

(19)



Europäisches Patentamt
European Patent Office
Office européen des brevets



(11) Veröffentlichungsnummer: **0 344 480 B1**

(12)

EUROPÄISCHE PATENTSCHRIFT

(45) Veröffentlichungstag der Patentschrift: **04.08.93**

(51) Int. Cl.⁵: **F02D 11/04**, F02D 1/04,
F02D 1/00

(21) Anmeldenummer: **89108080.6**

(22) Anmeldetag: **05.05.89**

(54) **Kraftstoffeinspritzpumpe für Brennkraftmaschinen, insbesondere Dieselmotoren.**

(30) Priorität: **01.06.88 DE 3818574**

(43) Veröffentlichungstag der Anmeldung:
06.12.89 Patentblatt 89/49

(45) Bekanntmachung des Hinweises auf die
Patenterteilung:
04.08.93 Patentblatt 93/31

(84) Benannte Vertragsstaaten:
DE FR GB IT

(56) Entgegenhaltungen:
DE-A- 3 427 224
GB-A- 2 180 371
US-A- 4 721 281

(73) Patentinhaber: **ROBERT BOSCH GMBH**
Postfach 30 02 20
W-7000 Stuttgart 30(DE)

(72) Erfinder: **Konrath, Karl**
Vogelsangstrasse 45
W-7149 Freiberg/Neckar(DE)
Erfinder: **Köster, Claus**
Leharstrasse 75
W-7257 Ditzingen(DE)
Erfinder: **Krieger, Klaus, Dipl.-Ing.**
Zentralparkplatz 4
W-7151 Affalterbach(DE)
Erfinder: **Schwarz, Manfred**
Hofwiesenstrasse 4
W-7016 Gerlingen(DE)
Erfinder: **Stratemeier, Ulrich, Dipl.-Ing.**
Theodor-Hess-Strasse 42
W-7141 Oberriexingen(DE)
Erfinder: **Tschoeke, Helmut, Dr. Dipl.-Ing.**
Schwarzwaldstrasse 3
W-7302 Ostfildern 1(DE)

EP 0 344 480 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

Die Erfindung geht aus von einer Kraftstoffeinspritzpumpe für Brennkraftmaschinen, insbesondere Dieselmotoren nach der Gattung des Hauptanspruchs. Ein wesentlicher Nachteil von mit Dieselmotoren ausgerüsteten Kraftwagen ist das Fahrzeugruckeln bei Beginn von Beschleunigungsvorgängen. Um dieses Fahrzeugruckeln zu vermindern, werden Kraftstoffeinspritzpumpen mit Dämpfungseinrichtungen ergänzt, die bei schnellem Gasgeben die Änderung der Kraftstoffeinspritzmenge durch die Kraftstoffeinspritzpumpe nur verzögert wirksam werden lassen.

Bei einer bekannten Kraftstoffeinspritzpumpe der genannten Art (DE-A 37 41 638) ist die Dämpfungseinrichtung so einstellbar, daß, ausgenommen bei höheren Drehzahlen, bei denen das Fahrzeugruckeln infolge der hohen kinetischen Energie der Schwungmassen nicht mehr relevant ist, die Kraftstoffzumessung über der Drehzahl in individuell festlegbaren Raten erfolgt. Damit ist die Betätigung der Dämpfungseinrichtung über die Verstellung des Verstellhebels in dem zuvor eingegrenzten Bereich unmittelbar mit einer Verstellung der zugelieferten Kraftstoffmenge verknüpft. Dieser Umstand beeinträchtigt ein ruckelfreies Fahrzeugverhalten, insbesondere, wenn das Fahrzeug zwischen Schiebetrieb und Lastbetrieb wechselt.

Vorteile der Erfindung

Die erfindungsgemäße Kraftstoffeinspritzpumpe mit den kennzeichnenden Merkmalen des Hauptanspruchs hat demgegenüber den Vorteil, daß der Beginn von Beschleunigungsvorgängen die Kraftstoffeinspritzpumpe veranlaßt, mit einer vorbestimmten Kraftstoffeinspritzmengenänderung zu reagieren, dem ein Zeitabschnitt folgt, in dem die Kraftstoffzunahme unterbrochen ist.

Dadurch ist es der Brennkraftmaschine, die sich infolge des Beschleunigungsvorgangs und der dadurch hervorgerufenen Änderung des abverlangten Drehmoments um ihre Längsachse seitlich neigt, möglich, sich dabei mittels nachgiebiger Puffer sanft in ihrer Aufhängung anzulegen. Folglich kann das systembedingt vorhandene Antriebsspiel, das zwischen Schiebetrieb und Lastbetrieb auftritt, ohne den Einsatz von Kraftstoffmengen- und Drehmomentenzuwachs durchlaufen werden, um anschließend ruckelfrei die sich nun wieder ändernde Einspritzmenge in Beschleunigung umzusetzen.

Durch die in den Unteransprüchen aufgeführten Maßnahmen sind vorteilhafte Weiterbildungen und Verbesserungen der im Hauptanspruch angegebenen Kraftstoffeinspritzpumpe möglich. Dabei sind die Federn der Hebelanordnung, über die die aufgezeigte Mengenzuordnung bewirkt wird, so abge-

stimmt, daß bei Verstellung der Hebelanordnung im Kennfeld Kraftstoffmenge über Verstellweg des Verstellhebels die Kraftstoffmenge abschnittsweise linear verläuft und ein Verschleifen der Kennlinie nicht auftritt.

Zeichnung

Zwei Ausführungsbeispiele der Erfindung sind in der Zeichnung dargestellt und werden in der nachfolgenden Beschreibung näher erläutert. Es zeigen Figur 1 schematisch die Draufsicht einer Verstellhebelanordnung eines ersten Ausführungsbeispiels, Figur 2 ein Diagramm Kraftstoffmenge Q über Verstellweg s des Verstellhebels und Figur 3 ein zweites Ausführungsbeispiel.

Beschreibung der Ausführungsbeispiele

In Figur 1 ist eine Verstellhebelanordnung zur Betätigung eines Kraftstoffeinspritzmengenverstellorgans 1 einer an sich bekannten und nicht dargestellten Kraftstoffeinspritzpumpe der Verteilerbauart gezeigt. Die Verstellhebelanordnung wird angelenkt von einem den Verstellwunsch des Kraftfahrzeugfahrers weitergebenden Bowdenzug 5 in Richtung des Pfeiles 10. Der Bowdenzug 5 ist verbunden mit dem Ende eines einarmigen Verstellhebels 11, der um einen Stift 12 schwenkbar ist. Der Verstellhebel 11 weist im mittleren Bereich einen Durchbruch 13 auf, dessen Erstreckung tangential zur Schwenkbewegung des Verstellhebels 11 um den Stift 12 gerichtet ist und von einem Distanzanschlag 14 durchdrungen wird, dessen freies Ende einen Absatz 15 aufweist, der in der senkrecht zum Durchbruch 13 liegenden Ebene eine größere Erstreckung aufweist als der Querschnitt des Durchbruchs 13.

Das dem Absatz 15 abgewandte Ende des Distanzanschlags 14 ist befestigt an einem einarmigen Zwischenhebel 16, der auf dem Stift 12 fest sitzt und mit diesem drehbar ist. Dieser Stift 12 ist mit einem Regler der Kraftstoffeinspritzpumpe vorzugsweise mit einer Verstelleinrichtung des Stützpunktes 2 einer Regelfeder 3 des Reglers verbunden, über den das Kraftstoffmengenverstellorgan 1 gesteuert wird.

Das Kraftstoffmengenverstellorgan ist dabei durch einen zweiarmigen Regelhebel 4 verstellbar, an dessen einem Arm 6 die Regelfeder 3 entgegen der Kraft eines Drehzahlgebers 7 angreift. Am Ende des Zwischenhebels liegt eine vorgespannte erste Koppelfeder 21 an, die sich auf der anderen Seite gegen den unteren, einen zum Zwischenhebel 16 weisenden Näherungsanschlag 36 aufweisenden Teil des Verstellhebels 11 abstützt. Der Zwischenhebel 16 trägt neben dem Distanzanschlag 14 einen weiteren Distanzanschlag 22, der

entgegengesetzt der Richtung des Distanzanschlag 14 weist.

Der Distanzanschlag 22 durchdringt mit seinem Schaft 23 einen Durchbruch 24 des einen Armes 27 eines zweiarmigen Schlepphebels 25. Der Schaft 23 trägt an seinem dem Zwischenhebel 16 abgewandten Ende einen Absatz 26, dessen Erstreckung in der zum Schaft 23 senkrecht gerichteten Ebene eine größere Erstreckung als der Querschnitt des Durchbruchs 24 aufweist. Der Schlepphebel 25 ist um den, in seinem oberen Teil durchtretenden Stift 12 schwenkbar. Zwischen dem einen Arm des Schlepphebels 25 und dem Zwischenhebel 16 ist eine vorgespannte zweite Koppelfeder 31 angeordnet; sie wird auf dem Schaft 23 geführt. Der Schlepphebel 25 trägt in dem einen Arm 27 einen, gegen den Zwischenhebel 16 gerichteten, einstellbaren Näherungsanschlag 32. Am anderen Arm 28 des Schlepphebels 25 greift an ihm eine Rückstellfeder 33 an, die den Schlepphebel 25 an einem ortsfesten einstellbaren Leerlaufanschlag 34 zur Anlage bringt. Ferner ist ein einstellbarer Vollaanschlag 35 ortsfest so angebracht, daß er mit dem Zwischenhebel 16 in Kontakt kommen kann.

Die oben beschriebene Einrichtung arbeitet folgendermaßen: Wird, ausgehend von dem Betriebszustand Leerlauf, der Brennkraftmaschine Drehmoment abverlangt und der Bowdenzug 5 in Richtung des Pfeiles 10 zu Kraftstoffmehrmenge verstellt, so folgt der mit dem Bowdenzug 5 verbundene Verstellhebel 11 dieser Bewegung, indem er um den Stift 12 schwenkt. Der Zwischenhebel 16, der durch die vorgespannte erste Koppelfeder 21 vom Verstellhebel 11 auf Distanz gehalten wird, wobei diese Distanz begrenzt wird von der Anlage des Absatzes 15 am Verstellhebel 11, folgt, in einem ersten Bewegungsabschnitt der Schwenkbewegung des Verstellhebels 11, bis die zweite Koppelfeder 31, die eine geringere Vorspannung aufweist als die erste Koppelfeder 21 ihren Arbeitsbereich durchlaufen hat bei Anschlag des Zwischenhebels 16 am Näherungsanschlag 32. Der Schlepphebel 25, der durch die stärker als die erste Koppelfeder 21 vorgespannte Rückstellfeder 33 in Anlage am Leerlaufanschlag 34 gehalten wird, bleibt zunächst dort in seiner Ausgangsstellung.

Weiteres Gasgeben durch gleichgerichtete Bewegung des Bowdenzugs 5 in der in Figur 1 markierten Richtung führt in einem zweiten Bewegungsabschnitt zu weiterer Drehung des Verstellhebels 11 um Stift 12, jedoch kann diese Bewegung nicht mehr auf den Zwischenhebel 16 übertragen werden, infolge der geringeren Vorspannung der ersten Koppelfeder 21 gegenüber der größeren Vorspannung der Rückstellfeder 33. Die Relativbewegung des Verstellhebels 11 zum Zwischenhebel 16 ist beendet nach Durchlaufen des Arbeitsbe-

reichs der ersten Koppelfeder 21 bei Anlage des Verstellhebels 11 am Zwischenhebel 16, über den Näherungsanschlag 36.

Weitere Auslenkung des Bowdenzug 5 in Richtung Gasgeben führt in einem dritten Bewegungsabschnitt zu einer fortgesetzten Drehung des Verstellhebels 11 und zur erneuten Drehung des mit dem Verstellhebels 11 zur Anlage gekommenen Zwischenhebels 16, der seinerseits die Bewegung weitergibt über den von ihm am Ende des ersten Bewegungsabschnittes erreichten Näherungsanschlag 32 auf dem Schlepphebel 25, der gegen die Kraft der Rückstellfeder ausschwenkt, bis der Zwischenhebel 16 gegen den Vollaanschlag 35 stößt.

Somit ergibt sich zusammenfassend bei Auslenkung des Verstellhebels 11 über den Bowdenzug 5 in Richtung des Pfeiles 10 während des ersten Bewegungsabschnittes eine Mitdrehung des Zwischenhebels 16, während des zweiten Bewegungsabschnittes ein Stillstand des Zwischenhebels 16 und während des dritten Bewegungsabschnittes wiederum ein Mitdrehen des Zwischenhebels 16.

Der beschriebene Funktionsablauf ergibt folgenden Wirkungsablauf: Drehungen des Zwischenhebels 16 führen über den mit dem Zwischenhebel 16 festverbundenen Stift 12 zu einer Verstellung des einen Stützpunktes 2 der Regelfeder 3 und damit zur Verstellung des Kraftstoffeinspritzmengenverstellorgans 1, während bei Drehungen des Verstellhebels 11 und des Schlepphebels 25 der Stift 12 nur als Drehlager dient, keine unmittelbare Drehmitnahme des Stiftes 12 erfolgt und nur mittelbar über die Kopplung mit dem Zwischenhebel 16 die beschriebene Wirkung erfolgen kann.

Die Kraftstoffeinspritzmengenerhöhung bis zum Ende des ersten Bewegungsabschnittes ist nur so groß, um die Brennkraftmaschine infolge des resultierenden Beschleunigungsvorgangs und der dadurch hervorgerufenen Änderung des abverlangten Drehmoments um ihre Längsachse seitlich soweit zu neigen, daß sie in den nachgiebigen Puffern ihrer Aufhängung sanft zur Anlage kommen kann.

Die Zeit für die Anlage wird der Brennkraftmaschine während des zweiten Bewegungsabschnittes zur Verfügung gestellt, während dem der Zwischenhebel 16 der Bewegung des Verstellhebels 11 nicht folgt und keine Kraftstoffmehrmenge zur Brennkraftmaschine gelangt.

In dieser Anlagestellung ist es der Brennkraftmaschine möglich, die Kraftstoffmehrmenge, die ihr während des dritten Bewegungsabschnittes zugeführt wird, ruckfrei an die nachfolgende Getriebebestufe weiterzugeben und so das Antriebsspiel, das zwischen Schiebetrieb und Lastbetrieb auftritt, zu umgehen.

In Figur 2 ist der Wirkungsablauf in einem Diagramm Kraftstoffmenge Q über Stellweg s des Verstellhebels 11 dargestellt.

Während des ersten Bewegungsabschnitts wird die Wegstrecke s_0 bis s_1 , verbunden mit dem Kraftstoffmengenanstieg von Q_{LL} bis Q_1 zurückgelegt, wobei Q_{LL} für die Kraftstoffmenge im Leerlaufbetrieb steht.

Im zweiten Bewegungsabschnitt erfolgt über die Wegstrecke s_1 bis s_2 kein Kraftstoffmengenzuwachs; somit ist $Q_1 = Q_2$.

Der dritte Bewegungsabschnitt der Wegstrecke s_2 bis s_3 erbringt den Kraftstoffmengenanstieg von Q_2 bis Q_{VL} , wobei Q_{VL} die Kraftstoffmenge bei Vollastbetrieb bedeutet.

Die beschriebenen Kraftstoffmengenverläufe lassen sich natürlich auch abwandeln. Dabei können auch mehrere Schlepphebel und Koppelfedern eingesetzt werden um mehrere Abstufungen der Kraftstoffmengenzuwächse bei Verstellhebelbetätigung zu erzielen. Die Drehlagerpunkte für den Verstellhebel und dem/die Schlepphebel müssen im übrigen nicht mit dem Stift 12 zusammenfallen. Auch über eine andersartige Lagerung der Hebel können abgewandelte Verstellcharakteristiken erzielt werden.

Maßgebend ist, daß der Kraftstoffmengenverlauf im Diagramm Kraftstoffmenge Q über Stellweg s des Verstellhebels 11 Abschnitte ohne oder zumindest stark reduzierte Mengenänderungen aufweist, die es der Brennkraftmaschine ermöglichen, sich sanft in ihrer Aufhängung anzulegen, das Antriebsspiel zu umgehen und ruckelfrei Kraftstoffmengenänderungen umzusetzen.

Die im vorstehenden Ausführungsbeispiel beschriebene Anordnung mit Hebeln läßt sich aber auch mit Schleppgliedern verwirklichen. Bei der in Figur 3 gezeigten Anordnung wurden die den Teilen in Figur 1 entsprechenden Teile mit einer hunderter Zahl der Positionsnummer ergänzt. Auch hier ist ein Zwischenhebel 116 vorgesehen, der um den Stift 112 zur Verstellung der Kraftstoffeinspritzmenge betätigbar ist. In der Verbindung des Bowdenzugs 105 zum Zwischenhebel 116 ist nun aber eine als Schleppglied ausgebildete Federkapsel 38 eingesetzt. Dabei entspricht der in der Federkapsel liegende Federteller 111, zwischen dem und dem Gehäuse 115 eine Koppelfeder 121 als Druckfeder eingespannt ist, dem Verstellhebel 11 von Figur 1. Die zwischen Verstellhebel 11 und 16 in Figur 1 vorgesehenen Anschläge werden durch die Stirnseite 115 des Gehäuses 136 der Federkapsel 38 verwirklicht. Weiterhin ist auch der Schlepphebel 25 als Federkapsel 39 verwirklicht. Auch hier entspricht der Schlepphebel 25 einem Federteller 125 einer Koppelfeder 131, die der Koppelfeder 31 von Figur 1 entspricht und die zwischen dem Federteller 125 und dem Gehäuse 126 der Federkapsel 36 eingespannt ist. Das Gehäuse bietet wiederum den Näherungsanschlag 132 und den Distanzanschlag 127 mit seinem Stirnseiten. Der Federteller 125 ist

in Weiterführung der Funktion des Schlepphebels 25 von Figur 1 über einen Verbindungsstab 140 mit einem Federteller 141 verbunden, zwischen dem und einem verstellbaren Gehäuse 142 eine Rückstellfeder 133 eingespannt ist. Dieser Anordnung kann ebenfalls als Federkapsel 39 ausgeführt sein, wobei das Gehäuse als verstellbarer Leerlaufanschlag 134 verstellbar ist, gegebenenfalls über einen Zwischenhebel 45 und einem Stellglied 46. Die Schwenkbewegung des Zwischenhebels 116 ist auch hier wiederum durch einen Vollastanschlag 135 begrenzt.

Bei Betätigung des Bowdenzugs 105 wird bei entsprechend abgestimmten Federn zunächst die Koppelfeder 131 komprimiert, da die Vorspannung der Rückstellfeder 133 und der Koppelfeder 121 größer sind. Geht die Koppelfeder 131 auf Block oder kommt der Federteller zu einem entsprechenden Anschlag, wird in der Folge die zweite Koppelfeder 121 zusammengedrückt, wobei in diesem zweiten Bewegungsabschnitt der Zwischenhebel 116 in der zuvor erreichten Stellung stehen bleibt. Erst wenn der Federteller 111 die Koppelfeder 121 auf Block gebracht hat oder an einem Anschlag gelangt ist, kann nun der Zwischenhebel 116 weiterbewegt werden, in dem die Rückstellfeder 133 komprimiert wird, solange, bis der Zwischenhebel 116 zur Anlage an den Vollastanschlag 135 gelangt. Die hier in der Federkapsel 39 untergebrachte Rückstellfeder 133 kann aber auch in einer anderen Anordnung mit dem Federteller 125 verbunden werden, z.B. als Zugfeder mit einem zusätzlich an dem Stab 140 angebrachten verstellbaren Anschlag.

Patentansprüche

1. Kraftstoffeinspritzpumpe für Brennkraftmaschinen, insbesondere Dieselmotoren, mit einem Pumpenkolben, der aus einem unter Förderdruck stehenden kraftstoffgefüllten Pumpeninnenraum Kraftstoff entnimmt und unter Hochdruck zu Einspritzdüsen fördert, mit einem Mengenverstellorgan (1), dessen relative, durch einen Regler verstellbare Lage zum Pumpenkolben die pro Pumpenkolbenhub geförderte Kraftstoffeinspritzmenge bestimmt und das über einen Zwischenhebel (16) verstellbar und über eine vorgespannte erste Koppelfeder (21) mit einem willkürlich betätigbaren Verstellteil (11) gekoppelt ist, das durch die erste Koppelfeder (21) zur Anlage an einen ersten Distanzanschlag (14) am Zwischenhebel (16) bringbar ist, wodurch Verstellteil (11) und Zwischenhebel (16) in der Entfernung voneinander begrenzt sind, dadurch gekennzeichnet, daß der Zwischenhebel (16) mit einem Schleppteil (25) mittels einer zweiten vorgespannten Koppelfeder (131) verbunden ist, die zwischen dem Schleppteil (25) und dem Zwischenhebel (16) eingespannt ist, wobei der Schleppteil (25) über einen Verbindungsstab (140) mit einem Federteller (141) verbunden ist, zwischen dem und einem verstellbaren Gehäuse (142) eine Rückstellfeder (133) eingespannt ist, die die Bewegung des Schleppteils (25) begrenzt.

- pelfeder (31) gekoppelt ist,
das Schleppenteil (25) durch eine vorgespannte
Rückstellfeder (33) an einem Leerlaufanschlag
(34) haltbar ist,
das Verstellteil (11) und der Zwischenhebel
(16) in der Annäherung zueinander durch einen
Näherungsanschlag (36) am Verstellhebel (11)
begrenzt sind,
das Schleppenteil (25) durch die zweite Koppel-
feder (31) zur Anlage an einen zweiten Distan-
zanschlag (23) am Zwischenhebel (16) bring-
bar ist,
das Schleppenteil (25) und der Zwischenhebel
(16) in der Annäherung zueinander durch einen
Näherungsanschlag (32) am Schleppenteil (25)
begrenzt sind
und die Vorspannung der ersten Koppelfeder
(21) größer als die Vorspannung der zweiten
Koppelfeder (31) und kleiner als die Vorspan-
nung der Rückstellfeder (33) ist.
2. Kraftstoffeinspritzpumpe nach Anspruch 1, da-
durch gekennzeichnet, daß dem Schleppenteil
(25) wenigstens ein weiteres, über eine vorge-
spannte Koppelfeder gekoppeltes Schleppenteil
zugeordnet und die Vorspannung dieser Kopp-
pelfeder größer als die Vorspannung der zwei-
ten Koppelfeder (31) ist.
 3. Kraftstoffeinspritzpumpe nach Anspruch 1 und
2, dadurch gekennzeichnet, daß die Vorspan-
nung der Federn (21, 31, 33) einstellbar sind.
 4. Kraftstoffeinspritzpumpe nach Anspruch 1, da-
durch gekennzeichnet, daß die Distanzanschlä-
ge (14, 22) und/oder Näherungsanschläge
(32) einstellbar sind.
 5. Kraftstoffeinspritzpumpe nach Anspruch 1 bis
4, dadurch gekennzeichnet, daß durch Wahl
der Federvorspannung der Koppelfedern (21,
31) und der Rückstellfeder (33) bei der Verstel-
lung des Verstellteils (11) eine zweite und jede
nachfolgende der Federn erst dann zum Einfed-
ern kommt, wenn die erste Feder (31) oder
eine der anderen der Federn eingefedert ist
und das zugeordnete Teil (11, 16) am Nähe-
rungsanschlag (36, 32) anliegt.
 6. Kraftstoffeinspritzpumpe nach einem der vor-
stehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet,
daß nur ein einziges Schleppenteil (25) vorge-
sehen ist.
 7. Kraftstoffeinspritzpumpe nach einem der vor-
stehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet,
daß der Verstellteil (11) als Verstellhebel
und das wenigstens eine Schleppenteil (25) als

Schlepphebel um einen mit dem Zwischenhe-
bel (16) festverbundene Stift (12) schwenkbar
sind, mit dem der Zwischenhebel (16) über
den Regler mit dem Mengenverstellorgan (1)
gekoppelt ist.

8. Kraftstoffeinspritzpumpe nach einem der vor-
stehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet,
daß der Weg des Verstellteils (11) entge-
gen der Kraft der Rückstellfeder (33) durch
einen Vollastanschlag (35) begrenzt ist.
9. Kraftstoffeinspritzpumpe nach Anspruch 8, da-
durch gekennzeichnet, daß der Vollastanschlag
(35) zur Anlage am Zwischenhebel (16)
kommt.
10. Kraftstoffeinspritzpumpe nach einem der An-
sprüche 1 bis 6, dadurch gekennzeichnet, daß
das Verstellteil (11) und/oder das wenigstens
eine Schleppenteil (25) mit den zugeordneten
Koppelfedern (21, 31) und Anschlägen (14, 23,
32, 36) als Federkapseln (36, 38, 39) ausgebil-
det sind.

Claims

1. Fuel injection pump for internal combustion
engines, in particular diesel internal combus-
tion engines, having a pump piston which ex-
tracts fuel from a pump internal space filled
with fuel and subject to delivery pressure and
delivers it under high pressure to injection noz-
zles, having a quantity adjusting element (1)
whose position relative to the pump piston,
which position is adjustable by means of a
control unit, determines the fuel injection quan-
tity delivered per pump piston stroke and
which quantity adjusting element (1) is ad-
justably connected by means of an intermedi-
ate lever (16) and by means of a preloaded
first connecting spring (21) to an arbitrarily
actuable adjusting part (11), which can be
brought by the first connecting spring (21) into
contact with a first distance stop (14) on the
intermediate lever (16), by which means the
adjusting part (11) and the intermediate lever
(16) are limited in their distance from one
another,
characterised in that
the intermediate lever (16) is connected to a
traction part (25) by means of a second
preloaded connecting spring (31),
the traction part (25) can be held on an idling
stop (34) by a preloaded return spring (33),
the adjusting part (11) and the intermediate
lever (16) are limited in their proximity to one
another by a proximity stop (36) on the adjust-

ing lever (11)

the traction part (25) can be brought into contact with a second distance stop (23) on the intermediate lever (16) by the second connecting spring (31), the traction part (25) and the intermediate lever (16) are limited in their proximity to one another by a proximity stop (32) on the traction part (25)

and the preload on the first connecting spring (21) is greater than the preload on the second connecting spring (31) and smaller than the preload on the return spring (33).

2. Fuel injection pump according to Claim 1, characterised in that at least one further traction part connected by means of a preloaded connecting spring (25) is associated with the traction part and the preload on this connecting spring is greater than the preload on the second connecting spring (31).

3. Fuel injection pump according to Claim 1 and 2, characterised in that the preload on the springs (21, 31, 33) are [sic] adjustable.

4. Fuel injection pump according to Claim 1, characterised in that the distance stops (14, 22) and/or proximity stops (32) are adjustable.

5. Fuel injection pump according to Claim 1 to 4, characterised in that by selection of the spring preload on the connecting springs (21, 31) and the return spring (33), a second and each of the subsequent springs is only deflected, during the adjustment of the adjusting part (11), when the first spring (31) or one of the other springs has been deflected and the associated part (11, 16) is in contact with the proximity stop (36, 32).

6. Fuel injection pump according to one of the preceding claims, characterised in that only one single traction part (25) is provided.

7. Fuel injection pump according to one of the preceding claims, characterised in that the adjusting part (11), as adjusting lever, and the at least one traction part (25), as traction lever, are pivotable about a pin (12), which is permanently connected to the intermediate lever (16), by means of which pin (12) the intermediate lever (16) is connected to the quantity adjusting element (1) via the control unit.

8. Fuel injection pump according to one of the preceding claims, characterised in that the displacement of the adjusting part (11) against the force of the return spring (33) can be limited

by a full-load stop (35).

9. Fuel injection pump according to Claim 8, characterised in that the full-load stop (35) comes into contact with the intermediate lever (16).

10. Fuel injection pump according to one of Claims 1 to 6, characterised in that the adjusting part (11) and/or the at least one traction part (25) with the associated connecting springs (21, 31) and stops (14, 23, 32, 36) are configured as spring capsules (36, 38, 39).

Revendications

1. Pompe d'injection de carburant pour moteurs à combustion interne, en particulier pour moteurs diesel avec un piston de pompe, qui extrait du carburant d'une chambre interne de pompe remplie de carburant se trouvant sous la pression de refoulement et refoule le carburant sous haute pression vers les injecteurs, avec un organe de réglage du débit (1) dont la position relative, réglage par un régulateur par rapport au piston de la pompe détermine le débit d'injection du carburant refoulé par course du piston de pompe et qui est couplé de façon réglable au moyen d'un levier intermédiaire (16) et d'un premier ressort de couplage précontraint (21) avec une pièce de réglage (11) pouvant être actionnée à volonté, pièce qui peut être mise en appui par le premier ressort de couplage (21) sur une première butée d'écartement (14) sur le levier intermédiaire (16) grâce à quoi la pièce de réglage (11) et le levier intermédiaire (16) ont leur distance de l'un de l'autre limitée, pompe d'injection de carburant caractérisée en ce que

- le levier intermédiaire (16) est couplé à une pièce d'entraînement (25) au moyen d'un second ressort de couplage (31) précontraint.
- la pièce d'entraînement (25) peut être maintenue par un ressort de rappel précontraint (33) sur une butée de ralenti (34).
- la pièce de réglage (11) et le levier intermédiaire (16) sont limités quant à leur rapprochement l'un par rapport à l'autre par une butée de proximité (36) sur le levier de réglage (11).
- la pièce d'entraînement (25) peut être mise par le deuxième ressort de couplage (31) en appui sur une deuxième butée d'écartement (23) sur le levier intermédiaire (16).

- la pièce d'entraînement (25) et le levier intermédiaire (16) sont limités quant à leur rapprochement l'un par rapport à l'autre par une butée de proximité (32) sur la pièce d'entraînement (25).
 - et la précontrainte du premier ressort de couplage (21) est plus grande que la précontrainte du deuxième ressort de couplage (31) et est plus petite que la précontrainte du ressort de rappel (33).
2. Pompe d'injection de carburant selon la revendication 1, caractérisée en ce qu'au moins une autre pièce d'entraînement, couplée au moyen d'un ressort de couplage précontraint, est associée à la pièce d'entraînement (25) et la précontrainte de ce ressort de couplage est plus grande que la précontrainte du deuxième ressort de couplage (31).
3. Pompe d'injection de carburant selon la revendication 1 ou 2, caractérisée en ce que les précontraintes des ressorts (21, 31, 33) sont réglables.
4. Pompe d'injection de carburant selon la revendication 1, caractérisée en ce que les butées d'écartement (14, 22) et/ou les butées de proximité (32) sont réglables.
5. Pompe d'injection de carburant selon la revendication 1 à 4, caractérisée en ce qu'en choisissant la précontrainte des ressorts de couplage (21, 31) et du ressort de rappel (33) lors du réglage de la pièce de réglage (11), on met en compression alors un deuxième ressort et chacun des ressorts suivants seulement au moment où le premier ressort (31) ou l'un des autres ressorts est mis en compression et la pièce associée (11, 16) repose sur la butée de proximité (36, 32).
6. Pompe à injection de carburant selon l'une des revendications précédentes, caractérisée en ce qu'il n'est prévu qu'une seule pièce d'entraînement (25).
7. Pompe à injection de carburant selon l'une des revendications précédentes, caractérisée en ce que la pièce de réglage (11) peut pivoter en tant que levier de réglage et que l'une au moins des pièces d'entraînement (25) peut pivoter comme levier d'entraînement autour d'un axe (12) relié solidairement au levier intermédiaire (16), axe avec lequel le levier intermédiaire (16) est couplé par l'intermédiaire du régulateur avec l'organe de réglage du débit
- (1).
8. Pompe d'injection de carburant selon l'une des revendications précédentes, caractérisée en ce que le trajet de la pièce de réglage (11) à l'encontre de la force du ressort de rappel (33) peut être limité par une butée de pleine charge (35).
9. Pompe d'injection de carburant selon la revendication 8, caractérisée en ce que la butée de pleine charge (35) vient en appui sur le levier intermédiaire (16).
10. Pompe d'injection de carburant selon l'une des revendications 1 à 6, caractérisée en ce que la pièce de réglage (11) et/ou au moins la pièce d'entraînement (25) sont constituées avec les ressorts de couplage associés (21, 31) et les butées (14, 23, 32, 36) comme des capsules de ressort (36, 38, 39).

FIG. 1

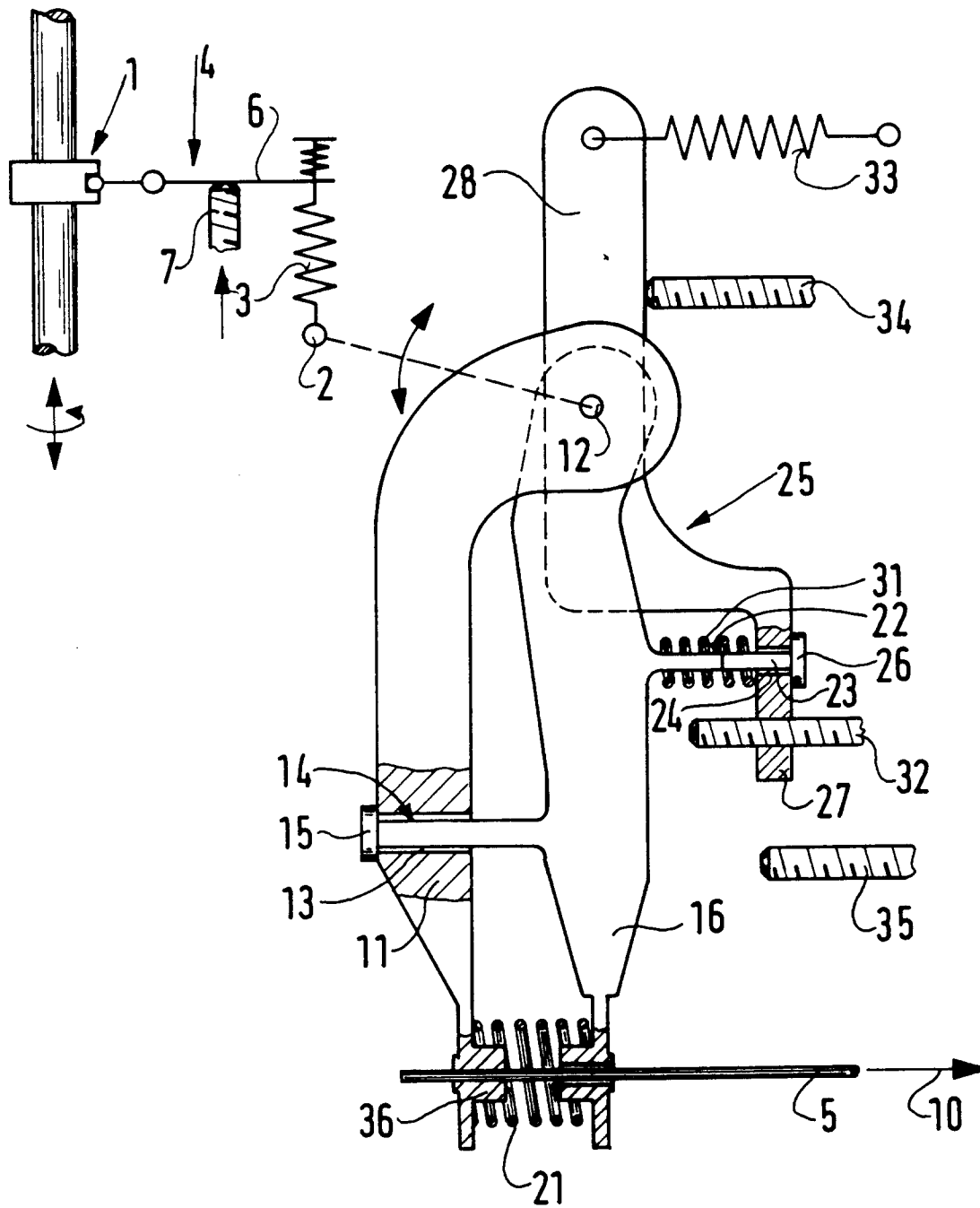


FIG. 2

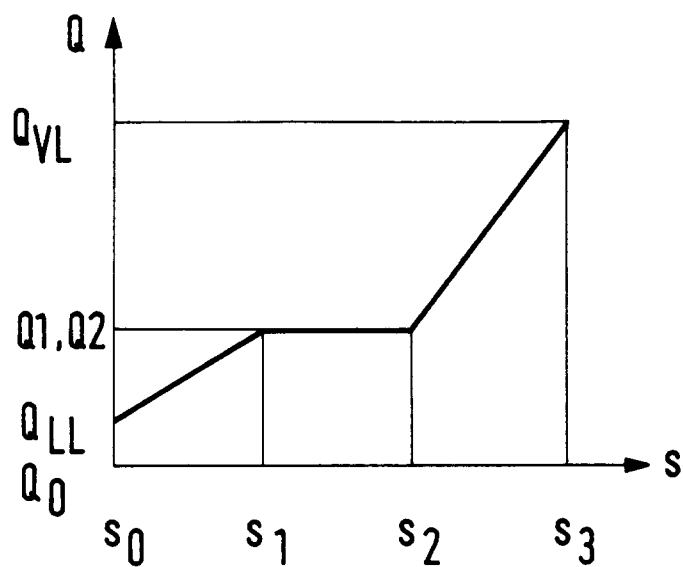


FIG. 3

