



(11)

EP 2 852 754 B1

(12)

EUROPÄISCHE PATENTSCHRIFT

(45) Veröffentlichungstag und Bekanntmachung des
Hinweises auf die Patenterteilung:
21.12.2016 Patentblatt 2016/51

(51) Int Cl.:
F02M 55/00 (2006.01) **F02M 61/18** (2006.01)
F02M 47/02 (2006.01) **F02M 61/16** (2006.01)
F02M 63/00 (2006.01)

(21) Anmeldenummer: **13718835.5**

(86) Internationale Anmeldenummer:
PCT/EP2013/058491

(22) Anmeldetag: **24.04.2013**

(87) Internationale Veröffentlichungsnummer:
WO 2013/174601 (28.11.2013 Gazette 2013/48)

(54) INJEKTOR EINES KRAFTSTOFFEINSPRITZSYSTEMS

INJECTOR OF A FUEL INJECTION SYSTEM

INJECTEUR D'UN SYSTÈME D'INJECTION DE CARBURANT

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

(30) Priorität: **22.05.2012 AT 6012012**

(43) Veröffentlichungstag der Anmeldung:
01.04.2015 Patentblatt 2015/14

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

(72) Erfinder:
• **GUGGENBICHLER, Franz
A-5431 Kuchl (AT)**
• **BERNHAUPT, Martin
A-5411 Oberalm (AT)**

(56) Entgegenhaltungen:
EP-A2- 1 314 883 WO-A1-02/46602
WO-A1-02/090753 WO-A1-2007/143768
AT-A4- 509 877 FR-A1- 2 862 352
JP-A- 2010 275 908

EP 2 852 754 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

[0001] Die Erfindung betrifft einen Injektor eines modularen Common-Rail-Kraftstoffeinspritzsystems mit einem im Injektorkörper integrierten Hochdruckspeicher, wobei der Injektor eine Einspritzdüse mit darin axial verschieblich geführter, von einem Düsenraum umgebener Düsennadel, eine den Hochdruckspeicher mit dem Düsenraum verbindende Hochdruckbohrung, eine parallel zur Hochdruckbohrung geschaltene Resonatorbohrung, die mit der Einspritzdüse in Verbindung steht und über eine Resonator-drossel in den Hochdruckspeicher mündet, und einen Haltekörper aufweist, der stirnseitig mit dem den Hochdruckspeicher bildenden Bauteil, insbesondere einem Speicherrohr verschraubt ist und durch den die Hochdruckbohrung und die Resonatorbohrung verlaufen.

[0002] Einspritzinjektoren dieser Art werden in modularen Common-Rail-Systemen verwendet, die dadurch gekennzeichnet sind, dass ein Teil des im System vorhandenen Speichervolumens im Injektor selbst vorhanden ist. Modulare Common-Rail-Systeme kommen bei besonders großen Motoren zum Einsatz, bei welchen die einzelnen Injektoren unter Umständen in erheblichem Abstand voneinander angebracht sind. Die alleinige Verwendung eines gemeinsamen Rails für alle Injektoren ist bei solchen Motoren nicht sinnvoll, da es aufgrund der langen Leitungen während der Einspritzung zu einem massiven Einbruch im Einspritzdruck kommen würde, sodass bei längerer Spritzdauer die Einspritzrate merklich einbrechen würde. Bei solchen Motoren ist es daher vorgesehen, einen Hochdruckspeicher im Inneren eines jeden Injektors anzuordnen. Eine solche Bauweise wird als modularer Aufbau bezeichnet, da jeder einzelne Injektor über seinen eigenen Hochdruckspeicher verfügt und somit als eigenständiges Modul eingesetzt werden kann. Unter einem Hochdruckspeicher ist hierbei nicht eine gewöhnliche Leitung zu verstehen, sondern es handelt sich bei einem Hochdruckspeicher um ein druckfestes Gefäß mit einer Zu- bzw. Ableitung, dessen Durchmesser im Vergleich zu den Hochdruckleitungen deutlich vergrößert ist, damit aus dem Hochdruckspeicher eine gewisse Einspritzmenge abgegeben werden kann, ohne dass es zu einem sofortigen Druckabfall kommt.

[0003] In einem Common-Rail-System werden elektronisch gesteuerte Einspritzinjektoren zum Einspritzen des Kraftstoffs in den Motorbrennraum verwendet. Die in diesen Injektoren verwendeten Servoventile bewirken ein sehr schnelles Schließen der Einspritzdüse. Beim Schließen der Einspritzdüse läuft der Kraftstoff gegen ein geschlossenes Leitungsende, wobei auf Grund der Trägheit des Kraftstoffes der Druck vor der Einspritzdüse deutlich ansteigt. Diese Druckspitze läuft in der Folge in der Hochdruckbohrung zwischen Einspritzdüse und dem Hochdruckspeicher hin und her, wobei am Düsensitz starke Druckpulsationen entstehen, die hier zu starkem Verschleiß führen. Die dabei auftretenden Druckspitzen liegen in ungünstigen Fällen um bis zu 500 bar über dem

Raildruck.

[0004] Eine Möglichkeit der Reduktion von Druckpulsationen ist der WO 2007/143768 A1 zu entnehmen, wobei eine parallel zur Hochdruckleitung zwischen Einspritzdüse und Hochdruckspeicher geschaltene Resonatorleitung vorgesehen ist, die hochdruckspeicherseitig eine Resonator-drossel aufweist. Bevorzugt ist die Resonator-drossel am Eintritt der Resonatorleitung in den Hochdruckspeicher angeordnet.

[0005] Bei der Fertigung der Resonatorbohrung samt Resonator-drossel tritt das Problem auf, dass es insbesondere bei Injektoren mit längerer Resonatorbohrung zu einem Bohrungsversatz kommt, der die Hochdruckfestigkeit sehr reduziert. Der Bohrungsversatz kommt dabei wie folgt zustande. Im Zuge der Fertigung wird zuerst die Resonatorbohrung in Form einer Sacklochbohrung mit einem Durchmesser von z.B. 3mm von der einen Seite des Haltekörpers her gebohrt. Danach wird von der gegenüberliegenden Seite her die Resonator-drossel z.B. mit einem Durchmesser von 0,7 - 0,9 mm gebohrt, wobei diese Bohrung aus Gründen der Hochdruckfestigkeit möglichst zentral in die Resonatorbohrung einmünden soll. Die Achse der Resonatorbohrung soll somit mit der Achse der Resonator-drossel zusammenfallen. Die hierfür erforderliche fertigungstechnische Genauigkeit ist in der Praxis jedoch nicht realisierbar. Zum einen tritt beim Ansetzen des Bohrwerkzeuges immer ein Anbohrfehler auf. Zum anderen kommt es bei längeren Bohrungen meist zu einer Abweichung von der gewünschten axialen Bohrungsrichtung, was dazu führt, dass das eine Ende der Bohrung gegenüber dem anderen Ende der Bohrung um bis zu 2 % axial versetzt ist. Gemeinsam mit dem Anbohrfehler führt dies dazu, dass die Drosselbohrung nicht zentral in die Resonatorbohrung mündet, sondern um bis zu 0,5 mm versetzt.

[0006] Die Erfindung zielt daher darauf ab, die beschriebene Resonatorfunktion auch bei Injektoren mit längeren Hochdruckbohrungen in baulich einfacher Weise zu realisieren, ohne die Hochdruckfestigkeit wesentlich zu verschlechtern.

[0007] Zur Lösung dieser Aufgabe sieht die Erfindung ausgehend von einem Injektor der eingangs genannten Art im Wesentlichen vor, dass ein dem Hochdruckspeicher zugewandter Endabschnitt der Hochdruckbohrung und ein dem Hochdruckspeicher zugewandter und die Resonator-drossel aufweisender Endabschnitt der Resonatorbohrung in einem gesonderten Bauteil ausgeführt ist, welches zwischen dem Haltekörper und dem Speicherrohr eingelegt ist und durch die Verschraubung von Haltekörper und Speicherrohr fixiert ist. Durch diese Maßnahme wird erreicht, dass der fertigungstechnisch unvermeidbare Bohrungsversatz keinen Einfluss auf den Übergang der Resonatorbohrung in die Resonator-drossel hat. Dieser Übergang ist nämlich in dem gesonderten Bauteil angeordnet, bei dem das Problem des Bohrungsversatzes auf Grund der geringeren axialen Länge keine merkbare Auswirkung auf die Hochdruckfestigkeit hat. Dies gilt insbesondere dann, wenn das gesonderte Bau-

teil kürzer als der Haltekörper ausgeführt ist, also z.B. mit einer axialen Länge von weniger als 100mm, bevorzugt weniger als 50 mm, besonders bevorzugt weniger als 30mm ausgebildet ist. Ein Versatz tritt allenfalls am Übergang zwischen der im Haltekörper ausgeführten Resonatorbohrung und dem im gesonderten Bauteil ausgeführten Endabschnitt der Resonatorbohrung auf, was hinsichtlich der Hochdruckfestigkeit jedoch weniger kritisch ist.

[0008] Das gesonderte Bauteil wird hierbei lediglich durch die beim Verschrauben des Haltkörpers mit dem Speicherrohr erzeugte axiale Kraft gehalten und zwischen diesen beiden Bauteilen ohne die Notwendigkeit weiterer Befestigungsmittel gleichsam eingeklemmt.

[0009] Damit das beim Verschrauben des Haltekörpers mit dem Speicherrohr auf das gesonderte Bauteil wirkende Drehmoment nicht zu einem Verdrehen des gesonderten Bauteils führt, sieht eine bevorzugte Weiterbildung der Erfindung vor, dass der Haltekörper und das gesonderte Bauteil mittels eines axialen Stiftes verdrehgesichert sind.

[0010] Um einerseits ein sicheres Halten des gesonderten Bauteils zu gewährleisten und andererseits eine hochdruckdichte Verbindung zu schaffen, ist bevorzugt vorgesehen, dass das gesonderte Bauteil eine kegelige Dichtfläche trägt, die mit einer an einem Absatz des Speicherrohrs ausgebildeten kegeligen Gegendichtfläche des Speicherrohrs zusammenwirkt. An der dem Haltekörper zugewandten Stirnseite weist das gesonderte Bauteil bevorzugt eine plane Dichtfläche auf, die mit der planen Stirnseite des Haltekörpers zusammenwirkt.

[0011] Eine bevorzugte Ausbildung sieht vor, dass die beiden Endabschnitte zueinander konvergieren. Insbesondere münden die beiden Endabschnitte in einem im gesonderten Bauteil ausgebildeten Sackloch. Alternativ können die beiden Endabschnitte jedoch auch parallel zueinander verlaufen.

[0012] Bevorzugt ist das gesonderte Bauteil als Platte ausgebildet.

[0013] Bevorzugt ist vorgesehen, dass die Resonator-drossel am Eintritt der Resonatorbohrung in den Hochdruckspeicher angeordnet ist. Die Resonator-drossel ist somit in dem gesonderten Bauteil ausgebildet. Dabei kann die Resonator-drossel in verschiedenen Längen ausgeführt sein. Beispielsweise kann die Resonator-drossel relativ kurz ausgebildet sein, sodass sie sich lediglich über einen kurzen axialen Teilabschnitt, insbesondere über einen dem Hochdruckspeicher zugewandten Endabschnitt des gesonderten Bauteils, insbesondere der Platte erstreckt. Alternativ kann sich die Resonator-drossel durch das gesonderte Bauteil, insbesondere die Platte hindurch erstrecken, sodass ihre Länge der axialen Erstreckung des gesonderten Bauteils, insbesondere der Platte entspricht.

[0014] Die erfindungsgemäße Ausbildung kommt besonders vorteilhaft bei Injektoren zum Tragen, bei denen die Düsen-nadel zur Steuerung ihrer Öffnungs- und Schließbewegung von dem in einem mit Kraftstoff unter

Druck speisbaren Steuerraum herrschenden Druck in axialer Richtung beaufschlagbar ist, wobei der Steuerraum mit einem eine Zulauf-drossel aufweisenden Zulaufkanal und einem eine Ablauf-drossel aufweisenden Ablaufkanal in Verbindung steht und wenigstens ein den Zu- oder Ablaufkanal öffnendes oder schließendes Steuerventil vorgesehen ist, mit dem der Druck im Steuerraum gesteuert wird, dass die Zulauf-drossel und die Ablauf-drossel in einer Drosselplatte ausgebildet sind, dass das Steuerventil in einer Ventilplatte ausgebildet ist und dass die Hochdruckbohrung und die Resonatorbohrung die Ventilplatte und die Drosselplatte durchsetzen. Der Injektor ist hierbei meist so ausgebildet, dass ein den Hochdruckspeicher beherbergender Injektor- und/oder Haltekörper, die Ventilplatte, die Drosselplatte und die Einspritzdüse von einer Düsenspannmutter zusammengehalten werden. Die Hochdruckbohrung und die Resonatorbohrung erstrecken sich dabei durch den Haltekörper, die Ventilplatte und die Drosselplatte und verbinden dadurch den Hochdruckspeicher mit der Einspritzdüse.

[0015] Bevorzugt ist die Länge der Resonatorbohrung auf die Länge der Hochdruckbohrung abgestimmt, sodass sich die vom Injektor induzierten Druckschwingungen gegenseitig ab-schwächen oder auslöschen.

[0016] Bevorzugt ist die Länge der Resonatorbohrung zwischen der Einspritzdüse und der Resonator-drossel sowie die Länge der Hochdruckbohrung zwischen der Einspritzdüse und dem Eintritt der Hochdruckbohrung in den Druckspeicher jeweils ein ganzzahliges Vielfaches der Wellenlänge der von der Einspritzdüse induzierten Druckschwingung.

[0017] Bevorzugt entspricht die Länge der Resonatorbohrung zwischen dem Düsen-vorraum und der Resonator-drossel im Wesentlichen der Länge der Hochdruckbohrung zwischen dem Düsen-vorraum und dem Eintritt der Hochdruckbohrung in den Druckspeicher.

[0018] Die Erfindung wird nachfolgend anhand eines in der Zeichnung schematisch dargestellten Ausführungsbeispiels näher erläutert. In dieser zeigen Fig. 1 schematisch einen Querschnitt eines mit einem Hochdruckspeicher ausgestatteten Injektors gemäß Stand der Technik und Fig. 2 eine Detaildarstellung des Einmündungsbereichs der Resonator-drossel in den Hochdruckspeicher.

[0019] In Fig. 1 ist ein Injektor 1 dargestellt, der eine Einspritzdüse 2, eine Drosselplatte 3, eine Ventilplatte 4, einen Haltekörper 5 und einen Hochdruckspeicher 6 aufweist, wobei eine mit dem Haltekörper 5 verschraubte Düsenspannmutter 7 die Einspritzdüse 2, die Drosselplatte 3 und die Ventilplatte 4 zusammenhält. Im Ruhezustand ist das Magnetventil 13 geschlossen, sodass Hochdruckkraftstoff aus dem Hochdruckspeicher 6 über die Hochdruckbohrung 8, die Querverbindung 9 und die Zulauf-drossel 10 in den Steuerraum 11 der Einspritzdüse 2 strömt, der Abfluss aus dem Steuerraum 11 über die Ablauf-drossel 12 aber am Ventilsitz des Magnetventils 13 blockiert ist. Der im Steuerraum 11 anliegende Systemdruck drückt gemeinsam mit der Kraft der Düsenfe-

der 14 die Düsenadel 15 in den Düsenadelsitz 16, so dass die Spritzlöcher 17 verschlossen sind. Wird das Magnetventil 13 betätigt, gibt es den Durchfluss über den Magnetventilsitz frei, und Kraftstoff strömt aus dem Steuererraum 11 durch die Ablaufdrossel 12, den Magnetventilankerraum und die Niederdruckbohrung 18 zurück in den nicht dargestellten Kraftstofftank. Es stellt sich ein durch die Strömungsquerschnitte von Zulaufdrossel 10 und Ablaufdrossel 12 definierter Gleichgewichtsdruck im Steuererraum 11 ein, der so gering ist, dass der im Düsenraum 19 anliegende Systemdruck die im Düsenkörper längs verschieblich geführte Düsenadel 15 zu öffnen vermag, sodass die Spritzlöcher 17 freigegeben werden und eine Einspritzung erfolgt.

[0020] Aufgrund der Massenträgheit des Kraftstoffs in Speicher 6, Hochdruckbohrung 8 und Düsenraum 19 kommt es direkt nach dem Schließen der Düsenadel 15 zu starken Druckschwingungen am Düsensitz 16, da der fließende Kraftstoff in sehr kurzer Zeit abgebremst werden muss. Zur Reduktion der Druckschwingungen kommt ein Resonator zum Einsatz. Dieser besteht aus einer Resonatorbohrung 20, welche die gleiche Länge und ggf. den gleichen Durchmesser wie die Hochdruckbohrung 8 aufweist, sowie einer Resonatorbohrung 20, die am speicherseitigen Ende der Resonatorbohrung 20 angebracht ist und diese mit dem Hochdruckspeicher 6 verbindet. Beim Schließen des Magnetventils 13 pflanzt sich der am Düsensitz 16 entstehende Druckpuls über den Düsenraum 19 in die Hochdruckbohrung 8 und die Resonatorbohrung 20 fort. Am Ende der Hochdruckbohrung 8 erfolgt eine Reflexion des Druckpulses am offenen Ende am Übergang in den Hochdruckspeicher 6. Gleichzeitig wird der in der Resonatorbohrung 20 laufende Druckpuls am geschlossenen Ende an der Resonatorbohrung 20 reflektiert. Die beiden reflektierten Druckpulse sind aufgrund der unterschiedlichen Reflexionsart (offenes bzw. geschlossenes Ende) um 180° phasenverschoben, so dass sie sich beim Aufeinandertreffen im Düsenraum 19 auslöschen. Dadurch kommt es zu keinen weiteren Druckpulsen am Düsensitz 16, sodass hier deutlich weniger Verschleiß auftritt.

[0021] Die Zuführung des Hochdruckkraftstoffs von einer nicht näher dargestellten Hochdruckpumpe in den Injektor 1, kann über einen an der Oberseite des Injektors 1 angeordneten Hochdruckanschluss 22 erfolgen (Top-feed-Injektor).

[0022] In der Detaildarstellung gemäß Fig. 2 ist die erfindungsgemäße Ausbildung dargestellt, die mit Ausnahme der in Fig. 2 dargestellten Details identisch ist wie in Fig. 1, so dass für gleiche Bauteile die in Fig. 1 verwendeten Bezugszeichen beibehalten wurden. Fig. 2 zeigt eine zwischen dem Speicherrohr 25, dem Hochdruckspeicher 6 und dem Haltekörper 5 angeordnete Platte 23, die das erfindungsgemäß vorgesehene gesonderte Bauteil darstellt. Die Platte 23 weist eine kegelige Dichtfläche 24 auf, die mit einer an einem Absatz 26 des Speicherrohrs 25 ausgebildeten kegeligen Gegendichtfläche zusammenwirkt. Der Absatz 26 des Speicherrohrs 25 ist

über eine ringnutartige Ausnehmung 27 mit einem dünnwandigeren, mit einem Innengewinde 28 versehenen Abschnitt 29 des Speicherrohrs 25 verbunden. Die Platte 23 wird zwischen den Haltekörper 5 und das Speicherrohr 25 eingelegt und durch die Verschraubung dieser beiden Bauteile fixiert. Dabei wird die Platte 23 mittels wenigstens eines Stiftes 30 gegen Verdrehen gesichert. Die Abdichtung zum Haltekörper 5 erfolgt über eine Flachdichtstelle 31, welche von einer an der dem Haltekörper 5 zugewandten Stirnseite ausgebildeten Plan-dichtfläche der Platte 23 ausgebildet wird, welche mit der planen Stirnseite des Haltekörpers 5 zusammenwirkt. Eine Ringdichtung 36 sorgt für eine zusätzliche Abdichtung.

[0023] In der Platte 23 ist nun ein Endabschnitt 32 der Hochdruckbohrung 8 und ein Endabschnitt 33 der Resonatorbohrung 20 ausgebildet. Die beiden Endabschnitte verlaufen schräg zur Injektorachse 34 und konvergieren in Richtung zu einem hochdruckspeicherseitigen Sackloch 35, in das beide Endabschnitte 32, 33 münden. Der Endabschnitt 33 der Resonatorbohrung 20 mündet hierbei über die Resonatorbohrung 21 in den Hochdruckspeicher 6. An der Flachdichtstelle 31 geht der Endabschnitt 32 in die Hochdruckbohrung 8 und der Endabschnitt 33 in die Resonatorbohrung über.

Patentansprüche

1. Injektor eines modularen Common-Rail-Kraftstoffeinspritzsystems mit einem im Injektorkörper integrierten Hochdruckspeicher, wobei der Injektor eine Einspritzdüse mit darin axial verschieblich geführter, von einem Düsenraum umgebener Düsenadel, eine den Hochdruckspeicher mit dem Düsenraum verbindende Hochdruckbohrung, eine parallel zur Hochdruckbohrung geschaltene Resonatorbohrung, die mit der Einspritzdüse in Verbindung steht und über eine Resonatorbohrung in den Hochdruckspeicher mündet, und einen Haltekörper aufweist, der stirnseitig mit dem den Hochdruckspeicher bildenden Bauteil, insbesondere Speicherrohr verschraubt ist und durch den die Hochdruckbohrung und die Resonatorbohrung verlaufen, **dadurch gekennzeichnet, dass** ein dem Hochdruckspeicher (6) zugewandter Endabschnitt (32) der Hochdruckbohrung (8) und ein dem Hochdruckspeicher (6) zugewandter und die Resonatorbohrung (21) aufweisender Endabschnitt (33) der Resonatorbohrung (20) in einem gesonderten Bauteil (23) ausgeführt ist, welches zwischen dem Haltekörper (5) und dem Speicherrohr (25) eingelegt ist und durch die Verschraubung von Haltekörper (5) und Speicherrohr (25) fixiert ist.
2. Injektor nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet, dass** das gesonderte Bauteil (23) eine kegelige Dichtfläche (24) trägt, die mit einer an einem Absatz

(26) des Speicherrohrs (25) ausgebildeten kegeli-
gen Gegendichtfläche des Speicherrohrs (25) zu-
sammenwirkt.

3. Injektor nach Anspruch 1 oder 2, **dadurch gekenn-
zeichnet, dass** das gesonderte Bauteil (23) an der
dem Haltekörper (5) zugewandten Stirnseite eine
plane Dichtfläche aufweist, die mit der planen Stirn-
seite des Haltekörpers (5) zusammenwirkt.
4. Injektor nach Anspruch 1, 2 oder 3, **dadurch ge-
kennzeichnet, dass** der Haltekörper (5) und das ge-
sonderte Bauteil (23) mittels eines axialen Stiftes
(30) verdrehgesichert sind.
5. Injektor nach einem der Ansprüche 1 bis 4, **dadurch
gekennzeichnet, dass** die beiden Endabschnitte
(32,33) zueinander konvergieren.
6. Injektor nach einem der Ansprüche 1 bis 5, **dadurch
gekennzeichnet, dass** die beiden Endabschnitte
(32,33) in ein im gesonderten Bauteil (23) ausgebil-
detes Sackloch (35) münden.
7. Injektor nach einem der Ansprüche 1 bis 6, **dadurch
gekennzeichnet, dass** die Resonator drossel (21)
sich durch das gesonderte Bauteil (23) hindurch er-
streckt.
8. Injektor nach einem der Ansprüche 1 bis 7, **dadurch
gekennzeichnet, dass** die Düsennadel (15) zur
Steuerung ihrer Öffnungs- und Schließbewegung
von dem in einem mit Kraftstoff unter Druck speis-
baren Steuerraum (11) herrschenden Druck in axi-
aler Richtung beaufschlagbar ist, wobei der Steuer-
raum (11) mit einem eine Zulauf drossel (10) aufwei-
senden Zulaufkanal (9) und einem eine Ablauf dros-
sel (12) aufweisenden Ablaufkanal in Verbindung
steht und wenigstens ein den Zu- oder Ablaufkanal
öffnendes oder schließendes Steuerventil (13) vor-
gesehen ist, mit dem der Druck im Steuerraum (11)
gesteuert wird.

Claims

1. Injector of a modular common-rail fuel injection sys-
tem having a high-pressure accumulator integrated
in the injector body, wherein the injector has an in-
jection nozzle, with a nozzle needle which is guided
in axially displaceable fashion therein and which is
surrounded by a nozzle chamber, a high-pressure
bore, which connects the high-pressure accumulator
to the nozzle chamber, a resonator bore, which is
connected in parallel with respect to the high-pres-
sure bore and which is connected to the injection
nozzle and which opens via a resonator throttle into
the high-pressure accumulator, and a holding body,

which at a face side is screwed together with the
component, in particular accumulator pipe, which
forms the high-pressure accumulator and through
which the high-pressure bore and the resonator bore
extend, **characterized in that** an end section (32),
facing toward the high-pressure accumulator (6), of
the high-pressure bore (8) and an end section (33),
which faces toward the high-pressure accumulator
(6) and which has the resonator throttle (21), of the
resonator bore (20) is formed in a separate compo-
nent (23) which is placed between the holding body
(5) and the accumulator pipe (25) and which is fixed
by way of the screw connection of holding body (5)
and accumulator pipe (25).

2. Injector according to Claim 1, **characterized in that**
the separate component (23) bears a conical sealing
surface (24) which interacts with a conical counter-
part sealing surface of the accumulator pipe (25),
said counterpart sealing surface being formed on a
shoulder (26) of the accumulator pipe (25).
3. Injector according to Claim 1 or 2, **characterized in
that** the separate component (23) has, on the face
side facing toward the holding body (5), a planar seal-
ing surface which interacts with the planar face side
of the holding body (5).
4. Injector according to Claim 1, 2 or 3, **characterized
in that** the holding body (5) and the separate compo-
nent (23) are rotationally secured by way of an
axial pin (30).
5. Injector according to one of Claims 1 to 4, **charac-
terized in that** the two end sections (32, 33) con-
verge on one another.
6. Injector according to one of Claims 1 to 5, **charac-
terized in that** the two end sections (32, 33) open
into a blind hole (35) formed in the separate compo-
nent (23).
7. Injector according to one of Claims 1 to 6, **charac-
terized in that** the resonator throttle (21) extends
through the separate component (23).
8. Injector according to one of Claims 1 to 7, **charac-
terized in that** the nozzle needle (15) can, for the
control of its opening and closing movement, be act-
ed on in an axial direction by the pressure prevailing
in a control chamber (11) which can be fed with pres-
surized fuel, wherein the control chamber (11) is con-
nected to an inflow duct (9), which has an inflow throt-
tle (10), and to an outflow duct, which has an outflow
throttle (12), and at least one control valve (13) is
provided which opens or closes the inflow or outflow
duct and by way of which the pressure in the control
chamber (11) is controlled.

Revendications

1. Injecteur d'un système d'injection de carburant modulaire à rampe commune, comprenant un accumulateur haute pression intégré dans le corps d'injecteur, l'injecteur présentant une buse d'injection avec un pointeau de buse guidé de manière déplaçable axialement dans celle-ci, entouré par un espace de buse, un alésage haute pression reliant l'accumulateur haute pression à l'espace de buse, un alésage de résonateur monté en parallèle avec l'alésage haute pression, qui est en liaison avec la buse d'injection et qui débouche par le biais d'un étranglement de résonateur dans l'accumulateur haute pression, et un corps de fixation qui est vissé du côté frontal avec le composant formant l'accumulateur haute pression, en particulier le tube d'accumulateur, et à travers lequel s'étendent l'alésage haute pression et l'alésage de résonateur, **caractérisé en ce qu'une** portion d'extrémité (32) de l'alésage haute pression (8) tournée vers l'accumulateur haute pression (6) et une portion d'extrémité (33) de l'alésage de résonateur (20) tournée vers l'accumulateur haute pression (6) et présentant l'étranglement de résonateur (21) sont réalisées dans un composant séparé (23) qui est introduit entre le corps de fixation (5) et le tube d'accumulateur (25) et qui est fixé par le vissage du corps de fixation (5) et du tube d'accumulateur (25). 5 10 15 20 25 30
2. Injecteur selon la revendication 1, **caractérisé en ce que** le composant séparé (23) porte une surface d'étanchéité conique (24) qui coopère avec une surface d'étanchéité conique conjuguée du tube d'accumulateur (25) réalisée au niveau d'un épaulement (26) du tube d'accumulateur (25). 35
3. Injecteur selon la revendication 1 ou 2, **caractérisé en ce que** le composant séparé (23) présente au niveau du côté frontal tourné vers le corps de fixation (5) une surface d'étanchéité plane qui coopère avec le côté frontal plan du corps de fixation (5). 40
4. Injecteur selon la revendication 1, 2 ou 3, **caractérisé en ce que** le corps de fixation (5) et le composant séparé (23) sont bloqués en rotation au moyen d'une goupille axiale (30). 45
5. Injecteur selon l'une quelconque des revendications 1 à 4, **caractérisé en ce que** les deux portions d'extrémité (32, 33) convergent l'une vers l'autre. 50
6. Injecteur selon l'une quelconque des revendications 1 à 5, **caractérisé en ce que** les deux portions d'extrémité (32, 33) débouchent dans un trou borgne (35) réalisé dans le composant séparé (23). 55
7. Injecteur selon l'une quelconque des revendications 1 à 6, **caractérisé en ce que** l'étranglement de résonateur (21) s'étend à travers le composant séparé (23).
8. Injecteur selon l'une quelconque des revendications 1 à 7, **caractérisé en ce que** le pointeau de buse (15), pour la commande de son mouvement d'ouverture et de fermeture, peut être sollicité dans la direction axiale par la pression régnant dans un espace de commande (11) pouvant être alimenté en carburant sous pression, l'espace de commande (11) étant en liaison avec un canal d'alimentation (9) présentant un étranglement d'alimentation (10) et un canal de sortie présentant un étranglement de sortie (12) et au moins une soupape de commande (13) ouvrant ou fermant le canal d'alimentation ou de sortie étant prévue, avec laquelle la pression dans l'espace de commande (11) est commandée.

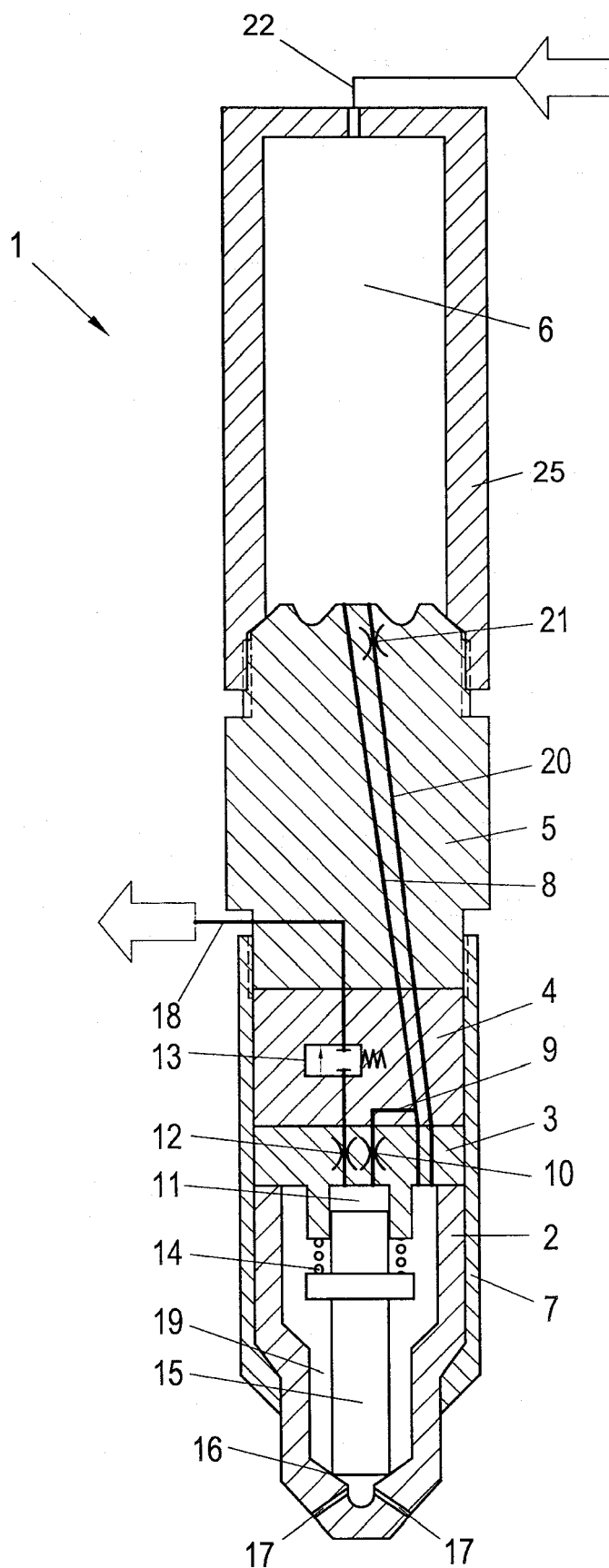


Fig. 1

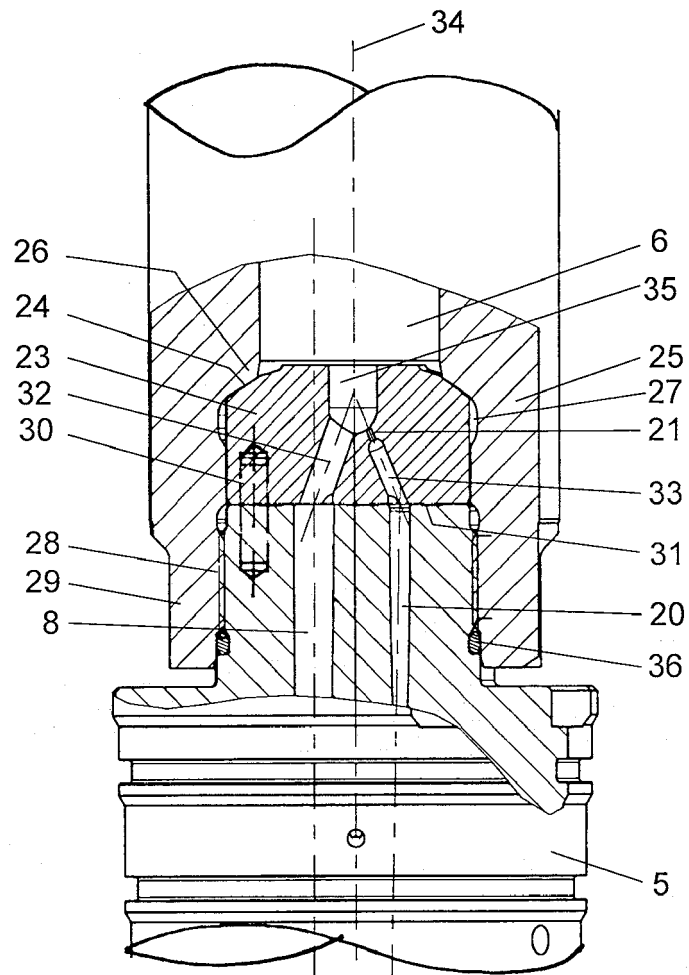


Fig. 2

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

- WO 2007143768 A1 [0004]