



Europäisches Patentamt
European Patent Office
Office européen des brevets



(11) **EP 1 320 678 B1**

(12) **EUROPÄISCHE PATENTSCHRIFT**

(45) Veröffentlichungstag und Bekanntmachung des
Hinweises auf die Patenterteilung:
16.11.2005 Patentblatt 2005/46

(51) Int Cl.7: **F02M 59/46**, F02M 63/00,
F02M 61/20, F02M 47/02

(21) Anmeldenummer: **01980409.5**

(86) Internationale Anmeldenummer:
PCT/EP2001/010819

(22) Anmeldetag: **19.09.2001**

(87) Internationale Veröffentlichungsnummer:
WO 2002/025098 (28.03.2002 Gazette 2002/12)

(54) **STEUERVENTIL FÜR EINSPRITZINJEKTOREN**
CONTROL VALVE FOR FUEL INJECTORS
SOUPAPE DE COMMANDE POUR INJECTEURS

(84) Benannte Vertragsstaaten:
AT CH DE FR GB IT LI

(30) Priorität: **20.09.2000 DE 10046829**

(43) Veröffentlichungstag der Anmeldung:
25.06.2003 Patentblatt 2003/26

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

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

- **KOCH, Hans-Joachim**
72293 Glatten (DE)
- **PRILLWITZ, Rolf**
71696 Möglingen (DE)
- **JAY, David, Charles**
FIN-66500 Vähäkyrö (FI)
- **LEHTONEN, Kai, Antero**
FIN-65280 Vaasa (FI)

(56) Entgegenhaltungen:
EP-A- 0 657 642 WO-A-99/15783
DE-A- 19 605 277

EP 1 320 678 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 Steuerventil für Einspritzinjektoren von Brennkraftmaschinen, insbesondere von mit Speicherdruckeinspritzung arbeitenden, mit Diesel oder Schweröl betriebenen Brennkraftmaschinen.

[0002] Einspritzinjektoren, für Brennkraftmaschinen mit Speicherdruckeinspritzung, mit einer Einspritzdüse und einem dieser zugeordneten, über einen Steller beaufschlagten Steuerventil sind aus der EP 0 657 642 A2 bekannt. Das Steuerventil weist Anschlussverbindungen zum Druckspeicher, zur Einspritzdüse und zum Rücklauf auf und verbindet, in der Funktion eines 3/2-Wegeventiles, schaltstellungsabhängig die Einspritzdüse mit dem Druckspeicher oder dem Rücklauf sowie, in einer Übergangsphase zwischen den beiden Schaltstellungen, Einspritzdüse, Druckspeicher und Rücklauf. Die Düsennadel der Einspritzdüse ist durch druckseitige Beaufschlagung mit Einspritzmedium in Richtung auf ihre Öffnungslage und durch rücklaufseitige Beaufschlagung in Richtung auf ihre Schließlage belastet, und sie öffnet bei geschalteter Anschlussverbindung zwischen Druckspeicher und Einspritzdüse. Bei rücklaufseitiger Beaufschlagung wird über den rücklaufseitig gegebenen Druck die über eine Schließfeder auf die Düsennadel ausgeübte Schließkraft druckabhängig verstärkt, und die Düsennadel dadurch in ihrer Schließlage gehalten, solange sie nicht durch den bei Schaltung der Verbindung des Druckspeichers zur Einspritzdüse, und damit abgesteuerter Verbindung zum Rücklauf durch die druckseitige Beaufschlagung entgegen der Schließkraft der Feder in die vom Sitz abgehobene Öffnungslage gedrückt wird. Das Steuerventil ist bei dieser bekannten Lösung bezüglich seiner Druckangriffsflächen so dimensioniert, dass es in beiden Hubrichtungen, in geöffnetem und geschlossenem Zustand, druckausgeglichen ist, so dass über die vom Steller aufzubringenden Kräfte lediglich die die Düsennadel in Richtung auf ihre Schließlage belastenden Federkräfte zu überwinden sind.

[0003] Des weiteren sind aus der Praxis Steuerventile für Einspritzinjektoren gemäß dem Oberbegriff des Anspruchs 1 bekannt, deren Steuerkolben die Durchgangsverbindung zwischen zwei Kanalanschlüssen im Sinne eines 2/2-Wegeventiles steuert, und im Hinblick auf einen Druckausgleich in beiden Hubrichtungen, in geöffnetem und geschlossenem Zustand, mit einem Stützkolben versehen ist, der in einer zum Steuerkolben koaxialen Aufnahmebohrung desselben liegt und gegen einen Anschlag abgestützt ist, gegenüber dem der Steuerkolben verschieblich ist. In der Aufnahmebohrung grenzt der Stützkolben eine an die Durchgangsverbindung der Kanalanschlüsse angeschlossene Stützkammer ab, so dass der Kammerdruck den Steuerkolben und den Stützkolben in einander entgegengesetzten Richtungen beaufschlagt und über die Querschnittsfläche des Stützkolbens bzw. der Aufnahme-

bohrung Unterschiede in den steuerkolbenseitig gegebenen Druckangriffsflächen ausgeglichen werden können.

[0004] Der Erfindung liegt die Aufgabe zugrunde, ein Steuerventil der eingangs genannten Art dahingehend auszubilden, dass weitere Kanalanschlüsse gesteuert werden können.

[0005] Gemäß der Erfindung wird dies durch die Merkmale des Anspruchs 1 erreicht, und zwar durch die Nutzung des Stützkolbens als Steuerschieber, wobei der Stützkolben eine Verbindung zwischen der Stützkammer und einem weiteren Kanalanschluss steuert, so dass sich für das Steuerventil die Funktion eines 3/2-Wegeventiles ergibt, das durch die Möglichkeit des Abgleichs der Druckangriffsflächen über den Stützkolben bei gleichzeitiger Nutzung desselben als Steuerschieber die konstruktiven Freiheiten bezüglich der Gestaltung des Steuerkolbens erweitert.

[0006] Im Rahmen der Erfindung erweist es sich als zweckmäßig, den den Stützkolben aufnehmenden Bereich des Steuerkolbens dem die Dichtkante tragenden Bereich desselben zuzuordnen, der zweckmäßigerweise von einer Ventilkammer als Teil der Durchgangsverbindung zwischen den Kanalanschlüssen umschlossen ist, so dass sich kurze Verbindungswege ebenso realisieren lassen wie eine zweckmäßige Gestaltung des Anschlusses an die Stützkammer.

[0007] Zweckmäßigerweise ist, bezogen auf die Dichtkante, der Ventilkammer gegenüberliegend über den Steuerkolben eine weitere Ringkammer abgegrenzt, die bevorzugt durch einen im Durchmesser verringerten Bereich des Steuerkolbens gebildet ist und der ein Kanalanschluss zugeordnet ist, so dass zwei der Kanalanschlüsse über die Dichtkante gesteuert sind, und der dritte über den Stützkolben als Steuerschieber, womit sich günstige Voraussetzungen auch für eine Beeinflussung der Durchströmungsverhältnisse in der Kurzschlussphase ergeben, in der der Steuerkolben mit seiner Dichtkante von einer auf die andere Dichtgrenze wandert.

[0008] Besonders zweckmäßig ist es, im Hinblick auf den Einsatz des Einspritzinjektors in mit Speicherdruckeinspritzung arbeitenden Einspritzsystem, wenn der Hochdruckzulauf auf den einerseits der Dichtkante liegenden Ringbereich erfolgt und die hochdruckseitige Verbindung zur Einspritzdüse von der Ventilkammer abzweigt, von der auch der Rücklauf abzweigt, der über den Stützkolben gesteuert ist, wobei der rücklaufseitige Kanalanschluss in Abhängigkeit von der axialen Relativlage des Stützkolbens gegenüber dem Steuerkolben im Querschnitt zu bestimmen ist.

[0009] Für die Ausbildung des Stützkolbens erweist es sich als zweckmäßig, wenn dieser eine der Aufnahmebohrung zugeordnete Dichtfläche aufweist, die als konische Dichtzone gestaltet ist.

[0010] Weitere Einzelheiten und Merkmale der Erfindung ergeben sich aus den Ansprüchen. Ferner wird die Erfindung nachstehend anhand eines Ausführungsbei-

spieles mit weiteren Details erläutert. Es zeigen:

- Figur 1 eine schematisierte Schnittdarstellung, die den grundsätzlichen Aufbau eines Einspritzinjektors gemäß der Erfindung zeigt,
- Figur 2 eine stark schematisierte Schnittdarstellung eines Ausschnitts des Einspritzinjektors im Steuerkolbenbereich des Steuerventiles, wobei dieser Ausschnitt mit A in Figur 1 angedeutet ist, und
- Figur 3 eine weitere Ausschnittsvergrößerung, nuncmehr des Ausschnittes B in Figur 2.

[0011] In den Figuren ist mit 1 der Einspritzinjektor bezeichnet, der, wie die Schemadarstellung gemäß Figur 1 zeigt, eine Einspritzdüse 2 mit einer Düsennadel 3 aufweist, die in Richtung auf ihre Schließlage über eine in einem Federraum 4 vorgesehene Federanordnung 5 belastet ist, wobei an den Federraum 4 in Gegenrichtung zur Düsennadel 3 ein Druckraum 6 anschließt, in dem ein bei Druckbeaufschlagung die Federanordnung 5 in Richtung auf die Schließlage der Düsennadel 3 belastender Niederhaltekolben 7 angeordnet ist.

[0012] Ferner umfasst der Einspritzinjektor 1 ein Steuerventil 8 mit einem Steuerkolben 9. Über das Steuerventil 8 werden die Anschlüsse an die Hoch- und Niederdruckseite gesteuert, wobei der Einspritzinjektor 1 hochdruckseitig mit einem nicht dargestellten Hochdruckspeicher verbunden ist, wie dies für Speichersysteme, in Form von Common-Rail-Systemen beispielsweise, bekannt ist.

[0013] Angesteuert wird das Steuerventil 8 über einen Magnetsteller 10, wobei im Ausführungsbeispiel zur Kraftverstärkung noch ein Servosteuerventil 11 zwischengeschaltet ist, wie es insbesondere dann eingesetzt werden kann, wenn die erforderlichen Steuerkräfte über Magnetsteller 10 nicht zur Verfügung gestellt werden können und/oder die Schaltvorgänge zu langsam ablaufen. Wird ein solches Servosteuerventil 11 eingesetzt, so ist diesem bevorzugt eine gesonderte Druckversorgung zugeordnet, worauf hier nicht näher eingegangen wird.

[0014] Die dem Steuerventil 8 zugeordneten und über den Steuerkolben 9 gesteuerten Versorgungskanalanschlüsse sind mit 12 bis 14 bezeichnet und insbesondere in Figur 2 veranschaulicht, wobei der Kanalanschluss 12 für den hochdruckseitigen Zulauf steht und die Verbindung zum Hochdruckspeicher herstellt. Der Anschluss 13 liegt in der Verbindung zur Einspritzdüse 2, wobei der zugehörige Kanal 15, wie in Figur 1 schematisiert veranschaulicht, auf die Druckkammer 16 ausmündet, so dass über die Druckschulter 17 der Düsennadel 3 letztere bei entsprechender Druckbeaufschlagung in Öffnungsrichtung entgegen der unter anderem durch die Federanordnung 5 aufgebrachten Schließkraft angehoben wird.

[0015] Über den Kanalanschluss 14 erfolgt der Rücklauf, wobei der zugehörige Rücklaufkanal 18 über ein

Druckhalteventil 19 auf einen nicht dargestellten Vorratsbehälter ausmündet und mit dem Druckraum 6 über eine Stichleitung 20 verbunden ist. Vom Druckraum 6 geht des weiteren ein zur Niederdruckseite führender Drosselkanal 21 aus, der niederdruckseitig zumindest bis zum Druckraum 6 einen vom Zufluss auf den Kanal 14 abhängigen und/oder, als kombiniertes Drosseiventil, einen vorgegebenen Mindestdruck gewährleistet.

[0016] Der Steuerkolben 9 weist konzentrisch zur Kolbenachse 22 eine von seiner Stirnseite 23 ausgehende Aufnahmebohrung 24 auf, in der ein Stützkolben 25 axial verschieblich geführt ist, der sich gegen einen gehäusesfesten, die Aufnahmebohrung 24 überbrückenden Stützbalken 26 abstützt, welcher seinerseits von Stützfingern 27 des Stellkolbens 28 des Servosteuerventiles 11 übergriffen ist, die sich gegen die Stirnseite 23 des Steuerkolbens 9 abstützen. Der Stützbalken 26 liegt im Übergang zwischen einem unteren Gehäuseteil 29, der die Aufnahme für den Steuerkolben 9 bildet, und einem oberen Gehäuseteil 30. Die Gehäuseteile 29, 30 sind über eine Planfläche aneinander anliegend gegeneinander verspannt.

[0017] Dem Kanalanschluss 12 ist im Steuerkolben 9 ein im Durchmesser verringerter Ringraum 31 zugeordnet, der gegen die dem Kanalanschluss 13 zugeordnete Ventilkammer 32 über eine Dichtkante 33 des Steuerkolbens 9 abgegrenzt ist, die mit einem entsprechenden gehäuseseitigen Ventilsitz die Dichtgrenze zwischen den Kanalanschlüssen 12 und 13 bildet, welche bei in Richtung auf das Gehäuseoberteil 30 angehobenem Steuerkolben 9 die Verbindung zwischen den Kanalanschlüssen 12 und 13 freigibt und dadurch Einspritzmedium über den Kanal 15 der Druckkammer 16 zuführt, so dass die Düsennadel 3 gegen die Kraft der Federanordnung 5 in Öffnungsrichtung angehoben wird.

[0018] Entsprechend dem Hub des Steuerkolbens 9 ergibt sich ein Axialversatz zwischen dem Steuerkolben 9 und dem in der Aufnahmebohrung 24 angeordneten Stützkolben 25, der als Steuerschieber ausgebildet ist und die Verbindung zwischen der Ventilkammer 32 und dem rücklaufseitigen Kanalanschluss 14 steuert. Hierzu ist die über den Stützkolben 25 gegenüberliegend zum Stützbalken 26 in der Aufnahmebohrung 24 abgegrenzte Stützkammer 34, die über einen Querkanal 35 mit der Ventilkammer 32 in Verbindung steht, absteuerbar mit dem rücklaufseitigen Kanalanschluss 14 verbunden, wozu dem Stützkolben 25 als Steuerschieber eine im Ausführungsbeispiel konische Dichtfläche 36 zugeordnet ist, der im Übergang auf den Querkanal 35 seitens der Aufnahmebohrung 24 eine Sitzfläche 37 entspricht, so dass bei in den Steuerkolben 9 in Richtung auf die Sitzfläche 37 der Aufnahmebohrung 24 eingefahrenen Stützkolben 25 die Durchflussverbindung zwischen der Ventilkammer 32 und dem Kanalanschluss 14 gesperrt ist. Die Stützkammer 34 ist bei geöffneter, durch Dichtfläche 36 und Sitzfläche 37 gebildeter Dichtgrenze über Verbindungskanäle 38 mit einem Ringkanal 39 verbunden, der im Umfang des Stützkolbens 25 angeordnet ist

und der im axialen Überdeckungsbereich zu radialen, auf die Kanalanschlüsse 14 auslaufenden Verbindungsbohrungen 40 liegt.

[0019] Bezogen auf den Hub des Stützkolbens 25 als Steuerschieber gegenüber dem Steuerkolben 9 können bei der geschilderten Lösung der Öffnungsquerschnitt 41 in der durch die Dichtfläche 36 und die Sitzfläche 37 gebildeten Dichtzone und der Überdeckungsquerschnitt 42 des Ringkanales 39 zu den Verbindungsbohrungen 40 sowohl bezüglich ihrer maximalen Größe wie auch des hubabhängig jeweils freigegebenen Querschnittes zueinander variieren, so dass die Verbindung von der Ventilkammer 32 zum rücklaufseitigen Anschluss 14 nicht nur gedrosselt, sondern auch bezüglich des Drosselgrades hubabhängig gesteuert werden kann, womit das Öffnungs- und Schließverhalten der Düsenadel 3 beim Umschalten des Steuerventils 8 beeinflusst werden kann, insbesondere aber auch Einfluss auf das Öffnungs- und Schließverhalten der Düsenadel 3 in der Umschaltphase genommen werden kann, wenn sowohl die Verbindung zwischen den Anschlüssen 12 und 13 wie auch zwischen den Anschlüssen 13 und 14 freigegeben ist, so dass ein Kurzschlusszustand gegeben ist.

[0020] Hierbei ist davon auszugehen, dass beim Einleiten einer Einspritzung der Steuerkolben 9 einen zunehmend größer werdenden Durchflussquerschnitt über die Dichtkante 33 freigibt, so dass der Druck im Kanal 15 schnell ansteigt. Die Durchflussverbindung zum niederdruckseitigen Anschluss 14 ist ebenfalls noch geöffnet, über das Druckhalteventil 19 und dem Drosselkanal 21 aber sichergestellt, dass der Niederhaltekolben 7 entsprechend druckbeaufschlagt wird und damit, ergänzend zur Federanordnung 5, die Düsenadel 3 noch in ihrer Schließlage hält. Dies gilt auch bei anderen Betriebszuständen mit entsprechender Druckbeaufschlagung des Niederhaltekolbens 7, so auch, wenn die Funktion des nachstehend angesprochenen Mengenbegrenzungsventils noch nicht aktiviert ist, dieses also noch nicht absperrt, sondern gegebenenfalls nur eine der Absperrstellung vorgelagerte reversible Zwischenstellung einnimmt.

[0021] Bei weiterem Hub des Steuerkolbens 9 vergrößert sich der Durchflussquerschnitt zwischen den Kanalanschlüssen 12 und 13, gleichzeitig wird aber die Verbindung zwischen den Kanalanschlüssen 13 und 14 durch den als Steuerschieber wirkenden Stützkolben 25 zunehmend abgesteuert. Entsprechend fällt der rücklaufseitige Druck ab und es verringert sich der über den Niederhaltekolben 7 aufgebrauchte Schließkraft-Druckanteil. Da gleichzeitig der Druck im Kanal 15 steigt kann die Düsenadel 3 abheben und die Einspritzung beginnen.

[0022] Dieser Zeitpunkt (Einspritzbeginn) ist so gewählt und die entsprechenden Querschnitte sind so abgestimmt, dass bei einem durch Fehlfunktion bedingten Verharren des Steuerkolbens 9 in einer entsprechenden Hubstellung, oder in einer darüber hinaus gehenden

Zwischenhubstellung, und daraus folgender Dauereinspritzung die durchfließende Kraftstoffmenge, bevorzugt einschließlich des noch über den Rücklauf abfließenden Anteiles, größer ist als die Kraftstoffmenge, die bei funktionsgerecht getakteter Einspritzung der höchstzulässigen Einspritzmenge anfallen würde, so dass ein im hochdruckseitigen Zulauf liegendes, nicht dargestelltes Mengenbegrenzungsventil ansprechen und den hochdruckseitigen Zulauf absperren würde. Durch Berücksichtigung des über den Rücklauf abfließenden Anteiles ist eine besonders feinfühligste Steuerung möglich.

[0023] Bei Beendigung der Einspritzung wird der Steuerkolben 9 federbelastet, in Figur 2 durch die Feder 43 angedeutet, sowie durch den vom Servosteuerventil 11 aufgeschalteten Druck wieder in Richtung auf seine in den Zeichnungen dargestellte Ausgangslage verfahren, in der die Verbindung zwischen den Kanalanschlüssen 12 und 13 über die Dichtkante 33 abgesteuert wird. Damit wird auch der Stützkolben 25 gegenüber dem Steuerkolben 9 verfahren, so dass über den niederdruckseitig erfolgenden Druckaufbau im Druckraum 6 der Niederhaltekolben 7 beaufschlagt wird und überlagert zur Kraft der Federanordnung 5 die Düsenadel 3 in Schließrichtung belastet, somit die Einspritzung absteuert.

[0024] Bei der Erfindung wird der zum Ausgleich unterschiedlich großer druckbeaufschlagter Flächen des Steuerkolbens und daraus resultierender Stellkräfte verwendete Stützkolben 25 als Steuerschieber genutzt, so dass über den Stützkolben 25 nicht nur in beiden Hubrichtungen, in geöffnetem und im geschlossenen Zustand, ein Druckausgleich erreicht wird, sondern zugleich zusätzliche Steuerfunktionen wahrgenommen werden, was zu einer vereinfachten Gesamtkonstruktion führt.

Patentansprüche

1. Steuerventil für einen Einspritzinjektor eines Einspritzsystemes von Brennkraftmaschinen, insbesondere von mit Speicherdruckeinspritzung arbeitenden, diesel- oder schwerölbetriebenen Brennkraftmaschinen, bei denen der Einspritzinjektor eine Einspritzdüse (2) mit einer Düsenadel (3) aufweist, die beaufschlagt mit Einspritzmedium, zwischen einer Schließ- und einer Öffnungsstellung umstellbar ist, sowie zur Beaufschlagung in Öffnungsrichtung über das Steuerventil (8) an die Hochdruckseite (Kanalanschluss 12) des Einspritzsystemes und zur Beaufschlagung in Schließrichtung, bei Sperrung des Anschlusses gegen die Hochdruckseite (Kanalanschluss 12), an die Niederdruckseite (Kanalanschluss 14) des Einspritzsystemes angeschlossen ist, wobei das Steuerventil (8) als 3/2-Wegeventil einen in einer Gehäusebohrung geführten, bezüglich seiner Druckangriffsflä-

chen ausgeglichenen Steuerkolben (9) mit zwei Dichtflächen (33; 37) aufweist, deren eine Dichtfläche (33) an einer den Durchmesser vergrößernden Schulter des Steuerkolbens (9) vorgesehen ist, die einer im Übergang von einem Ringraum (31) des Steuerkolbens (9) auf eine Ventilkammer (32) der Gehäusebohrung liegenden Dichtgrenze zugeordnet ist, welche im Schließzustand, die durch Anschluss an die Hochdruckseite (Kanalanschluss 12) gegebene Beaufschlagung der Düsennadel (3) in Öffnungsrichtung absteuernd, die Verbindung vom Ringraum (31) des Steuerkolbens (9) auf die Ventilkammer (32) absperrt, und deren andere Dichtfläche (37) einer in der Verbindung der Ventilkammer (32) zur Niederdruckseite (Kanalanschluss 14) liegenden, niederdruckseitigen, durch die Dichtflächen (36, 37) gebildeten Dichtgrenze zugehört, die im Schließzustand die über eine koaxial im Steuerkolben (9) liegende Bohrung (24) laufende Verbindung zur Niederdruckseite (Kanalanschluss 14) absteuert,

dadurch gekennzeichnet,

dass der Steuerkolben (9) durch Abgleich der Druckangriffsflächen mit einem Stützkolben (25) druckausgeglichen ist, der in der in der Verbindung zur Niederdruckseite (Kanalanschluss 14) liegenden Bohrung (24) des Steuerkolbens (9) bei axial lagefester Abstützung verschieblich geführt ist und dass die niederdruckseitige Dichtgrenze durch eine Dichtfläche (36) des Stützkolbens (25) und die zugehörige Dichtfläche (37) im Steuerkolben (9) gebildet ist.

2. Steuerventil nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet, dass** der Stützkolben (25) dem die Dichtfläche (33) der in der Gehäusebohrung liegenden Dichtgrenze tragenden Bereich des Steuerkolbens (9) zugeordnet ist.
3. Steuerventil nach Anspruch 2, **dadurch gekennzeichnet, dass** der den Stützkolben (25) aufnehmende Bereich des Steuerkolbens (9) einen größeren Durchmesser aufweist als der in Bezug auf die in der Gehäusebohrung liegende Dichtgrenze gegenüberliegende Führungsbereich des Steuerkolbens (9).
4. Steuerventil nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** über den Stützkolben (25) verlaufende Kanalführungen (Verbindungskanäle 38) vorgesehen sind.

Claims

1. Control valve for a fuel injector of an injection system for internal combustion engines, in particular for diesel-operated or heavy-oil-operated internal com-

bustion engines which operate with accumulator pressure injection, in which the fuel injector has an injection nozzle (2) with a nozzle needle (3) which can be moved between a closed position and an open position under loading by injection medium, and is connected via the control value (8) to the high-pressure side (duct port 12) of the injection system in order to load it in the opening direction, and to the low-pressure side (duct port 14) of the injection system in order to load it in the closing direction when the port is closed off from the high-pressure side (duct port 12), wherein the control valve (8), as a 3/2 directional control valve has a control plunger (9) which is guided in a housing bore, is balanced in terms of its pressure action faces and has two sealing faces (33; 37), one sealing face (33) of which is provided on a shoulder of the control plunger (9) which increases the diameter and is associated with a sealing boundary which is located at the junction between an annular space (31) of the control plunger (9) and a valve chamber (32) of the housing bore and which in the closed state shuts off the connection between the annular space (31) of the control plunger (9) and the valve chamber (32) in a way which terminates the loading of the nozzle needle (3) in the opening direction, said loading being brought about by connection to the high-pressure side (duct port 12), and the other sealing face (37) of said sealing faces (33; 37) is associated with a low-pressure-side sealing boundary which is located in the connection between the valve chamber (32) and the low-pressure side (duct port 14), is formed by the sealing faces (36, 37) and in the closed state shuts down the connection to the low-pressure side (duct port 14) which runs via a bore (24) which is located coaxially in the control plunger (9), **characterized in that** the control plunger (9) is subjected to pressure equalization by adjustment of the pressure action faces with a support plunger (25) which is movably guided in the bore (24) of the control plunger (9) while being supported in a fashion which is fixed in terms of position in the axial direction, said bore (24) being located in the connection to the low-pressure side (duct port 14), and **in that** the low-pressure-side sealing boundary is formed by a sealing face (36) of the support plunger (25) and the associated sealing face (37) in the control plunger (9).

2. Control valve according to Claim 1, **characterized in that** the support plunger (25) is associated with the region of the control plunger (9) which supports the sealing face (33) of the sealing boundary which is located in the housing bore.

3. Control valve according to Claim 2, **characterized in that** the region of the control plunger (9) which receives the support plunger (25) has a larger di-

ameter than the guide region of the control plunger (9) which is located opposite with respect to the sealing boundary which is located in the housing bore.

4. Control value according to one of the preceding claims, **characterized in that** duct guides (connecting ducts 38) which run via the support plunger (25) are provided.

Revendications

1. Soupape de commande pour un injecteur d'un système d'injection de moteurs à combustion interne, notamment de moteurs à combustion interne fonctionnant au carburant Diesel ou à l'huile lourde avec injection à pression d'accumulation, dans lesquels l'injecteur présente une buse d'injection (2) dotée d'un pointeau (3) qui, en étant sollicité par le fluide d'injection, peut être commuté entre une position fermée et une position ouverte et qui, pour la sollicitation dans la direction d'ouverture, est raccordé au côté haute pression (branchement de canal 12) du système d'injection et, pour la sollicitation dans la direction de fermeture, avec fermeture du branchement vers le côté haute pression (branchement de canal 12), est raccordé via la soupape de commande (8) au côté basse pression (branchement de canal 14) du système d'injection, sachant que la soupape de commande (8), en tant que distributeur 3/2 voies, présente un piston de commande (9) guidé dans un perçage de boîtier, équilibré quant à ses faces d'attaque de pression et doté de deux faces d'étanchéité (33 ; 37) dont l'une (33) est prévue sur un épaulement agrandissant le diamètre du piston de commande (9) qui est associé à une barrière d'étanchéité située à la transition d'une chambre annulaire (31) du piston de commande (9) à une chambre de soupape (32) du perçage de boîtier, barrière qui dans l'état fermé, en désactivant la sollicitation du pointeau (3) dans la direction d'ouverture qui est obtenue par le raccordement au côté haute pression (branchement de canal 12), ferme la liaison de la chambre annulaire (31) du piston de commande (9) à la chambre de soupape (32), et dont l'autre face d'étanchéité (37) fait partie d'une barrière d'étanchéité côté basse pression, située à la liaison entre la chambre de soupape (32) et le côté basse pression (branchement de canal 14), barrière qui est formée par des faces d'étanchéité (36, 37) et qui, dans l'état fermé, désactive la liaison vers le côté basse pression (branchement de canal 14) qui passe par un perçage (24) disposé coaxialement dans le piston de commande (9), **caractérisée en ce que** le piston de commande (9) est équilibré en pression par égalisation des faces d'attaques de pression au moyen d'un piston de

soutien (25) qui est guidé à coulissement, en étant soutenu axialement en position fixe, dans le perçage (24) du piston de commande (9) qui se trouve à la liaison vers le côté basse pression (branchement de canal 14), et **en ce que** la barrière d'étanchéité côté basse pression est formée par une face d'étanchéité (36) du piston de soutien (25) et par la face d'étanchéité associée (37) du piston de commande (9).

2. Soupape de commande selon la revendication 1, **caractérisée en ce que** le piston de soutien (25) est associé à la région du piston de commande (9) qui porte la face d'étanchéité (33) de la barrière d'étanchéité située dans le perçage de boîtier.
3. Soupape de commande selon la revendication 2, **caractérisée en ce que** la région du piston de commande (9) qui reçoit le piston de soutien (25) présente un plus grand diamètre que la région de guidage du piston de commande (9) opposée par rapport à la barrière d'étanchéité située dans le perçage de boîtier.
4. Soupape de commande selon l'une des revendications précédentes, **caractérisée en ce qu'il** est prévu des guidages de canaux (canaux de liaison 38) s'étendant sur le piston de soutien (25).

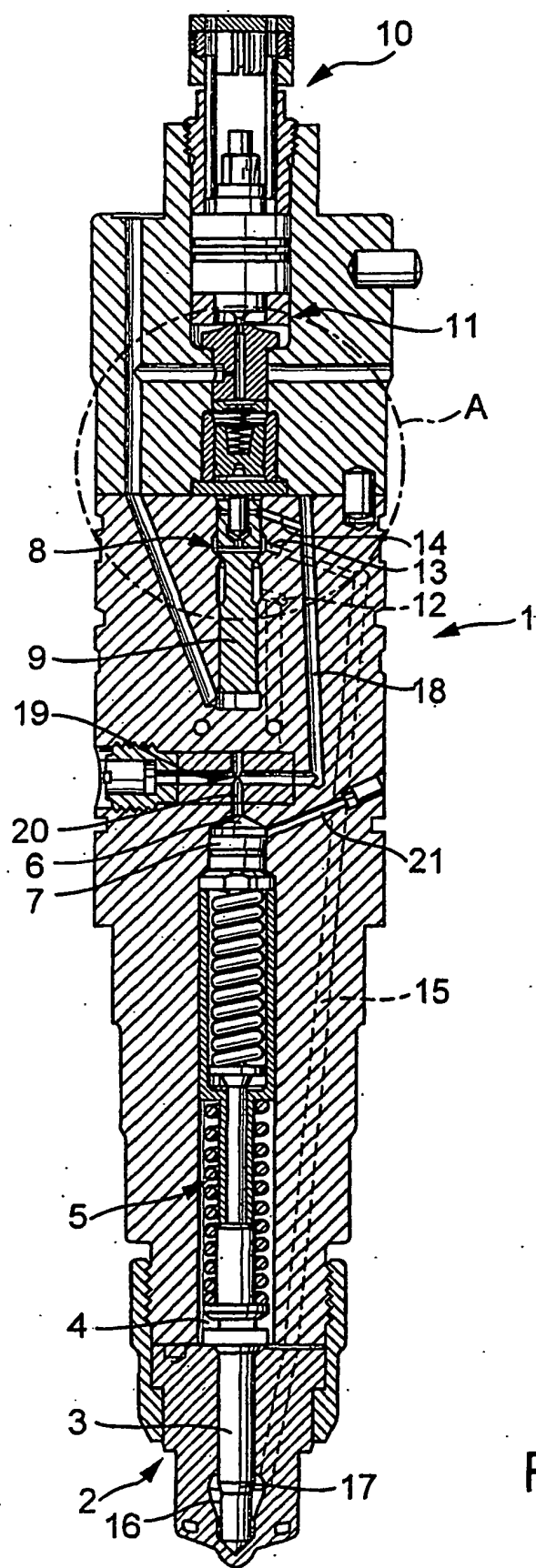


Fig. 1

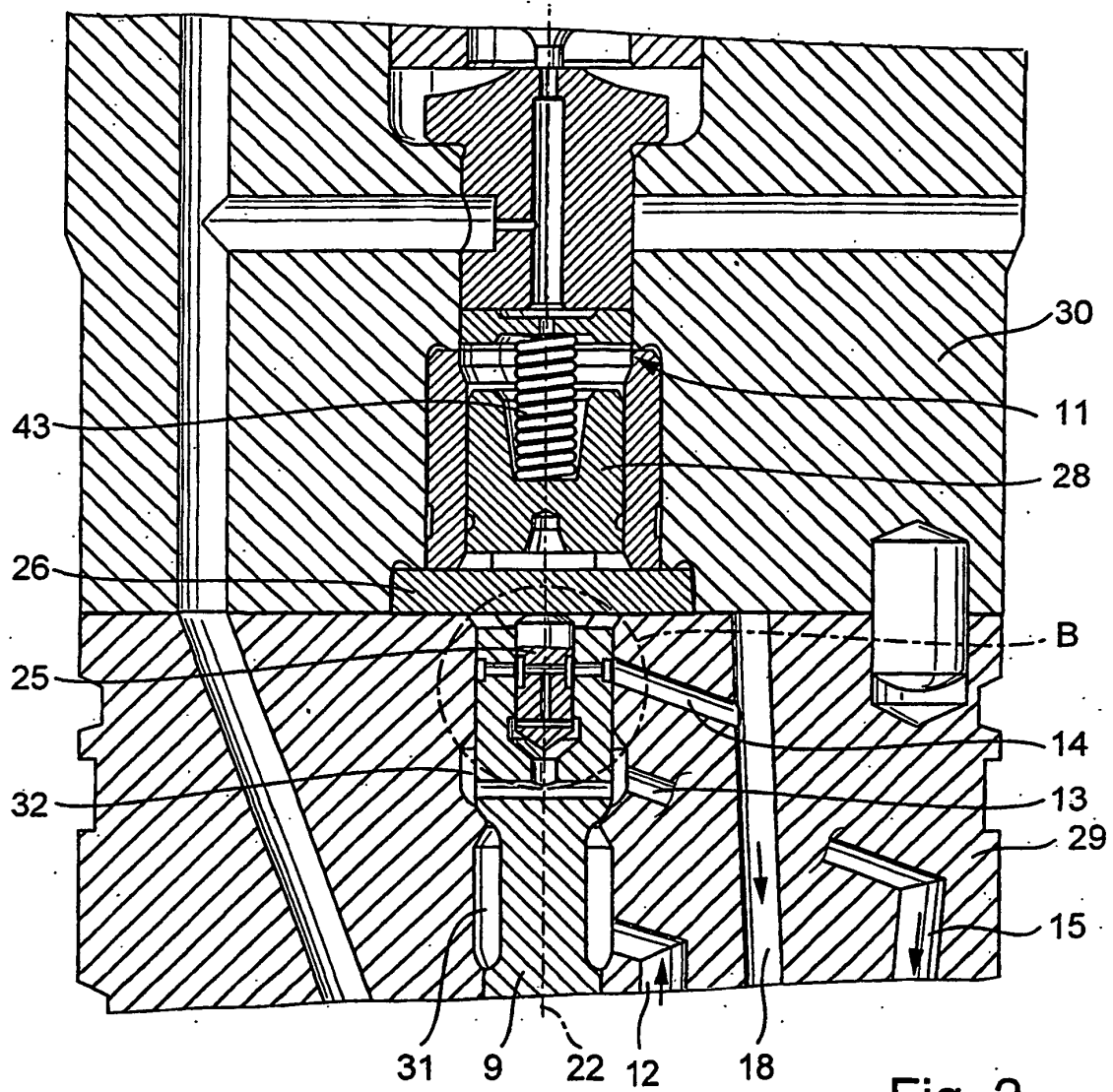


Fig. 2

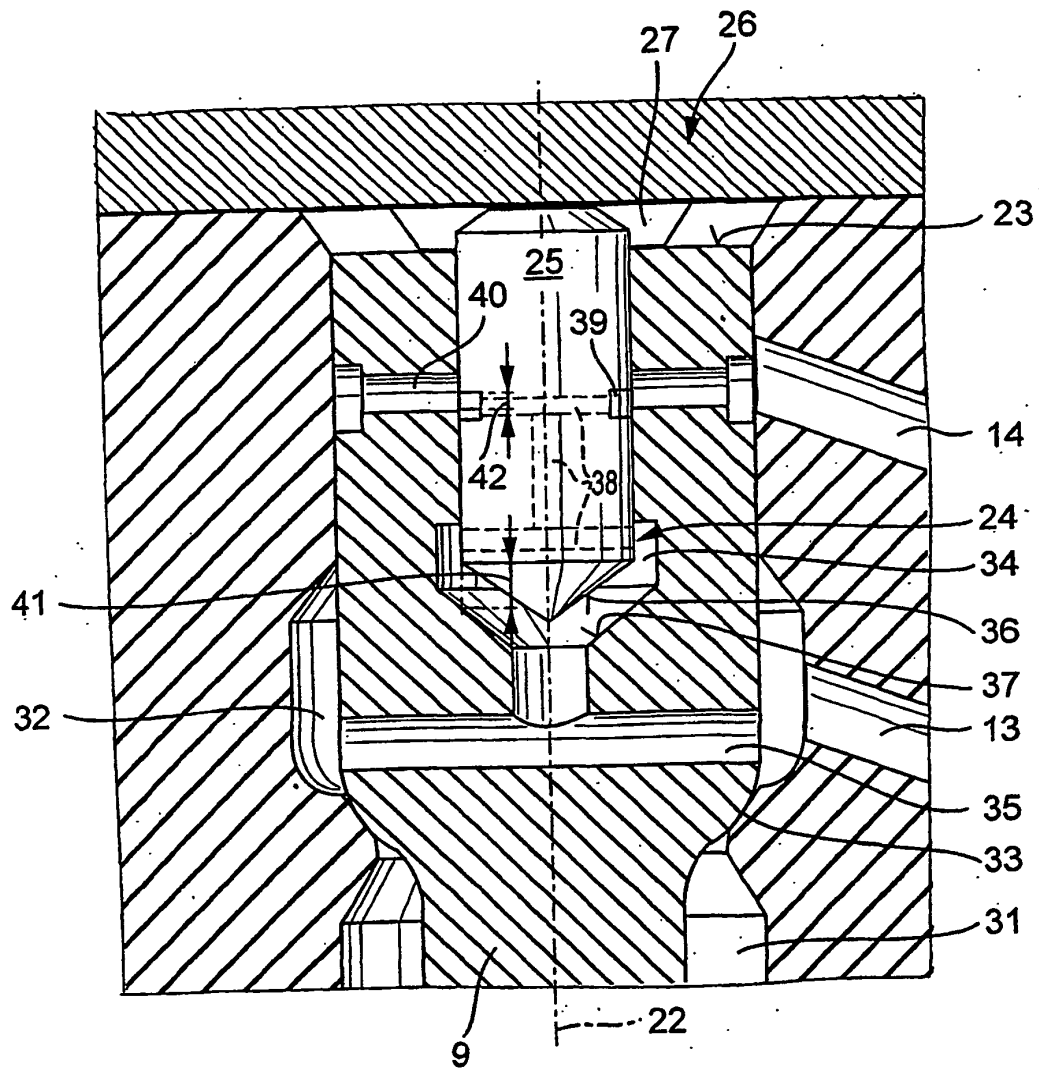


Fig. 3