

19



Europäisches Patentamt
European Patent Office
Office européen des brevets



11 Veröffentlichungsnummer: **0 385 103 B1**

12

EUROPÄISCHE PATENTSCHRIFT

- 45 Veröffentlichungstag der Patentschrift: **03.11.93** 51 Int. Cl.⁵: **F02D 1/10, F02D 1/02**
- 21 Anmeldenummer: **90101469.6**
- 22 Anmeldetag: **25.01.90**

54 **Drehzahlregler für Brennkraftmaschinen.**

30 Priorität: **28.02.89 DE 3906142**

43 Veröffentlichungstag der Anmeldung:
05.09.90 Patentblatt 90/36

45 Bekanntmachung des Hinweises auf die
Patenterteilung:
03.11.93 Patentblatt 93/44

84 Benannte Vertragsstaaten:
DE FR GB IT

56 Entgegenhaltungen:
DE-A- 3 641 794

73 Patentinhaber: **ROBERT BOSCH GMBH**
Postfach 30 02 20
D-70442 Stuttgart(DE)

72 Erfinder: **Ruthardt, Siegfried, Dipl.-Ing.**
Reutlinger Strasse 71
D-7000 Stuttgart 70(DE)
Erfinder: **Nguyen, Ngoc-Thach, Dipl.-Ing.**
Uferstrasse 3/1
D-7141 Grossbottwar(DE)

EP 0 385 103 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

Stand der Technik

Die Erfindung geht aus von einem Drehzahlregler für Brennkraftmaschinen nach der Gattung des Patentanspruchs 1.

Ein solcher Drehzahlregler ist bereits aus der DE-OS 36 41 794 bekannt. Dieser Drehzahlregler weist einen eine der Motordrehzahl entsprechende Stellkraft erzeugenden Fliehgewichtsversteller auf, der über ein Reglergestänge auf eine der Mengensteuerung dienende Regelstange wirkt. Zwischen der Regelstange und dem Reglergestänge ist eine Lasche angeordnet, in der ein Schieber verschiebbar angeordnet ist, der durch eine Startfeder in Richtung zunehmender Einspritzmenge belastet ist und mit einem Vollastanschlag zusammenwirkt. Eine Verstellung des Schiebers zur genaueren Anpassung der Vollastmenge an den Kraftstoffbedarf der zugehörigen Brennkraftmaschine ist hier jedoch nur nach Demontage der Lasche und beispielsweise durch Einsetzen von Distanzscheiben zwischen Schieber und Lasche möglich und somit sehr aufwendig.

Zudem wird durch die Distanzscheiben nicht nur die bei Vollast eingespritzte Kraftstoffmenge verändert, sondern es wird die Einspritzmenge im gesamten Betriebsbereich der Brennkraftmaschine, also auch im Leerlauf, verstellt, wodurch aufwendige Korrekturen erforderlich werden.

Vorteile der Erfindung

Der erfindungsgemäße Drehzahlregler mit den kennzeichnenden Merkmalen des Patentanspruchs 1 hat demgegenüber den Vorteil, daß eine einfache Verstellung des Gegenanschlags ermöglicht ist, ohne daß die Länge der Lasche und somit andere Betriebswerte, wie die Leerlaufmenge, mit verstellt werden.

In den Unteransprüchen sind vorteilhafte Ausgestaltungen und Weiterbildungen des Drehzahlreglers gekennzeichnet. Durch die Ausgestaltung nach Anspruch 2 ist eine platzsparende Bauweise der Lasche erreicht und durch die Weiterbildung nach Anspruch 3 wird eine temperaturabhängige Startmehrmenge gesteuert. Durch die Merkmale des Anspruchs 4 ist eine feinstufige Betätigung der Einstellwelle erreicht und durch die Weiterbildung nach Anspruch 5 wird die Verdrehbarkeit der Einstellwelle innerhalb vorgegebener Grenzen festgelegt.

Zeichnung

Zwei Ausführungsbeispiele der Erfindung sind in der Zeichnung anhand der Figuren dargestellt

und in der nachfolgenden Beschreibung näher erläutert. Es zeigt Figur 1 eine vereinfachte Darstellung eines Drehzahlreglers, Figur 2 ein erstes Ausführungsbeispiel der Lasche des Drehzahlreglers als Längsschnitt, Figur 3 die Lasche in der Draufsicht, Figur 4 die Lasche in der Seitenansicht, in Richtung des Pfeiles IV in Figur 3 gesehen, und Figur 5 ein zweites Ausführungsbeispiel der Lasche in der Draufsicht.

Beschreibung der Ausführungsbeispiele

In Figur 1 sind die wesentlichen Teile eines Leerlauf-Enddrehzahlreglers dargestellt. Der Drehzahlregler ist an eine Kraftstoffeinspritzpumpe angebaut, von der hier nur das Gehäuse 1, eine Nockenwelle 2 und eine als Mengensteuerglied 3 dienende Regelstange dargestellt sind. Die Nockenwelle 2 wird mit einer der Brennkraftmaschinendrehzahl proportionalen Drehzahl angetrieben und treibt einen Fliehgewichtsversteller 4 an. Der Fliehgewichtsversteller 4 weist zwei Fliehgewichte 5 auf, die sich unter der Wirkung der mit steigender Drehzahl zunehmenden Fliehkräfte entgegen den Kräften von Regelfedern 8 nach außen bewegen und über Winkelhebel 6 eine Reglermuffe 7 betätigen. Die Reglermuffe 7 ist mit einer Ringnut 10 versehen, in die als Teil eines Reglergestänges 11 mit seinem einen Ende 12a ein Zwischenhebel 12 eingreift, der an seinem anderen Ende 12b mit einer Lasche 13 der Regelstange 3 verbunden ist. Die Regelstange 3 ist in der durch einen Doppelpfeil gekennzeichneten Verstellrichtung I verschiebbar, wobei hier eine Verschiebung nach links eine zunehmende Einspritzmenge (+) und eine Verschiebung nach rechts eine abnehmende Einspritzmenge (-) zur Folge hat. Mit dem Reglergehäuse 14 ist ein Vollastanschlag 15 verbunden, der mit einem in der Lasche 13 in Verstellrichtung I verschiebbar angeordneten Gegenanschlag 16 zusammenwirkt. Der Vollastanschlag 15 muß nicht ortsfest sein, er kann beispielsweise in Abhängigkeit vom Atmosphärendruck oder, wenn die Brennkraftmaschine mit einem Lader ausgerüstet ist, in Abhängigkeit vom Ladeluftdruck verstellt werden.

Wie aus den Figuren 2 bis 4 im einzelnen zu entnehmen, weist die Lasche 13 an ihrem zum Zwischenhebel 12 weisenden Ende einen von zwei, mit je einer Querbohrung 19 versehenen Trägern 20 gebildeten gabelförmigen Ansatz 21 auf. Zwischen den beiden Trägern 20 ist das Ende 12b des Zwischenhebels 12 angeordnet und über einen durch die Querbohrungen 19 hindurchtretenden Bolzen 22 mit der Lasche 13 verbunden. Auf ihrer zur Regelstange 3 weisenden Seite ist die Lasche 13 ebenfalls mit einem von zwei Trägern 23 gebildeten gabelförmigen Ansatz 24 versehen. Die beiden Ansätze 21 und 24 der Lasche 13 sind über

zwei in einer Ebene angeordnete Bügel 25 miteinander verbunden.

Der Gegenanschlag 16 wird von einem in einer Längsbohrung 26 der Lasche 13 geführten Schieber 27 und einem in diesem befestigten und durch ein Langloch 28 aus der Lasche 13 ragenden Querbolzen 29 gebildet. Der Schieber 27 stützt sich auf seiner der Regelstange 3 zugewandten Stirnseite an einer durch den gabelförmigen Ansatz 24 gesteckten Einstellwelle 30 ab, gegen die er durch eine sich innerhalb der Lasche 13 abstützende Rückstellfeder 31 beim Warmstart bzw. durch eine Startfeder 36 beim Kaltstart gedrückt wird. Zwischen der Rückstellfeder 31 und dem Schieber 27 ist ein temperaturabhängig seine Länge änderndes Arbeitselement 34 angeordnet, auf dem sich ein in der Längsbohrung 26 geführter Teller 35 abstützt. Zwischen diesem und dem Schieber 27 ist wiederum die Startfeder 36 angeordnet. Das Arbeitselement 34 kann beispielsweise von einem Dehnstoffgeber gebildet werden. Aus dem Arbeitselement 34 ragt zum Teller 35 hin ein Zapfen 37 heraus, der in eine Ansenkung 38 des Tellers 35 eingreift. Vom Teller 35 steht zum Schieber 27 hin ein Führungszapfen 39 ab, der in eine Bohrung 40 im Schieber 27 hineinragt, in der auch die Startfeder 36 angeordnet ist. Das Arbeitselement 34 weist einen Bund 41 auf, an dem die Rückstellfeder 31 angreift. Das Arbeitselement 34 ist in einer Hülse 42 axial verschiebbar geführt, die zwischen den Bügeln 25 gehalten ist.

Die Einstellwelle 30 weist in ihrem zwischen den Trägern 23 liegenden Bereich einen Stellexzenter 30a auf und ist mit einer zu den Querbohrungen 19 der Träger 23 konzentrischen Mittelbohrung 32 versehen, durch die zur Verbindung mit der Regelstange 3 ein Koppelbolzen 33 gesteckt ist. Mit einem Ende der Einstellwelle 30 ist ein Betätigungshebel 43 verdrehsicher gekoppelt, der einen radial von der Einstellwelle 30 zur Lasche 13 hin abstehenden und an seinem Ende gekröpften Hebelarm 44 aufweist. Der Hebelarm 44 ist in seinem Endbereich mit einer Bohrung 45 versehen. Die Lasche 13 weist in dem Bereich, in dem der Betätigungshebel 43 sie überdeckt, eine Erhebung 46 mit einer Planfläche 47 auf. In der Planfläche 47 sind beispielsweise fünf Längsnuten 48 in gleichmäßigen Abständen angeordnet, in die der Hebelarm 44 mit einer von seiner zur Lasche 13 weisenden Stirnseite hervorstehenden Nase 49 einrastbar ist. Der Betätigungshebel 43 ist in seinem nahe der Einstellwelle 30 liegenden Bereich beiderseits des Hebelarms 44 mit je einer Anschlagnase 50 versehen.

Bei einem Kaltstart der Brennkraftmaschine ist die Länge des Arbeitselements 34 so gering, daß der Teller 35 nicht am Schieber 27 anliegt, jedoch durch die Startfeder 36 gegen das Arbeitselement

34 gedrückt wird. Wenn der Querbolzen 29 des Gegenanschlags 16 nun am Vollaustschlag 15 zur Anlage kommt, so wird der Schieber 27 gegen die Kraft der Startfeder 36 so weit in Richtung zunehmender Einspritzmenge verschoben, bis er am Teller 35 anliegt. Mit steigender Temperatur nimmt die Länge des Arbeitselements 34 zu, bis dieses über den Teller 35 am Schieber 27 zur Anlage kommt. Nun ist die Startfeder 36 außer Funktion gesetzt. Eine weitere Ausdehnung des Arbeitselements 34 ist zur Hülse 42 hin, unter Zusammendrücken der Rückstellfeder 31 möglich, in der das Arbeitselement 34 axial verschiebbar ist.

Durch eine Öffnung im Reglergehäuse 14 kann ein Werkzeug zur Verdrehung des Betätigungshebels 43 gesteckt werden, das in die Bohrung 45 des Hebelarms 44 eingreift. Durch den Betätigungshebel 43 ist die Einstellwelle 30 in mehreren Stufen verstellbar, wobei die Anzahl der Stufen durch die Anzahl der Längsnuten 48 bestimmt ist. Die mögliche Verstellung des Regelweges der Regelstange 3 kann hier beispielsweise je zweimal 0,1 mm in Richtung zunehmender und in Richtung abnehmender Einspritzmenge betragen. Durch die Rastung des Betätigungshebels 43 an der Lasche 13 ist eine sichere Verstellung von außerhalb des Reglergehäuses 14 möglich, ohne daß die Lasche 13 eingesehen werden muß. Die maximale Verstellung der Einstellwelle 30 ist dadurch begrenzt, daß der Betätigungshebel 43 bei Erreichen eines vorbestimmten Drehwinkels in beiden Drehrichtungen an einer seiner Anschlagnasen 50 an der Erhebung 46 zur Anlage kommt.

Für eine Verstellung des Gegenanschlags 16 und damit des Schiebers 27 in Richtung zunehmender Einspritzmenge wird die Einstellwelle 30 so verdreht, daß aufgrund des Stellexzentrums 30a der Einstellwelle 30 der Schieber 27 zusammen mit dem Arbeitselement 34 gegen die Kraft der Rückstellfeder 31 beim Warmstart bzw. der Startfeder 36 bei Kaltstart in die Lasche 13 hineingedrückt wird. Für eine Verstellung des Schiebers 27 in Richtung abnehmender Einspritzmenge wird die Einstellwelle 30 so verdreht, daß der wirksame Radius des Stellexzentrums 30a kleiner wird, wodurch der Schieber 27 durch die Kraft der Rückstellfeder 31 bzw. Startfeder 36 wieder näher an die Einstellwelle 30 herangedrückt wird.

Bei einem in Figur 5 dargestellten zweiten Ausführungsbeispiels ist abweichend vom ersten Ausführungsbeispiel keine temperaturabhängige Startmehrmenge möglich bzw. auch nicht erforderlich. Der Schieber 127 stützt sich hier einerseits direkt über die Rückstellfeder 131 an der Lasche 113 ab und andererseits am Stellexzenter 130a der Einstellwelle 130. Der zur Regelstange 3 weisende gabelförmige Ansatz 124 der Lasche 113 ist so ausgebildet, daß die Einstellwelle 130 und der Kop-

pelbolzen 133 hintereinander angeordnet werden können. Die Einstellung des Gegenanschlags 116 und damit des Schiebers 127 erfolgt wie beim ersten Ausführungsbeispiel beschrieben.

Patentansprüche

1. Drehzahlregler für Brennkraftmaschinen mit einem der Drehzahlregelung dienenden Fliehgewichtsversteller (4), mit einem zwischen einem Mengenstauerglied (3) und dem Fliehgewichtsversteller (4) angeordneten, eine willkürliche Einspritzmengenänderung ermöglichenden Reglergestänge (11), mit einem mit dem Reglergehäuse verbundenen Volllastanschlag (15) für das Mengenstauerglied (3), mit einer als Anlenkung zwischen einerseits dem Mengenstauerglied (3) und andererseits dem Reglergestänge (11) dienenden Lasche (13) und mit einem innerhalb der Lasche (13) entgegen der Kraft einer sich an der Lasche (13) abstützenden Rückstellfeder (31) verschiebbar angeordneten, mit dem Volllastanschlag (15) zusammenwirkenden Gegenanschlag (16), dadurch gekennzeichnet, daß der Gegenanschlag (16) mit seiner nach außen weisenden, einer der Anlenkstellen (24) der Lasche (13) zugewandten Stirnseite an einem Stellexzenter (30a) einer quer zur Längsachse der Lasche (13) in dieser gelagerten Einstellwelle (30) zur Anlage kommt, wobei die Einstellwelle (30) zur Feineinstellung des Gegenanschlages (16) um einen begrenzten Drehwinkel verdrehbar ist, und sich der Gegenanschlag (16) auf seiner dem Stellexzenter (30a) abgewandten Stirnseite mindestens mittelbar über die Rückstellfeder (31) an der Lasche (13) abstützt.
2. Drehzahlregler nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß die Anlenkstellen (21, 24) der Lasche (13) von je einem gabelförmigen Ansatz mit zwei Trägern (20, 23) gebildet werden, die jeweils mit einer Querbohrung (19) versehen sind, daß in den Querbohrungen (19) zweier Träger (23) der einen Anlenkstelle (24) die Einstellwelle (30) gelagert ist, wobei die Einstellwelle (30) nur in ihrem zwischen den Trägern (23) liegenden Bereich mit dem Stellexzenter (30a) ausgeführt ist und mit einer zu den Querbohrungen (19) in den Trägern (23) konzentrischen Bohrung (32) versehen ist.
3. Drehzahlregler nach Anspruch 1 oder 2, dadurch gekennzeichnet, daß sich der Gegenanschlag (16) über eine zur Erzeugung einer Startmehrmenge zusammenpreßbare Startfeder (36) mindestens mittelbar an einem Arbeitselement (34) abstützt, das temperaturab-

hängig seine wirksame Länge ändert, sich über die Rückstellfeder (31) an der Lasche (13) abstützt und zur Verhinderung der Startmehrmenge beim Warmstart den Startweg des Gegenanschlages (16) blockiert.

4. Drehzahlregler nach einem der vorgenannten Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß von der Einstellwelle (30) ein Betätigungshebel (43) absteht, der in verschiedenen Drehstellungen an der Lasche (13) einrastbar ist.
5. Drehzahlregler nach Anspruch 4, dadurch gekennzeichnet, daß der Betätigungshebel (43) in beiden Drehrichtungen, durch Anschläge (50) begrenzt, bei Erreichen eines vorbestimmten Drehwinkels an der Lasche (13) zur Anlage kommt.

Claims

1. Rotational speed governor for internal combustion engines having a centrifugal weight type of adjuster (4) used for the rotational speed control, having a governor rod (11) arranged between a quantity control element (3) and the centrifugal weight type of adjuster (4) and permitting an arbitrary change to the injection quantity, having a full-load stop (15), connected to the governor casing, for the quantity control element (3), having a shackle (13) used as the linkage between the quantity control element (3), on the one hand, and the governor rod (11), on the other, and having a mating stop (16) interacting with the full-load stop (15) and arranged within the shackle (13) so that it can be displaced against the force of a reset spring (31) supported on the shackle (13), characterised in that the end of the mating stop (16) pointing outwards and facing towards one of the linkage positions (24) of the shackle (13) comes into contact with an actuating eccentric (30a) of a setting shaft (30) supported in the shackle (13) and transverse to its longitudinal axis, the setting shaft (30) being rotatable by a limited angle for fine setting of the mating stop (16), and the end of the mating stop (16) facing away from the actuating eccentric (30a) being supported at least indirectly via the reset spring (31) on the shackle (13).
2. Rotational speed governor according to Claim 1, characterised in that the linkage positions (21, 24) of the shackle (13) are each formed by a fork-shaped extension with two bearers (20, 23), each of which bearers is provided with a transverse hole (19), in that the setting shaft (30) is supported in the transverse holes (19)

of two bearers (23) of one linkage position (24), the actuating eccentric (30a) of the setting shaft (30) being realised only in the region of the latter located between the bearers (23) and being provided with a hole (32) concentric with the transverse holes (19) in the bearers (23).

3. Rotational speed governor according to Claim 1 or 2, characterised in that the mating stop (16) is supported, by means of a starting spring (36) which can be compressed to generate an extra starting quantity, at least indirectly on an operating element (34) which changes its effective length as a function of temperature, is supported on the shackle (13) by means of the reset spring (31) and blocks the starting displacement of the mating stop (16) to prevent the extra starting quantity in the case of a warm start.
4. Rotational speed governor according to one of the preceding claims, characterised in that an actuation lever (43), which can be engaged in various rotational positions on the shackle (13), protrudes from the setting shaft (30).
5. Rotational speed governor according to Claim 4, characterised in that, limited by stops (50), the actuation lever (43) comes into contact with the shackle (13) in both rotational directions on reaching a predetermined angle of rotation.

Revendications

1. Régulateur pour des moteurs à combustion interne comportant un régulateur centrifuge (4) servant de régulateur, une tringlerie de régulateur (11) entre un organe de dosage (3) et le régulateur centrifuge (4) permettant de modifier de manière arbitraire la quantité à injecter, une butée de charge maximale (15) reliée au boîtier du régulateur pour l'organe de dosage (3), avec une éclisse (13) servant de liaison entre d'une part l'organe de dosage (3) et d'autre part la tringlerie de régulateur (11) et une contre butée (16) coopérant avec la butée de charge maximale (15), cette contre butée coulissant dans l'éclisse (13) contre la force d'un ressort de rappel (31) s'appuyant contre l'éclisse (13), régulateur caractérisé en ce que la contre butée (16) vient en appui contre un excentrique de réglage(30a)d'un axe de réglage (30) monté transversalement à l'axe longitudinal de l'éclisse (13), par l'intermédiaire de sa face frontale dirigée vers l'extérieur, tournée vers l'un des points d'articulation (24) de l'éclisse (13), l'axe de réglage (30) pouvant tourner d'un angle de rotation limité pour le

réglage fin de la contre butée (16) et cette contre butée (16) s'appuie par sa face frontale opposée à l'excentrique de réglage(30a), au moins indirectement contre l'éclisse (13) par le ressort de rappel (31).

2. Régulateur selon la revendication 1, caractérisé en ce que les points d'articulation (21, 24) de l'éclisse (13) sont formés chaque fois par un prolongement en fourche à deux supports (20, 23) munis chacun d'un perçage transversal (19), les perçages (19) de deux supports (23) de l'un des points d'articulation (24) recevant l'axe de réglage (30), cet axe (30) ayant l'excentrique de réglage (30a) situé seulement dans sa partie comprise entre les deux supports (23) et cet axe comporte un perçage (32) concentrique aux perçages traversant (19) des supports (23).
3. Régulateur selon la revendication 1 ou 2, caractérisé en ce que la contre butée (16) s'appuie au moins indirectement contre un élément actif (34) pour créer une quantité excédentaire pour le démarrage, par l'intermédiaire du ressort de démarrage (36) susceptible d'être comprimé, cet élément actif changeant de longueur utile en fonction de la température et s'appuyant contre l'éclisse (13) par l'intermédiaire du ressort de rappel (31), et pour éviter la quantité supplémentaire de démarrage lors du démarrage à chaud, cet élément bloque la course de départ de la contre butée (16).
4. Régulateur selon l'une des revendications précédentes, caractérisé en ce qu'un levier de manoeuvre (43) est en saillie de l'axe de réglage (30) ce levier pouvant s'accrocher à l'éclisse (13) dans différentes positions de rotation.
5. Régulateur selon la revendication 4, caractérisé en ce que le levier de manoeuvre (43) arrive en appui contre l'éclisse (13) lorsqu'il est à un angle de rotation prédéterminé, cet angle étant limité dans les deux sens de rotation par les butée (50).

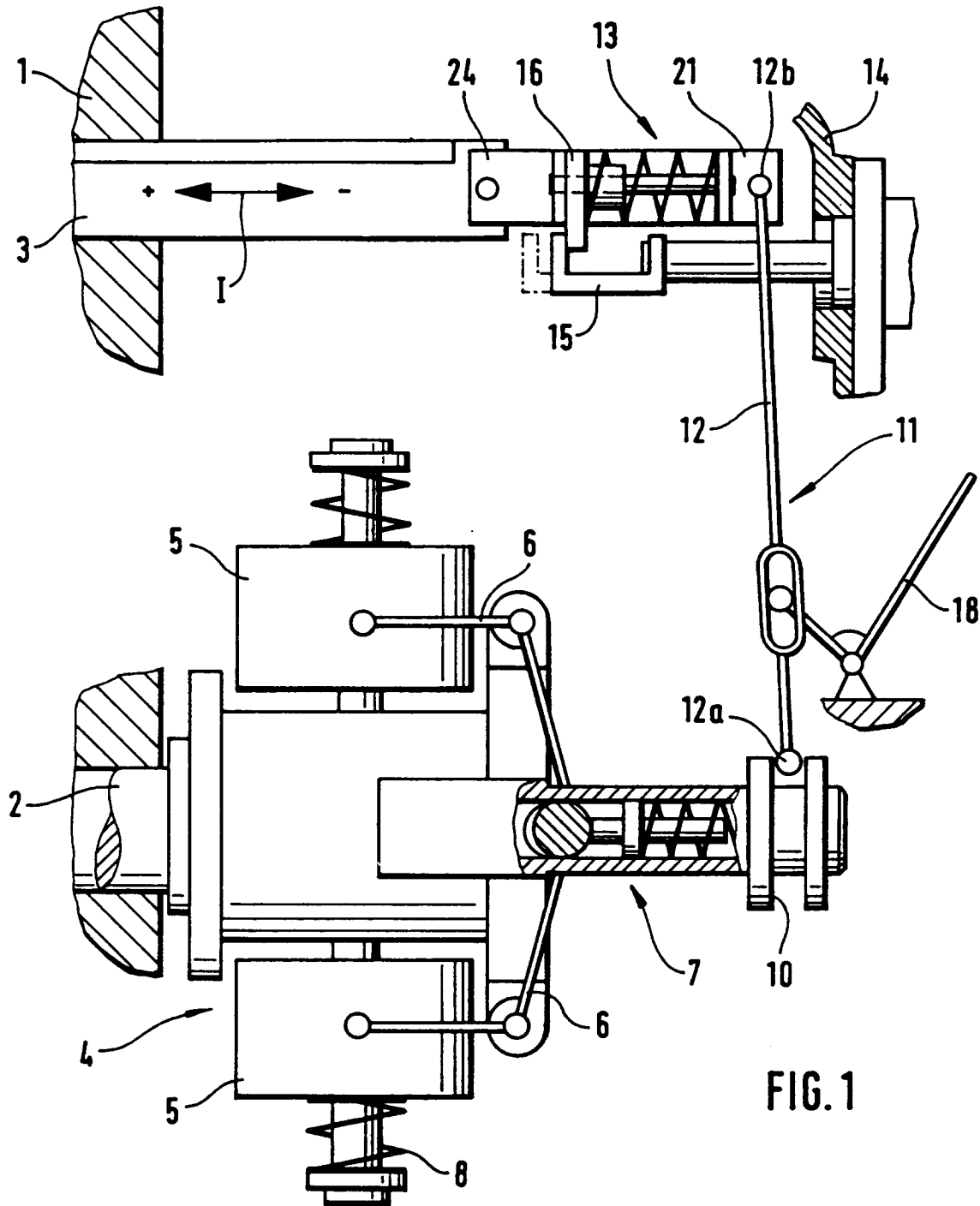


FIG. 1

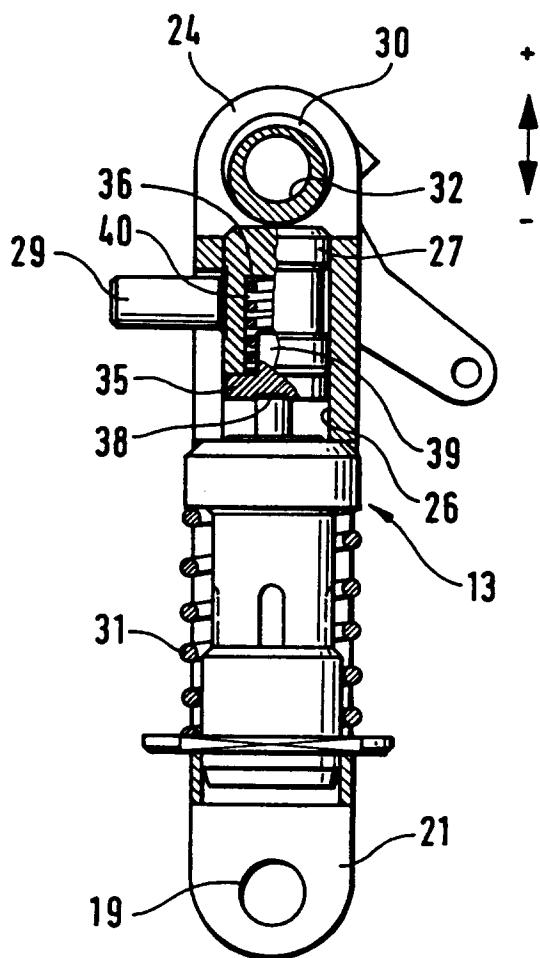
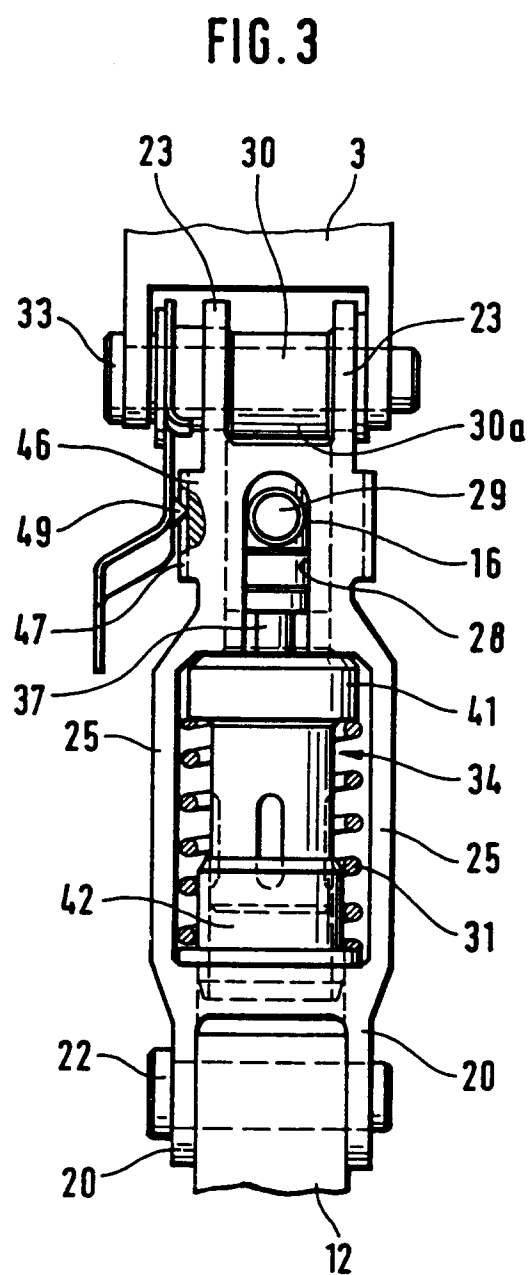


FIG. 2



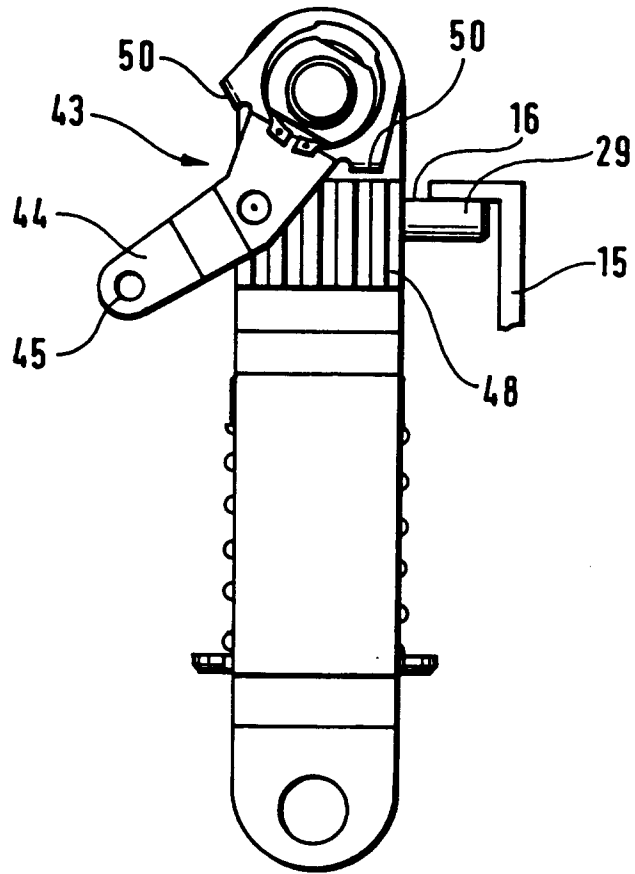


FIG. 4

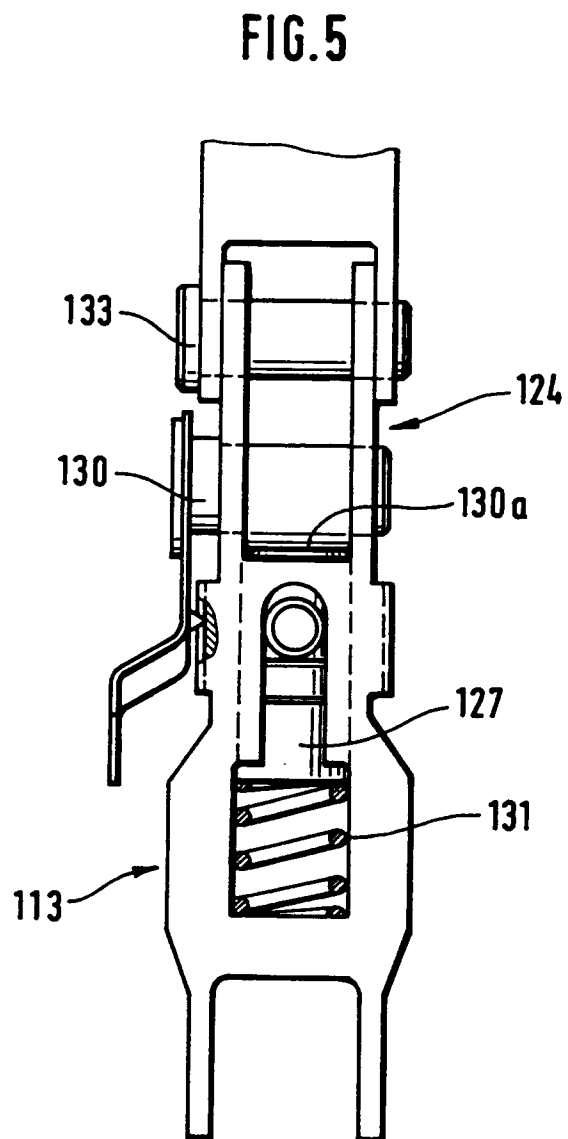


FIG. 5