

(19)



(11)

EP 3 032 085 B1

(12)

EUROPÄISCHE PATENTSCHRIFT

(45) Veröffentlichungstag und Bekanntmachung des
Hinweises auf die Patenterteilung:
09.01.2019 Patentblatt 2019/02

(51) Int Cl.:
F02M 47/02 (2006.01) F02M 61/16 (2006.01)

(21) Anmeldenummer: **15192569.0**

(22) Anmeldetag: **02.11.2015**

(54) **KRAFTSTOFFINJEKTOR**

FUEL INJECTOR

INJECTEUR 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: **09.12.2014 DE 102014225293**

(43) Veröffentlichungstag der Anmeldung:
15.06.2016 Patentblatt 2016/24

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

(72) Erfinder:
• **Olems, Lars**
70374 Stuttgart (DE)
• **Schott, Philipp**
71384 Weinstadt (DE)
• **Schnauffer, Axel**
70435 Stuttgart (DE)
• **Nierychlo, Thomas**
37520 Osterode Am Harz (DE)

(56) Entgegenhaltungen:
WO-A2-01/79689 DE-A1-102004 047 090
DE-A1-102006 021 736 DE-A1-102008 005 523
DE-U1-202008 009 036

EP 3 032 085 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 Kraftstoffinjektor für ein Kraftstoffeinspritzsystem, insbesondere für ein Common-Rail-Einspritzsystem, mit den Merkmalen des Oberbegriffs des Anspruchs 1. Der Kraftstoffinjektor umfasst ein Steuerventil, das der Ansteuerung eines hubbeweglichen Einspritzventilglieds dient, über dessen Hubbewegung mindestens eine Einspritzöffnung freigebbar oder verschließbar ist.

Stand der Technik

[0002] Aus der Offenlegungsschrift DE 10 2006 021 736 A1 geht ein Kraftstoffinjektor mit einem Einspritzventilglied zum Freigeben und Verschließen mindestens einer Einspritzöffnung sowie einem als Magnetventil ausgebildeten Steuerventil zur Ansteuerung des Einspritzventilglieds hervor. Das Steuerventil umfasst ein Ventilstück, das in einen Haltekörper des Kraftstoffinjektors eingesetzt und mittels einer Ventilspannschraube lagefixiert ist. Das Ventilstück weist einen hohlzylinderförmigen Abschnitt auf, in dem ein Endabschnitt des Einspritzventilglieds aufgenommen und geführt ist, so dass das Einspritzventilglied und das Ventilstück gemeinsam einen Steuerraum begrenzen. Zur Entlastung des Steuerraums und damit der Düsenadel, wird das Steuerventil geöffnet, so dass über einen im Ventilstück ausgebildeten Ablaufkanal und einer hierin ausgebildeten Drossel Kraftstoff aus dem Steuerraum abzufließen vermag. Wird das Steuerventil geschlossen, baut sich Druck im Steuerraum durch nachströmenden Kraftstoff auf, der über eine Zulaufdrossel in den Steuerraum gelangt.

[0003] Wie der vorstehend genannten Offenlegungsschrift ferner zu entnehmen ist, weist das Ventilstück des dargestellten Steuerventils eine nach radial außen schräg abfallende Schulter zur Abstützung der Ventilspannschraube auf. Die an der Schulter abgestützte Stirnfläche der Ventilspannschraube verläuft ebenfalls schräg, um eine flächige Anlage an der Schulter des Ventilstücks zu ermöglichen. Diese Ausbildung besitzt den Vorteil, dass über die Ventilspannschraube nicht nur eine Axialkraft in das Ventilstück eingeleitet wird, sondern ferner eine in radialer Richtung wirkende Kraft, die einer Aufweitung des Ablaufkanals unter Hochdruckbelastung entgegen wirkt.

[0004] Ausgehend von dem vorstehend genannten Stand der Technik liegt der vorliegenden Erfindung die Aufgabe zugrunde, einen Kraftstoffinjektor für ein Kraftstoffeinspritzsystem, insbesondere für ein Common-Rail-Einspritzsystem, anzugeben, der robust sowie einfach und kostengünstig herzustellen ist.

[0005] Zur Lösung der Aufgabe wird der Kraftstoffinjektor mit den Merkmalen des Anspruchs 1 angegeben. Vorteilhafte Weiterbildungen der Erfindung sind den Unteransprüchen zu entnehmen.

Offenbarung der Erfindung

[0006] Der für ein Kraftstoffeinspritzsystem, insbesondere für ein Common-Rail-Einspritzsystem, vorgeschlagene Kraftstoffinjektor umfasst einen Haltekörper und ein Steuerventil, wobei das Steuerventil ein in den Haltekörper eingesetztes rotationssymmetrisch ausgebildetes Ventilstück besitzt, in dem eine Ablaufdrossel ausgebildet ist. Ferner umfasst der vorgeschlagene Kraftstoffinjektor eine Ventilspannschraube zur axialen Lagefixierung des Ventilstücks im Haltekörper. Die Ventilspannschraube ist dabei unmittelbar oder mittelbar an einer nach radial außen schräg abfallenden Schulter des Ventilstücks abgestützt. Erfindungsgemäß ist vorgesehen, dass die Ventilspannschraube eine der Schulter des Ventilstücks zugewandte eben ausgeführte Stirnfläche besitzt. Die Ventilspannschraube ist zudem unmittelbar über eine die Stirnfläche begrenzende, radial innen liegende ringförmige Kante an der Schulter des Ventilstücks abgestützt.

[0007] Unter einer "eben ausgeführten Stirnfläche" wird vorliegend eine radial verlaufende Stirnfläche verstanden. Das heißt, dass die Stirnfläche senkrecht zur Längsachse der Ventilspannschraube verläuft. Eine solche Stirnfläche ist wesentlich einfacher und damit kostengünstiger als eine schräg verlaufende Stirnfläche herzustellen.

[0008] Sofern die Abstützung der Ventilspannschraube am Ventilstück unmittelbar erfolgt, gelangt lediglich eine ringförmige Kante, welche die eben ausgeführte Stirnfläche der Ventilspannschraube radial innen begrenzt, zur Anlage an der schräg abfallenden Schulter des Ventilstücks. Durch die Reduzierung der Abstützfläche auf eine ringförmige Kante kann die Druckkraft auf das Ventilstück erhöht werden.

[0009] Aufgrund der Abstützung an der schräg abfallenden Schulter teilt sich die über die Ventilspannschraube auf das Ventilstück aufgebrachte Druckkraft in eine axial wirkende erste Kraftkomponente und eine radial wirkende zweite Kraftkomponente auf. Während die axial wirkende erste Kraftkomponente der Lagefixierung des Ventilstücks im Haltekörper des Kraftstoffinjektors dient, kann über die radial wirkende zweite Kraftkomponente eine Vorspannung des Ventilstücks bewirkt werden, die festigkeitssteigernd wirkt. Denn die Vorspannung induziert Druckspannungen im Ventilstück, die in der Lage sind, Zugspannungen zu kompensieren, die insbesondere bei Hochdruckbelastung des Ventilstücks im Bereich der Ablaufdrossel auftreten. Damit steigt die Hochdruckfestigkeit des Ventilstücks des Steuerventils, so dass dieses bei höheren Systemdrücken als derzeit üblich einsetzbar ist. Alternativ oder ergänzend kann ein kostengünstigerer Werkstoff zur Herstellung des Ventilstücks verwendet werden, da ein Versagen zumindest bei den derzeit üblichen Systemdrücken nicht mehr zu befürchten ist.

[0010] Mit Senkung der Kosten für die Herstellung des Steuerventils sinken auch die Herstellungskosten des

Kraftstoffinjektors. Denn sowohl bei der unmittelbaren, als auch bei der mittelbaren Abstützung der Ventilspannschraube am Ventilstück können aufgrund der radialen Vorspannung des Ventilstücks kostengünstigere Werkstoffe eingesetzt werden.

[0011] Bei der unmittelbaren Abstützung der Ventilspannschraube am Ventilstück muss keine Modifizierung an der Ventilspannschraube selbst vorgenommen werden, da die Abstützung über eine eben ausgeführte Stirnfläche der Ventilspannschraube erfolgt. Es gilt, dass mit größer werdendem Winkel auch die in radialer Richtung wirkende Kraftkomponente der über die Ventilspannschraube erzeugten Druckkraft zunimmt. Ist der Winkel, wie vorliegend der Fall, bevorzugt kleiner 45° , ist sichergestellt, dass die axiale Kraftkomponente größer als die radiale Kraftkomponente ist. Dies ist zum einen erforderlich, um eine ausreichende Lagefixierung des Ventilstücks im Haltekörper zu bewirken. Zum anderen kann über die axial wirkende Kraftkomponente zugleich eine Abdichtung eines Hochdruckbereichs des Kraftstoffinjektors gegenüber einem Niederdruckbereich erreicht werden, wenn diese ausreichend groß ist.

[0012] Gemäß einer bevorzugten Ausführungsform der Erfindung ist die nach radial außen schräg abfallende Schulter an einem plattenförmigen Abschnitt des Ventilstücks ausgebildet. Über den plattenförmigen Abschnitt ist das Ventilstück an einem radial verlaufenden Absatz des Haltekörpers des Kraftstoffinjektors abgestützt, so dass über die Ventilspannschraube eine Druckkraft auf das Ventilstück ausgeübt wird, die eine axial wirkende erste Kraftkomponente zur axialen Vorspannung des Ventilstücks in Richtung des radial verlaufenden Absatzes sowie eine radial wirkende zweite Kraftkomponente umfasst. Die radial wirkende zweite Kraftkomponente bewirkt eine Vorspannung des Ventilstücks, die festigkeitssteigernd wirkt. Denn über die Vorspannung wird eine Entlastung der festigkeitskritischen Bereiche des Ventilstücks bewirkt. Zu diesen Bereichen zählt insbesondere der Bereich, in dem die Ablaufdrossel ausgebildet ist. Mit der erhöhten Festigkeit des Ventilstücks des Steuerventils steigt auch die Robustheit des Kraftstoffinjektors, in den das Ventilstück eingesetzt ist. Der Kraftstoffinjektor kann demzufolge bei höheren Systemdrücken eingesetzt werden.

[0013] Zur Abstützung des Ventilstücks am radial verlaufenden Absatz des Haltekörpers ist bevorzugt auf der der Ventilspannschraube abgewandten Seite des plattenförmigen Abschnitts des Ventilstücks eine ringförmige Fläche ausgebildet. Die Ausbildung eines plattenförmigen Abschnitts erfordert einen vergrößerten Außendurchmesser, der ebenfalls festigkeitssteigernd wirkt.

[0014] In Weiterbildung der Erfindung wird vorgeschlagen, dass zwischen der Ablaufdrossel und einem Ventilsitz ein Diffusor im Ventilstück ausgebildet ist. Der Diffusor kann in Strömungsrichtung des ablaufenden Kraftstoffs unmittelbar anschließend an die Ablaufdrossel ausgebildet sein. Insbesondere kann die Ablaufdrossel über den Diffusor in den Ventilsitz münden. Der Diffusor

dient der Strömungsoptimierung. Vorzugsweise ist bzw. sind die Ablaufdrossel, der Ventilsitz und/oder der Diffusor im Bereich des plattenförmigen Abschnitts des Ventilstücks angeordnet. Das heißt, dass die Ablaufdrossel, der Ventilsitz und/oder der Diffusor bevorzugt in einem Abschnitt des Ventilstücks zu liegen kommt bzw. kommen, der durch die Vorspannung über die an der schräg abfallenden Schulter unmittelbar oder mittelbar abgestützten Ventilspannschraube eine höhere Festigkeit besitzt. Dies ist insoweit von Vorteil, als die Ablaufdrossel, der Ventilsitz und/oder der Diffusor, sofern vorhanden, das Ventilstück schwächen. Diese Schwächung wird durch die Vorspannung jedoch kompensiert.

[0015] Bevorzugt besitzt das Ventilstück einen hohlzylinderförmigen Abschnitt zur Ausbildung und Begrenzung eines Steuerraums, der über die Ablaufdrossel, den Ventilsitz und/oder den Diffusor entlastbar ist. Das heißt, dass andernfalls die Ablaufdrossel unmittelbar oder mittelbar über einen Ablaufkanal in den Steuerraum mündet. Über die Schaltstellung des Steuerventils ist demnach der Steuerdruck im Steuerraum steuerbar. Über den Steuerdruck im Steuerraum kann wiederum Einfluss auf die axiale Lage des Einspritzventilglieds des Kraftstoffinjektors genommen werden.

[0016] Des Weiteren bevorzugt ist in dem hohlzylinderförmigen Abschnitt des Ventilstücks ein Endabschnitt eines hubbeweglichen Einspritzventilglieds aufgenommen, über dessen Hubbewegung mindestens eine Einspritzöffnung des Kraftstoffinjektors freigebbar oder verschließbar ist. Das Steuerventil kann in diesem Fall zur Steuerung der Hubbewegung des Einspritzventilglieds des Kraftstoffinjektors eingesetzt werden.

[0017] Hierzu ist des Weiteren bevorzugt vorgesehen, dass bei geöffnetem Steuerventil der Steuerraum über die Ablaufdrossel entlastbar ist, so dass ein das Einspritzventilglied entlastender Druckabfall im Steuerraum bewirkt wird.

[0018] Die Erfindung wird nachfolgend anhand der beigefügten Zeichnungen näher erläutert. Diese zeigen:

Fig. 1 einen schematischen Längsschnitt durch einen nicht erfindungsgemäßen Kraftstoffinjektor im Bereich des Steuerventils,

Fig. 2 einen Ausschnitt der Fig. 1 in vergrößerter Darstellung,

Fig. 3 eine Schnittansicht eines nicht erfindungsgemäßen Druckrings für ein Steuerventil eines erfindungsgemäßen Kraftstoffinjektors und

Fig. 4 einen schematischen Längsschnitt durch eine Ausführungsform eines erfindungsgemäßen Kraftstoffinjektors im Bereich des Steuerventils.

Ausführliche Beschreibung der Zeichnungen

[0019] Der in der Fig. 1 dargestellte, nicht erfindungs-

gemäße Kraftstoffinjektor umfasst ein Steuerventil mit einem Ventilstück 2, das einen plattenförmigen Abschnitt 12 besitzt, über den das Ventilstück 2 an einem radial verlaufenden Absatz 13 eines Haltekörpers 1 des Kraftstoffinjektors abgestützt ist. An der dem Absatz 13 abgewandten Seite des plattenförmigen Abschnitts 12 ist radial außen eine schräg abfallende Schulter 5 ausgebildet, an welcher mittelbar über einen Druckring 8 eine Ventilspannschraube 4 abgestützt ist, die zur Lagefixierung des Ventilstücks 2 in den Haltekörper 1 eingeschraubt ist. Die Ventilspannschraube 4 übt dabei mittelbar über den Druckring 8 eine Druckkraft auf das Ventilstück 2 aus, die aufgrund der schräg abfallenden Schulter 5 nicht nur eine axial wirkende Kraftkomponente in Richtung des Absatzes 13 besitzt, sondern ferner eine radial wirkende Kraftkomponente. Letztere bewirkt eine Vorspannung des Ventilstücks 2 in radialer Richtung, die wiederum zu einer Steigerung der Festigkeit in einem festigkeitskritischen Bereich des Ventilstücks 2 führt, in dem vorliegend eine Ablaufdrossel 3 und ein Diffusor 15 ausgebildet sind. Üblicherweise herrschen in diesem Bereich hohe lokale Zugspannungen vor, die aus dem Anzugsmoment der Ventilspannschraube 4 und/oder aus der Belastung des Ventilstücks 2 mit Systemdruck resultieren. Die radiale Vorspannung hilft, diese Zugspannungen zu kompensieren.

[0020] Der zwischen dem Ventilstück 2 und der Ventilspannschraube 4 eingelegte Druckring 8 ist im Querschnitt dreieckig ausgeführt, so dass eine radial verlaufende erste Anlagefläche 9 zur Anlage einer eben ausgeführten Stirnfläche 6 der Ventilspannschraube 4 und eine schräg verlaufende zweite Anlagefläche 10 zur Abstützung an der schräg abfallenden Schulter 5 des Ventilstücks 2 ausgebildet werden. Die schräg verlaufende Anlagefläche 10 ist - entsprechend der schräg abfallenden Schulter 5 des Ventilstücks 2 - in einem Winkel von 45° gegenüber einer Radialebene 11 geneigt (siehe auch Fig. 2).

[0021] Ein Druckring 8 ist vergrößert in der Fig. 3 dargestellt. Im Unterschied zum Druckring 8 ist hier der Winkel $\alpha < 45^\circ$, d. h. flacher gewählt. Der Einsatz eines solchen Druckrings 8 hat zur Folge, dass die über die Ventilspannschraube 4 aufgebrachte axiale Kraftkomponente größer als die in radialer Richtung wirkende Kraftkomponente ist.

[0022] Bei dem in den Fig. 1 und 2 dargestellten Steuerventil ist an den plattenförmigen Abschnitt 12 des Ventilstücks 2 ein hohlzylinderförmiger Abschnitt 16 angesetzt, in dem ein Endabschnitt eines Einspritzventilglieds 18 aufgenommen und geführt ist. Das Ventilstück 2 und das Einspritzventilglied 18 begrenzen gemeinsam einen Steuerraum 17, der über die im Ventilstück 2 ausgebildete Ablaufdrossel 3 entlastbar ist (siehe Fig. 1).

[0023] Die Ablaufdrossel 3 ist in einem Ablaufkanal 19 ausgebildet, der die Ablaufdrossel 3 mit dem Steuerraum 17 verbindet. An die Ablaufdrossel 3 schließt sich der Diffusor 15 an (siehe Fig. 1).

[0024] An den plattenförmigen Abschnitt 12 des Ven-

tilstücks 2 ist ein weiterer hohlzylinderförmiger Abschnitt 22 angesetzt, der vorliegend der Führung eines mit einem Ventilsitz 14 zusammenwirkenden hubbeweglichen Ankers 20 dient. Der Anker 20 ist in Richtung des Ventilsitzes 14 axial vorgespannt. Wird nunmehr ein Elektromagnet 21 des Steuerventils bestromt, bildet sich ein Magnetfeld aus, dessen Magnetkraft den Anker 20 aus dem Ventilsitz 14 hebt, so dass das Steuerventil öffnet. Das Öffnen des Steuerventils hat zur Folge, dass Kraftstoff über den Ablaufkanal 19, die Ablaufdrossel 3, den Diffusor 15 und den Ventilsitz 14 aus dem Steuerraum 17 abströmt, so dass der Druck im Steuerraum 17 abfällt. Das Einspritzventilglied 18 des Kraftstoffinjektors wird auf diese Weise entlastet und vermag zu öffnen.

[0025] Der Fig. 4 ist eine Ausführungsform eines erfindungsgemäßen Kraftstoffinjektors zu entnehmen. Im Unterschied zur Ausführungsform der Fig. 1 und 2 ist die Ventilspannschraube 4 unmittelbar über eine die eben ausgeführte Stirnfläche 6 radial innen begrenzende, ringförmige Kante 7 an der schräg abfallenden Schulter 5 des Ventilstücks 2 abgestützt. Die Kante 7 bildet eine Art Beißkante aus, die begrenzt plastisch verformbar ist, um eine gleichmäßige Anlage der Ventilspannschraube 4 an der schräg abfallenden Schulter 5 des Ventilstücks 2 zu gewährleisten. Die Ablaufdrossel 3 mündet einerseits unmittelbar in den Steuerraum 17, andererseits in den Diffusor 15. Der Diffusor 15 öffnet sich in Richtung des Ventilsitzes 14.

Patentansprüche

1. Kraftstoffinjektor für ein Kraftstoffeinspritzsystem, insbesondere für ein Common-Rail-Einspritzsystem, umfassend einen Haltekörper (1) und ein Steuerventil, wobei das Steuerventil ein in den Haltekörper (1) eingesetztes, rotationssymmetrisch ausgebildetes Ventilstück (2) besitzt, in dem eine Ablaufdrossel (3) ausgebildet ist, ferner umfassend eine Ventilspannschraube (4) zur axialen Lagefixierung des Ventilstücks (2) im Haltekörper (1), wobei die Ventilspannschraube (4) unmittelbar oder mittelbar an einer nach radial außen schräg abfallenden Schulter (5) des Ventilstücks (2) abgestützt ist, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Ventilspannschraube (4) eine der Schulter (5) des Ventilstücks (2) zugewandte eben ausgeführte Stirnfläche (6) besitzt und, dass die Ventilspannschraube (4) unmittelbar über eine die Stirnfläche (6) begrenzende, radial innen liegende ringförmige Kante (7) an der Schulter (5) des Ventilstücks (2) abgestützt ist.
2. Kraftstoffinjektor nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet, dass** die nach radial außen schräg abfallende Schulter (5) an einem plattenförmigen Abschnitt (12) des Ventilstücks (2) ausgebildet ist, über den das Ventilstück (2) an einem

radial verlaufenden Absatz (13) des Haltekörpers (1) des Kraftstoffinjektors abgestützt ist, so dass über die Ventilspannschraube (4) eine Druckkraft auf das Ventilstück (2) ausgeübt wird, die eine axial wirkende erste Kraftkomponente zur axialen Vorspannung des Ventilstücks (2) in Richtung des radial verlaufenden Absatzes (13) sowie eine radial wirkende zweite Kraftkomponente umfasst.

3. Kraftstoffinjektor nach Anspruch 1 oder 2, **dadurch gekennzeichnet, dass** zwischen der Ablaufdrossel (3) und einem Ventilsitz (14) ein Diffusor (15) im Ventilstück (2) ausgebildet ist, wobei vorzugsweise die Ablaufdrossel (3), der Ventilsitz (14) und/oder der Diffusor (15) im Bereich des plattenförmigen Abschnitts (12) des Ventilstücks (2) angeordnet ist bzw. sind.
4. Kraftstoffinjektor nach einem der Ansprüche 1, 2 oder 3, **dadurch gekennzeichnet, dass** das Ventilstück (2) einen hohlzylinderförmigen Abschnitt (16) zur Ausbildung und Begrenzung eines Steuerraums (17) besitzt, der über die Ablaufdrossel (3), den Ventilsitz (14) und/oder den Diffusor (15) entlastbar ist.
5. Kraftstoffinjektor nach Anspruch 4, **dadurch gekennzeichnet, dass** in dem hohlzylinderförmigen Abschnitt (16) des Ventilstücks (2) ein Endabschnitt eines hubbeweglichen Einspritzventilgliedes (18) aufgenommen ist, über dessen Hubbewegung mindestens eine Einspritzöffnung des Kraftstoffinjektors freigebbar oder verschließbar ist.
6. Kraftstoffinjektor nach Anspruch 4 oder 5, **dadurch gekennzeichnet, dass** bei geöffnetem Steuerventil der Steuerraum (17) über die Ablaufdrossel (3) entlastbar ist, so dass ein das Einspritzventilglied (18) entlastender Druckabfall im Steuerraum (17) bewirkt wird.

Claims

1. Fuel injector for a fuel injection system, in particular for a common rail injection system, comprising a retaining body (1) and a control valve, wherein the control valve has a valve piece (2) inserted into the retaining body (1) and formed in a rotationally symmetric manner, in which an outflow throttle (3) is formed, furthermore comprising a valve clamping screw (4) for axially fixing the position of the valve piece (2) in the retaining body (1), wherein the valve clamping screw (4) is supported directly or indirectly on a shoulder (5), downwardly inclined radially towards the outside, of the valve piece (2), **characterized in that** the valve clamping screw (4) has an end face (6) that

is embodied in a planar manner and faces the shoulder (5) of the valve piece (2), and **in that** the valve clamping screw (4) is supported on the shoulder (5) of the valve piece (2) directly via a radially internal annular edge (7) bordering the end face (6).

2. Fuel injector according to Claim 1, **characterized in that** the shoulder (5) downwardly inclined radially towards the outside is formed on a plate-form portion (12) of the valve piece (2), via which portion (12) the valve piece (2) is supported on a radially extending ledge (13) of the retaining body (1) of the fuel injector, such that a pressure force is exerted on the valve piece (2) via the valve clamping screw (4), said pressure force comprising an axially acting first force component for axially preloading the valve piece (2) in the direction of the radially extending ledge (13), and a radially acting second force component.
3. Fuel injector according to Claim 1 or 2, **characterized in that**, between the outflow throttle (3) and a valve seat (14), a diffuser (15) is formed in the valve piece (2), wherein, preferably, the outflow throttle (3), the valve seat (14) and/or the diffuser (15) is or are arranged in the region of the plate-form portion (12) of the valve piece (2).
4. Fuel injector according to one of Claims 1, 2 and 3, **characterized in that** the valve piece (2) has a hollow-cylindrical portion (16) for forming and bordering a control chamber (17), which is able to be relieved of pressure via the outflow throttle (3), the valve seat (14) and/or the diffuser (15).
5. Fuel injector according to Claim 4, **characterized in that**, in the hollow-cylindrical portion (16) of the valve piece (2), an end portion of an injection valve member (18) that is able to perform a stroke motion is accommodated, at least one injection opening of the fuel injector being openable or closable via the stroke motion thereof.
6. Fuel injector according to Claim 4 or 5, **characterized in that**, with the control valve open, the control chamber (16) is able to be relieved of pressure via the outflow throttle (3), such that a pressure drop that relieves the injection valve member (18) of pressure is brought about in the control chamber (17).

Revendications

1. Injecteur de carburant, destiné à un système d'injection de carburant, en particulier à un système d'injection à rampe commune, comprenant un corps de maintien (1) et une soupape de commande, la sou-

pape de commande possédant une pièce de soupape (2) à symétrie de révolution qui est insérée dans le corps de maintien (1) et dans laquelle un étranglement de sortie (3) est formé, comprenant en outre une vis de serrage de soupape (4) destinée à fixer axialement la position de la pièce de soupape (2) dans le corps de maintien (1), la vis de serrage de soupape (4) étant directement ou indirectement en appui sur un épaulement (5), incliné radialement vers l'extérieur, de la pièce de soupape (2),

caractérisé en ce que

la vis de serrage de soupape (4) possède une surface frontale plane (6) dirigée vers l'épaulement (5) de la pièce de soupape (2) et **en ce que** la vis de serrage de soupape (4) est en appui sur l'épaulement (5) de la pièce de soupape (2) indirectement par le biais d'un bord annulaire radialement intérieur (7) délimitant la surface frontale (6).

2. Injecteur de carburant selon la revendication 1, 20
caractérisé en ce que
 l'épaulement (5) incliné radialement vers l'extérieur est formé sur une partie (12), en forme de plaque, de la pièce de soupape (2) par le biais de laquelle la pièce de soupape (2) est en appui sur un gradin (13), s'étendant radialement, du corps de maintien (1) de l'injecteur de carburant de telle sorte qu'une force de pression est exercée, par le biais de la vis de serrage de soupape (4), sur la pièce de soupape (2) qui comporte une première composante de force, agissant axialement et destinée à précontraindre axialement la pièce de soupape (2) en direction du gradin (13) s'étendant radialement, et une deuxième composante de force agissant radialement. 25
3. Injecteur de carburant selon la revendication 1 ou 2, 30
caractérisé en ce qu'un diffuseur (15) est formé dans la pièce de soupape (2) entre l'étranglement de sortie (3) et un siège de soupape (14), l'étranglement de sortie (3), le siège de soupape (14) et/ou le diffuseur (15) étant de préférence disposés dans la région de la partie (12), en forme de plaque, de la pièce de soupape (2). 35
4. Injecteur de carburant selon l'une des revendications 1, 2 ou 3, 40
caractérisé en ce que la pièce de soupape (2) comporte une partie cylindrique creuse (16) destinée à former et à limiter une chambre de commande (17) qui peut être purgée par le biais de l'étranglement de sortie (3), du siège de soupape (14) et/ou du diffuseur (15). 45
5. Injecteur de carburant selon la revendication 4, 50
caractérisé en ce qu'une partie d'extrémité d'un élément de soupape d'injection (18) à mouvement alternatif, dont le mouvement alternatif permet de libérer ou de fermer au moins une ouverture d'inject- 55

tion de l'injecteur de carburant, est reçue dans la partie cylindrique creuse (16) de la pièce de soupape (2).

6. Injecteur de carburant selon la revendication 4 ou 5, 5
caractérisé en ce que, lorsque la soupape de commande est ouverte, la chambre de commande (17) est purgée par le biais de l'étranglement de sortie (3) de manière à provoquer dans la chambre de commande (17) une chute de pression qui purge l'élément de soupape d'injection (18). 10

15

35

40

45

50

55

Fig. 1

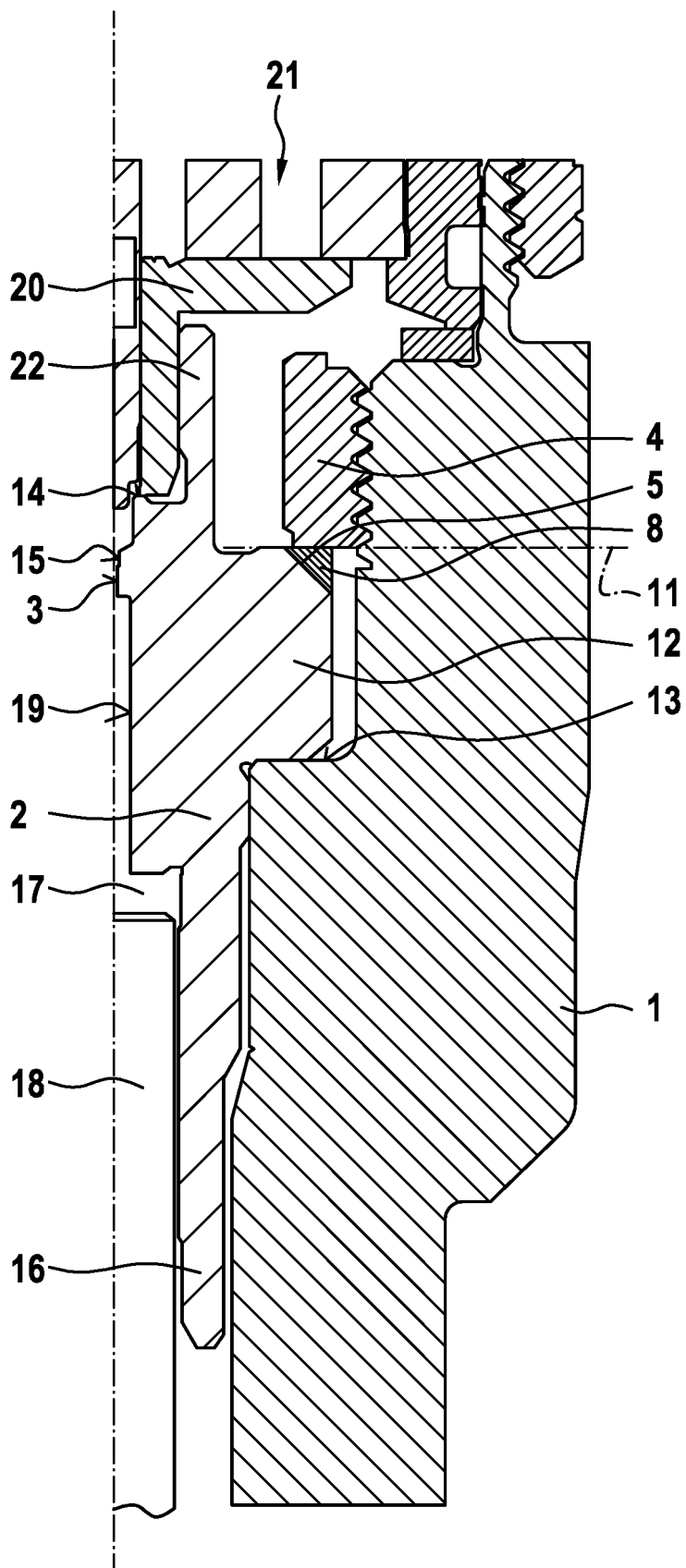


Fig. 2

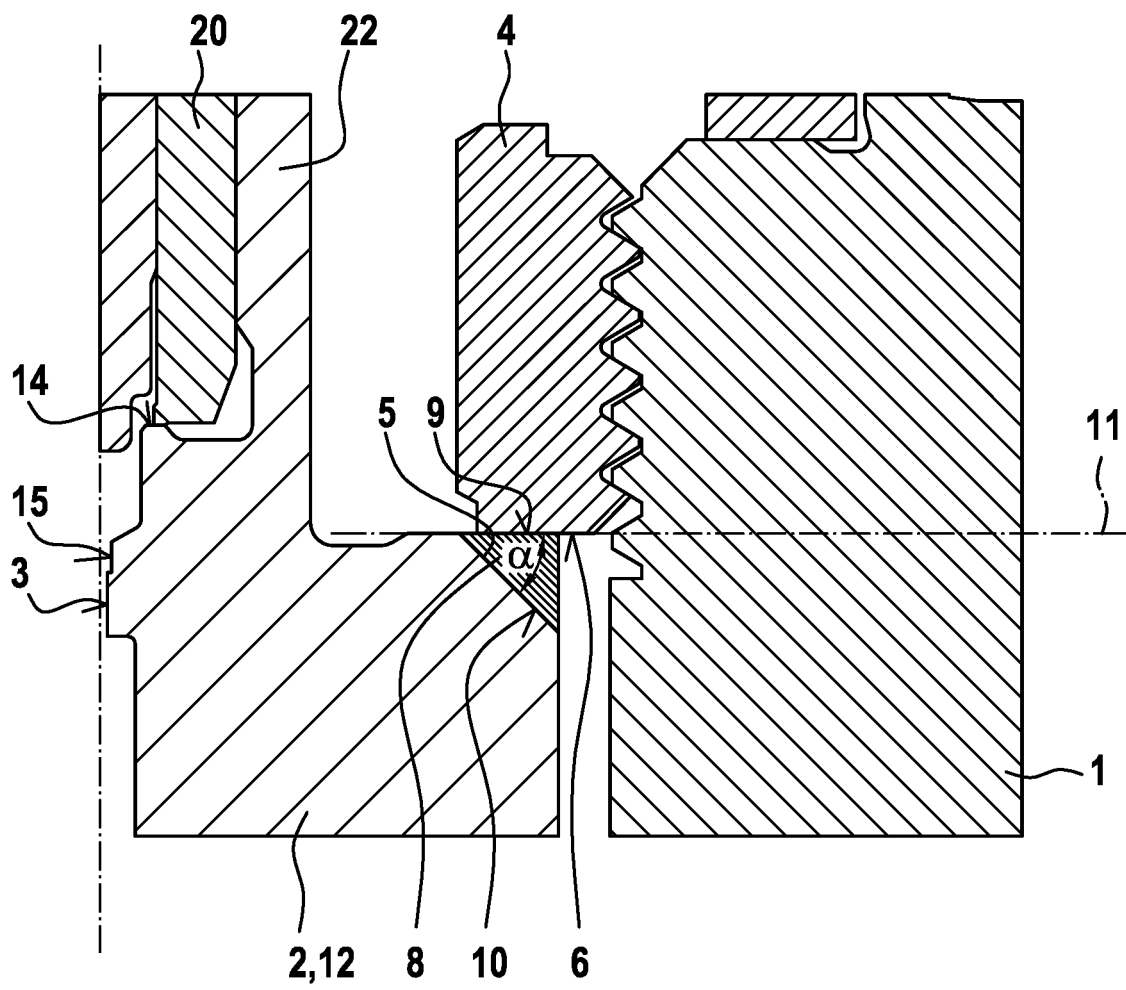


Fig. 3

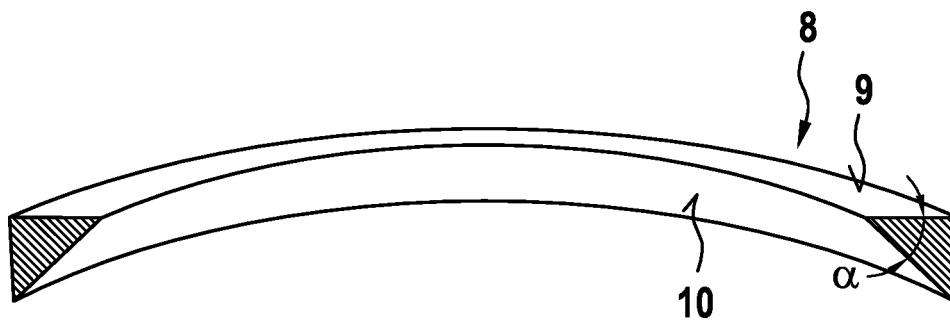
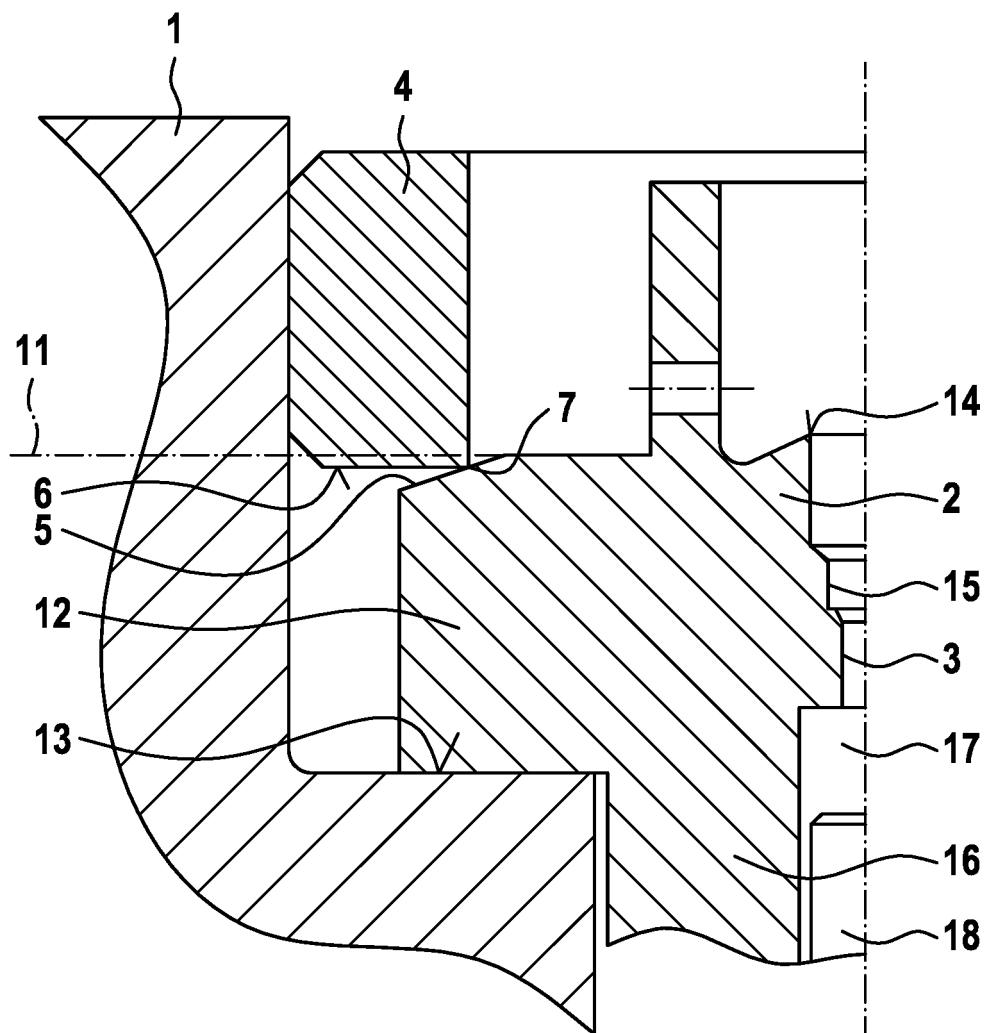


Fig. 4



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

- DE 102006021736 A1 [0002]