

(19)



(11)

EP 2 394 048 B1

(12)

EUROPÄISCHE PATENTSCHRIFT

(45) Veröffentlichungstag und Bekanntmachung des
Hinweises auf die Patenterteilung:
07.08.2013 Patentblatt 2013/32

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

(86) Internationale Anmeldenummer:
PCT/EP2010/050791

(21) Anmeldenummer: **10701021.7**

(87) Internationale Veröffentlichungsnummer:
WO 2010/089217 (12.08.2010 Gazette 2010/32)

(22) Anmeldetag: **25.01.2010**

(54) **INJEKTORBAUGRUPPE FÜR EIN EINSPRITZVENTIL**

INJECTOR ASSEMBLY FOR AN INJECTION VALVE

ENSEMBLE D'INJECTION POUR UN INJECTEUR

(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 MK MT NL NO PL
PT RO SE SI SK SM TR**

(73) Patentinhaber: **Continental Automotive GmbH
30165 Hannover (DE)**

(72) Erfinder: **KUSCHEL, Alexander
93049 Regensburg (DE)**

(30) Priorität: **03.02.2009 DE 102009007213**

(56) Entgegenhaltungen:
**EP-A1- 0 199 632 WO-A1-2010/023133
DE-C1- 10 220 931**

(43) Veröffentlichungstag der Anmeldung:
14.12.2011 Patentblatt 2011/50

EP 2 394 048 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 eine Injektorbaugruppe für ein Einspritzventil, mit einem Injektorkörper, mit einer Düsennadel, die in einer Ausnehmung des Injektorkörpers so angeordnet ist, dass sie in einer Schließposition einen Fluidfluss durch mindestens eine Einspritzöffnung verhindert und in einer Offenposition einen Fluidfluss durch die Einspritzöffnung frei gibt. Ferner betrifft die Erfindung ein Einspritzventil mit einer Injektorbaugruppe und einer Aktuatereinheit, wobei der die Injektorbaugruppe und die Aktuatereinheit miteinander gekoppelt sind.

[0002] Immer strengere gesetzliche Vorschriften bezüglich der zulässigen Schadstoffemission von Brennkraftmaschinen, die in Kraftfahrzeugen angeordnet sind, machen es erforderlich, diverse Maßnahmen vorzunehmen, durch welche die Schadstoffemissionen gesenkt werden. Ein Ansatzpunkt hierbei ist, die von der Brennkraftmaschine erzeugten Schadstoffemissionen zu senken. Die Bildung von Ruß ist stark abhängig von der Aufbereitung des Luft/Kraftstoff-Gemisches in dem jeweiligen Zylinder der Brennkraftmaschine.

[0003] Eine entsprechend gute Gemischaufbereitung kann erreicht werden, wenn der Kraftstoff unter sehr hohem Druck zugemessen wird. Im Falle von Diesel-Brennkraftmaschinen betragen die Kraftstoffdrücke bis zu 2000 bar. Derart hohe Drücke stellen sowohl hohe Anforderungen an das Material der Injektorbaugruppe als auch an deren Konstruktion. Gleichzeitig müssen von der Injektorbaugruppe große Kräfte aufgenommen werden können.

[0004] Die DE 102 20 931 C1 offenbart einen Injektor zum Einspritzen von Kraftstoff in einen Brennraum einer Brennkraftmaschine. Der Injektor umfasst einen Injektorkörper, eine Düsennadel und eine Steuereinrichtung, um einen Druck in einem Steuerraum zur Betätigung der Düsennadel zu steuern. Weiterhin umfasst der Injektor eine Zulaufdrossel und eine Ablaufdrossel, welche mit dem Steuerraum in hydraulischer Verbindung stehen. Die Zulaufdrossel und die Ablaufdrossel sind in einem als separates Bauteil gebildeten und mittels Schneidkanten abgedichteten Drosselmodul angeordnet.

[0005] Die Aufgabe der Erfindung ist es, eine Injektorbaugruppe und ein Einspritzventil zu schaffen, die beziehungsweise das einen zuverlässigen und präzisen Betrieb ermöglicht und Platz sparend ausgebildet ist.

[0006] Die Aufgabe wird gelöst durch die Merkmale der unabhängigen Ansprüche. Vorteilhafte Ausgestaltungen der Erfindung sind in den Unteransprüchen gekennzeichnet.

[0007] Gemäß eines ersten Aspekts zeichnet sich die Erfindung aus durch eine Injektorbaugruppe für ein Einspritzventil, mit einem Injektorkörper mit einer zentralen Längsachse und einer Ausnehmung mit einem Fluideintritt, einer Düsennadel, die in der Ausnehmung axial bewegbar angeordnet ist, derart, dass in einer Schließposition der Düsennadel ein Fluidfluss durch mindestens eine Einspritzöffnung verhindert und ansonsten ein

Fluidfluss durch die Einspritzöffnung freigegeben ist, und die Düsennadel eine der Einspritzöffnung abgewandte Stirnseite aufweist, einer in dem Injektorkörper ausgebildeten Kammer, die an eine der Einspritzöffnung abgewandten Stirnseite der Düsennadel grenzt, einem in der Kammer angeordneten Drosselmodul, wobei in dem Drosselmodul ausgebildet ist eine mit dem Fluideintritt hydraulisch gekoppelte Fluidzufuhrkammer, ein über eine Zulaufdrossel mit der Fluidzufuhrkammer hydraulisch gekoppelter Steuerraum zum Einstellen einer auf die Düsennadel aufbringbaren Druckkraft, und eine über eine Ablaufdrossel mit dem Steuerraum hydraulisch gekoppelte Ventilkammer zur Aufnahme eines Ventils, das ausgebildet ist zum Abführen von Fluid in eine Fluidrücklaufleitung, und einem in der Kammer angeordneten und dem Drosselmodul benachbarten Steuermodul, in dem die Fluidrücklaufleitung angeordnet ist. Zwischen dem Drosselmodul und dem Injektorkörper und/oder dem Steuermodul sind genau eine erste und eine zweite Dichtkante ausgebildet. Mittels der ersten Dichtkante ist eine weitere hydraulische Kopplung der Fluidzufuhrkammer mit dem Steuerraum und mittels der zweiten Dichtkante ist eine weitere hydraulische Kopplung der Fluidzufuhrkammer mit der Ventilkammer unterbunden. Zwischen dem Injektorkörper und dem Steuermodul ist eine dritte Dichtkante ausgebildet, mittels der eine hydraulische Kopplung der Fluidzufuhrkammer mit der Fluidrücklaufleitung unterbunden ist.

[0008] Die Injektorbaugruppe kann beispielsweise zusammen mit einer Aktuatereinheit das Einspritzventil bilden.

[0009] Dies hat den Vorteil, dass das Drosselmodul kleine Abmessungen erreichen kann. Damit ist eine geringe axiale Länge des Drosselmoduls und in der Folge eine geringe axiale Ausdehnung der Injektorbaugruppe erreichbar. Damit sind auch kleine Ausnehmungen für die Drosseln im Drosselmodul möglich. Darüber hinaus sind auch günstige Strömungsverhältnisse des Fluids in dem Drosselmodul und somit eine geringe Abrasion des Drosselmoduls erreichbar. Ein Härten des Drosselmoduls kann deshalb entfallen. Durch die kleine Zahl der Dichtkanten sind darüber hinaus eine hohe Bauteilfestigkeit und eine geringere Empfindlichkeit des Drosselmoduls gegenüber äußeren mechanischen Einflüssen erreichbar. Die Abmessungen der Fluidzufuhrkammer, des Steuerraums und der Ventilkammer können ebenfalls sehr klein sein, wodurch der Bearbeitungsaufwand für diese Kammern gering sein kann. Insgesamt lassen sich geringe Kosten für das Drosselmodul und damit für die gesamte Injektorbaugruppe erreichen.

[0010] In einer vorteilhaften Ausgestaltung sind die Dichtkanten an dem Drosselmodul ausgebildet. Damit ist eine einfache Fertigung der Dichtkanten möglich. Das Drosselmodul ist bezüglich seiner Dichtkanten nicht überbestimmt.

[0011] In einer weiteren vorteilhaften Ausgestaltung ist die eine der Dichtkanten an einem der Düsennadel zugewandten axialen Ende des Drosselmoduls und die an-

dere der Dichtkanten an einem der Düsennadel abgewandten axialen Ende des Drosselmoduls ausgebildet. Damit ist eine einfache Ausbildung des Drosselmoduls möglich.

[0012] In einer weiteren vorteilhaften Ausgestaltung ist die erste Dichtkante an dem Injektorkörper und/oder die zweite Dichtkante an dem Steuermodul ausgebildet. Damit ist eine einfache Fertigung der Dichtkanten möglich.

[0013] In einer weiteren vorteilhaften Ausgestaltung sind die Dichtkanten als Schneidkanten ausgebildet. Damit sind besonders gute Dichteigenschaften der Dichtkanten erreichbar.

[0014] Gemäß eines zweiten Aspekts zeichnet sich die Erfindung aus durch ein Einspritzventil mit einer Aktuatoreinheit und einer Injektorbaugruppe gemäß des ersten Aspekts. Die Aktuatoreinheit ist derart mit der Injektorbaugruppe gekoppelt, dass die Injektorbaugruppe mittels der Aktuatoreinheit betätigbar ist. Ausführungsbeispiele der Erfindung sind im Folgenden anhand der schematischen Zeichnungen näher erläutert.

[0015] Es zeigen:

Figur 1 einen Längsschnitt durch ein Einspritzventil mit einer Injektorbaugruppe, und

Figur 2 eine Detailansicht der Injektorbaugruppe in einem Längsschnitt.

Figur 1 zeigt ein Einspritzventil 10 mit einer Injektorbaugruppe 14 und einer Aktuatoreinheit 16.

[0016] Die Injektorbaugruppe 14 weist einen Injektorkörper 12 mit einer zentralen Längsachse L und einer Ausnehmung 32 auf. Der Injektorkörper 12 kann einstückig oder mehrstückig ausgeführt sein. In der Ausnehmung 32 des Injektorkörpers 12 ist eine Düsennadel 34 angeordnet. Die Düsennadel 34 kann einteilig oder mehrteilig ausgeführt sein.

[0017] Die Aktuatoreinheit 16 ist in dem Injektorkörper 12 angeordnet. Die Aktuatoreinheit 16 kann insbesondere als Piezoaktuator mit einem Stapel von Piezoelementen ausgebildet sein und ihre axiale Ausdehnung ändert sich abhängig von der angelegten elektrischen Spannung. Die elektrische Spannung wird über eine Anschlussbuchse an die Aktuatoreinheit angelegt. Die Aktuatoreinheit 16 ist mit einem Übertrager 20 verbunden, der ebenfalls in dem Injektorkörper 12 angeordnet ist. Die Aktuatoreinheit 16 und der Übertrager 20 bilden einen Stellantrieb für die Düsennadel 34.

[0018] Der Injektorkörper 12 umfasst ferner einen Hochdruckanschluss 18, über den das Einspritzventil 10 im montierten Zustand mit einem nicht dargestellten Hochdruckkreis eines Fluids verbunden ist.

[0019] In der Ausnehmung 32 des Injektorkörpers 12 ist eine Kammer 22 angeordnet. Die Verbindung zwischen dem Hochdruckanschluss 18 und der Kammer 22 erfolgt über einen Fluideintritt 23. In der Kammer 22 sind ein Drosselmodul 24 und ein Steuermodul 26 angeord-

net, deren Struktur und Funktion weiter unten im Detail beschrieben werden. In dem Drosselmodul 24 und dem Steuermodul 26 ist ein mit dem Übertrager 20 gekoppeltes Ventil 28 mit einem Ventilkörper 29 und einer Ventilsfeder 30 angeordnet. Abhängig von der Form des Ventilkörpers 29 kann das Ventil 28 in weiteren (nicht dargestellten) Ausführungsformen auch ohne Ventilsfeder 30 ausgebildet sein. Dies gilt insbesondere dann, wenn der Ventilkörper 29 als Kugel ausgebildet ist. Ist das Ventil 28 ohne Ventilsfeder 30 ausgebildet, so kann das Drosselmodul 24 sehr klein ausgebildet sein.

[0020] In dem Steuermodul 26 sind Fluidrücklaufleitungen 31 angeordnet, die eine hydraulische Verbindung zu einem nicht gezeigten Tank des Fahrzeugs ermöglichen. Abhängig von der Stellung des Ventils 28 ist die Kammer 22 mit den Fluidrücklaufleitungen 31 hydraulisch gekoppelt oder von diesen hydraulisch entkoppelt.

[0021] Das Einspritzventil 10 umfasst weiter einen Düsencörper 35, der mittels einer Düsenspannmutter 36 mit dem Injektorkörper 12 verbunden ist. An dem der Aktuatoreinheit 16 abgewandten Ende ist oder sind in dem Düsencörper 35 eine oder mehrere Einspritzöffnungen 52 angeordnet.

[0022] Die Düsennadel 34 hat eine der Kammer 22 zugewandte Stirnseite 38. In ihrem der mindestens einen Einspritzöffnung 52 zugewandten Bereich hat die Düsennadel 34 einen Schaftabschnitt 44. An seinem der Aktuatoreinheit 16 zugewandten Ende hat der Schaftabschnitt 44 der Düsennadel 34 einen Düsennadelabsatz 45, der mit Fluid in Kontakt steht, das in etwa den Druck des Hochdruckkreises hat. Der Düsennadelabsatz 45 ist so ausgebildet, dass die durch den Druck des Fluids hervorgerufene Kraft öffnend auf die Düsennadel 34 wirkt.

[0023] In dem Injektorkörper 12 ist weiter ein Hohlraum 46 ausgebildet, der eine Düsensfeder 48 aufnimmt, die sich einerseits an einem Absatz 50 des Hohlraums 46 abstützt und andererseits die Düsennadel 34 so vorspannt, dass sie eine dieser zugeordnete Schließposition einnimmt, in der sie den Fluidfluss durch die mindestens eine in dem Düsencörper 35 angeordnete Einspritzöffnung 52 unterbindet.

[0024] Die Düsennadelposition hängt von der Kräftebilanz der Kräfte ab, die hervorgerufen durch den Druck des Fluids auf den Düsennadelabsatz 45 und auf die Spitze der Düsennadel 34 wirken, und andererseits der Federkraft der Düsensfeder 48 und der Kraft, die durch den Druck des Fluids, das sich in der Kammer 22 befindet, und die dadurch hervorgerufene Kraft, die über die Stirnseite 38 der Düsennadel 34 in der Schließrichtung der Düsennadel 34 eingeleitet wird.

[0025] Wie in Figur 2 dargestellt, ist das Drosselmodul 24 im Wesentlichen zylinderförmig mit einem Modulkörper 53 ausgebildet und erstreckt sich in der Kammer 22 des Injektorkörpers 12 in Richtung der Längsachse L.

[0026] In dem Drosselmodul 24 ist eine Fluidzufuhrkammer 54 ausgebildet, die als ringförmiger Spalt zwischen dem Körper des Drosselmoduls 24 und dem Injektorkörper 12 angeordnet ist und mit dem Fluideintritt

23 hydraulisch gekoppelt ist.

[0027] An seinem der Stirnseite 38 der Düsennadel 34 zugewandten Ende hat das Drosselmodul 24 einen Steuererraum 56, der einen Teil der Kammer 22 bildet, und über den auf die Düsennadel 34 mittels des Fluids eine Druckkraft aufgebracht werden kann, mittels der in der Schließposition der Düsennadel 34 ein Fluidfluss durch die mindestens eine Einspritzöffnung 52 verhindert und ansonsten ein Fluidfluss durch die mindestens eine Einspritzöffnung 52 freigegeben ist.

[0028] In dem Drosselmodul 24 ist zugewandt zu dem Steuermodul 26 eine Ventilkammer 58 ausgebildet, in der mindestens ein Teil des Ventilkörpers 29 und die Ventiltfeder 30 des Ventils 28 angeordnet sind.

[0029] Die Fluidzufuhrkammer 54 steht über eine Zulaufdrossel 60 hydraulisch mit dem Steuererraum 56 in Verbindung. Des Weiteren ist zwischen dem Steuererraum 56 und der Ventilkammer 58 eine Ablaufdrossel 62 in dem Modulkörper 53 des Drosselmoduls 24 angeordnet, durch die der Steuererraum 56 hydraulisch mit der Ventilkammer 58 gekoppelt ist.

[0030] Das Ventil 28, insbesondere der Ventilkörper 29, ist über die Aktuatoreinheit 60 betätigbar, und kann einen an dem Steuermodul 26 ausgebildeten Dichtsitz 63 verschließen beziehungsweise freigeben. Eine Rückstellung des Ventilkörpers 29 erfolgt mittels der als Spiralfeder ausgebildeten Ventiltfeder 30. In den weiteren Ausführungsformen, bei denen das Ventil 28 ohne Ventiltfeder 30 ausgebildet ist, erfolgt die Rückstellung des Ventilkörpers 29 mittels einer auf diesen wirkenden hydraulischen Kraft.

[0031] Zwischen dem Drosselmodul 24 und dem Injektorkörper 12 ist eine erste Dichtkante 64 ausgebildet, und zwar an einem der Düsennadel 34 zugewandten axialen Ende des Drosselmoduls 24. Es kann so eine weitere hydraulische Kopplung zwischen der als ringförmiger Spalt ausgebildeten Fluidzufuhrkammer 54 und dem Steuererraum 56 verhindert werden, wodurch es möglich ist, über die Dimensionierung der Zulaufdrossel 60 die Fluidzufuhr in den Steuererraum 56 und damit, bei geschlossenem Ventil 28, den Druckanstieg in dem Steuererraum 56 festzulegen. Die erste Dichtkante 64 ist vorzugsweise als Schneidkante ausgebildet, da somit eine besonders gute Abdichtung zwischen dem Drosselmodul 24 und dem Injektorkörper 12 erreicht werden kann.

[0032] Zwischen dem Drosselmodul 24 und dem Steuermodul 26 ist eine zweite Dichtkante 66 ausgebildet. Die Dichtkante 66 ist vorzugsweise an einem der Düsennadel 34 abgewandten axialen Ende des Drosselmoduls 24 angeordnet. Mittels der zweiten Dichtkante 66 kann eine weitere hydraulische Kopplung zwischen der Fluidzufuhrkammer 54 und der Ventilkammer 58 verhindert werden. Dies ist insbesondere dann von Bedeutung, wenn das Ventil 28 offen ist, das heißt der Ventilkörper 29 von dem Dichtsitz 63 abgehoben ist. In diesem Fall kann mittels der zweiten Dichtkante 66 ein unbeabsichtigtes Abströmen des Fluids von der Fluidzufuhrkammer 54 über die Ventilkammer 58 zu der Fluidrücklaufleitung

31 vermieden werden.

[0033] Zwischen dem Injektorkörper 12 und dem Steuermodul 26 ist eine dritte Dichtkante 68 ausgebildet. Mittels der dritten Dichtkante 68 kann eine direkte hydraulische Kopplung der Fluidzufuhrkammer 54 mit der Fluidrücklaufleitung 31 unterbunden sein.

[0034] Durch die Ausbildung der ersten Dichtkante 64 an dem der Düsennadel 34 zugewandten axialen Ende des Drosselmoduls 24 und die Ausbildung der zweiten Dichtkante 66 an den der Düsennadel 34 abgewandten axialen Ende des Drosselmoduls 24 ist es möglich, das Drosselmodul 24 zum einen sehr einfach auszubilden, da insbesondere eine einfache Fertigung der Dichtkanten 64, 66 möglich ist. Zum anderen ist das Drosselmodul 24 bezüglich seiner Dichtkanten 64, 66 nicht überbestimmt. Damit können relativ hohe Toleranzen bei der Fertigung des Drosselmoduls 24, insbesondere bezüglich der Toleranzen für die Dichtkanten 64, 66 zugelassen werden. Die einfache zylindrische Ausbildung des Drosselmoduls 24 erlaubt darüber hinaus kleine Abmessungen des Drosselmoduls 24 und eine hohe Bauteilfestigkeit. Durch eine geringe axiale Länge des Drosselmoduls 24 und damit eine geringe axiale Ausdehnung der Injektorbaugruppe 14 wird eine geringe axiale Ausdehnung des gesamten Einspritzventils 10 möglich. Darüber hinaus ist es möglich, durch die fluidmechanisch günstige Anordnung insbesondere der Zulaufdrossel 60 und der Ablaufdrossel 62 zu erreichen, dass nur eine geringe Wirbelbildung des Fluids in dem Steuererraum 56 und damit ein geringer abrasiver Verschleiß des Modulkörpers 53 des Drosselmoduls 24 erfolgt. Auf ein Härten des Drosselmoduls 24 kann deshalb verzichtet werden.

[0035] Durch die Ausbildung der Dichtkanten 64, 66 als Schneidkanten sind gute Dichteigenschaften der Dichtkanten möglich.

[0036] Im Folgenden soll kurz die Funktion des Einspritzventils 10 dargestellt werden:

Durch Aktivieren der als Piezoaktuator ausgebildeten Aktuatoreinheit 16 dehnt sich die Aktuatoreinheit 16 aus und der Ventilkörper 29 wird über den Übertrager 20 von dem Dichtsitz 63 an dem Steuermodul 26 abgehoben. Damit wird eine hydraulische Verbindung von dem Steuererraum 56 über die Ventilkammer 58 zu der Fluidrücklaufleitung 31 freigegeben und der Druck in dem Steuererraum 56 sinkt ab. Damit wird das Kräftegleichgewicht an der Düsennadel 34 derart verändert, dass sich die Düsennadel 34 in Richtung auf die Aktuatoreinheit 16 in den Steuererraum 56 hineinbewegt, wodurch die mindestens eine Einspritzöffnung 52 in dem Düsenkörper 35 freigegeben wird. Ist das Einspritzventil 10 als Kraftstoffeinspritzventil ausgebildet, so kann eine Einspritzung von Kraftstoff in einen Brennraum einer Brennkraftmaschine erfolgen.

[0037] Sobald die Einspritzung beendet werden soll, wird die Aktuatoreinheit 16 deaktiviert, wodurch der Ven-

tilkkörper 29 wieder in Kontakt mit dem Dichtsitz 63 in dem Steuermodul 26 gelangt. Damit ist die hydraulische Kopplung zwischen dem Steuerraum 56 und der Fluidrücklaufleitung 31 unterbrochen. Durch die Zufuhr von Fluid von dem Fluideintritt 23 über die Fluidzufuhrkammer 54 und die Zulaufdrossel 60 in den Steuerraum 56 steigt der Druck in dem Steuerraum 56 an, wodurch die Ventilmadel 34, gegebenenfalls mit Unterstützung der Düsenfeder 48, in axialer Richtung von der Aktuatoreinheit 16 wegbewegt wird. Damit gelangt die Düsenadel 34 in eine Schließposition und der Fluidfluss durch die mindestens eine Einspritzöffnung 52 wird unterbunden. Die Unterstützung der Düsenfeder 48 für das Schließen der Düsenadel 34 ist insbesondere während der Startphase der Brennkraftmaschine und im Hinblick auf eine erhöhte Funktionssicherheit des Schließvorgangs der Düsenadel 34 von Bedeutung.

[0038] Durch die Ausbildung der ersten und zweiten Dichtkante 62, 64 an dem Drosselmodul 24 kann insbesondere eine sichere Steuerung des Fluids von der Fluidzufuhrkammer 54 zu dem Steuerraum 56 sowie von dem Steuerraum 56 über die Ventilkammer 58 zu der Fluidrücklaufleitung 31 erreicht werden.

[0039] In weiteren Ausführungsformen, die hier nicht im Detail gezeigt sind, ist es auch möglich, die erste Dichtkante 64 anstatt in dem Drosselmodul 24 in dem Injektorkörper 12, die zweite Dichtkante anstatt in dem Drosselmodul 24 in dem Steuermodul 26 und die dritte Dichtkante 68 anstatt in dem Injektorkörper 12 in dem Steuermodul 26 auszubilden.

Patentansprüche

1. Injektorbaugruppe (14) für ein Einspritzventil (10), mit

- einem Injektorkörper (12) mit einer zentralen Längsachse (L) und einer Ausnehmung (32) mit einem Fluideintritt (23),
- einer Düsenadel (34), die in der Ausnehmung (32) axial bewegbar angeordnet ist, derart, dass in einer Schließposition der Düsenadel (34) ein Fluidfluss durch mindestens eine Einspritzöffnung (52) verhindert und ansonsten ein Fluidfluss durch die Einspritzöffnung (52) freigegeben ist, und die Düsenadel (34) eine der Einspritzöffnung (52) abgewandte Stirnseite (38) aufweist,
- einer in dem Injektorkörper (12) ausgebildeten Kammer (22), die an eine der Einspritzöffnung (52) abgewandten Stirnseite (38) der Düsenadel (34) grenzt,
- einem in der Kammer (22) angeordneten Drosselmodul (24), wobei in dem Drosselmodul (24) ausgebildet ist eine mit dem Fluideintritt (23) hydraulisch gekoppelte Fluidzufuhrkammer (54), ein über eine Zulaufdrossel (60) mit der Fluid-

zufuhrkammer (54) hydraulisch gekoppelter Steuerraum (56) zum Einstellen einer auf die Düsenadel (34) aufbringbaren Druckkraft, und eine über eine Ablaufdrossel (62) mit dem Steuerraum (56) hydraulisch gekoppelte Ventilkammer (58) zur Aufnahme eines Ventils (28), das ausgebildet ist zum Abführen von Fluid in eine Fluidrücklaufleitung (31), und

- einem in der Kammer (22) angeordneten und dem Drosselmodul (24) benachbarten Steuermodul (26), in dem die Fluidrücklaufleitung (31) angeordnet ist,

wobei zwischen dem Drosselmodul (24) und dem Injektorkörper (12) genau eine erste Dichtkante (64) sowie zwischen dem Drosselmodul (24) und dem Steuermodul (26) genau eine zweite Dichtkante (66) ausgebildet sind, und mittels der ersten Dichtkante (64) eine weitere hydraulische Kopplung der Fluidzufuhrkammer (54) mit dem Steuerraum (56) und mittels der zweiten Dichtkante (66) eine weitere hydraulische Kopplung der Fluidzufuhrkammer (54) mit der Ventilkammer (58) unterbunden ist, und zwischen dem Injektorkörper (12) und dem Steuermodul (26) eine dritte Dichtkante (68) ausgebildet ist, mittels der eine hydraulische Kopplung der Fluidzufuhrkammer (54) mit der Fluidrücklaufleitung (31) unterbunden ist.

2. Injektorbaugruppe (14) nach Anspruch 1, wobei die erste und die zweite Dichtkante (64,66) an dem Drosselmodul (24) ausgebildet sind.

3. Injektorbaugruppe (14) nach einem der vorhergehenden Ansprüche, wobei die erste Dichtkante (64) an einem der Düsenadel zugewandten axialen Ende des Drosselmoduls (24) und die zweite Dichtkante (66) an einem der Düsenadel (34) abgewandten axialen Ende des Drosselmoduls (24) ausgebildet ist.

4. Injektorbaugruppe (14) nach Anspruch 1, wobei die erste Dichtkante (64) an dem Injektorkörper (12) ausgebildet ist.

5. Injektorbaugruppe (14) nach Anspruch 1 oder 4, wobei die zweite Dichtkante (66) an dem Steuermodul (26) ausgebildet ist.

6. Injektorbaugruppe (14) nach einem der vorhergehenden Ansprüche, wobei die erste und/oder die zweite Dichtkante (64,66) als Schneidkanten ausgebildet sind.

7. Einspritzventil (10) mit einer Aktuatoreinheit (16) und einer Injektorbaugruppe (14) nach einem der vorhergehenden Ansprüche, wobei die Aktuatoreinheit (16) derart mit der Injektorbaugruppe (14) gekoppelt

ist, dass die Injektorbaugruppe (14) mittels der Aktuatereinheit (16) betätigbar ist.

Claims

1. Injector assembly (14) for an injection valve (10), having

- an injector body (12) with a central longitudinal axis (L) and a recess (32) with a fluid inlet (23),
- a nozzle needle (34) which is arranged axially movably in the recess (32) in such a way that a fluid flow through at least one injection opening (52) is prevented in a closed position of the nozzle needle (34) and, otherwise, a fluid flow through the injection opening (52) is released, and the nozzle needle (34) has an end side (38) which faces away from the injection opening (52),

- a chamber (22) which is formed in the injector body (12) and adjoins an end side (38) of the nozzle needle (34), which end side (38) faces away from the injection opening (52),

- a throttle module (24) which is arranged in the chamber (22), a fluid feed chamber (54) which is coupled hydraulically to the fluid inlet (23), a control space (56) which is coupled hydraulically to the fluid feed chamber (54) via an inflow throttle (60) for setting a pressure force which can be applied to the pressure needle (34), and a valve chamber (58) which is coupled hydraulically to the control space (56) via an outflow throttle (62) for receiving a valve (28) which is configured for discharging fluid into a fluid return line (31) being formed in the throttle module (24), and

- a control module (26) which is arranged in the chamber (22), is adjacent to the throttle module (24) and in which the fluid return line (31) is arranged, precisely one first sealing edge (64) being formed between the throttle module (24) and the injector body (12) and precisely one second sealing edge (66) being formed between the throttle module (24) and the control module (26), and a further hydraulic coupling of the fluid feed chamber (54) to the control space (56) being suppressed by means of the first sealing edge (64) and a further hydraulic coupling of the fluid feed chamber (54) to the valve chamber (58) being suppressed by means of the second sealing edge (66), and a third sealing edge (68) being formed between the injector body (12) and the control module (26), by means of which third sealing edge (68) a hydraulic coupling of the fluid feed chamber (54) to the fluid return line (31) is suppressed.

2. Injector assembly (14) according to Claim 1, the first and the second sealing edges (64, 66) being formed on the throttle module (24).

3. Injector assembly (14) according to one of the preceding claims, the first sealing edge (64) being formed at an axial end of the throttle module (24), which axial end faces the nozzle needle, and the second sealing edge (66) being formed at an axial end of the throttle module (24), which axial end faces away from the nozzle needle (34).

4. Injector assembly (14) according to Claim 1, the first sealing edge (64) being formed on the injector body (12).

5. Injector assembly (14) according to Claim 1 or 4, the second sealing edge (66) being formed on the control module (26).

6. Injector assembly (14) according to one of the preceding claims, the first and/or the second sealing edge (64, 66) being formed as cutting edges.

7. Injection valve (10) having an actuator unit (16) and an injector assembly (14) according to one of the preceding claims, the actuator unit (16) being coupled to the injector assembly (14) in such a way that the injector assembly (14) can be actuated by means of the actuator unit (16).

Revendications

1. Ensemble d'injecteur (14) pour une soupape d'injection (10), comportant

- un corps d'injecteur (12) doté d'un axe longitudinal central (L) et d'un évidement (32) avec une entrée de liquide (23),

- une aiguille d'injecteur (34) qui est disposée de manière mobile axialement dans l'évidement (32), de telle sorte que dans une position de fermeture de l'aiguille d'injecteur (34), la circulation du liquide à travers au moins une ouverture d'injection (52) est empêchée et, pour le reste, la circulation du liquide à travers l'ouverture d'injection (52) est libérée, et l'aiguille d'injecteur (34) présente un côté frontal (38) détourné de l'ouverture d'injection (52),

- une chambre (22), façonnée dans le corps d'injecteur (12) et adjacente à un côté frontal (38) de l'aiguille d'injecteur (34), détourné de l'ouverture d'injection (52),

- un module d'étranglement (24) disposé dans la chambre (22), une chambre d'acheminement de liquide (54) couplée hydrauliquement à l'entrée de liquide (23) étant façonnée dans le mo-

- d'écoulement (24), un espace de commande (56) couplé hydrauliquement à la chambre d'acheminement de liquide (54) par un étranglement d'arrivée (60) pour régler une force de pression à appliquer sur l'aiguille d'injecteur (34), et une chambre de soupape (58) couplée hydrauliquement à l'espace de commande (56) par un étranglement d'écoulement (62) pour recevoir une soupape (28) qui est façonnée pour évacuer le liquide dans une conduite sous pression de liquide (31), et
- un module de commande (26), qui est disposé dans la chambre (22) et avoisinant le module d'étranglement (24), dans lequel est disposée la conduite sous pression de liquide (31), un premier bord d'étanchéité (64) étant façonné exactement entre le module d'étranglement (24) et le corps d'injecteur (12), ainsi qu'un deuxième bord d'étanchéité (66) étant façonné exactement entre le module d'étranglement (24) et le module de commande (26), et au moyen du premier bord d'étanchéité (64) un autre couplage hydraulique de la chambre d'acheminement de liquide (54) est empêché avec l'espace de commande (56) et au moyen du deuxième bord d'étanchéité (66) un autre couplage hydraulique de la chambre d'acheminement de liquide (54) est empêché avec la chambre de soupape (58), et un troisième bord d'étanchéité (68) est façonné entre le corps d'injecteur (12) et le module de commande (26), au moyen duquel un couplage hydraulique de la chambre d'acheminement de liquide (54) avec la conduite sous pression de liquide (31) est empêché.
2. Ensemble d'injecteur (14) selon la revendication 1, le premier et le deuxième bord d'étanchéité (64, 66) étant façonné sur le module d'étranglement (24).
 3. Ensemble d'injecteur (14) selon l'une quelconque des revendications précédentes, le premier bord d'étanchéité (64) étant façonné sur une extrémité axiale du module d'étranglement (24), orientée vers l'aiguille d'injecteur, et le deuxième bord d'étanchéité (66) étant façonné sur une extrémité axiale du module d'étranglement (24), détournée de l'aiguille d'injecteur (34).
 4. Ensemble d'injecteur (14) selon la revendication 1, le premier bord d'étanchéité (64) étant façonné sur le corps d'injecteur (12).
 5. Ensemble d'injecteur (14) selon la revendication 1 ou 4, le deuxième bord d'étanchéité (66) étant façonné sur le module de commande (26).
 6. Ensemble d'injecteur (14) selon l'une quelconque des revendications précédentes, le premier et/ou le
 7. Soupape d'injection (10) dotée d'une unité d'actuateur (16) et d'un ensemble d'injecteur (14) selon l'une quelconque des revendications précédentes, dans laquelle l'unité d'actuateur (16) étant couplée à l'ensemble d'injecteur (14) de telle sorte que l'ensemble d'injecteur (14) peut être actionné au moyen de l'unité d'actuateur (16).

FIG 1

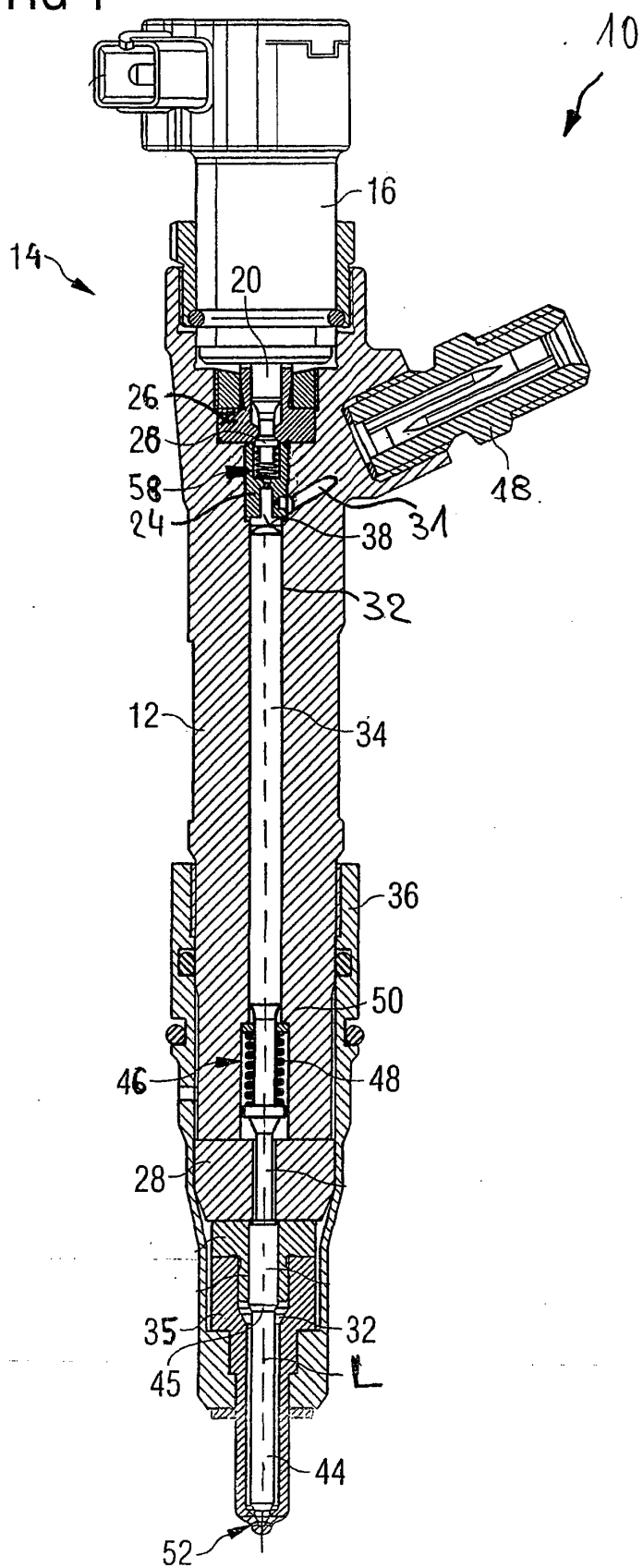
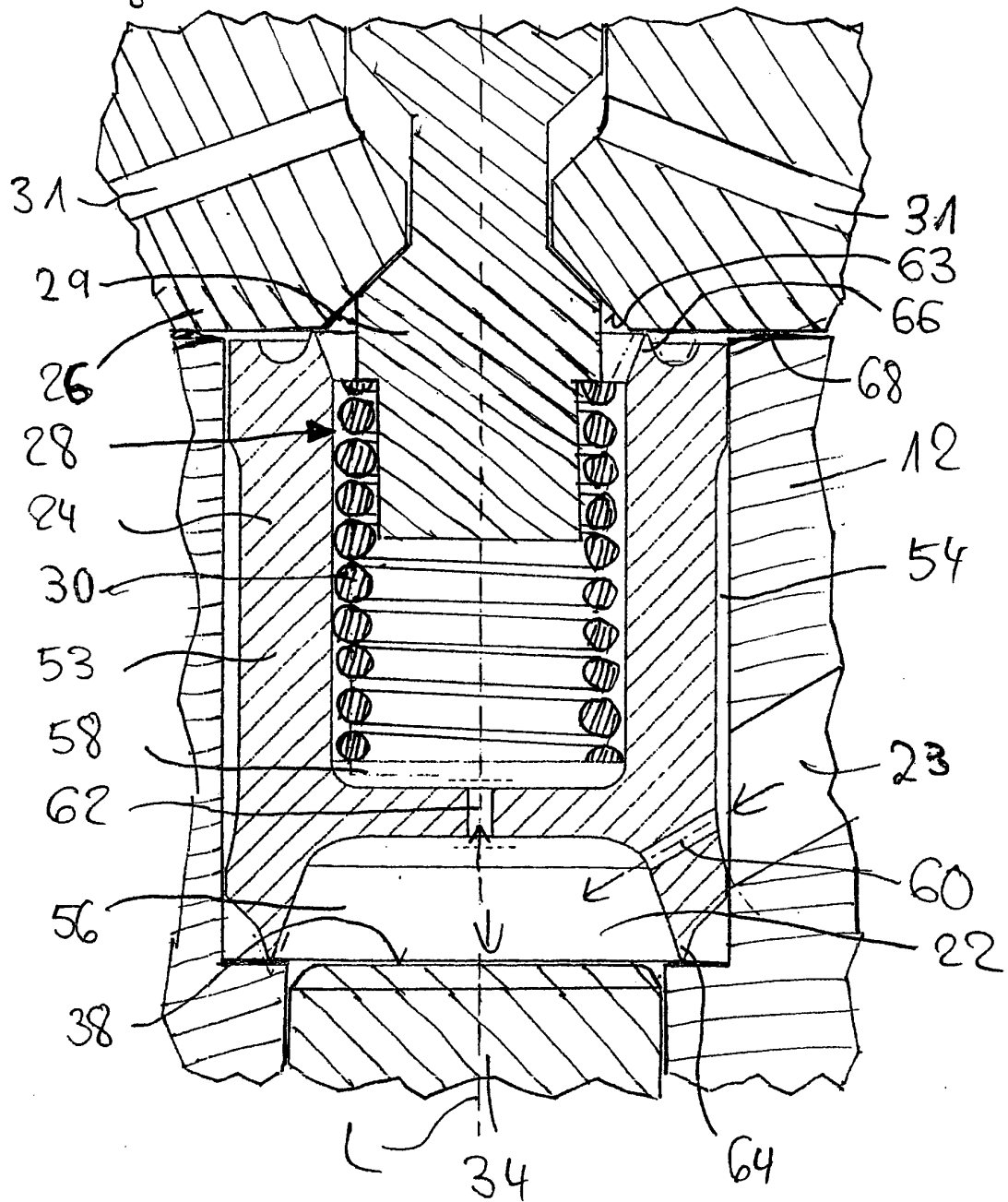


Fig. 2



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

- DE 10220931 C1 [0004]