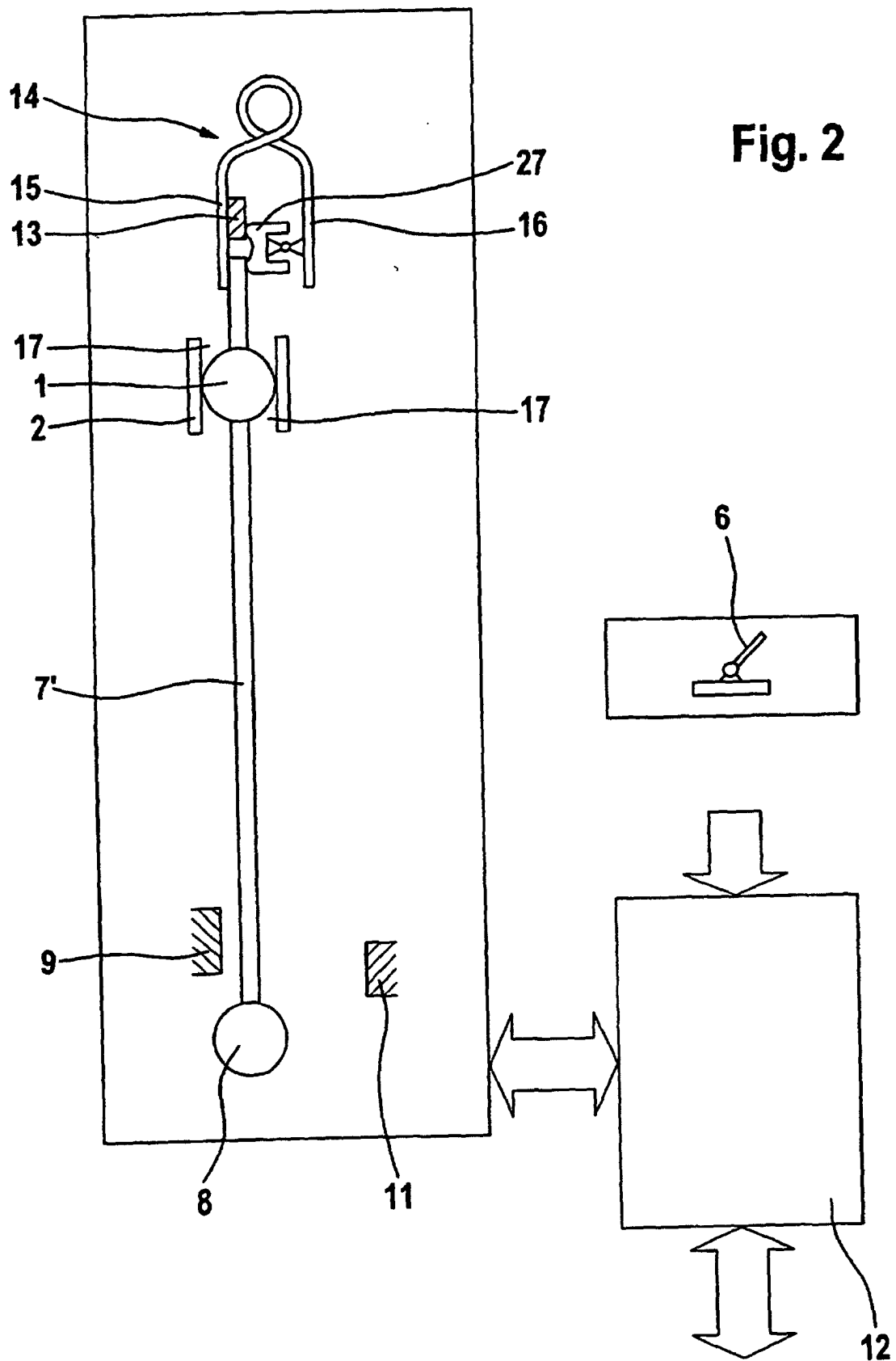
3. Manchon à clapet de régulation selon l'une des revendications précédentes **caractérisé par le fait que** l'extrémité libre de la branche terminale (15) du ressort de torsion à griffes (14) est courbée perpendiculairement à la direction de poussée de l'actionneur (7, 7') et de la butée de secours (13) et forme un axe de pivotement (28) sur lequel est disposé le levier culbuteur (27) de façon qu'il puisse pivoter.
4. Manchon à clapet de régulation selon la revendication 5 **caractérisé par le fait que** le levier culbuteur (27) comporte un alésage (29), s'étendant perpendiculairement à la direction de poussée de l'actionneur (7, 7') et de la butée de secours (13), dans lequel s'engage l'extrémité libre courbée de la branche terminale (15) du ressort de torsion à griffes (14).
5. Manchon à clapet de régulation selon l'une des revendications 3 et 4 **caractérisé par le fait que** le ressort de torsion à griffes (14) se compose d'enroulement (25) de une ou plusieurs spires de ressort, dont les branches terminales (15, 16) s'étendent à peu près radialement vers l'extérieur.
6. Manchon à clapet de régulation selon la revendication 5 **caractérisé par le fait que** la branche terminale (15) du ressort de torsion à griffes (14) portant le levier culbuteur (27) est conçue pour pouvoir pivoter, par sa partie (30) orientée radialement, dans une fente (31) orientée radialement du levier culbuteur (27) dont une ouverture d'introduction (32), permettant d'introduire axialement la branche terminale (15) dans l'alésage (29) et la fente (31) du levier

culbuteur (27), conduit vers l'extérieur du levier culbuteur (27).

7. Manchon à clapet de régulation selon l'une des revendications précédentes **caractérisé par le fait que** le levier culbuteur peut être appliqué par contact ponctuel et/ou par contact linéaire parallèlement à l'axe de pivotement sur l'actionneur et/ou sur la butée de secours. 5
10
8. Manchon à clapet de régulation selon la revendication 7 **caractérisé par le fait que** la surface du levier culbuteur, qui peut s'appliquer sur l'actionneur et la butée de secours, a une forme concave. 15
9. Manchon à clapet de régulation selon la revendication 5 **caractérisé par le fait que** l'actionneur (7, 7') peut être pivoté par l'entraînement de réglage (8) autour de son axe de pivotement. 20
10. Manchon à clapet de régulation selon la revendication 9 **caractérisé par le fait que** l'enroulement (25) des spires du ressort de torsion à griffes (14) sont disposées d'une façon coaxiale par rapport à l'actionneur (7, 7'). 25
11. Manchon à clapet de régulation selon la revendication 9 **caractérisé par le fait que** l'actionneur (7, 7') comporte un tenon d'entraînement (24) près de la course de pivotement, tournant radialement, duquel est disposée la butée de secours (13). 30
12. Manchon à clapet de régulation selon la revendication 9 **caractérisé par le fait que** l'actionneur (7, 7') peut être entraîné dans un mouvement de rotation par l'intermédiaire d'un engrenage (21) d'un entraînement de réglage (8) commandé par moteur électrique. 35
13. Manchon à clapet de régulation selon la revendication 12 **caractérisé par le fait que** l'actionneur (7, 7') est équipé d'une couronne dentée ou d'une section de couronne dentée (20), tournant radialement, dans laquelle s'engage une roue dentée de l'engrenage (21). 40
45
14. Manchon à clapet de régulation selon l'une des revendications précédentes **caractérisé par le fait que** l'actionneur (7, 7') peut être déplacé, à l'encontre de la force du ressort d'ouverture, jusqu'à ce qu'il s'applique sur une butée de ralenti minimum (9). 50
15. Manchon à clapet de régulation selon la revendication 14 **caractérisé par le fait que** l'actionneur (7, 7') peut être déplacé, à l'encontre des forces du premier et du deuxième ressort de rappel, jusqu'à ce qu'il s'applique sur une butée de ralenti maximum (10). 55

16. Manchon à clapet de régulation selon l'une des revendications 1 à 14 **caractérisé par le fait que** l'actionneur (7, 7') peut être déplacé, à l'encontre des forces du premier et du deuxième ressort de rappel, jusqu'à ce qu'il s'applique sur une butée de pleine charge (11) déterminant la position d'ouverture du clapet de régulation (1).





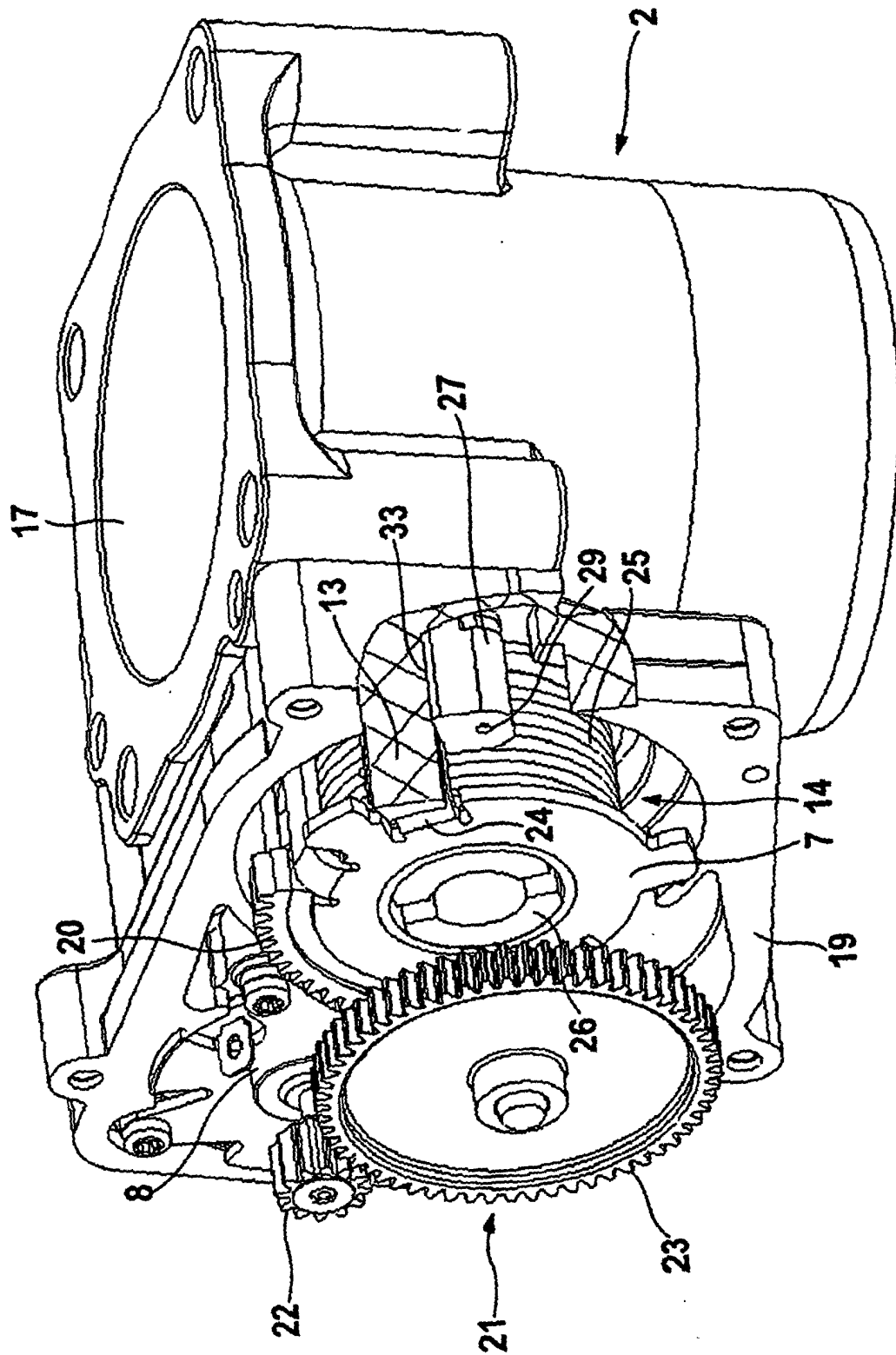


Fig. 3

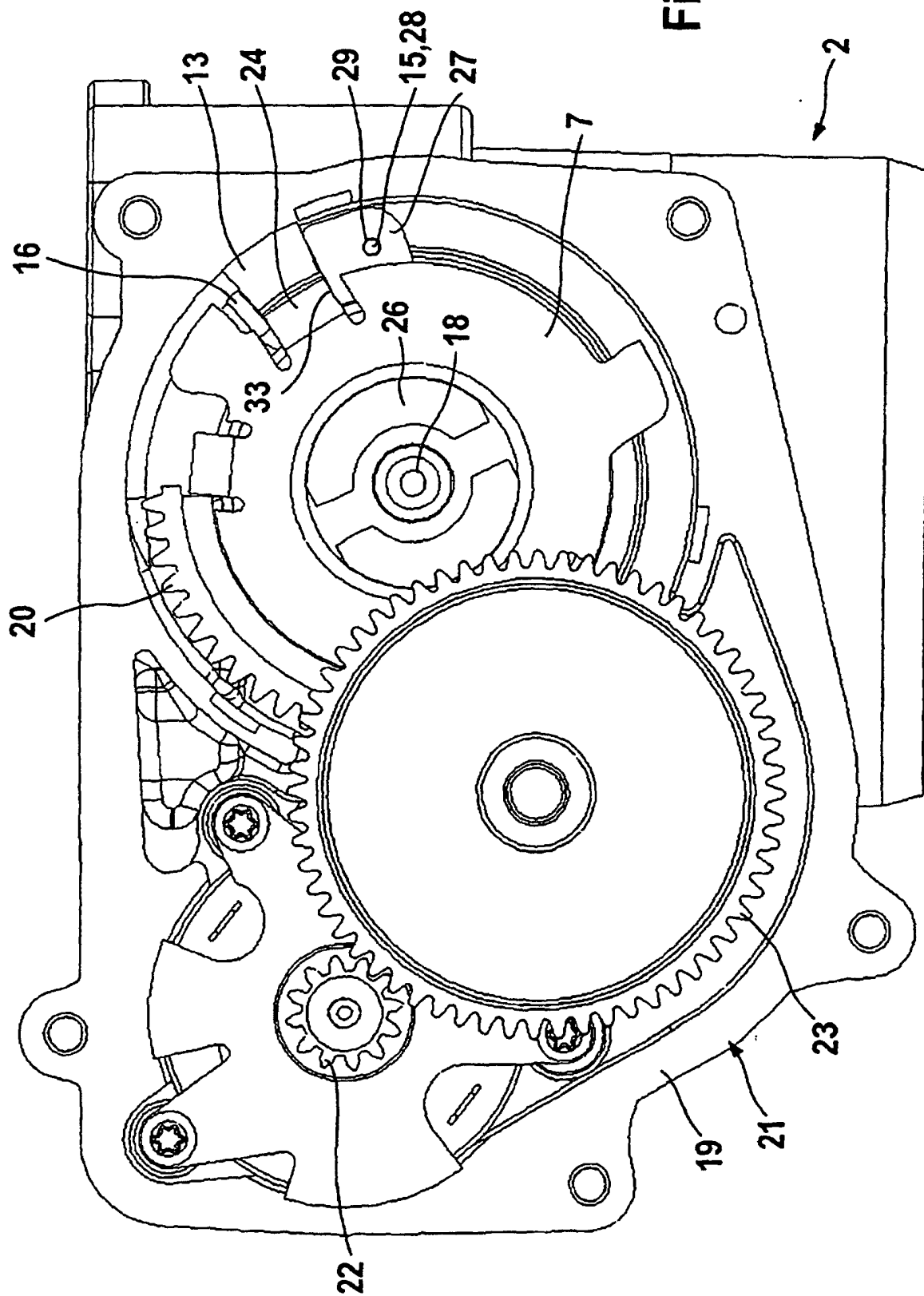


Fig. 4

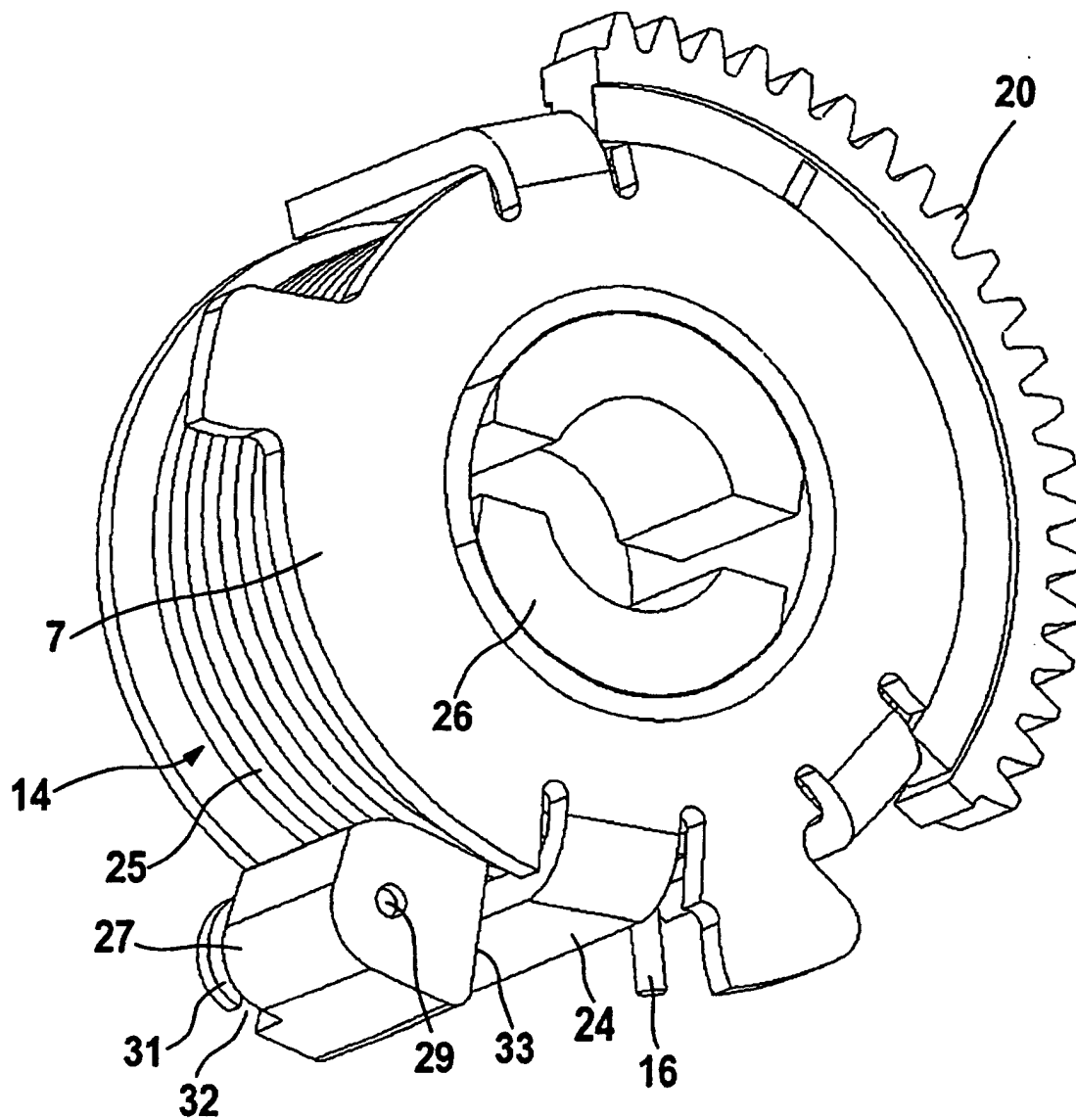


Fig. 5

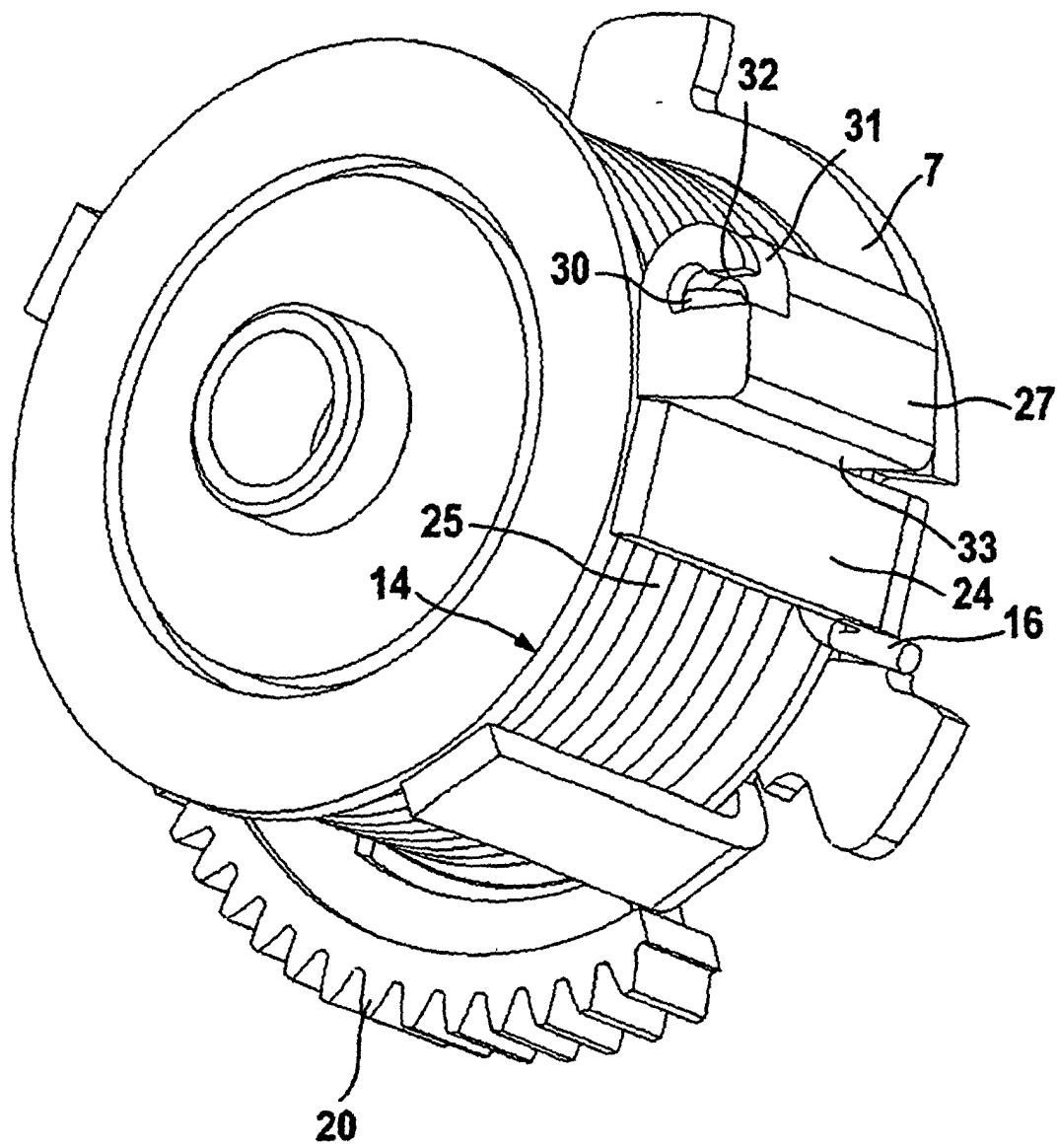


Fig. 6

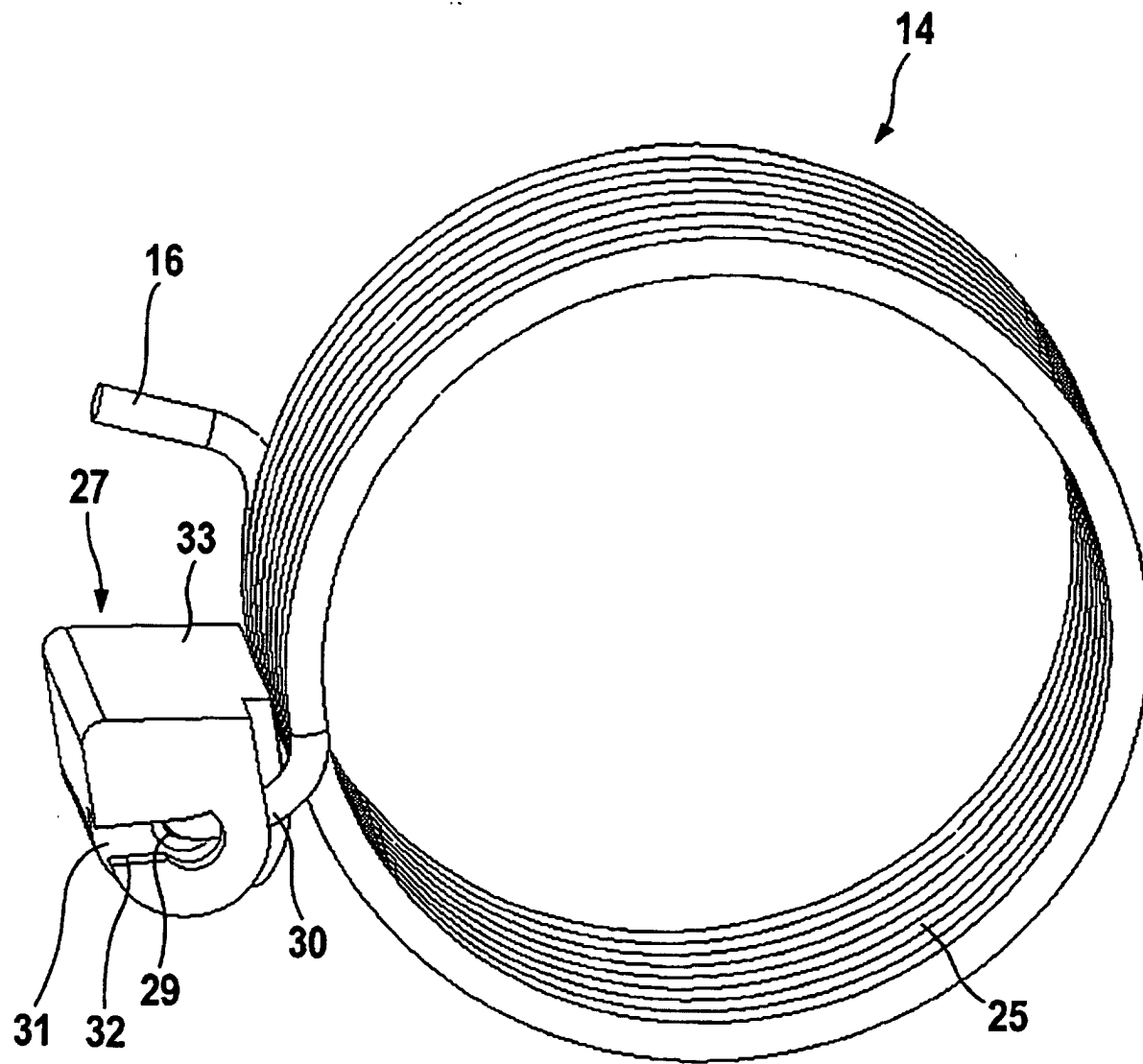
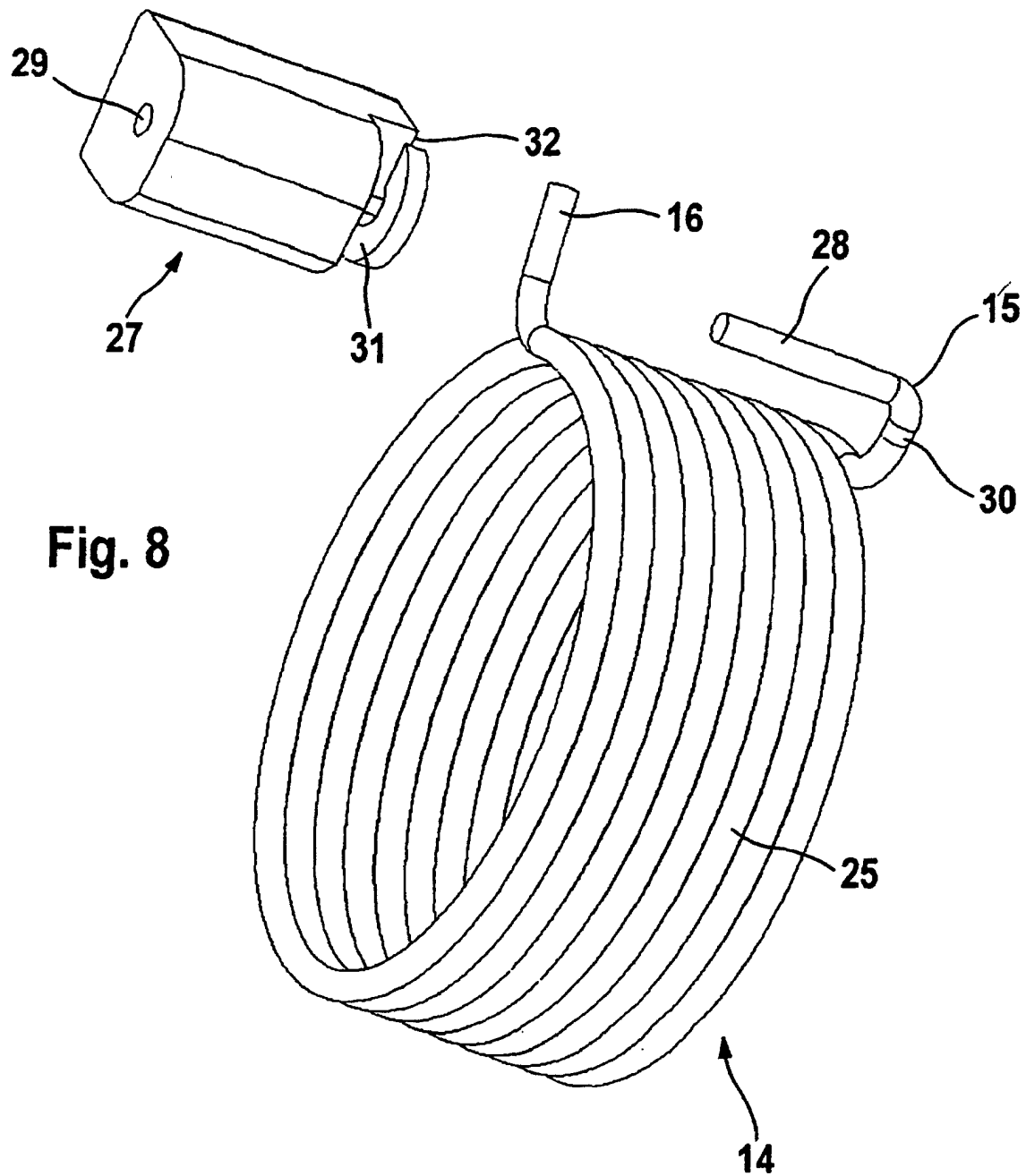


Fig. 7



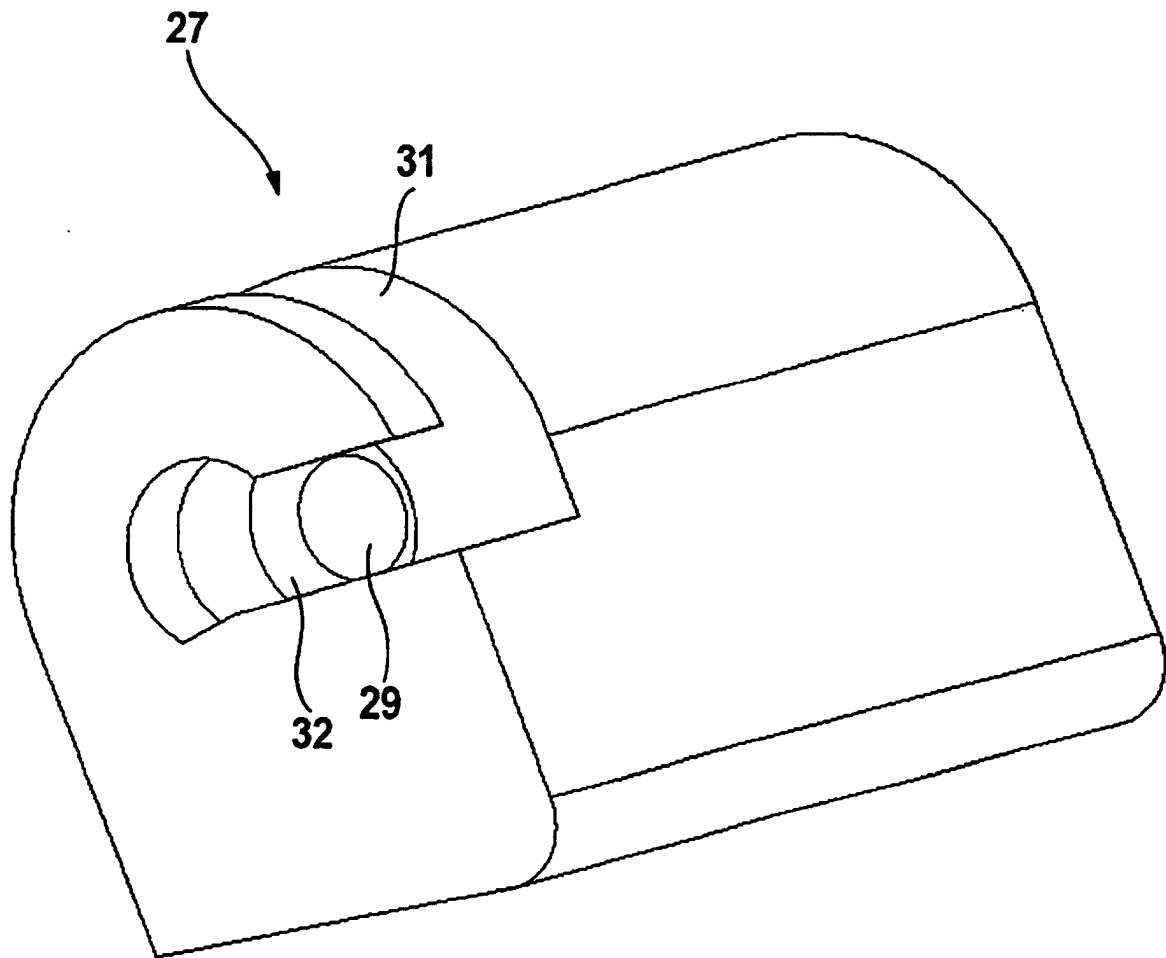


Fig. 9

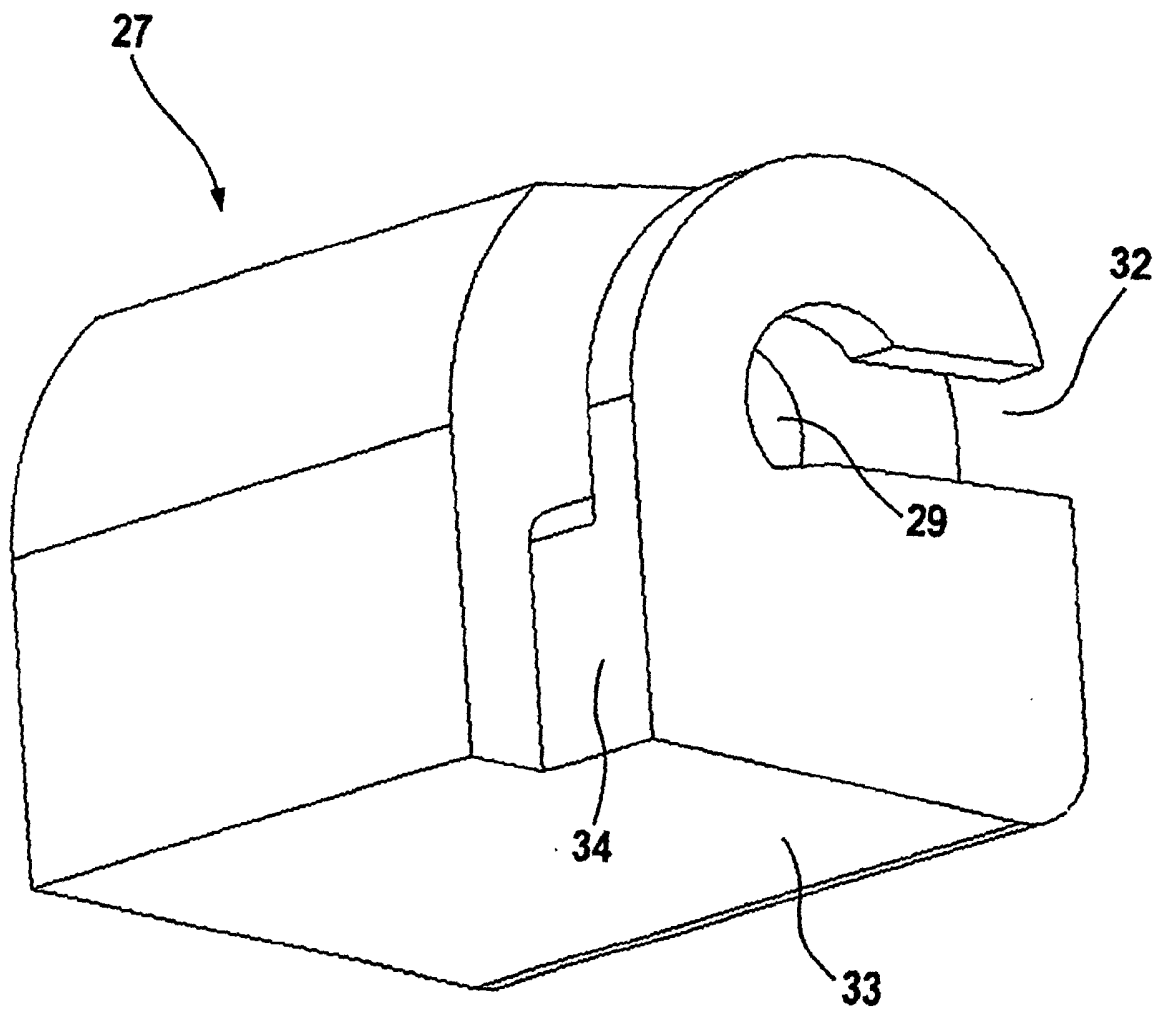


Fig. 10