

(19)



Europäisches Patentamt

European Patent Office

Office européen des brevets



(11)

EP 1 319 125 B1

(12)

EUROPÄISCHE PATENTSCHRIFT

(45) Veröffentlichungstag und Bekanntmachung des
Hinweises auf die Patenterteilung:
05.04.2006 Patentblatt 2006/14

(51) Int Cl.:
F02M 47/02 (2006.01) **F02M 47/04** (2006.01)
F02M 59/46 (2006.01)

(21) Anmeldenummer: **01967354.0**

(86) Internationale Anmeldenummer:
PCT/EP2001/010817

(22) Anmeldetag: **19.09.2001**

(87) Internationale Veröffentlichungsnummer:
WO 2002/027178 (04.04.2002 Gazette 2002/12)

(54) **SERVOSTEUERVENTIL FÜR EINSPRITZINJEKTOREN**

SERVO CONTROL VALVE FOR INJECTORS

SOUPAPE DE SERVOCOMMANDE POUR INJECTEURS

(84) Benannte Vertragsstaaten:
**AT BE CH CY DE DK ES FI FR GB GR IE IT LI LU
MC NL PT SE TR**

(30) Priorität: **20.09.2000 DE 10046823**

(43) Veröffentlichungstag der Anmeldung:
18.06.2003 Patentblatt 2003/25

(73) Patentinhaber: **L'ORANGE GMBH**
D-70435 Stuttgart (DE)

(72) Erfinder: **SCHEIBE, Wolfgang**
71642 Ludwigsburg-Poppenweiler (DE)

(56) Entgegenhaltungen:
DE-A- 19 941 709 **US-A- 6 067 955**
US-A- 6 085 719

EP 1 319 125 B1

Anmerkung: Innerhalb von neun Monaten nach der Bekanntmachung des Hinweises auf die Erteilung des europäischen Patents kann jedermann beim Europäischen Patentamt gegen das erteilte europäische Patent Einspruch einlegen. Der Einspruch ist schriftlich einzureichen und zu begründen. Er gilt erst als eingelegt, wenn die Einspruchsgebühr entrichtet worden ist. (Art. 99(1) Europäisches Patentübereinkommen).

Beschreibung

[0001] Die Erfindung betrifft ein mit einem Stellkolben eines Einspritzinjektors von Brennkraftmaschinen kombiniertes Servoventil, insbesondere von mit Speicherdruckeinspritzung arbeitenden und mit Diesel oder Schweröl betriebenen Brennkraftmaschinen

[0002] Derartige Einspritzinjektoren sind aus der Praxis bekannt und umfassen üblicherweise eine Einspritzdüse, ein dieser zugeordnetes Steuerventil, ein das Steuerventil ansprechendes Servosteuerventil und einen Axialsteller, meist in Form eines Magnetstellers. Bedingt ist ein derartiger Aufbau dadurch, dass über Magnetsteller passender Größe bei direkter Beaufschlagung des Steuerventiles kaum die erforderlichen Stellkräfte aufgebracht werden können, so dass ein Servosteuerventil zwischengeschaltet wird, das quasi Verstärkerfunktion hat und das mit einem abgestuften Drosselsystem arbeitet, wobei der federbelastete Magnetanker den Abflussdrosselquerschnitt steuert, so dass durch die den Magnetanker auf seine Schließstellung belastende Stellfeder die Kräfte aufgebracht werden müssen, die abhängig vom Steueröl Druck und dem Querschnitt der über den Magnetanker gesteuerten Abflussdrossel nötig sind, den Abflussquerschnitt bei Überdeckung durch den Magnetanker zu sperren. Hierdurch ergeben sich sowohl hinsichtlich der Arbeitsdrücke wie auch hinsichtlich des über den Magnetanker bei nicht bestromten Magneten abzudeckenden Querschnittes Beschränkungen, da die den Magnetanker im Hinblick auf die Sperrstellung belastende Feder schwächer sein muss als die vom Magneten bei Bestromung aufzubringende Hubkraft.

[0003] Aus der US 6,085,719 A geht ein mit einem Injektor kombiniertes Steuerventil als bekannt hervor, das zur Entlastung eines mit einem Stellkolben des Injektors verbundenen Druckraums sequentiell nacheinander zwei Abflussquerschnitte aufsteuert. Es handelt sich hier also um ein Steuerventil für drei Schaltstellungen. Das Steuerventil wird von einem innerhalb eines Ventilraums gelegenen, von einem Axialsteller betätigten Steuerkolben gebildet, der von einem hülsenförmigen, auf dem Steuerkolben geführten Ventilglied umgeben ist. Mit der Erfindung ist gemeinsam, dass der Steuerkolben eine Steuerkante besitzt, die mit einer Dichtkante zusammenwirkt. Die entsprechende Dichtkante ist jedoch im Gegensatz zur Erfindung im Bereich eines Endes des Ventilglieds ausgebildet und das Ventilglied ist einteilig. Am gegenüberliegenden, vom Druckraum abgewandten Ende des Ventilglieds ist eine Steuerkante ausgebildet, die mit einer Dichtkante des Injektorgehäuses zusammenwirkt. Zum Aufsteuern letzterer Dichtkante wird das hülsenförmige Ventilglied axial vom Steuerkolben mitgenommen, während im Vergleich zur erfindungsgemäßen Ausbildung das Ventilglied nur teilweise axial beweglich ist, wobei der bewegliche Teil zudem nicht nur am Steuerkolben, sondern auch am Stellkolben des Einspritzinjektors abgestützt ist. Der Abfluss von Steuerfluid erfolgt über Axialkanäle auf der Innen- und Außenseite des hü-

senförmigen Ventilglieds, während beim erfindungsgemäßen Gegenstand nach Anspruch 1 ein Abflusskanal im Steuerkolben angeordnet ist, was bedingt, dass ein radialer Durchgang im Steuerkolben vorzusehen ist, der, wiederum durch die erfindungsgemäße Anordnung der Steuer- und Dichtkanten in der Mitte des zweigeteilten Ventilglieds bedingt, bei entsprechender Schaltstellung des Steuerventils mit Strömungskanälen auf dem Außenumfang des Ventilglieds in Verbindung steht.

[0004] Der Erfindung liegt die Aufgabe zugrunde, ein Servosteuerventil für Einspritzinjektoren zu schaffen, das trotz vorgegebener Beschränkungen hinsichtlich der über den Axialsteller, insbesondere einen Magnetsteller aufgetragenen Stellkräfte hohe Stellgeschwindigkeiten bei den erforderlichen, aufzubringenden relativ hohen Stellkräfte ermöglicht.

[0005] Erreicht wird dies bei einem Servosteuerventil für Einspritzinjektoren durch eine Ausgestaltung gemäß dem Anspruch 1, demzufolge als Servosteuerventil ein 3/2-Wegeventil verwendet wird, das hinreichend große Steuerquerschnitte ermöglicht und trotz Integration in den Einspritzinjektor einen vergleichsweise einfachen Aufbau aufweist. Gearbeitet wird hierzu mit einem Ventileinsatz, der vom Injektorgehäuse aufgenommen wird und der im Injektorgehäuse dicht eingepresst zu fixieren ist, durch eine quergeteilte Ausbildung zugleich aber beste Voraussetzungen für hohe Präzision, auch hinsichtlich der Einpassung in den Injektor ermöglicht. Zugleich lassen sich hohe Stellgeschwindigkeiten erreichen. Insbesondere bietet die erfindungsgemäße Ausgestaltung, durch die Querteilung des Ventileinsatzes und die Führung von dessen als Gegenventilkörper dienendem Teil auf dem Steuerkolben, auch besonders günstige Voraussetzungen etwaige Toleranzen in der Achsierung der Ventileile und deren Zuordnung zum Stellkolben auszugleichen, sowie auch die Kanäle innerhalb des Servosteuerventiles sowie auch zu den Anschlüssen einfach und mit großen Querschnitten zu gestalten.

[0006] Abgesehen von der Anwendung in Einspritzinjektoren können Ventile der geschilderten Art mit quergeteiltem Ventileinsatz auch anderweitig zweckmäßig sein, da durch die Aufteilung des Ventileinsatzes in einen für den Steuerkolben führenden Teil und in einen vom Steuerkolben geführten Teil nicht nur Vorteile hinsichtlich des Aufbaues als druckausgeglichenem Ventil, bei mit einem radial überstehenden Steuerbund ausgebildetem Steuerkolben, hinsichtlich Aufbau und Montage erreichbar sind, sondern gegebenenfalls auch für Servicezwecke der Zugriff auf die Innenteile des Ventiles erleichtert wird, ohne dass dessen Zentrierung gegenüber dem jeweils aufnehmenden Teil aufgegeben bzw. gelöst werden muss, da der Zugang über den auf dem Kolben geführten Teil des Ventileinsatzes möglich wird.

[0007] Weitere Einzelheiten und Merkmale der Erfindung ergeben sich aus den Ansprüchen. Ferner wird die Erfindung nachstehend anhand eines Ausführungsbei-

spieles näher erläutert. Es zeigen:

- Figur 1 in stark schematisierter Darstellung einen Ausschnitt aus einem Einspritzinjektor, wobei dieser Ausschnitt im wesentlichen auf die Darstellung des Servosteuerventiles im Schnitt beschränkt ist, das über einen Axialsteller in Form eines Magnetstellers angesprochen wird und über das die Druckbeaufschlagung für einen Stellkolben, bevorzugt einen Stellkolben eines Steuerventiles gesteuert wird, und
- Figur 2 eine Ausschnittsvergrößerung entsprechend A in Figur 1.

[0008] Die Figuren zeigen einen Ausschnitt aus einem Einspritzinjektor 1, wobei mit 2 ein Teilbereich eines Steuerventiles 2 bezeichnet ist, dem ein Servosteuerventil 3 vorgelagert ist. In der Wirkkette davor liegt ein Axialsteller in Form eines schematisch angedeuteten Magnetstellers 4 mit einem Magnetanker 5 der in Richtung auf das Servosteuerventil 3 über eine Feder 6 belastet ist. Wird der Magnetsteller 4 bestromt, so wird der Magnetanker 5 gegen die Kraft der Feder 6 angehoben.

[0009] Der Magnetanker 5 wirkt auf einen Steuerkolben 7, der in einem Ventilverführungseinsatz 8 angeordnet ist, welcher bezogen auf die gemeinsame Fluchtachse 9 von Magnetsteller 4, Servosteuerventil 3 und Steuerventil 2 quergeteilt ist und dessen einer Teil als Ventilkörper 10 und dessen anderer Teil als Gegenventilkörper 11 axial aneinander anschließen und gegeneinander abgestützt sind, wobei der Ventilkörper 10 in ein Aufnahmegehäuse für das Servosteuerventil 3 dichtend axial eingepresst ist. Der den Ventilverführungseinsatz 8 umschließende Gehäusebereich ist mit 12 bezeichnet und kann durch einen Gehäuseteil des Einspritzinjektors 1 gebildet sein.

[0010] Die Teilungsebene zwischen Ventilkörper 10 und Gegenventilkörper 11 liegt zwischen den axial beabstandeten Dichtkanten 14 und 15, von denen die Dichtkante 14 dem Ventilkörper 10 und die Dichtkante 15 dem Gegenventilkörper 11 zugeordnet ist, die zwischen sich die Ventilkammer 16 einschließen. Der Ventilkammer 16 ist seitens des Steuerkolbens 7 ein Ringbund 17 zugeordnet, der Steuerkanten 18 und 19 aufweist, welche bei verhältnismäßig geringer radialer Überdeckung des Ringbundes 17 zur Ventilkammer 16 mit den Dichtkanten 14 und 15 der Ventilkammer 16 zusammenwirken, wenn entsprechend dem axialen Verstellweg des Steuerkolbens 7 die eine oder die andere in ihrer Anlagestellung kommt.

[0011] Beiderseits des Ringbundes 17 weist der Steuerkolben 7 im Durchmesser zurückgenommene Ringbereiche als Ringräume 20 und 21 auf, wobei die Ringkammer 21 im Bereich des im Gegenventilkörper 11 liegenden Endes des Steuerkolbens 7 durch einen Führungsbund 22 begrenzt ist, auf dem, quasi als Zentrierbund, der Gegenventilkörper 11 geführt ist, wobei der Gegen-

ventilkörper 11 bei napfförmiger Ausbildung eine Bodenzone 23 aufweist, die den Steuerkolben 7 untergreift und die die Abstützung für eine Feder 24 bildet, welche in einer Axialbohrung 25 des Steuerkolbens 7 liegend gegen eine Schulter 26 desselben abgestützt ist.

[0012] In Gegenrichtung bildet die Bodenzone 23 eine Abstützung für eine Feder 27, die einen Druckraum 28 überbrückend einen Stellkolben 29 beaufschlagt, der axial verschieblich dem Steuerventil 2 zugeordnet ist und sich gegen dessen Steuerkolben abstützt.

[0013] Dem Ringraum 20 ist ein Versorgungsanschluss 30 zugeordnet, der durch eine Radialbohrung gebildet ist und den Ventilkörper 10 und den anschließenden Gehäusebereich durchsetzt. Im Ausführungsbeispiel ist der Versorgungsanschluss 30 ein Hochdruckanschluss, über den Steueröl zugeführt wird. Dieses tritt in der gezeigten Schaltstellung des Servosteuerventiles 3, in der der Magnetanker 5 über die Feder 6 den Steuerkolben 7 in Richtung auf den Gegenventilkörper 11 belastet und in der die Dichtkante 15 mit der Steuerkante 19 dichtend zusammenwirkt, auf die Ventilkammer 16 über, und gelangt von dort über radiale Überströmquerschnitte 31 in den Druckraum 28. Hierbei sind die radialen Überströmquerschnitte 31 als Ringspalte oder dergleichen ausgebildet, die beispielsweise dadurch gebildet sind, das zwischen dem Gegenventilkörper 11 und dem Ventilkörper 10 Distanzelemente liegen, die durch axiale Ansätze an dem Ventilkörper 10 und/oder an dem Gegenventilkörper 11 gebildet sind. Gegebenenfalls kann auch ein ringförmiger Einsatz vorgesehen sein, der entsprechende Übertrittsquerschnitte 31 freigibt.

[0014] Der Gegenventilkörper 11 kann aufgrund seiner Führung auf dem Steuerkolben 7 über den Führungsbund 22 oder entsprechende Führungsflächen, radial beabstandet zur Wandung der Aufnahmebohrung 37 für den Ventilkörper 10 liegen, so dass sich ausgehend von den Überströmquerschnitten 31 axiale Durchströmungswege 32 auf den Druckraum 28 ergeben. Damit ist der Stellkolben 29 über den Hochdruckversorgungsanschluss 30 und dessen Verbindung zum Druckraum 28 zusätzlich zur Feder 27 druckbelastet und hält damit den Steuerkolben des nicht dargestellten Steuerventiles in einer der Schließlage der Einspritzdüse entsprechenden Stellung.

[0015] Wird der Magnet 5 bestromt, so wird der Steuerkolben 7 in die nicht dargestellte obere Anschlaglage, in der die Dichtkante 14 mit der Steuerkante 18 zusammenwirkt, umgesteuert, mit der Folge, dass der Druckraum 28 über die Überströmquerschnitte 31, den Ringraum 21 und einen auf die Axialbohrung 25 mündenden Überströmquerschnitt an den Rücklauf 36 angeschlossen ist. Der angesprochene Überströmquerschnitt kann, wie in Figur 2 gezeigt, durch Radialbohrungen 33 oder auch dadurch gebildet sein, dass der Ringbund axiale Durchlassöffnungen 34 aufweist, die zum Kolben 7 stirnseitig den Übertritt in die Axialbohrung 25 ermöglichen. Die Axialbohrung 25 steht, wie durch den Pfeil 35 angedeutet, mit dem Rücklaufkanal 36 in Verbindung.

[0016] Für Zu- und Ablauf lassen sich bei dieser Lösung verhältnismäßig große Querschnitte verwirklichen, so dass sich kurze Schaltzeiten ergeben. Ferner ist in der Übergangsphase zwischen den beiden Schaltstellungen des Steuerkolbens 7 ein Kurzschluss der Druckkammer 28 sowohl zum Zulauf - Anschluss 30 - wie auch zum Rücklauf - Anschluss 36 - gegeben. Wird das Einspritzventil geöffnet, so entspricht dies einer Bestromung des Magneten 4 und einer Absteuerung des zulaufseitigen Versorgungsanschlusses 30 durch Verschiebung des Steuerkolbens 7 an seine in der Zeichnung obere Dichtgrenze, gebildet durch die Steuerkante 18 und die Dichtkante 14. Im Zuge dieser Umsteuerung wird der zulaufseitige Anschluss (Versorgungsanschluss 30) zunehmend abgesteuert, bei gleichzeitiger Freigabe des rücklaufseitigen Anschlusses 36, so dass schon in der Übergangsphase der Druckabbau in der Druckkammer 28 beginnt, mit der Folge, dass bei entsprechendem Öffnungsdruck auf die Druckschulter der Düsenadel der Einspritzdüse für diese eine schnelle Öffnung gewährleistet werden kann. Entsprechendes gilt in umgekehrter Richtung, wobei ungeachtet des herrschenden Druckes im Druckraum Stellkolben 29 und Gegenventilkörper 11 über die Feder 27 abgestützt sind, so dass der Gegenventilkörper 11 in seiner Anlagstellung zum Ventilkörper 10 gehalten wird. Wird der Magnetsteller 4 bestromt, so wird der Magnetanker 5 gegen die Feder 6 angehoben und der Steuerkolben 7 über die Feder 24 nachgeschoben, während in Gegenrichtung, bei abfallenden Magnetsteller 4, der Steuerkolben 7 über die Feder 6 entgegen der Kraft der Feder 24 verschoben wird. Die druckbeaufschlagten Flächen des Steuerkolbens 7 sind in der Umstellphase gleich groß, so dass mit vergleichsweise geringen Federkräften gearbeitet werden kann.

[0017] Konstruktiv ist die erfindungsgemäße Steuerventilkonstruktion so ausgelegt, dass sie auch fertigungstechnisch gut zu beherrschen ist, da Führungssitz und Anschlagflächen für den Ventilkörper 10 wie auch für den Gegenventilkörper 11 jeweils in einer Aufspannung geschliffen werden könnten, so dass enge Toleranzen möglich sind. Entsprechendes gilt auch für den Steuerkolben bezüglich dessen Führungs- bzw. Zentrierflächen und Sitzflächen. Neben einer günstigen Fertigung ist somit auch eine hohe Präzision zu gewährleisten.

Patentansprüche

1. Mit einem Stellkolben (29) eines Einspritzinjektors für Brennkraftmaschinen kombiniertes Servosteuerventil, insbesondere von mit Speicherdruckeinspritzung arbeitenden und mit Diesel oder Schweröl betriebenen Brennkraftmaschinen, das als druckausgeglichenes 3/2-Wegeventil für einen über einen Axialsteller (4) beaufschlagten Steuerkolben (7) einen gehäusegefassten, quergeteilten Ventilführungseinsatz (8) aufweist, dessen Teilebene zwi-

schen den Dichtkanten (14, 15) einer radialen Ventilkammer (16) liegt, mit denen Steuerkanten (18, 19) des Steuerkolbens (7) zusammenwirken, und von dessen Teilen (10, 11) der vom Axialsteller (4) abgelegene Teil als auf dem Steuerkolben (7) geführter Gegenventilkörper (11) gegen den nachgeordneten Stellkolben (29) des Einspritzinjektors (1) über einen über das Servoventil versorgten Druckraum (28) abgestützt ist.

2. Einrichtung nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Steuerkanten (18, 19) des Steuerkolbens (7) einem Ringbund (17) des Steuerkolbens (7) zugeordnet sind.

3. Einrichtung nach Anspruch 2, **dadurch gekennzeichnet, dass** der Ringbund (17) mit seinen Steuerkanten (18, 19) in radialer Überdeckung zu den Dichtkanten (14, 15) der Ventilkammer (16) liegt, deren zum Gegenventilkörper (11) gegenüberliegende Dichtkante (14) dem die Führung für den Steuerkolben (7) bildenden Ventilkörper (10) als Teil des Ventilführungseinsatzes (8) zugeordnet ist.

4. Einrichtung nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** Gegenventilkörper (11) und Ventilkörper (10) axial gegeneinander abgestützt sind.

5. Einrichtung nach Anspruch 4, **dadurch gekennzeichnet, dass** Gegenventilkörper (11) und Ventilkörper (10) in der Teilebene axial gegeneinander abgestützt sind.

6. Einrichtung nach Anspruch 4 oder 5, **dadurch gekennzeichnet, dass** Gegenventilkörper (11) und Ventilkörper (10) spaltbildend gegeneinander abgestützt sind.

7. Einrichtung nach einem der Ansprüche 4 bis 6, **dadurch gekennzeichnet, dass** Gegenventilkörper (11) und Ventilkörper (10) über Distanzelemente gegeneinander abgestützt sind.

8. Einrichtung nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** der Ringbund (17) des Steuerkolbens (7) zwischen radial eingezogenen Ringbereichen liegt, die zum Ventilführungseinsatz erste (20) und zweite (21) Ringräume bilden.

9. Einrichtung nach Anspruch 8, **dadurch gekennzeichnet, dass** der erste Ringraum (20) in Abhängigkeit von der Stellung des Steuerkolbens (7) mit einem auf die Ventilkammer (16) ausmündenden Anschluss in Verbindung steht.

10. Einrichtung nach einem der vorhergehenden An-

sprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** das in den Gegenventilkörper (11) eintauchende Ende des Steuerkolbens (7) als Führungsbund (22) für den Gegenventilkörper (11) ausgebildet ist.

11. Einrichtung nach Anspruch 10, **dadurch gekennzeichnet, dass** der Führungsbund (22) zur benachbarten Steuerkante (19) des Steuerkolbens (7) eine Begrenzung des zweiten Ringraumes (21) bildet.

12. Einrichtung nach Anspruch 10 oder 11, **dadurch gekennzeichnet, dass** der Führungsbund (22) als Zentrierlippe ausgebildet ist

13. Einrichtung nach einem der Ansprüche 8 bis 12, **dadurch gekennzeichnet, dass** der dem Gegenventilkörper (11) zugeordnete erste Ringraum (21) an einen den Steuerkolben (7) durchsetzenden Axialkanal (25) angeschlossen ist.

14. Einrichtung nach Anspruch 13, **dadurch gekennzeichnet, dass** der Anschluss an den Axialkanal (25) über einen Radialkanal (33) erfolgt.

15. Einrichtung nach Anspruch 13, **dadurch gekennzeichnet, dass** der Anschluss vom ersten Ringraum (21) an den Axialkanal (25) über die Stirnseite des Steuerkolbens (7) erfolgt.

16. Einrichtung nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** der Stellkolben (29) den Druckraum überbrückend gegen den Gegenventilkörper (11) federnd abgestützt ist.

17. Einrichtung nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** der Steuerkolben (7) gegen den Gegenventilkörper (11) federnd abgestützt ist.

18. Einrichtung nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** der Axialsteller (4) federnd in Richtung auf den Steuerkolben (7) belastet ist.

19. Einrichtung nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** der Axialsteller (4) als Magnetsteller ausgebildet ist, dessen Anker (5) in Richtung auf den Steuerkolben (7) federbelastet ist.

20. Einrichtung nach Anspruch 19, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Stellkraft der Federabstützung zwischen Stellkolben (29) und Gegenventilkörper (11) größer ist als die auf den Magnetanker (5) wirkende Federkraft.

21. Einrichtung nach Anspruch 19 oder 20, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Federkraft der den Magne-

tanker (5) gegen den Steuerkolben (7) belasteten Feder (6) höher ist als die der zwischen Gegenventilkörper (11) und Steuerkolben (7) angeordneten, den Steuerkolben (7) in Gegenrichtung abstützenden Federanordnung (24).

22. Einrichtung nach einem der Ansprüche 16 bis 21, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Federn (6; 24; 27) coaxial angeordnet sind.

23. Einrichtung nach einem der Ansprüche 16 bis 22, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Federn (6; 24; 27) als Druckfedern ausgebildet sind.

Claims

1. Servocontrol valve which is combined with an actuating piston (29) of a fuel injector for internal combustion engines, in particular of diesel-operated or heavy-oil-operated internal combustion engines which operate with accumulator pressure injection, which servocontrol valve, as a pressure-equalized 3/2-way valve for a control piston (7) which is acted on via an axial actuating element (4), has a transversely divided valve guide insert (8) which is packaged in a housing and the dividing plane of which lies between the sealing edges (14, 15) of a radial valve chamber (16), with which control edges (18, 19) of the control piston (7) interact, and, of the parts (10, 11) of which, that part which is remote from the axial actuating element (4) is supported, as a corresponding valve body (11) which is guided on the control piston (7), with respect to the actuating piston (29) arranged behind it of the fuel injector (1) via a pressure space (28) which is supplied via the servovalve.

2. Device according to Claim 1, **characterized in that** the control edges (18, 19) of the control piston (7) are assigned to an annular collar (17) of the control piston (7).

3. Device according to Claim 2, **characterized in that** the annular collar (17) lies with its control edges (18, 19) in a radial overlap with respect to the sealing edges (14, 15) of the valve chamber (16), the sealing edge (14) of the said valve chamber (16) which lies opposite the corresponding valve body (11) being assigned, as a part of the valve guide insert (8), to the valve body (10) which forms the guide for the control piston (7).

4. Device according to one of the preceding claims, **characterized in that** the corresponding valve body (11) and the valve body (10) are supported axially against one another.

5. Device according to Claim 4, **characterized in that** the corresponding valve body (11) and the valve body (10) are supported axially against one another in the dividing plane.
6. Device according to Claim 4 or 5, **characterized in that** the corresponding valve body (11) and the valve body (10) are supported against one another in a manner which forms a gap.
7. Device according to one of Claims 4 to 6, **characterized in that** the corresponding valve body (11) and the valve body (10) are supported against one another via spacer elements.
8. Device according to one of the preceding claims, **characterized in that** the annular collar (17) of the control piston (7) lies between radially drawn-in annular regions which form first (20) and second (21) annular spaces with respect to the valve guide insert.
9. Device according to Claim 8, **characterized in that**, as a function of the position of the control piston (7), the first annular space (20) is connected to a connection which opens into the valve chamber (16).
10. Device according to one of the preceding claims, **characterized in that** that end of the control piston (7) which dips into the corresponding valve body (11) is configured as a guide collar (22) for the corresponding valve body (11).
11. Device according to Claim 10, **characterized in that** the guide collar (22) forms a boundary of the second annular space (21) with respect to the adjacent control edge (19) of the control piston (7).
12. Device according to Claim 10 or 11, **characterized in that** the guide collar (22) is configured as a centring lip.
13. Device according to one of Claims 8 to 12, **characterized in that** the first annular space (21) which is assigned to the corresponding valve body (11) is connected to an axial channel (25) which penetrates the control piston (7).
14. Device according to Claim 13, **characterized in that** the connection to the axial channel (25) takes place via a radial channel (33).
15. Device according to Claim 13, **characterized in that** the first annular space (21) is connected to the axial channel (25) via the end side of the control piston (7).
16. Device according to one of the preceding claims, **characterized in that** the actuating piston (29) is supported in a sprung manner against the corre-

sponding valve body (11), in a manner which bridges the pressure space.

17. Device according to one of the preceding claims, **characterized in that** the control piston (7) is supported in a sprung manner against the corresponding valve body (11).
18. Device according to one of the preceding claims, **characterized in that** the axial actuating element (4) is loaded in the direction of the control piston (7) in a sprung manner.
19. Device according to one of the preceding claims, **characterized in that** the axial actuating element (4) is configured as a magnet actuating element, the armature (5) of which is spring-loaded in the direction of the control piston (7).
20. Device according to Claim 19, **characterized in that** the actuating force of the spring support between the actuating piston (29) and the corresponding valve body (11) is greater than the spring force which acts on the magnet armature (5).
21. Device according to Claim 19 or 20, **characterized in that** the spring force of the spring (6) which loads the magnet armature (5) against the control piston (7) is greater than that of the spring arrangement (24) which is arranged between the corresponding valve body (11) and the control piston (7) and supports the control piston (7) in the opposite direction.
22. Device according to one of Claims 16 to 21, **characterized in that** the springs (6; 24; 27) are arranged coaxially.
23. Device according to one of Claims 16 to 22, **characterized in that** the springs (6; 24; 27) are configured as compression springs.

Revendications

1. Servosoupape combinée avec un piston de positionnement (29) d'un injecteur pour moteurs à combustion interne, notamment des moteurs à combustion interne fonctionnant avec injection par accumulation de pression et entraînés par du gasoil ou de l'huile lourde, qui présente comme distributeur 3/2 voies d'équilibrage de la pression pour un piston de commande (7) sollicité par le biais d'un actionneur axial (4) un insert de guidage de soupape (8) séparé transversalement et logé dans un boîtier dont le plan de séparation se trouve entre les bords d'étanchéité (14, 15) d'une chambre de soupape radiale (16) avec lesquels coopèrent les arêtes de commande (18, 19) du piston de commande (7) et dont la partie des par-

- ties (10, 11) qui est enlevée par l'actionneur axial (4) fait office de corps de soupape opposé (11) guidé sur le piston de commande (7) et s'appuie contre le piston de positionnement (29) de l'injecteur (1) placé après par le biais d'un espace de compression (28) alimenté par le biais de la servosoupape. 5
2. Dispositif selon la revendication 1, **caractérisé en ce qu'un** épaulement annulaire (17) du piston de commande (7) est associé aux arêtes de commande (18, 19) du piston de commande (7). 10
 3. Dispositif selon la revendication 2, **caractérisé en ce que** l'épaulement annulaire (17) avec ses arêtes de commande (18, 19) se trouve en recouvrement radial par rapport aux bords d'étanchéité (14, 15) de la chambre de soupape (16) dont le bord d'étanchéité (14) à l'opposé du corps de soupape opposé (11) est associé au corps de soupape (10) formant le guide pour le piston de commande (7) et faisant partie de l'insert de guidage de soupape (8). 15 20
 4. Dispositif selon l'une des revendications précédentes, **caractérisé en ce que** le corps de soupape opposé (11) et le corps de soupape (10) sont soutenus axialement l'un contre l'autre. 25
 5. Dispositif selon la revendication 4, **caractérisé en ce que** le corps de soupape opposé (11) et le corps de soupape (10) sont soutenus axialement l'un contre l'autre dans le plan de séparation. 30
 6. Dispositif selon la revendication 4 ou 5, **caractérisé en ce que** le corps de soupape opposé (11) et le corps de soupape (10) sont soutenus l'un contre l'autre en formant un interstice. 35
 7. Dispositif selon l'une des revendications 4 à 6, **caractérisé en ce que** le corps de soupape opposé (11) et le corps de soupape (10) sont soutenus l'un contre l'autre par le biais d'éléments d'espacement. 40
 8. Dispositif selon l'une des revendications précédentes, **caractérisé en ce que** l'épaulement annulaire (17) du piston de commande (7) se trouve entre des zones annulaires rentrées dans le sens radial qui forment un premier (20) et un deuxième (21) espaces annulaires par rapport à l'insert de guidage de soupape. 45
 9. Dispositif selon la revendication 8, **caractérisé en ce que** le premier espace annulaire (20) est en liaison avec un raccord débouchant dans la chambre de soupape (16) en fonction de la position du piston de commande (7). 50
 10. Dispositif selon l'une des revendications précédentes, **caractérisé en ce que** l'extrémité du piston de commande (7) qui plonge dans le corps de soupape opposé (11) est réalisée sous la forme d'un épaulement de guidage (22) pour le corps de soupape opposé (11). 55
 11. Dispositif selon la revendication 10, **caractérisé en ce que** l'épaulement de guidage (22) forme une délimitation du deuxième espace annulaire (21) par rapport à l'arête de commande voisine (19) du piston de commande (7).
 12. Dispositif selon la revendication 10 ou 11, **caractérisé en ce que** l'épaulement de guidage (22) est réalisé sous la forme d'une lèvre de centrage.
 13. Dispositif selon l'une des revendications 8 à 12, **caractérisé en ce que** le premier espace annulaire (21) affecté au corps de soupape opposé (11) est raccordé à un canal axial (25) qui traverse le piston de commande (7) .
 14. Dispositif selon la revendication 13, **caractérisé en ce que** le raccordement au canal axial (25) s'effectue par le biais d'un canal radial (33).
 15. Dispositif selon la revendication 13, **caractérisé en ce que** le raccordement du premier espace annulaire (21) au canal axial (25) s'effectue par le biais du côté frontal du piston de commande (7).
 16. Dispositif selon l'une des revendications précédentes, **caractérisé en ce que** le piston de positionnement (29) s'appuie avec effet ressort contre le corps de soupape opposé (11) en court-circuitant l'espace de compression.
 17. Dispositif selon l'une des revendications précédentes, **caractérisé en ce que** le piston de commande (7) s'appuie avec effet ressort contre le corps de soupape opposé (11).
 18. Dispositif selon l'une des revendications précédentes, **caractérisé en ce que** l'actionneur axial (4) est contraint par effet ressort en direction du piston de commande (7).
 19. Dispositif selon l'une des revendications précédentes, **caractérisé en ce que** l'actionneur axial (4) est réalisé sous la forme d'un actionneur électromagnétique dont l'armature (5) est contrainte par effet ressort en direction du piston de commande (7) .
 20. Dispositif selon la revendication 19, **caractérisé en ce que** la force de positionnement du soutien par effet ressort entre le piston de positionnement (29) et le corps de soupape opposé (11) est supérieure à la force par effet ressort agissant sur l'armature magnétique (5).

21. Dispositif selon la revendication 19 ou 20, **caracté-**
risé en ce que la force par effet ressort du ressort
(6) qui contraint l'armature magnétique (5) contre le
piston de commande (7) est supérieure à l'arrange- 5
ment de ressorts (24) disposé entre le corps de sou-
pape opposé (11) et le piston de commande (7) et
qui soutient le piston de commande (7) en sens in-
verse.
22. Dispositif selon l'une des revendications 16 à 21, 10
caractérisé en ce que les ressorts (6 ; 24 ; 27) sont
disposés de manière coaxiale.
23. Dispositif selon l'une des revendications 16 à 22, 15
caractérisé en ce que les ressorts (6 ; 24 ; 27) sont
réalisés sous la forme de ressorts de compression.

20

25

30

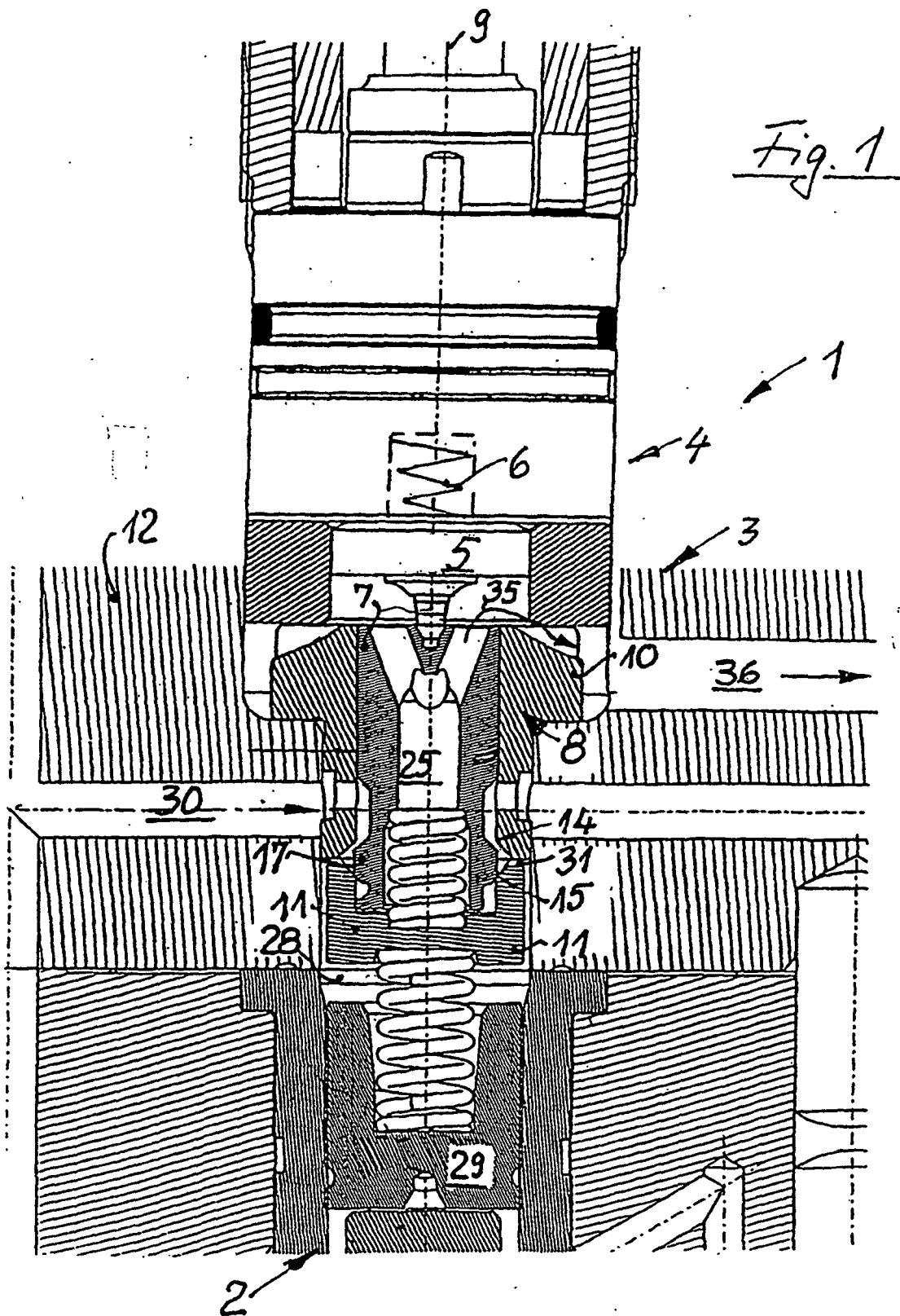
35

40

45

50

55



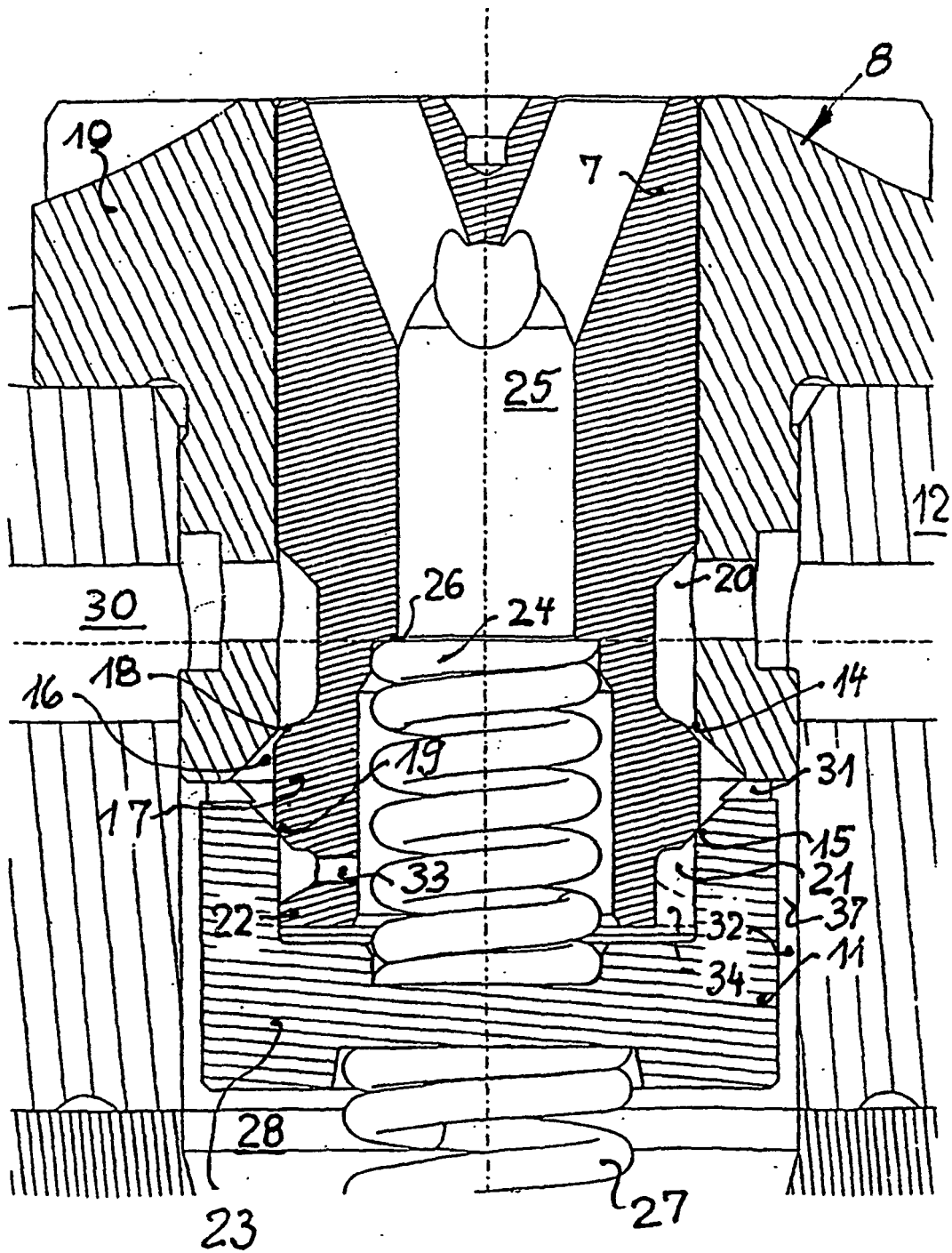


Fig. 2