

(19)



Europäisches Patentamt

European Patent Office

Office européen des brevets



(11)

EP 1 309 788 B1

(12)

EUROPÄISCHE PATENTSCHRIFT

(45) Veröffentlichungstag und Bekanntmachung des Hinweises auf die Patenterteilung:

28.04.2004 Patentblatt 2004/18

(51) Int Cl.7: **F02M 47/02**, F02M 61/16

(86) Internationale Anmeldenummer:

PCT/DE2001/002622

(21) Anmeldenummer: **01960123.6**

(87) Internationale Veröffentlichungsnummer:

WO 2002/012707 (14.02.2002 Gazette 2002/07)

(22) Anmeldetag: **13.07.2001**

(54) **KRAFTSTOFFEINSPRITZVENTIL**

FUEL INJECTION VALVE

SOUPAPE D'INJECTION DE CARBURANT

(84) Benannte Vertragsstaaten:

DE FR GB IT

(72) Erfinder:

- **SCHRAUDNER, Kurt**
96049 Bamberg (DE)
- **SEIDEL, Josef**
96149 Breitengüßsbach (DE)

(30) Priorität: **10.08.2000 DE 10038996**

(43) Veröffentlichungstag der Anmeldung:

14.05.2003 Patentblatt 2003/20

(56) Entgegenhaltungen:

EP-A- 0 921 302

WO-A-99/37909

DE-A- 2 301 628

(73) Patentinhaber: **ROBERT BOSCH GMBH**
70442 Stuttgart (DE)

EP 1 309 788 B1

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

Beschreibung

Stand der Technik

[0001] Die Erfindung betrifft ein Kraftstoffeinspritzventil mit den Merkmalen des Oberbegriffs des Anspruchs 1.

[0002] Ein derartiges Kraftstoffeinspritzventil, welches auch als Injektor bezeichnet wird, ist beispielsweise aus der DE 196 50 865 A1 bekannt und wird in Kraftstoffeinspritzanlagen verwandt, die mit einem Kraftstoffhochdruckspeicher ausgerüstet sind. Bei dem bekannten Kraftstoffeinspritzventil wird eine Ventilnadel über einen Stößel von in einem Steuerdruckraum herrschenden Kraftstoffdruck in Schließrichtung belastet. Der Steuerdruckraum ist in einem in das Ventilgehäuse eingesetzten Ventilstück angeordnet und über einen mit einer Zulaufdrossel versehenen Zulaufkanal mit einem Kraftstoffhochdruckanschluß und über einen mit einer Ablaufdrossel versehenen Ablaufkanal mit einem Kraftstoffniederdruckanschluß verbunden. Mit einem Steuerventilglied eines Steuerventils, welches als Antrieb beispielsweise einen Magnetsteller oder einen Piezosteller hat, kann der Ablaufkanal geschlossen und geöffnet werden und so der Kraftstoffdruck im Steuerdruckraum für die einzelnen Betätigungsvorgänge der Ventilnadel gesteuert werden. Die Öffnungsgeschwindigkeit der Ventilnadel wird bei geöffnetem Ablaufkanal durch den Durchflußunterschied zwischen Zulaufdrossel und Ablaufdrossel und damit letztlich durch das Größenverhältnis von Zulauf- und Ablaufdrossel bestimmt. Daher müssen die Zulaufdrossel und die Ablaufdrossel mit sehr großer Präzision in dem Ventilstück ausgebildet werden. Liegen die geometrischen Abmessungen der Zulaufdrossel nicht innerhalb der geforderten Genauigkeit, so muß das Kraftstoffeinspritzventil demontiert und beispielsweise ein neues Ventilstück mit angepaßter Zulaufdrossel gefertigt werden oder durch eine Hubveränderung des Steuerventilgliedes der Kraftstoffabfluß aus dem Steuerdruckraum angepaßt werden.

Vorteile der Erfindung

[0003] Durch das erfindungsgemäße Kraftstoffeinspritzventil mit den kennzeichnenden Merkmalen des Anspruchs 1 werden diese Nachteile vermieden.

[0004] Dies wird durch ein in einer Durchgangsöffnung des Ventilgehäuses angeordnetes, von außerhalb des Ventilgehäuses bewegliches und fixierbares Stellglied erreicht, das mit einer dem Steuerdruckraum zugewandten Drosselnadel in eine Zulauföffnung des Zulaufkanals einführbar ist. Durch das von außerhalb des Ventilgehäuses einstellbare Stellglied kann in einfacher Weise der Durchflußunterschied zwischen Zulauf- und Ablaufdrossel und damit die Öffnungsgeschwindigkeit der Ventilnadel eingestellt werden. So kann beispielsweise vorteilhaft bei einer Nachjustage des Injektors bei festgestellten Abweichungen vom vorgegebenen Kraft-

stoffdurchfluß zwischen Zulauf- und Ablaufdrossel mittels des von außen betätigbaren Stellgliedes durch schrittweises Einführen oder Entfernen der Drosselnadel aus der Zulauföffnung des Zulaufkanals der Durchflußquerschnitt im Zulaufkanal und damit die Strömungseigenschaften des in den Steuerdruckraum einlaufenden Kraftstoffs eingestellt werden. Das Kraftstoffeinspritzventil muß hierfür nicht völlig zerlegt werden. Das erfindungsgemäße Kraftstoffeinspritzventil erlaubt somit eine einfache Nachjustage bei Mengenabweichungen im Prüffeld.

[0005] Weiterentwicklungen und vorteilhafte Ausführungen der Erfindung werden durch die in den Unteransprüchen enthaltenen Merkmale ermöglicht.

[0006] Besonders vorteilhaft ist, wenn das Stellglied in die Durchgangsöffnung des Ventilgehäuses einschraubbar ist. Durch einfaches Einschrauben des Stellgliedes in die Durchgangsöffnung kann die Drosselnadel auf sehr einfache Weise präzise in die Zulauföffnung des Zulaufkanals eingeführt werden. Ebenso leicht kann durch eine Drehung des Stellgliedes in entgegengesetzter Richtung die Drosselnadel aus der Zulauföffnung ein Stück weit entfernt werden.

[0007] Vorteilhaft kann die das Stellglied aufnehmende Durchgangsöffnung über einen zwischen dem Ventilgehäuse und dem Stellglied angeordneten Dichtring abgedichtet werden, der mit dem schraubbaren Stellglied gegen eine Dichtfläche des Ventilgehäuses ange-drückt wird.

[0008] In einem vorteilhaften Ausführungsbeispiel ist vorgesehen, daß die Zulauföffnung des Zulaufkanals konusförmig ausgebildet ist.

[0009] Besonders vorteilhaft ist es, den Durchflußquerschnitt im Zulaufkanal mit einer kegelförmig ausgebildete Drosselnadel einzustellen. Durch die sich von der Kegelspitze aus vergrößernde Querschnittfläche der Drosselnadel wird der Durchflußquerschnitt des Kraftstoffstromes im Zulaufkanal beim Einführen der Drosselnadel in die Zulauföffnung stetig verkleinert. Besonders gut ist der Durchflußquerschnitt im Zulaufkanal einstellbar, wenn der Scheitelwinkel der kegelförmigen Drosselnadel kleiner oder gleich dem Öffnungswinkel der konusförmigen Zulauföffnung des Zulaufkanals ausgebildet ist.

Zeichnungen

[0010] Ausführungsbeispiele der Erfindung sind in den Zeichnungen dargestellt und werden in der nachfolgenden Beschreibung erläutert. Es zeigt

Fig. 1 einen Schnitt durch den oberen Teil eines erfindungsgemäßen Kraftstoffeinspritzventils mit Magnetsteller,

Fig. 2 einen Teilschnitt durch das Ventilstück von Fig. 1 in einer Ebene, welche gegenüber der in Fig. 1 gezeigten Ebene um die Längsachse des Kraftstoffeinspritzventils gedreht ist,

Fig. 3 ein vergrößertes Detail aus Fig. 2.

Beschreibung eines Ausführungsbeispiels

[0011] In Fig. 1 ist ein Schnitt durch ein elektrisch gesteuertes Kraftstoffeinspritzventil, einen sogenannten Injektor, dargestellt. Das Kraftstoffeinspritzventil ist zur Verwendung in einer Kraftstoffeinspritzanlage bestimmt, die mit einem Kraftstoffhochdruckspeicher ausgerüstet ist, der durch eine Hochdruckförderpumpe kontinuierlich mit Hochdruckkraftstoff versorgt wird und von dem aus dieser Kraftstoff unter Einspritzdruck über einzelne elektrisch gesteuerte Einspritzventile der Brennkraftmaschine zugeführt werden kann. Das in Fig. 1 gezeigte Kraftstoffeinspritzventil 1 weist ein Ventilgehäuse 4 mit einer Längsbohrung 5 auf, in der ein kolbenartiger Stößel 6 angeordnet ist, der an seinem einen Ende auf ein in einem nicht dargestellten Düsenkörper angeordnetes, als Ventilnadel ausgebildetes Ventiltglied einwirkt. Die Ventilnadel verschließt durch die Schließkraft einer Düsenfeder und die Druckkraft des Stößels 6 wenigstens eine Einspritzöffnung im Düsenkörper. An der Ventilnadel ist in bekannter Weise eine Druckschulter ausgebildet, die in einem Druckraum des Düsenkörpers angeordnet ist. Der Druckraum wird über eine Druckbohrung 8 mit unter Hochdruck stehendem Kraftstoff versorgt. Bei einer Öffnungshubbewegung des Stößels 6 wird die Ventilnadel durch den ständig an der Druckschulter angreifenden Kraftstoffhochdruck im Druckraum entgegen der Schließkraft der Düsenfeder angehoben. Durch die dann mit dem Druckraum verbundene Einspritzöffnung erfolgt die Einspritzung des Kraftstoffs in den Brennraum der Brennkraftmaschine. Durch Absenken des Stößels wird die Ventilnadel in Schließrichtung der Federkraft der Düsenfeder in den Ventilsitz des Einspritzventils gedrückt und der Einspritzvorgang beendet.

[0012] Wie in Fig. 1 zu erkennen ist, wird der Stößel 6 mit seinem der Ventilnadel gegenüberliegenden Ende in der Zylinderbohrung 11 eines in das Ventilgehäuse 4 eingesetzten Ventilstücks 12 geführt. In der Zylinderbohrung 11 schließt die Stirnseite 13 des Stößels 6 einen Steuerdruckraum 14 ein. Wie weiterhin aus der Schnittdarstellung von Fig. 2 zu erkennen ist, ist der Steuerdruckraum 14 über einen Zulaufkanal 15 mit einem Ringraum 20 verbunden, der, wie in Fig. 1 zu erkennen ist, über einen Kraftstoffhochdruckanschluß 16 mit einem Anschlußstutzen 3 verbunden, welcher einen Kraftstofffilter 42 aufweist und zum Anschluß an den Kraftstoffhochdruckspeicher dient. Der Ringraum 20 ist über einen Dichtring 39 zur Längsbohrung 5 abgedichtet. Über den Zulaufkanal 15 ist der Steuerdruckraum 14 dem im Kraftstoffhochdruckspeicher herrschenden hohen Kraftstoffdruck ausgesetzt.

[0013] Koaxial zum Stößel 6 zweigt aus dem Steuerdruckraum 14 eine im Ventilstück 12 verlaufende Bohrung ab, die einen mit einer Ablaufdrossel 18 versehenen Ablaufkanal 17 bildet, der in einen Entlastungsraum

19 einmündet, der mit einem Kraftstoffniederdruckanschluß 10 verbunden ist, welcher wiederum in nicht weiter dargestellter Weise mit einem Kraftstoffrücklauf des Einspritzventils 1 verbunden ist. Der Austritt des Ablaufkanals 17 aus dem Ventilstück 12 erfolgt im Bereich eines kegelförmig angesenkten Teiles 21 der außenliegenden Stirnseite des Ventilstückes 12. Das Ventilstück 12 ist dabei in einem Flanschbereich 22 fest über ein Schraubglied 23 mit dem Ventilgehäuse 4 verspannt. In dem kegelförmigen Teil 21 ist ein Ventilsitz 24 ausgebildet, mit dem ein Steuerventilglied 25 eines das Einspritzventil steuernden Magnetventils 30 zusammenwirkt. Das Steuerventilglied ist auf einem Ankerbolzen 27 angeordnet, welcher ständig durch eine sich gehäufesefest abstützende Schließfeder 31 in Schließrichtung beaufschlagt wird, so daß das Steuerventilglied 25 normalerweise in Schließstellung am Ventilsitz 24 anliegt und der Steuerdruckraum 14 zur Entlastungsseite 19 hin verschlossen ist, so daß sich dort über den Zulaufkanal 15 sehr schnell der hohe Druck aufbaut, der auch in dem Kraftstoffhochdruckspeicher ansteht. Über die Fläche der Stirnseite 13 erzeugt der Druck im Steuerdruckraum 14 eine Schließkraft auf den Stößel 6 und die damit in Verbindung stehende Ventilnadel, die größer ist als die andererseits in Öffnungsrichtung in Folge des anstehenden Hochdrucks wirkenden Kräfte. Wird der Steuerdruckraum 14 durch Öffnen des Magnetventils zur Entlastungsseite 19 hin geöffnet, baut sich der Druck in dem geringen Volumen des Steuerdruckraumes 14 sehr schnell ab, da dieser über eine weiter unten dargestellte Zulaufdrossel von der Hochdruckseite abgekoppelt ist. Infolgedessen überwiegt die auf die Ventilnadel in Öffnungsrichtung wirkende Kraft aus dem an der Ventilnadel anstehenden Kraftstoffhochdruck, so daß diese nach oben bewegt und dabei die wenigstens eine Einspritzöffnung zur Einspritzung geöffnet wird. Schließt jedoch das Magnetventil 30 den Ablaufkanal 17, kann der Druck im Steuerdruckraum 14 durch den über den Zulaufkanal 15 nachfließenden Kraftstoff wieder aufgebaut werden, so daß die ursprüngliche Schließkraft ansteht und die Ventilnadel des Kraftstoffeinspritzventils schließt. Natürlich kann an Stelle des mit dem Steuerventilglied 25 zusammenwirkenden Magnetstellers auch ein Piezosteller oder eine Kombination aus Piezosteller und Magnetsteller oder ein anderes Teil verwandt werden.

[0014] Der oben beschriebene Aufbau des Kraftstoffeinspritzventils 1 entspricht im wesentlichen den im Stand der Technik bekannten Kraftstoffeinspritzventilen. Bei den im Stand der Technik bekannten Kraftstoffeinspritzventilen ist die Zulaufdrossel durch eine Bohrung in der Seitenwand des Ventilstücks ausgebildet. Der Kraftstoffzufluß aus dem Ringraum 20 in den Steuerdruckraum 14 kann von außen nicht verändert werden, da nach dem Zusammenbau des Kraftstoffeinspritzventils das Verhältnis zwischen Kraftstoffzulauf und Kraftstoffablauf feststeht.

[0015] Bei dem erfindungsgemäßen Kraftstoffeinspritzventil 1 ist die Zulaufdrossel durch eine Bohrung in der Seitenwand des Ventilstücks ausgebildet. Der Kraftstoffzufluß aus dem Ringraum 20 in den Steuerdruckraum 14 kann von außen nicht verändert werden, da nach dem Zusammenbau des Kraftstoffeinspritzventils das Verhältnis zwischen Kraftstoffzulauf und Kraftstoffablauf feststeht.

spritzventil ist im Unterschied zum Stand der Technik ein Stellglied 50 vorgesehen, das in einer radial zur Achse der Bohrung 11 verlaufenden Durchgangsöffnung 7 des Ventilgehäuses 4 beweglich angeordnet ist. Das Stellglied 50 ist in diesem Ausführungsbeispiel in die Durchgangsöffnung 7 einschraubbar. Es ist aber auch möglich, das Stellglied 50 beispielsweise als Schiebebuchse oder in anderer Weise auszubilden. Wichtig ist, daß das Stellglied zum Steuerdruckraum 14 hin beweglich ist und in der einmal eingestellten Lage fixierbar ist. Dies läßt sich in einfacher Weise dadurch erreichen, daß in die Seitenwand 58 des Ventilgehäuses 4 eine Gewindebohrung eingebracht wird und das Stellglied schraubbar ausgebildet ist. An dem in die Durchgangsöffnung 7 eingeführten Ende 53 des Stellgliedes 50 weist dieses eine zum Steuerdruckraum 14 hin abstehende, kegelförmige Drosselnadel 51 auf. Die Drosselnadel kann aber auch eine geeignete andere Form aufweisen. In einer dem Außenraum zugewandten Ausnehmung 56 der Seitenwand 58 des Ventilgehäuses ist ein Dichtring 57 angeordnet, der durch einen Kragen 59 des Stellgliedes 50 in die Ausnehmung 56 gedrückt wird und so die Durchgangsöffnung 7 abdichtet. Zweckmäßiger Weise ist das Gewinde in der Durchgangsöffnung 7 mit einer geringen Gewindesteilheit versehen, um ein besseres Einstellen des Stellgliedes 50 zu ermöglichen. Beim Einstellen des Stellgliedes 50 preßt das Stellglied den Dichtring 57 ständig gegen die Gehäusewand 58 an, so daß die Durchgangsöffnung 7 stets abgedichtet ist.

[0016] Wie weiterhin in Fig. 3 am besten zu erkennen ist, umfaßt der Zulaufkanal des erfindungsgemäßen Kraftstoffeinspritzventils eine radial zur Achse der Bohrung 11 durch die Wand des Ventilstücks 12 führende, Bohrung 52 an deren einem dem Ringraum 20 zugewandten Ende sich eine konusförmige Zulauföffnung 54 anschließt, die sich zu dem das Ventilstück 12 umfänglich umgebenden Ringraum 20 hin öffnet. Wie in Fig. 3 zu erkennen ist, bildet die konusförmige Zulauföffnung 54 mit der Zylinderbohrung 52 eine umlaufende Kante 55. Der Scheitelwinkel β der kegelförmigen Drosselnadel 51 ist vorteilhaft kleiner oder genauso groß ausgebildet wie der Öffnungswinkel α der konusförmigen Zulauföffnung 54 des Zulaufkanals 15.

[0017] Beim Einschrauben des Stellgliedes 51 dringt dieses mit der Drosselnadel 51 in die Zulauföffnung 54 des Zulaufkanals 15 mittig ein. Dabei kann die Spitze der Drosselnadel 51 ein Stück weit in die Bohrung 52 eindringen. Wie in Fig. 3 zu erkennen ist, wird durch das Einführen der Drosselnadel der Durchflußquerschnitt des Zulaufkanals 15 verkleinert. In Fig. 3 resultiert der Durchflußquerschnitt aus dem Abstand d der Kante 55 des Zulaufkanals 15 von der Mantelfläche der kegelförmigen Drosselnadel 51. Je weiter die Drosselnadel 51 in die Zulauföffnung 54 eingeführt wird, desto kleiner wird dieser Abstand d . Durch Einschrauben oder Entfernen des Stellgliedes 50 kann so in einfacher Weise der Durchflußquerschnitt für den in den Steuerdruck-

raum einströmenden Kraftstoff verändert werden und dadurch die Schnelligkeit, mit der sich der Steuerdruckraum mit Kraftstoff füllt und mit der sich die Ventilmadel schließt, eingestellt werden.

Patentansprüche

1. Kraftstoffeinspritzventil (1) für Brennkraftmaschinen mit einem Ventilgehäuse (4) und einem axial beweglichen Ventilglied zum Öffnen und Schließen einer Einspritzöffnung des Einspritzventils und mit einem in Schließrichtung des Ventilgliedes wirkenden Stößel (6), der mit seinem von der Einspritzöffnung abgewandten Ende (13) in einer Bohrung (11) eines in das Ventilgehäuse (4) eingesetzten Ventilstücks (12) geführt wird und mit diesem Ende (13) in dem Ventilstück einen Steuerdruckraum (14) einschließt, welcher Steuerdruckraum (14) über einen mit wenigstens einer Zulaufdrossel (51) versehenen, radial aus dem Steuerdruckraum (14) abzweigenden Zulaufkanal (15) mit einem Kraftstoffhochdruckanschluß (16) und über einen von einem beweglichen Steuerventilglied (25) verschließbaren, eine Ablaufdrossel (18) aufweisenden Ablaufkanal (17) mit einem Kraftstoffniederdruckanschluß (10) verbindbar ist, wobei über den vom Steuerventilglied (25) gesteuerten Kraftstoffdruck im Steuerdruckraum der Einspritzvorgang steuerbar ist, **dadurch gekennzeichnet, daß** in einer radial zur Achse der Bohrung (11) verlaufenden Durchgangsöffnung (7) des Ventilgehäuses (4) ein von außerhalb des Ventilgehäuses (4) bewegliches und fixierbares Stellglied (50) angeordnet ist, das mit einer dem Steuerdruckraum (14) zugewandten Drosselnadel (51) in eine Zulauföffnung (54) des Zulaufkanals (15) zur Einstellung des Durchflußquerschnitts des Zulaufkanals (15) einführbar ist.
2. Kraftstoffeinspritzventil nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet, daß** das Stellglied (50) in die Durchgangsöffnung (7) des Ventilgehäuses (4) einschraubbar ist.
3. Kraftstoffeinspritzventil nach Anspruch 2, **dadurch gekennzeichnet, daß** durch Einschrauben des Stellgliedes (50) in die Durchgangsöffnung (7) die Drosselnadel (51) in die Zulauföffnung (54) des Zulaufkanals (15) einführbar ist.
4. Kraftstoffeinspritzventil nach Anspruch 3, **dadurch gekennzeichnet, daß** die Durchgangsöffnung (7) über einen zwischen dem Ventilgehäuse (4) und dem Stellglied (50) angeordneten Dichtring (57) abgedichtet ist, der durch die Spannkraft des Stellgliedes (50) gegen eine Dichtfläche (56) des Ventilgehäuses angedrückt wird.

5. Kraftstoffeinspritzventil nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet, daß** die Zulauföffnung (54) des Zulaufkanals (15) konusförmig ausgebildet ist.
6. Kraftstoffeinspritzventil nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet, daß** die Drosselnadel (51) kegelförmig ausgebildet ist.
7. Kraftstoffeinspritzventil nach Anspruch 5 und 6, **dadurch gekennzeichnet, daß** der Scheitelwinkel (β) der kegelförmigen Drosselnadel (51) kleiner oder genauso groß ist wie der Öffnungswinkel (α) der konusförmigen Zulauföffnung (54) des Zulaufkanals (15).

Claims

1. Fuel injection valve (1) for internal combustion engines having a valve housing (4) and an axially movable valve element for opening and closing an injection opening of the injection valve and having a plunger (6) which acts in the closing direction of the valve element and whose end (13) which faces away from the injection opening is guided in a drilled hole (11) of a valve piece (12) which is inserted into the valve housing (4) and which end (13) encloses a control pressure space (14) in the valve piece, it being possible to connect the said control pressure space (14) to a high-pressure fuel connection (16) via an inflow duct (15), which is provided with at least one inflow restrictor (51) and branches off radially from the control pressure space (14), and to a low-pressure fuel connection (10) via an outflow duct (17), which can be closed by a movable control valve element (25) and has an outflow restrictor (18), it being possible to control the injection process in the control pressure space, by means of the fuel pressure, which is controlled by the control valve element (25), **characterized in that** an actuator (50) which can be moved and fixed in position from outside the valve housing (4) is arranged in a through opening (7), which extends radially with respect to the axis of the drilled hole (11), of the valve housing (4), and a restrictor needle (51), which faces the control pressure space (14), of which actuator (50) can be inserted into an inflow opening (54) of the inflow duct (15) in order to adjust the cross section of flow of the inflow channel (15).
2. Fuel injection valve according to Claim 1, **characterized in that** the actuator (50) can be screwed into the through opening (7) of the valve housing (4).
3. Fuel injection valve according to Claim 2, **characterized in that** the restrictor needle (51) can be inserted into the inflow opening (54) of the inflow duct (15) by screwing the actuator (50) into the through

opening (7).

4. Fuel injection valve according to Claim 3, **characterized in that** the through opening (7) is sealed off by a sealing ring (57) which, is arranged between the valve housing (4) and the actuator (50) and is pressed against a sealing face (56) of the valve housing by the tensioning force of the actuator (50).
5. Fuel injection valve according to Claim 1, **characterized in that** the inflow opening (54) of the inflow duct (15) is of conical design.
6. Fuel injection valve according to Claim 1, **characterized in that** the restrictor needle (51) is of conical design.
7. Fuel injection valve according to Claims 5 and 6, **characterized in that** the vertex angle (β) of the conical restrictor needle (51) is smaller than or exactly as large as the angle of aperture (α) of the conical inflow opening (54) of the inflow duct (15).

Revendications

1. Injecteur de carburant (1) pour moteurs à combustion interne comprenant un boîtier soupape (4), un élément de soupape mobile axialement pour ouvrir et fermer un orifice d'injection de la soupape d'injection, et une tige-poussoir (6) agissant dans la direction de fermeture de l'élément de soupape, guidée par son extrémité (13) opposée à l'ouverture d'injection dans un perçage (11) d'une pièce de soupape (12) insérée dans le boîtier de soupape (4), et dont l'extrémité (13) dans la pièce de soupape ferme une chambre de pression de commande (14), laquelle chambre de pression de commande (14) peut être reliée à un raccord de carburant à haute pression (16) par un canal d'entrée (15) doté d'au moins un étranglement d'entrée (51), dérivant radialement de la chambre de pression de commande (14), et reliée à un raccord de carburant à basse pression (10), par un canal de sortie (17) pouvant être obturé par un élément de soupape de commande (25) mobile, présentant un étranglement de sortie (18), le processus d'injection pouvant être commandé par la pression de carburant dans la chambre de pression de commande commandée par l'élément de soupape de commande (25), **caractérisé en ce que** dans un orifice traversant (7) du boîtier de soupape (4) courant radialement vers l'axe du perçage (11) est disposé un élément de réglage (50) mobile et pouvant être fixé de l'extérieur du boîtier de soupape (4), et peut être inséré avec une aiguille d'étranglement (51) orientée vers la chambre de pression de commande (14) dans un orifice d'entrée (54) du

canal d'entrée (15) pour le réglage de la section d'écoulement du canal d'entrée (15).

2. Injecteur de carburant selon la revendication 1,
caractérisé en ce que 5
l'élément de réglage (50) peut être vissé dans l'orifice traversant (7) du boîtier de soupape (4).
3. Injecteur de carburant selon la revendication 2,
caractérisé en ce qu' 10
en vissant l'élément de réglage (50) dans l'orifice traversant (7), l'aiguille d'étranglement (51) peut être insérée dans l'orifice d'entrée (54) du canal d'entrée (15). 15
4. Injecteur de carburant selon la revendication 3,
caractérisé en ce que
l'orifice traversant (7) est étanche par une bague d'étanchéité (57) disposée entre boîtier de soupape (4) et l'élément de réglage (50), et appliquée par la 20
force de tension de l'élément de réglage (50) contre une surface d'étanchéité (56) du boîtier de soupape.
5. Injecteur de carburant selon la revendication 1, 25
caractérisé en ce que
l'orifice d'entrée (54) du canal d'entrée (15) est de forme conique.
6. Injecteur de carburant selon la revendication 1, 30
caractérisé en ce que
l'aiguille d'étranglement (51) est de forme conique.
7. Injecteur de carburant selon les revendications 5 et 6, 35
caractérisé en ce que
l'angle sommital (β) de l'aiguille d'étranglement conique (51) est inférieur ou égal à l'angle d'ouverture (α) de l'orifice d'entrée conique (54) du canal d'entrée (15). 40

45

50

55

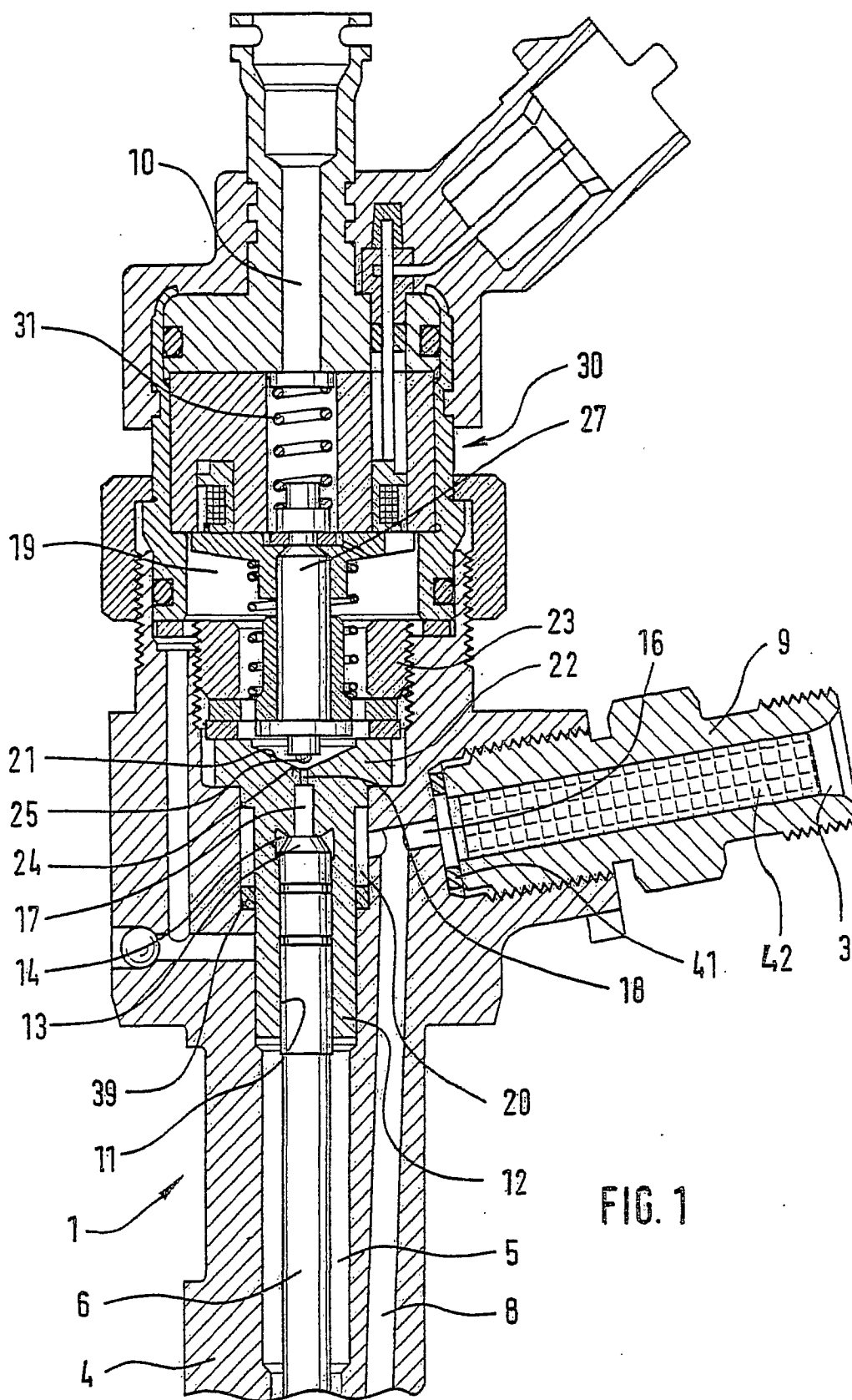


FIG. 1

