

(19)



(11)

EP 2 011 995 B1

(12)

EUROPÄISCHE PATENTSCHRIFT

(45) Veröffentlichungstag und Bekanntmachung des
Hinweises auf die Patenterteilung:
26.10.2011 Patentblatt 2011/43

(51) Int Cl.:
F02M 47/02 (2006.01) F02M 63/00 (2006.01)

(21) Anmeldenummer: **08104395.2**

(22) Anmeldetag: **13.06.2008**

(54) **Injektor mit nach außen öffnendem Ventilelement**

Injector with a valve element which opens to the outside

Injecteur doté d'un élément d'aération s'ouvrant vers l'extérieur

(84) Benannte Vertragsstaaten:
**AT BE BG CH CY CZ DE DK EE ES FI FR GB GR
HR HU IE IS IT LI LT LU LV MC MT NL NO PL PT
RO SE SI SK TR**

(30) Priorität: **02.07.2007 DE 102007030711**

(43) Veröffentlichungstag der Anmeldung:
07.01.2009 Patentblatt 2009/02

(73) Patentinhaber: **Robert Bosch GmbH
70442 Stuttgart (DE)**

(72) Erfinder:
• **Burger, Matthias
71711, Murr (DE)**
• **Magel, Hans-Christoph
72764, Reutlingen (DE)**

(56) Entgegenhaltungen:
EP-A1- 1 734 250 US-A1- 2008 099 585

EP 2 011 995 B1

Anmerkung: Innerhalb von neun Monaten nach Bekanntmachung des Hinweises auf die Erteilung des europäischen Patents im Europäischen Patentblatt kann jedermann nach Maßgabe der Ausführungsordnung beim Europäischen Patentamt gegen dieses Patent Einspruch einlegen. Der Einspruch gilt erst als eingelegt, wenn die Einspruchsgebühr entrichtet worden ist. (Art. 99(1) Europäisches Patentübereinkommen).

Beschreibung

Stand der Technik

[0001] Die Erfindung betrifft einen Injektor nach dem Oberbegriff des Anspruchs 1. Ein derartiger Injektor ist aus der EP 1734250 B1 bekannt. Hierbei ist eine mit Hochdruck verbundene Drucksteuerkammer zur mittelbaren Steuerung des Ventilelementes vorgesehen.

[0002] Ferner ist aus der DE 19 827 267 A1 ist ein Injektor zum Einspritzen von Dieselmotorkraftstoff in einen Brennraum einer Brennkraftmaschine bekannt. Der als Common-Rail-Injektor ausgebildete Injektor umfasst ein zweiteiliges, nach innen öffnendes Ventilelement, welches mit einem, mit einem elektromagnetischen Aktuator betätigbaren Servoventil schaltbar ist. Zum Überführen des Ventilelementes in seinen Öffnungsstellungen wird der elektromagnetische Aktuator des Servoventils bestrahlt, wodurch ein von einer Stirnseite des Ventilelementes begrenzter Steuerraum mit einem Niederdruckbereich des Injektors verbunden wird, wodurch wiederum eine in Öffnungsrichtung wirkende Kraft auf das Ventilelement wirkt und sich das Ventilelement in der Folge in den Injektorkörper hineinbewegt.

[0003] Daneben sind für den Einsatz in Otto-Motoren Injektoren mit einem nach außen öffnenden, direkt angesteuerten Ventilelement bekannt. Diese Injektoren haben gegenüber Injektoren mit nach innen öffnendem Ventilelement den Vorteil, dass der benötigte Verstellweg zum Überführen des Ventilelementes in seine Öffnungsstellung geringer ist. Nachteilig bei den bekannten Injektoren ist jedoch, dass diese sich nicht für den Einsatz in Dieselmotoren eignen, da lediglich Kraftstoffdrücke um maximal 300 bar schaltbar sind.

[0004] Um zu ermöglichen, dass der Steuerraum zum Öffnen des Ventilelementes nicht mit Hochdruck, sondern mit Niederdruck beaufschlagt wird, wird der Steuerraum in Ausgestaltung der Erfindung nicht von einer Stirnseite des Ventilelementes, sondern mit Abstand zu der Stirnseite des Ventilelementes von einer Durchmesserstufe des Ventilelementes begrenzt. Anders ausgedrückt befindet sich der Steuerraum nicht wie bei bekannten Injektoren mit nach innen öffnendem Ventilelement oberhalb des Ventilelementes, sondern er ist mit Axialabstand zu der oberen Stirnseite des Ventilelementes angeordnet.

Offenbarung der Erfindung

[0005] Ausgehend von dem dargestellten Stand der Technik liegt der Erfindung die Aufgabe zugrunde, einen Injektor nach dem Oberbegriff des Anspruchs 1 derart weiterzubilden, dass die Ansteuerung des Ventilelementes über den Niederdruckbereich des Injektors erfolgen kann. Diese Aufgabe wird bei einem Injektor mit den Merkmalen des Anspruchs 1 gelöst.

[0006] Vorteilhafte Weiterbildungen des erfindungsgemäßen Injektors sind in den Unteransprüchen angegeben.

ben.

[0007] Die Ausführungsform mit zum Öffnen des Ventilelementes auf Niederdruck liegendem Steuerraum ermöglicht es weiterhin im Ablaufkanal zwischen dem Steuerraum und dem Niederdruckbereich des Injektors eine Ablaufdrossel anzuordnen, die bevorzugt als kavitierende Ablaufdrossel ausgelegt ist. Der durch eine kavitierende Ablaufdrossel strömende Kraftstoffvolumenstrom ist weitgehend unabhängig von dem Schaltverhalten des eingesetzten Servoventils und der anliegenden Druckdifferenz, wodurch eine reproduzierbare Öffnungsbewegung des Ventilelementes sichergestellt ist. Wenn eine Zulaufdrossel und eine Ablaufdrossel gemeinsam vorgesehen werden, müssen deren Durchflussquerschnitte derart aufeinander abgestimmt sein, dass bei geöffnetem Servoventil ein Nettoabfluss von Kraftstoff aus dem Steuerraum in den Niederdruckbereich und von dort aus zum Injektorrücklauf resultiert.

[0008] Von Vorteil ist eine Ausführungsform, bei der der Steuerraum über eine Zulaufdrossel mit unter Hochdruck stehendem Kraftstoff versorgbar ist. Mit Vorteil verbindet die Zulaufdrossel den Steuerraum mit einem Druckraum des Injektors. Bei dem Druckraum handelt es sich vorzugsweise um einen als sogenanntes Mini-Rail dienenden Druckraum, aus dem der Kraftstoff bei geöffnetem Ventilelement direkt in den Brennraum der Brennkraftmaschine strömt. Durch das Vorsehen eines Mini-Rails können Druckschwankungen im Hochdrucksystem ausgeglichen und somit ein reproduzierbares Einspritzverhalten des Injektors sichergestellt werden.

[0009] Von Vorteil ist eine Konstruktion, bei der die Zulaufdrossel bei vollständig geöffnetem Ventilelement verschlossen ist. Hierdurch kann die bei geöffnetem Servoventil abfließende Steuermenge minimiert werden. Bevorzugt mündet hierzu die Zulaufdrossel in einen Boden des Steuerraums, welcher gleichzeitig als Anschlag zur Begrenzung der Öffnungsbewegung des Ventilelementes dient. Im Gegensatz zu bekannten Injektoren mit Servoventil, bei denen die Ablaufdrossel bei geöffnetem Ventilelement abgeschaltet wird, wird bei der Ausführungsform mit abschaltbarer Zulaufdrossel ein "Kleben" des Injektors durch hydraulische Haftkräfte mit Vorteil vermieden. Bevorzugt ist die Ablaufdrossel und/oder ein zur Ablaufdrossel führender Kanal nicht mittels des Ventilelementes abschaltbar.

[0010] Um den Einsatz des Injektors mit nach außen öffnendem Ventilelement auch bei Kraftstoffdrücken jenseits von 2.000 bar zu ermöglichen, wird eine Ausführungsform vorgeschlagen, bei der das Servoventil in axialer Richtung - zumindest weitgehend - druckausgeglichen ist, also auf das Servoventil bzw. einen Steuerkolben des Servoventils bei geschlossenem Servoventil in Öffnungsrichtung keine - oder nur minimale - Kräfte in Öffnungsrichtung wirken. Bevorzugt ist dabei eine Ausführungsform, bei der ein mit Hochdruck beaufschlagter Ventilraum am Außenumfang eines Ventilkolbens des Servoventils angeordnet ist.

[0011] Zur Erzielung einer ausreichend großen Öff-

nungskraft, insbesondere bei Vorsehen eines von einer Durchmesserstufe des Ventilelementes begrenztem Steuerraum, ist es von Vorteil, wenn die vom Ventilsitz abgewandte Stirnseite des Ventilelementes dauerhaft mit Niederdruck beaufschlagt ist. Zur Realisierung einer ausreichend großen Öffnungskraft muss dann lediglich der kleinere, den Steuerraum begrenzende Führungsdurchmesser des Ventilelementes kleiner sein als der Ventilsitzdurchmesser des Ventilelementes.

[0012] Konstruktiv von Vorteil ist eine Ausführungsform, bei der ein die Steuerkammer radial außen begrenzendes Ventilstück einen ringförmigen Niederdruckraum radial innen begrenzt, welcher hydraulisch dauerhaft mit dem Rücklauf verbunden ist. Bevorzugt besteht zwischen diesem Niederdruckraum und einem von der Stirnseite des Ventilelementes begrenzten Raum eine dauerhafte hydraulische Verbindung.

[0013] Um den Zusammenbau des Injektors zu vereinfachen, ist eine Ausführungsform von Vorteil, bei der das Ventilelement mehrteilig, insbesondere zweiteilig ausgeführt ist. Eine besonders einfache Montage wird gewährleistet, wenn die mindestens zwei Ventilelemente lösbar miteinander verbunden, insbesondere ineinander eingehängt sind. Selbst bei ineinander eingehängten Ventilelementteilen ist eine exakte Positionierung des Ventilelementes sichergestellt, da die beiden Ventilelemente bei Beaufschlagung des Injektors mit Systemdruck automatisch gestreckt, d.h. auseinander gezogen werden. Alternativ ist auch eine gefangene, d.h. unlösbar Verbindung der Ventilelemente realisierbar.

[0014] Bevorzugt weist die Durchmesserstufe des Ventilelementes, die den Steuerraum begrenzt und die eine Druckangriffsfläche zur Erzeugung einer Kraft auf das Ventilelement in axialer Richtung bildet, nach unten, d.h. in Richtung Injektoröffnung, so dass bei geschlossener Ablaufdrossel und steigendem Druck in dem Steuerraum eine in Schließrichtung auf das Ventilelement wirkende Kraft erzeugt wird.

Kurze Beschreibung der Zeichnungen

[0015] Weitere Vorteile, Merkmale und Einzelheiten ergeben sich aus der nachfolgenden Beschreibung eines bevorzugten Ausführungsbeispiels und anhand der Zeichnung. Diese zeigt in der einzigen Fig. 1 eine schematische Darstellung eines Injektors mit nach außen öffnendem, zweiteiligem Ventilelement.

Ausführungsform der Erfindung

[0016] In Fig. 1 ist ein als Common-Rail-Injektor ausgebildeter Injektor 1 dargestellt. Der Injektor umfasst einen Injektorkörper 2 sowie einen Düsenkörper 3, der mit einer nicht gezeigten Überwurfmutter mit dem Injektorkörper 2 verspannt ist. Innerhalb des Injektorkörpers 2 ist ein als Mini-Rail dienender Druckraum 4 vorgesehen. Der Druckraum 4 wird über eine Hochdruckversorgungs-

leitung 5 von einem Kraftstoff-Hochdruckspeicher 6 (Rail) mit unter hohem Druck, von insbesondere über 2.000 bar stehendem Kraftstoff, insbesondere Dieselöl oder Benzin, versorgt. Der Kraftstoff-Hochdruckspeicher 6 wird von einer, insbesondere als Radialkolbenpumpe ausgebildeten Hochdruckpumpe 7 mit Kraftstoff aus einem auf Niederdruck liegendem Vorratsbehälter 8 versorgt. Ein Niederdruckbereich 9 des Injektors 1 ist über einen Rücklauf 10 mit dem Vorratsbehälter 8 dauerhaft hydraulisch verbunden, wobei der Druck im Niederdruckbereich 9 des Injektors je nach Betriebszustand etwa zwischen 0 und 10 bar beträgt. Über den Rücklauf 10 wird eine später noch zu erläuternde Kraftstoffsteuermenge aus einem Steuerraum 11 abgeführt und über die Hochdruckpumpe 7 dem Hochdruckkreislauf wieder zugeführt.

[0017] Der Druckraum 4 wird von einem zweiteiligen Ventilelement 12 durchsetzt. Das Ventilelement 12 besteht aus einer in einem Ventilstück 14 geführten Steuerstange 13 und einer mit der Steuerstange 13 lösbar gekoppelten Düsennadel 15. Hierzu ist die Düsennadel 15 mit einer Queröffnung 25 in die Steuerstange 13 eingehängt. Ein verbreiteter Endabschnitt 26 der Steuerstange 13 hintergreift hierzu eine Schulter 27 der Queröffnung 25. Zum Aneinander-Festlegen der Steuerstange 13 und der Düsennadel 15 wird die Steuerstange 13 seitlich in die Queröffnung 25 eingeführt. Alternativ dazu ist es denkbar, die Steuerstange 13 und die Düsennadel 13 gefangen, d.h. nicht lösbar miteinander zu verbinden, wodurch jedoch eine Demontage des Injektors 1 unmöglich wird.

[0018] Die Düsennadel 15 weist einen polygonförmig konturierten Führungsabschnitt 17 auf mit dem sie axial verschieblich in einer Bohrung im Düsenkörper 3 geführt ist. Die Düsennadel 15 überragt den Düsenkörper 3 in axialer Richtung und ist mit einer konischen Dichtfläche 18 in dichte Anlage an einen am Düsenkörper 3 ausgebildeten Ventilsitz 19 (Nadelsitz) bringbar.

[0019] Wenn das Ventilelement 12 am Ventilsitz 19 anliegt, d.h. sich in einer Schließstellung befindet, ist der Kraftstoffaustritt aus einem Bereich zwischen der Dichtfläche 18 und dem Ventilsitz 19 in den Brennraum (nicht gezeigt) gesperrt. Zum Einspritzen von Kraftstoff in den Brennraum muss das Ventilelement 12 nach außen, d.h. in der Zeichnungsebene nach unten bewegt werden, wodurch das Ventilelement 12 bzw. die Düsennadel 15 mit seiner/ihrer Dichtfläche 18 vom Ventilsitz 19 abhebt. In dieser Öffnungsstellung kann unter Hochdruck stehender Kraftstoff aus dem Druckraum 4 durch im Führungsabschnitt 17 des Ventilelementes 12 gebildete Axialkanäle 20 in einen Ringraum 21 und von dort aus unmittelbar an der Dichtfläche 18 vorbei in den Brennraum strömen.

[0020] An einem an der Düsennadel 15 gehaltenen Sicherungsring 22 stützt sich eine innerhalb des Druckraums 4 angeordnete Schließfeder 23 ab, die das Ventilelement 12 in Schließrichtung federkraftbeaufschlagt. An dem dem Sicherungsring 22 gegenüberliegenden En-

de stützt sich die Schließfeder 23 an einer Ringschulter 24 des Injektorkörpers 2 ab.

[0021] Der Steuerraum 11, der innerhalb des Ventilstücks 14 angeordnet ist, ist über eine Zulaufdrossel 28 mit dem Druckraum 4 verbunden. Die Zulaufdrossel 28 verläuft parallel zu der nicht eingezeichneten Längsachse des Ventilelementes 12 und mündet in einen Boden 29 des Steuerraums 11. Von dem Steuerraum 11 führt ein Ablaufkanal 30, der aus einer Radialbohrung 31 und einer Axialbohrung 32 gebildet ist, zu einer Ablaufdrossel 33 in einem weiteren Ventilstück 34. Das Ventilstück 34 ist in einem Anschlussstück 35 des Injektors 1 aufgenommen und wird von diesem gegen das Ventilstück 14 gepresst, welches sich wiederum an einer Ringschulter 36 des Injektorkörpers 2 abstützt.

[0022] Die Ablaufdrossel 33 mündet in einen Ventiraum 37 eines Servoventils 38. Bei dem Servoventil 38 handelt es sich um ein in axialer Richtung druckausgeglichenes Ventil mit einem axial verstellbaren Ventilkolben 39 und einer einstückig mit dem Ventilkolben 39 ausgebildeten Ankerplatte 40. Die Ankerplatte 40 ist Teil eines elektromagnetischen Aktuators 41 zum axialen Verstellen des Ventilkolbens 39. Innerhalb einer Bohrung in einem Haltekörper 42 für Elektromagnete 43 des elektromagnetischen Aktuators 41 ist eine Druckfeder 44 angeordnet, die sich einenends an einem Boden einer Aufnahmebohrung 45 und anderenends an der Ankerplatte 40 abstützt und somit den Ventilkolben 39 in axialer Richtung auf seinen Ventilsitz 46 am Ventilstück 34 federkraftbeaufschlagt. Ein die Ankerplatte 40 aufnehmender Ankerraum 47 ist dauerhaft über eine Radialbohrung 48 in einem Abstützring 49 mit dem Rücklauf 10 verbunden und gehört somit zum Niederdruckbereich 9 des Injektors.

[0023] Zum Öffnen des Servoventils 38 werden die Elektromagnete 43 des elektromagnetischen Aktuators 41 bestromt, so dass sich der Ventilkolben 39 mit Ankerplatte 40 in der Zeichnungsebene nach oben bewegt und den Kraftstofffluss von dem Steuerraum 11 über den Ablaufkanal 30 und die Ablaufdrossel 33 in den Niederdruckbereich 9 des Injektors freigibt (abfließende Kraftstoffsteuermenge). Der Kraftstoff strömt hierzu bei geöffnetem Servoventil 38 über einen Axialkanal 50 in eine Kammer 51. Die Kammer 51 wird radial außen begrenzt von dem Ventilstück 14. In axialer Richtung wird die Kammer 51 begrenzt von einer oberen Stirnseite 52 der Steuerstange 13 und gegenüberliegend von einer Unterseite des Ventilstücks 34. Die Kammer 51 ist über eine Radialbohrung 53 dauerhaft mit einem Niederdruckraum 54 (Teil des Niederdruckbereichs 9) verbunden. Der Niederdruckraum 54 ist als Ringraum ausgebildet, der radial innen von den Ventilstücken 14, 34 und radial außen von dem Ventilkörper 2 begrenzt wird. Der Niederdruckraum 54 ist über einen Kanal 55 dauerhaft mit dem Rücklauf 10 verbunden. In der Folge liegt dauerhaft in der Kammer 51 (ebenfalls Teil des Niederdruckbereichs 9) und damit auch an der Stirnseite der Steuerstange 13, Niederdruck an. Aufgrund des Vorsehens des Axialkanals 50 liegt

auch an einer Unterseite 56 des Ventilkolbens 39 des Servoventils 38 dauerhaft Niederdruck an. Beide Axialseiten des Ventilkolbens 39 sind daher mit Niederdruck beaufschlagt, wodurch das Servoventil 38 in axialer Richtung druckausgeglichen ist.

[0024] Wie aus Fig. 1 zu erkennen ist, ist der Steuerraum 11 von einer Durchmesserstufe 57 der Steuerstange 13 begrenzt. Anders ausgedrückt befindet sich der Steuerraum 11 axial zwischen einem unteren und einem oberen Führungsabschnitt 58, 59 der Steuerstange 13 des Ventilelementes 12. Dabei ist der Durchmesser D2 des oberen Führungsabschnittes 59 größer als der Durchmesser D3 des unteren Führungsabschnittes 58. Zugleich ist der Durchmesser D3 des unteren Führungsabschnittes 58 kleiner als der Durchmesser D1 des Ventilsitzes 19, so dass bei geöffnetem Servoventil 38 und mit dem Niederdruckbereich 9 verbundenem Steuerraum 11 auf das Ventilelement 12 eine in Öffnungsrichtung, das Ventilelement 12 nach außen verstellende Öffnungskraft wirkt.

[0025] Zum Schließen des Ventilelementes 12, also zur Bewegung des Ventilelementes 12 nach innen, d.h. in Richtung in den Injektor 1 hinein, wird die Bestromung des elektromagnetischen Aktuators 41 des Servoventils 38 unterbrochen, so dass der Ventilkolben 39 auf seinen Ventilsitz 46 bewegt wird. Durch den über die Zulaufdrossel 28 zuströmenden Kraftstoff steigt der Steuerdruck (Kraftstoffdruck) in der Steuerkammer 11 rapide im Wesentlichen auf Raildruck an, wodurch auf die Durchmesserstufe 57 der Steuerstange 13 und damit auf das Ventilelement 12, unterstützt von der Schließfeder 23 eine in Schließrichtung wirkende Kraft wirkt, wodurch wiederum die Dichtfläche 18 der Steuerstange 12 in dichte Anlage an den außen am Düsenkörper angeordneten Ventilsitz 19 kommt.

[0026] Die Öffnungsbewegung des Ventilelementes 12 wird begrenzt durch das Anschlagen des oberen Führungsabschnittes 59 bzw. eines Anschlagabschnittes 16 (Ringschulter) am Boden 29 des Steuerraums 11. Dabei kann vorgesehen werden, dass der Anschlagabschnitt 16 die Zulaufdrossel 28 bei geöffnetem Ventilelement 12 abschaltet, d.h. versperrt.

Patentansprüche

1. Injektor zum Einspritzen von Kraftstoff in einen Brennraum einer Brennkraftmaschine, insbesondere Common-Rail-Injektor, mit einem nach außen öffnenden Ventilelement (12), wobei zur Steuerung des Ventilelementes (12) ein Servoventil (38) vorgesehen ist, und wobei ein mit dem Ventilelement (12) wirkverbundener, insbesondere als Ringraum ausgebildeter Steuerraum (11) vorgesehen ist, der zum Öffnen des Ventilelementes (12) mit einem Niederdruckbereich (9) des Injektors (1) verbindbar ist; **dadurch gekennzeichnet, dass** der Steuerraum (11) von einer Durchmesser-

stufe (57) des Ventilelementes (12) begrenzt ist.

2. Injektor nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet, dass** eine Ablaufdrossel (33) vorgesehen ist, durch die der Kraftstoff bei geöffnetem Servoventil (38) aus dem Steuerraum (11) in den Niederdruckbereich (9) strömt. 5
3. Injektor nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** eine Zulaufdrossel (28) vorgesehen ist, durch die der Steuerraum (11) mit unter Hochdruck stehendem Kraftstoff (6) versorgt wird. 10
4. Injektor nach Anspruch 3, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Zulaufdrossel (28) bei geöffnetem Ventilelement (12) von dem Ventilelement (12) verschlossen ist. 15
5. Injektors nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** das Servoventil (38) in axialer Richtung druckausgeglichen ist. 20
6. Injektor nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** eine Stirnseite (52) des Ventilelementes (12) mit Niederdruck beaufschlagt ist. 25
7. Injektor nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** ein den Steuerraum (11) begrenzendes Ventilstück (14) mit seiner äußeren Mantelfläche einen Niederdruckraum (54) begrenzt. 30
8. Injektor nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** das Ventilelement (12) mehrteilig, insbesondere zweiteilig, ausgebildet ist, und dass mindestens zwei Ventilelemente lösbar miteinander verbunden sind. 35
9. Injektor nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Durchmesserstufe (57) des Ventilelementes (12) derart angeordnet ist, dass der Kraftstoffdruck in dem Steuerraum (11) eine in Schließrichtung des Ventilelementes (12) auf das Ventilelement (12) wirkende Kraft erzeugt. 40

Claims

1. Injector for injecting fuel into a combustion chamber of an internal combustion engine, in particular common rail injector, having an outwardly opening valve element (12), wherein a servo valve (38) is provided for controlling the valve element (12), and wherein a control chamber (11) is provided which is operatively connected to the valve element (12) and which 55

is designed in particular as an annular chamber and which, in order to open the valve element (12), can be connected to a low-pressure region (9) of the injector (1);

characterized

in that the control chamber (11) is delimited by a diameter step (57) of the valve element (12).

2. Injector according to Claim 1, **characterized in that** an outflow throttle (33) is provided through which the fuel flows from the control chamber (11) into the low-pressure region (9) when the servo valve (38) is open.
3. Injector according to one of the preceding claims, **characterized in that** an inflow throttle (28) is provided through which fuel (6) at high pressure is supplied to the control chamber (11).
4. Injector according to Claim 3, **characterized in that** the inflow throttle (28) is closed by the valve element (12) when the valve element (12) is open.
5. Injector according to one of the preceding claims, **characterized in that** the servo valve (38) is pressure-balanced in the axial direction.
6. Injector according to one of the preceding claims, **characterized in that** an end side (52) of the valve element (12) is acted on with low pressure.
7. Injector according to one of the preceding claims, **characterized in that** a valve piece (14) which delimits the control chamber (11) delimits, by means of its outer lateral surface, a low-pressure chamber (54).
8. Injector according to one of the preceding claims, **characterized in that** the valve element (12) is formed in a plurality of parts, in particular in two parts, and **in that** at least two valve element parts are detachably connected to one another.
9. Injector according to one of the preceding claims, **characterized in that** the diameter step (57) of the valve element (12) is arranged such that the fuel pressure in the control chamber (11) generates a force which acts on the valve element (12) in the closing direction of the valve element (12). 50

Revendications

1. Injecteur pour l'injection de carburant dans une chambre de combustion d'un moteur à combustion interne, notamment injecteur à rampe commune, avec un élément de soupape (12) s'ouvrant vers l'extérieur, une servosoupape (38) étant prévue pour

commander l'élément de soupape (12) et une chambre de commande (11) activement reliée à l'élément de soupape (12) et prenant notamment la forme d'une chambre annulaire étant prévue, ladite chambre pouvant être reliée à une zone de basse pression (9) de l'injecteur (1) pour l'ouverture de l'élément de soupape (12), **caractérisé en ce que** la chambre de commande (11) est délimitée par un diamètre étagé (57) de l'élément de soupape (12).

5

10

2. Injecteur selon la revendication 1, **caractérisé en ce qu'un** étranglement de sortie (33) est prévu à travers lequel le carburant s'écoule de la chambre de commande (11) dans la zone de basse pression (9), lorsque la servosoupape (38) est ouverte. 15
3. Injecteur selon l'une quelconque des revendications précédentes, **caractérisé en ce qu'un** étranglement d'entrée (28) est prévu à travers lequel la chambre de commande (11) est alimentée en carburant placé sous haute pression (6). 20
4. Injecteur selon la revendication 3, **caractérisé en ce que** l'étranglement d'entrée (28) est fermé par l'élément de soupape (12) lorsque l'élément de soupape (12) est ouvert. 25
5. Injecteur selon l'une quelconque des revendications précédentes, **caractérisé en ce que** la servosoupape (38) est compensée en pression dans la direction axiale. 30
6. Injecteur selon l'une quelconque des revendications précédentes, **caractérisé en ce qu'un** côté avant (52) de l'élément de soupape (12) est alimenté en basse pression. 35
7. Injecteur selon l'une quelconque des revendications précédentes, **caractérisé en ce qu'une** partie de soupape (14) délimitant la chambre de commande (11) avec sa surface d'enveloppe extérieure délimite une chambre de basse pression (54). 40
8. Injecteur selon l'une quelconque des revendications précédentes, **caractérisé en ce que** l'élément de soupape (12) est réalisé en plusieurs parties, notamment en deux parties et qu'au moins deux parties d'élément de soupape sont reliées entre elles de façon amovible. 45
9. Injecteur selon l'une quelconque des revendications précédentes, **caractérisé en ce que** le diamètre étagé (57) de l'élément de soupape (12) est disposé de telle sorte que la pression de carburant régnant dans la chambre de commande (11) engendre une force s'exerçant sur l'élément de soupape (12) dans la direction de fermeture de l'élément de soupape (12). 50 55

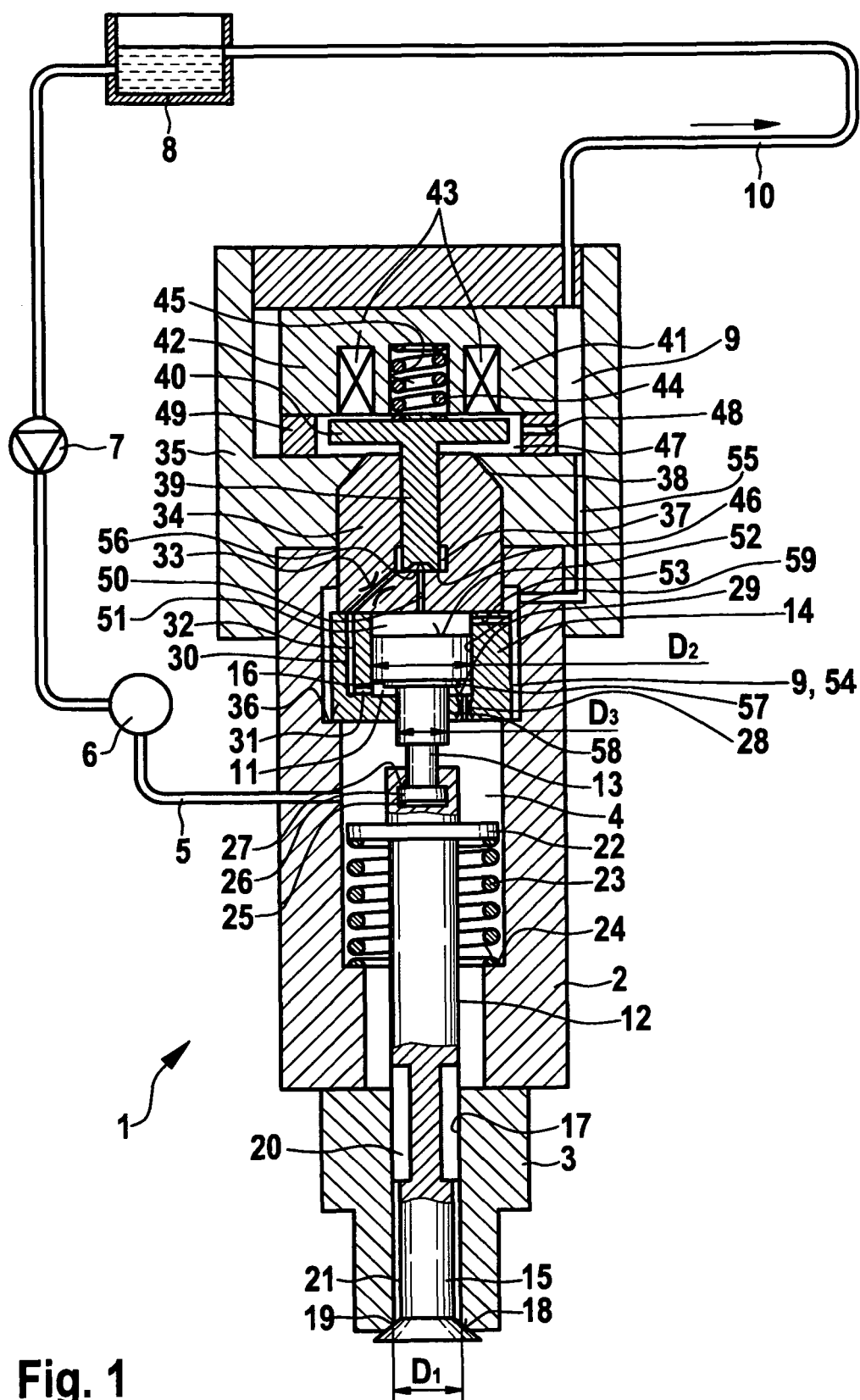


Fig. 1

IN DER BESCHREIBUNG AUFGEFÜHRTE DOKUMENTE

Diese Liste der vom Anmelder aufgeführten Dokumente wurde ausschließlich zur Information des Lesers aufgenommen und ist nicht Bestandteil des europäischen Patentdokumentes. Sie wurde mit größter Sorgfalt zusammengestellt; das EPA übernimmt jedoch keinerlei Haftung für etwaige Fehler oder Auslassungen.

In der Beschreibung aufgeführte Patentdokumente

- EP 1734250 B1 [0001]
- DE 19827267 A1 [0002]