

(19)



(11)

EP 2 823 176 B1

(12)

EUROPÄISCHE PATENTSCHRIFT

(45) Veröffentlichungstag und Bekanntmachung des Hinweises auf die Patenterteilung:
19.04.2017 Patentblatt 2017/16

(51) Int Cl.:
F02M 63/00 (2006.01) F02M 51/06 (2006.01)
F02M 61/08 (2006.01) F02M 61/16 (2006.01)

(21) Anmeldenummer: **13702796.7**

(86) Internationale Anmeldenummer:
PCT/EP2013/051803

(22) Anmeldetag: **30.01.2013**

(87) Internationale Veröffentlichungsnummer:
WO 2013/131691 (12.09.2013 Gazette 2013/37)

(54) **VENTIL ZUM ZUMESSEN EINES FLUIDS**

VALVE FOR METERING A FLUID

SOUPAPE DE DOSAGE D'UN FLUIDE

(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

(72) Erfinder:

- **MAYER, Michael**
72827 Wannweil (DE)
- **NAPAL JIMENEZ, Pablo, Antonio**
70197 Stuttgart (DE)
- **FISCHER, Michael**
75223 Niefern-Oeschelbronn (DE)
- **ELSINGER, Andrej**
71254 Ditzingen (DE)

(30) Priorität: **07.03.2012 DE 102012203607**

(43) Veröffentlichungstag der Anmeldung:
14.01.2015 Patentblatt 2015/03

(56) Entgegenhaltungen:
WO-A2-02/36959 DE-A1-102005 036 444
DE-A1-102008 044 093 DE-A1-102009 026 532
DE-A1-102010 030 383

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

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).

EP 2 823 176 B1

Beschreibung

Stand der Technik

[0001] Die Erfindung geht aus von einem Ventil zum Zumessen eines Fluids, insbesondere zum Einspritzen von Kraftstoff in einer Kraftstoffeinspritzanlage von Brennkraftmaschinen, nach dem Oberbegriff des Anspruchs 1.

[0002] Ein bekanntes Ventil zum Zumessen eines Fluids (DE 10 2009 026 532 A1) weist einen in einem Anschlussstück aufgenommenen Zulauf für das Fluid, eine in einem Ventilkörper ausgebildete Zumessöffnung zum Zumessen einer dosierten Fluidmenge mittels einer die Zumessöffnung schließenden und freigebenden, von einem piezoelektrischen Aktor und einer Ventilschließfeder gesteuerten Ventilmadel und einen vom Zulauf zur Zumessöffnung führenden, langgestreckten, hohlzylindrischen Strömungskanal auf. Anschlussstück und Ventilkörper sind in einem Ventilgehäuse festgelegt und schließen dieses jeweils an einem Gehäuseende fluiddicht ab. Zwischen dem Anschlussstück und dem Ventilkörper erstreckt sich koaxial zum Ventilgehäuse eine langgestreckte Hülse, die mit ihren beiden Hülsenden auf Anschlussstück und Ventilkörper festgelegt ist und eine Ventilbaugruppe, bestehend aus dem piezoelektrischen Aktor und einem hydraulischen Koppler, aufnimmt. Der zwischen Hülse und Ventilgehäuse verbleibende Ringsspalt stellt den hohlzylindrischen Strömungskanal für das Fluid dar, so dass die innere Kanalwand des Strömungskanals von der Hülse und die äußere Kanalwand des Strömungskanals von dem Ventilgehäuse gebildet ist. Im Ventilkörper ist der Zumessöffnung eine Ventilkammer vorgelagert, die über eine in den Ventilkörper eingebrachte radiale Zulaufbohrung mit dem Strömungskanal verbunden ist, während im Anschlussstück eine Verbindung vom Strömungskanal zum Zulauf hergestellt ist.

[0003] Es hat sich gezeigt, dass beim Zumessen des üblicherweise unter hohem Druck stehenden Fluids, also beim Öffnen und Schließen des Ventils, Druckstöße entstehen, die Hydraulikschwingungen erzeugen, die ihrerseits die Anbaustruktur am Ventil zu Schwingungen anregen, was zu auffälligen, unerwünschten Geräuschen führt. Die durch den langgestreckten, hohlzylindrischen Strömungskanal vorgegebene Form des Fluidvolumens führt dabei zu ausgeprägten Hydraulikresonanzen über die gesamte Länge des Ventils, die besonders gut an einbaubedingte, strukturelle Längsresonanzen des Ventils von typischerweise 3 kHz ankoppeln.

[0004] Aus DE102010030383 ist ein Ventil zum Zumessen eines Fluids, insbesondere zum Einspritzen von Kraftstoff in einer Kraftstoffeinspritzanlage von Brennkraftmaschinen, bekannt. Der Strömungskanal ist durch einen im Ventil eingebauten Führungskörper mit einer Basisscheibe und einem bohrungsartigen Fluiddurchtritt in seiner Durchflussweite eingeschränkt. Auf diese Weise wird der Gesamtströmungskanal in mindestens zwei

voneinander getrennte Kanalabschnitte unterteilt, wobei zwischen den in Strömungsrichtung aufeinanderfolgenden Kanalabschnitten im Bereich des Fluiddurchtritts eine gedrosselte Strömungsverbindung besteht.

Offenbarung der Erfindung

[0005] Das erfindungsgemäße Ventil mit den Merkmalen des Anspruchs 1 hat den Vorteil, dass durch die Unterteilung des Strömungskanals in mehrere voneinander separierte Kanalabschnitte und der Herstellung einer Strömungsverbindung zwischen den in Strömungsrichtung aufeinanderfolgenden Kanalabschnitten die bauförmbedingten Hydraulikresonanzen so beeinflusst werden können, dass eine Anregung kritischer, einbaubedingter Strukturmoden nicht mehr erfolgt, also Hydraulikresonanzen im kritischen Frequenzbereich von typischerweise 3 kHz nicht mehr entstehen können. Im einfachsten Fall erfolgt die Unterteilung des Strömungskanals in zwei Kanalabschnitte, und damit die Teilung des Fluidvolumens in zwei Teilvolumen, auf halber Länge des Strömungskanals. Abhängig von der erforderlichen Frequenzverschiebung sind auch andere Teilungsverhältnisse und auch mehrere Unterteilungen des Strömungskanals mit unterschiedlichen Teilungsverhältnissen möglich.

[0006] Durch die in den weiteren Ansprüchen aufgeführten Maßnahmen sind vorteilhafte Weiterbildungen und Verbesserungen des im Anspruch 1 angegebenen Ventils möglich.

[0007] Gemäß einer vorteilhaften Ausführungsform der Erfindung ist die Unterteilung des Strömungskanals und die Herstellung der Strömungsverbindung zwischen den Kanalabschnitten dadurch realisiert, dass an mindestens einer Kanalstelle im Strömungskanal ein Ring mit Ringsspalt und einer der radialen Kanalbreite entsprechenden Ringstärke oder Ringdicke oder radialen Ringwandabmessung in den Strömungskanal eingelegt ist. Ein solcher Ring weist vorteilhaft einen rechteckigen oder kreisrunden Querschnitt auf und ist aus einem Band oder Draht mit rechteckigem oder kreisrundem Querschnitt hergestellt. Der Ring ist im Strömungskanal fixiert, was vorzugsweise durch formschlüssiges Eintauchen des Rings in mindestens eine Ringnut, die in die innere und/oder äußere Kanalwand des Strömungskanals eingearbeitet ist, vorgenommen ist.

[0008] Gemäß einer vorteilhaften Ausführungsform der Erfindung sind an mindestens einer Kanalstelle im Strömungskanal zwei Ringe im kurzen Abstand hintereinander angeordnet. Vorteilhaft sind dabei die Ringe so ausgerichtet, dass ihre Ringspalte gegeneinander in Umfangsrichtung verdreht sind, vorzugsweise um 180°. Diese konstruktive Anordnung der Ringe hat den Vorteil, dass zwischen zwei aufeinanderfolgenden Kanalabschnitten ein Zwischenvolumen des Fluids erzeugt wird.

[0009] Gemäß einer alternativen Ausführungsform der Erfindung ist die Unterteilung des Strömungskanals und die Strömungsverbindung zwischen den generierten Ka-

nalabschnitten dadurch realisiert, dass an mindestens einer Stelle im Strömungskanal eine Querschnittsverengung vorgenommen ist. Diese Querschnittsverengung wird vorteilhaft dadurch erreicht, dass von mindestens einer der beiden Kanalwände des Strömungskanals eine an der Kanalwand umlaufende Nase in den Strömungskanal hineinragt, die vorzugsweise durch eine in die Kanalwand eingearbeitete Vertiefung hergestellt ist. Eine solche umlaufende Verengung des Strömungsquerschnitts des Strömungskanals hat den Vorteil, dass abhängig vom Fluidruck der Querschnitt der Verengung sich verändert, und zwar mit zunehmendem Druck zunimmt. Bei abgesenktem Druck ist damit eine wirksamere Unterteilung des Fluidvolumens vorhanden als bei hohem Druck, so dass bei hohem Druck (erhöhte Motorlast) eine evtl. durch die Fluidvolumen-Unterteilung entstehende Beeinträchtigung des Ventilbetriebs sich vorteilhaft verringert. Die Betriebspunkte mit hohem Druck sind in der Regel unkritisch für Geräuscherzeugung und benötigen ohnehin keine Geräuschgegenmaßnahmen.

Kurze Beschreibung der Zeichnungen

[0010] Die Erfindung ist anhand von in den Zeichnungen dargestellten Ausführungsbeispielen in der nachfolgenden Beschreibung näher erläutert. Es zeigen:

Figur 1 einen Längsschnitt eines Ventils zum Zumessen eines Fluids,

Figur 2 eine vergrößerte Darstellung des Ausschnitts A in Figur 1,

Figur 3 eine vergrößerte Darstellung des Ausschnitts A gemäß einem zweiten Ausführungsbeispiel mit einem im Strömungskanal einliegenden Ring mit rechteckigem Ringquerschnitt,

Figur 4 eine perspektivische Darstellung des Rings in Figur 3,

Figur 5 eine vergrößerte Darstellung des Ausschnitts A in Figur 1 gemäß einem dritten Ausführungsbeispiel mit einem im Strömungskanal einliegenden Ring mit kreisrundem Ringquerschnitt,

Figur 6 eine perspektivische Darstellung des Rings gemäß Figur 5,

Figur 7 eine vergrößerte Darstellung des Ausschnitts A in Figur 1 gemäß einem vierten Ausführungsbeispiel mit zwei im kurzen Abstand voneinander im Strömungskanal einliegenden Ringen mit kreisrundem Ringquerschnitt,

Figur 8 eine perspektivische Darstellung der beiden Ringe gemäß Figur 7.

[0011] Das in Figur 1 im Längsschnitt dargestellte Ventil zum Zumessen eines Fluids wird vorzugsweise als Einspritzventil zum Einspritzen von Kraftstoff in einer Kraftstoffeinspritzanlage von Brennkraftmaschinen eingesetzt, wobei vorzugsweise der Kraftstoff in den Verbrennungszylinder der Brennkraftmaschine eingespritzt wird. Das Ventil weist einen Zulauf 11 für das Fluid, eine Zumessöffnung 12 für das Fluid und einen vom Zulauf 11 zur Zumessöffnung 12 führenden, langgestreckten, hohlzylindrischen Strömungskanal 13 auf. Der Strömungskanal 13 besitzt eine äußere Kanalwand 13a, die von einem rohrförmigen Ventilgehäuse 14 gebildet ist, und eine innere Kanalwand 13b, die von einer im Ventilgehäuse 14 konzentrisch angeordneten Hülse 15 gebildet ist. Das Ventilgehäuse 14 ist an seinem einen Stirnende von einem Anschlussstück 16 und an seinem anderen Stirnende von einem Ventilkörper fluiddicht abgeschlossen. Das Anschlussstück 16 enthält den Zulauf 11 während im Ventilkörper 17 die Zumessöffnung 12 ausgebildet ist. Die Hülse 15 ist mit ihrem einen Hülsende an dem Anschlussstück 16 und mit ihrem anderen Hülsende an dem Ventilkörper 17 fluiddicht festgelegt. In der Hülse 15 ist eine Ventilbaugruppe integriert, die aus einem am Anschlussstück 16 kardanisches gelagerten hydraulischen Koppler 18, einem mit dem Koppler 18 verbundenen piezoelektrischen oder magnetostriktiven Aktor 19 und einer am Ventilkörper 17 sich abstützenden Ventilschließfeder 20 besteht. Aktor 19 und Ventilschließfeder 20 greifen mit einander entgegengesetzten Wirkrichtungen an einer Ventilmadel 21 an, die im Ventilkörper 17 axial verschieblich geführt ist und mit einem Schließkopf 22, der mit einem die Zumessöffnung 12 umgebenden Ventilsitz 23 zusammenwirkt, die Zumessöffnung 12 steuert.

[0012] Der Aktor 19 ist über eine Kontaktbrücke 24 mit einem elektrischen Anschlussstecker 25 verbunden und hebt bei Bestromung den Schließkopf 22 der Ventilmadel 21 gegen die Rückstellkraft der Ventilschließfeder 20 vom Ventilsitz 23 nach außen ab. Bei Wegfall der Bestromung drückt die beim Öffnen der Zumessöffnung 12 über die Ventilmadel 21 gespannte Ventilschließfeder 20 den Schließkopf 22 wieder auf den Ventilsitz 23 auf, so dass die Zumessöffnung 12 geschlossen ist. Die Verbindung von Strömungskanal 13 und Zumessöffnung 12 ist innerhalb des Ventilkörpers 17 durch eine der Zumessöffnung 12 vorgelagerte Ventilkammer 26 und eine vom Strömungskanal 13 zur Ventilkammer 26 führende Radialbohrung 27 hergestellt, während der Strömungskanal 13 durch eine in das Anschlussstück 16 eingebrachte Verbindungsbohrung 33 am Zulauf 11 angeschlossen ist..

[0013] Um die eingangs beschriebenen, bauformbedingten Hydraulikresonanzen so zu beeinflussen, dass eine Anregung kritischer, einbaubedingter Strukturmoden nicht mehr erfolgen kann, ist der Strömungskanal 13 mit ringförmigem Strömungsquerschnitt in mindestens zwei voneinander separierte Kanalabschnitte 131, 132 unterteilt und zwischen den Kanalabschnitten 131, 132

eine Strömungsverbindung für das Fluid hergestellt. Im einfachsten Fall erfolgt die Unterteilung des Strömungskanals 13 im Teilverhältnis 1:1. Entsprechend einer erwünschten Frequenzverschiebung können aber auch andere Teilungsverhältnisse sowie die Unterteilung des Strömungskanals 13 in mehr als zwei Kanalabschnitte erforderlich sein.

[0014] Die Unterteilung des Strömungskanals 13 in zwei oder mehrere Kanalabschnitte und die Herstellung der Strömungsverbindung zwischen den Kanalabschnitten kann an einer oder mehreren Kanalstellen in verschiedenen Weisen realisiert werden.

[0015] In dem in Figur 2 vergrößert dargestellten Ausschnitt A des Strömungskanals 13 ist an einer Kanalstelle im Strömungskanal 13 eine Querschnittsverengung des ringförmigen Querschnitts des Strömungskanals 13 vorgenommen. Hierzu ist in die von dem Ventilgehäuse 14 gebildeten äußere Kanalwand 13a eine ringförmige Vertiefung 28 eingeprägt, die eine in den Strömungskanal 13 hineinragende, an der Kanalwand 13a umlaufende Nase 29 ergibt. Die gleiche Nase 29 kann auch alternativ an der von der Hülse 15 gebildeten inneren Kanalwand 13b vorhanden sein. Die Anordnung jeweils einer Nase 29 an der inneren Kanalwand 13b und an der äußeren Kanalwand 13a ist möglich, wobei die Nasen 29 einander gegenüberliegen oder in kurzem Abstand gegeneinander versetzt sein können. Die in axialer Richtung gesehene Breite der Nase 29 kann nach dem Grad der gewünschten Drosselung eingestellt werden. Typische Breiten sind 1 - 10 mm. Die in radialer Richtung gesehen verbleibende Weite des Strömungskanals 13 an der Kanalstelle (Spaltweite) kann ebenfalls nach dem gewünschten Grad der Drosselung weiter oder enger eingestellt werden. Typische Spaltweiten sind 0.01 - 0.1 mm.

[0016] In den Figuren 3 bis 8 sind drei weitere Ausführungsbeispiele dargestellt, wie an einer Kanalstelle des Strömungskanals 13 eine Unterteilung in zwei aufeinanderfolgende Kanalabschnitte 131 und 132 mit einer Strömungsverbindung zwischen den Kanalabschnitten 131 und 132 erzielt wird. In allen drei Fällen werden Ringe 30 mit einem Ringspalt 31 und einer der radialen Kanalbreite des Strömungskanals 13 entsprechenden Ringstärke oder Ringdicke oder radialen Ringwandabmessung verwendet, die in den Strömungskanal 13 eingesetzt sind.

[0017] In den beiden Ausführungsbeispielen gemäß Figur 3 bis 6 liegt an der Kanalstelle des Strömungskanals 13 ein Ring 30 ein. Der Ring 30 ist im Strömungskanal 13 an mindestens einer Kanalwand fixiert, wobei die Fixierung dadurch erfolgt, dass der Ring 30 teilweise in mindestens eine der Kanalwände 13a, 13b eingearbeitete Ringnut 32 formschlüssig eintaucht. Im Ausführungsbeispiel der Figur 3 und 4 weist der Ring 30 einen rechteckigen Querschnitt auf und ist die Ringnut 32 in die innere Kanalwand 13b eingearbeitet. Vorzugsweise ist der Ring 30 aus einem Band hergestellt. Im Ausführungsbeispiel der Figur 5 und 6 weist der Ring 30 einen

kreisrunden Querschnitt auf und die Ringnut 32 ist von einer von der Innenseite der äußeren Kanalwand 13a aus in die äußeren Kanalwand 13a eingeprägten, ringförmigen Sicke gebildet. Vorzugsweise ist der Ring 30 aus einem Draht hergestellt.

[0018] Im Ausführungsbeispiel der Figur 7 und 8 sind an der Kanalstelle zwei im kurzen Abstand hintereinander angeordnete und parallel zueinander ausgerichtete Ringe 30 in den Strömungskanal 13 eingelegt. Wie in Figur 5 und 6 weist jeder Ring 30 einen kreisrunden Querschnitt auf und taucht teilweise in eine Ringnut 32 ein, die jeweils von einer ringförmige Sicke gebildet ist, die in die äußere Kanalwand 13a von deren Innenseite aus eingeprägt ist. Wie Figur 8 zeigt, werden dabei die Ringe 30 so ausgerichtet, dass ihre Ringspalte 31 gegeneinander verdreht sind. Bevorzugt wird dabei eine Verdrehung der Ringspalte um 180°. Die Anordnung von zwei etwas voneinander beabstandeten Ringen 30 hat den Vorteil, dass zwischen zwei aufeinander folgenden Kanalabschnitten ein Zwischenvolumen des Fluids erzeugt wird. Der gleiche Effekt wird durch die vorstehend erwähnte Anordnung von zwei Nasen 29 an der äußeren und inneren Kanalwand 13a 13b, die in kurzem Abstand gegeneinander versetzt sind, erzielt.

Patentansprüche

1. Ventil zum Zumessen eines Fluids, insbesondere zum Einspritzen von Kraftstoff in einer Kraftstoffeinspritzanlage von Brennkraftmaschinen, mit einem Zulauf (11) für das Fluid, mit einer Zumessöffnung (12) für das Fluid und mit einem vom Zulauf (11) zur Zumessöffnung (12) führenden, langgestreckten, hohlzylindrischen Strömungskanal (13), der eine äußere und innere Kanalwand (13a, 13b) aufweist, **dadurch gekennzeichnet, dass** der Strömungskanal (13) in mindestens zwei voneinander getrennte Kanalabschnitte (131, 132) unterteilt ist und zwischen in Strömungsrichtung aufeinanderfolgenden Kanalabschnitten (131, 132) eine gedrosselte Strömungsverbindung für das Fluid besteht, **dadurch gekennzeichnet dass** die gedrosselte Strömungsverbindung zwischen einem rohrförmigen Ventilgehäuse (14) und einer Hülse (15) ausgeführt ist, die stromaufwärts und stromabwärts der gedrosselten Strömungsverbindung den hohlzylindrischen Strömungskanal (13) begrenzen und dabei ununterbrochen verlaufen, da die äußere Kanalwand (13a) des Strömungskanals (13) von dem rohrförmigen Ventilgehäuse (14) und die innere Kanalwand (13b) des Strömungskanals (13) von der koaxial zum Ventilgehäuse (14) angeordneten Hülse (15) gebildet ist, die eine Ventilbaugruppe aufnimmt, wobei das Ventilgehäuse (14) an einer Stirnseite mit einem den Zulauf (11) enthaltenden Anschlussstück (16) und an der anderen Stirnseite mit einem die Zumessöffnung (12) enthaltenden

- Ventilkörper (17) jeweils fluiddicht abgeschlossen ist und wobei die Hülse (15) sich zwischen Anschlussstück (16) und Ventilkörper (17) erstreckt und mit ihren Hülсенenden auf Anschlussstück (16) und Ventilkörper (17) jeweils fluiddicht festgelegt ist.
2. Ventil nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet, dass** zur Unterteilung und Strömungsverbindung an mindestens einer Kanalstelle im Strömungskanal (13) ein Ring (30) mit einem über seine gesamte axiale Länge verlaufenden Ringspalt (31) und einer der radialen Kanalbreite des Strömungskanals (13) entsprechenden Ringstärke in den Strömungskanal (13) eingelegt ist.
 3. Ventil nach Anspruch 2, **dadurch gekennzeichnet, dass** der Ring (30) einen rechteckigen oder kreisrunden Querschnitt besitzt.
 4. Ventil nach Anspruch 3, **dadurch gekennzeichnet, dass** der Ring (30) aus einem Band oder einem Draht mit rechteckigem oder kreisrundem Querschnitt geformt ist.
 5. Ventil nach einem der Ansprüche 2 bis 4, **dadurch gekennzeichnet, dass** der Ring (30) im Strömungskanal (13) an mindestens einer Kanalwand (13a, 13b) fixiert ist.
 6. Ventil nach Anspruch 5, **dadurch gekennzeichnet, dass** der Ring (30) teilweise in mindestens eine in einer Kanalwand (13a, 13b) eingearbeitete Ringnut (32) formschlüssig eintaucht.
 7. Ventil nach einem der Ansprüche 2 bis 6, **dadurch gekennzeichnet, dass** an der mindestens einen Kanalstelle im Strömungskanal (13) zwei Ringe (30) in geringem Abstand hintereinander angeordnet sind.
 8. Ventil nach Anspruch 7, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Ringe (30) parallel zueinander und so ausgerichtet sind, dass ihre Ringspalte (31) in Umfangsrichtung gegeneinander verdreht sind.
 9. Ventil nach Anspruch 8, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Verdrehung der Ringspalte (31) der beiden Ringe (30) 180° beträgt.
 10. Ventil nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet, dass** zur Unterteilung und Strömungsverbindung an mindestens einer Kanalstelle im Strömungskanal (13) eine Verengung des Strömungsquerschnitts des Strömungskanals (13) vorgenommen ist.
 11. Ventil nach Anspruch 10, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Querschnittsverengung mittels mindestens einer an mindestens einer Kanalwand (13a,

13b) umlaufenden, von dieser abstehenden Nase (29) realisiert ist.

12. Ventil nach Anspruch 11, **dadurch gekennzeichnet, dass** die mindestens eine Nase (29) durch eine in die Kanalwand eingeprägte Vertiefung (28) hergestellt ist.
13. Ventil nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet, dass** im Anschlussstück (16) eine Verbindung (33) vom Zulauf (11) zum Strömungskanal (13) hergestellt und im Ventilkörper (16) der Zumessöffnung (11) eine Ventilkammer (26) vorgelagert ist, die über eine in den Ventilkörper (17) eingebrachte Bohrung (27) mit dem Strömungskanal (13) verbunden ist.

Claims

1. Valve for metering in a fluid, in particular for injecting fuel in a fuel injection system of internal combustion engines, having an inflow (11) for the fluid, having a metering opening (12) for the fluid, and having an elongate, hollow-cylindrical flow channel (13) which leads from the inflow (11) to the metering opening (12) and has an outer and inner channel wall (13a, 13b), **characterized in that** the flow channel (13) is divided into at least two channel sections (131, 132) which are separated from one another, and there is a throttled flow connection for the fluid between channel sections (131, 132) which follow one another in the flow direction, **characterized in that** the throttled flow connection is configured between a tubular valve housing (14) and a sleeve (15) which delimit the hollow-cylindrical flow channel (13) upstream and downstream of the throttled flow connection and in the process run in an uninterrupted manner, since the outer channel wall (13a) of the flow channel (13) is formed by the tubular valve housing (14), and the inner channel wall (13b) of the flow channel (13) is formed by the sleeve (15) which is arranged coaxially with respect to the valve housing (14) and receives a valve assembly, the valve housing (14) being closed off in each case in a fluid-tight manner on one end side by way of a connecting piece (16) which contains the inflow (11) and on the other end side by way of a valve body (17) which contains the metering opening (12), and the sleeve (15) extending between the connecting piece (16) and the valve body (17) and being fixed in each case in a fluid-tight manner onto the connecting piece (16) and the valve body (17) by way of its sleeve ends.
2. Valve according to Claim 1, **characterized in that** a ring (30) having a ring gap (31) which runs over its entire axial length and a ring thickness which corresponds to the radial channel width of the flow channel (13) is inserted into the flow channel (13) for division

and flow connection purposes at at least one channel point in the flow channel (13).

3. Valve according to Claim 2, **characterized in that** the ring (30) has a rectangular or circular cross section.
4. Valve according to Claim 3, **characterized in that** the ring (30) is formed from a strip or a wire with a rectangular or circular cross section.
5. Valve according to one of Claims 2 to 4, **characterized in that** the ring (30) is fixed in the flow channel (13) on at least one channel wall (13a, 13b).
6. Valve according to Claim 5, **characterized in that** the ring (30) dips in a positively locking manner partially into at least one ring groove (32) which is machined in a channel wall (13a, 13b).
7. Valve according to one of Claims 2 to 6, **characterized in that** two rings (30) are arranged at a small spacing behind one another at the at least one channel point in the flow channel (13).
8. Valve according to Claim 7, **characterized in that** the rings (30) are oriented parallel to one another and in such a way that their ring gaps (31) are rotated with respect to one another in the circumferential direction.
9. Valve according to Claim 8, **characterized in that** the rotation of the ring gaps (31) of the two rings (30) is 180°.
10. Valve according to Claim 1, **characterized in that** a constriction of the flow cross section of the flow channel (13) is carried out for division and flow connection purposes at at least one channel point in the flow channel (13).
11. Valve according to Claim 10, **characterized in that** the cross-sectional constriction is realised by means of at least one lug (29) which runs around on at least one channel wall (13a, 13b) and projects from the latter.
12. Valve according to Claim 11, **characterized in that** the at least one lug (29) is produced by way of a depression (28) which is impressed into the channel wall.
13. Valve according to Claim 1, **characterized in that** a connection (33) from the inflow (11) to the flow channel (13) is produced in the connecting piece (16), and a valve chamber (26) is positioned upstream of the metering opening (11) in the valve body (16), which valve chamber (26) is connected to the

flow channel (13) via a bore (27) which is made in the valve body (17).

5 Revendications

1. Soupape de dosage d'un fluide, en particulier pour l'injection de carburant dans une installation d'injection de carburant de moteurs à combustion interne, comprenant une entrée (11) pour le fluide, une ouverture de dosage (12) pour le fluide et un canal d'écoulement (13) allongé, cylindrique creux, conduisant de l'entrée (11) à l'ouverture de dosage (12), qui présente une paroi de canal extérieure et une paroi de canal intérieure (13a, 13b), **caractérisée en ce que** le canal d'écoulement (13) est divisé en au moins deux portions de canal séparées l'une de l'autre (131, 132) et une liaison d'écoulement étranglée pour le fluide existe entre des portions de canal (131, 132) successives dans la direction d'écoulement, **caractérisée en ce que** la liaison d'écoulement étranglée est réalisée entre un boîtier de soupape de forme tubulaire (14) et une douille (15) qui, en amont et en aval de la liaison d'écoulement étranglée, limitent le canal d'écoulement cylindrique creux (13) et s'étendent ainsi de manière ininterrompue, car la paroi de canal extérieure (13a) du canal d'écoulement (13) est formée par le boîtier de soupape de forme tubulaire (14) et la paroi de canal intérieure (13b) du canal d'écoulement (13) est formée par la douille (15) disposée coaxialement par rapport au boîtier de soupape (14), qui reçoit un module de soupape, le boîtier de soupape (14) étant fermé à chaque fois de manière étanche aux fluides au niveau d'un côté frontal par une pièce de raccordement (16) contenant l'entrée (11) et au niveau de l'autre côté frontal par un corps de soupape (17) contenant l'ouverture de dosage (12), et la douille (15) s'étendant entre la pièce de raccordement (16) et le corps de soupape (17) et étant fixée à chaque fois de manière étanche aux fluides avec ses extrémités de douille sur la pièce de raccordement (16) et le corps de soupape (17).
2. Soupape selon la revendication 1, **caractérisée en ce que** pour réaliser la division et la connexion fluide au niveau d'au moins un emplacement du canal dans le canal d'écoulement (13), une bague (30) avec une fente annulaire (31) s'étendant sur toute sa longueur axiale et une épaisseur de bague correspondant à la largeur radiale du canal d'écoulement (13) est introduite dans le canal d'écoulement (13).
3. Soupape selon la revendication 2, **caractérisée en ce que** la bague (30) possède une section transversale rectangulaire ou ronde.

4. Soupape selon la revendication 3, **caractérisée en ce que** la bague (30) est formée d'une bande ou d'un fil ayant une section transversale rectangulaire ou ronde. 5
5. Soupape selon l'une quelconque des revendications 2 à 4, **caractérisée en ce que** la bague (30) dans le canal d'écoulement (13) est fixée au niveau d'au moins une paroi de canal (13a, 13b). 10
6. Soupape selon la revendication 5, **caractérisée en ce que** la bague (30) s'insère par engagement par correspondance de formes en partie dans au moins une rainure annulaire (32) réalisée dans une paroi de canal (13a, 13b). 15
7. Soupape selon l'une quelconque des revendications 2 à 6, **caractérisée en ce que** deux bagues (30) sont disposées l'une derrière l'autre à faible distance au niveau de l'au moins un emplacement du canal dans le canal d'écoulement (13). 20
8. Soupape selon la revendication 7, **caractérisée en ce que** les bagues (30) sont orientées parallèlement l'une à l'autre et de telle sorte que leurs fentes annulaires (31) soient tournées l'une par rapport à l'autre dans le sens périphérique. 25
9. Soupape selon la revendication 8, **caractérisée en ce que** la rotation des fentes annulaires (31) des deux bagues (30) vaut 180°. 30
10. Soupape selon la revendication 1, **caractérisée en ce que** pour réaliser la division et la connexion fluïdique au niveau d'au moins un emplacement du canal dans le canal d'écoulement (13), un rétrécissement de la section transversale d'écoulement du canal d'écoulement (13) est effectué. 35
11. Soupape selon la revendication 10, **caractérisée en ce que** le rétrécissement de section transversale est réalisé au moyen d'au moins un ergot (29) s'étendant sur la périphérie d'au moins une paroi de canal (13a, 13b) en saillie depuis celle-ci. 40
45
12. Soupape selon la revendication 11, **caractérisée en ce que** l'au moins un ergot (29) est fabriqué par un renforcement (28) imprimé dans la paroi du canal.
13. Soupape selon la revendication 1, **caractérisée en ce qu'**une connexion (33) est établie dans la pièce de raccordement (16) depuis l'entrée (11) jusqu'au canal d'écoulement (13) et une chambre de soupape (26) est montée en amont dans le corps de soupape (16) de l'ouverture de dosage (11), laquelle chambre de soupape est connectée au canal d'écoulement (13) par le biais d'un alésage (27) réalisé dans le corps de soupape (17). 50
55

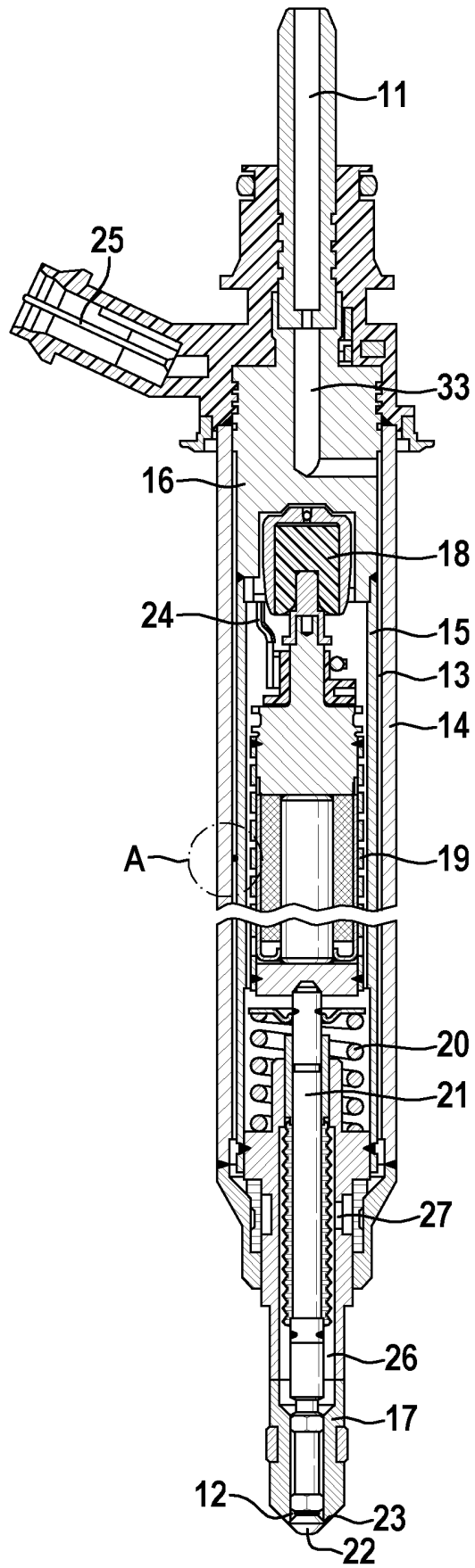


Fig. 1

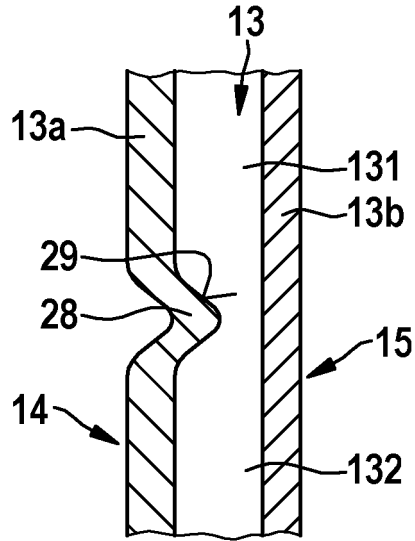


Fig. 2

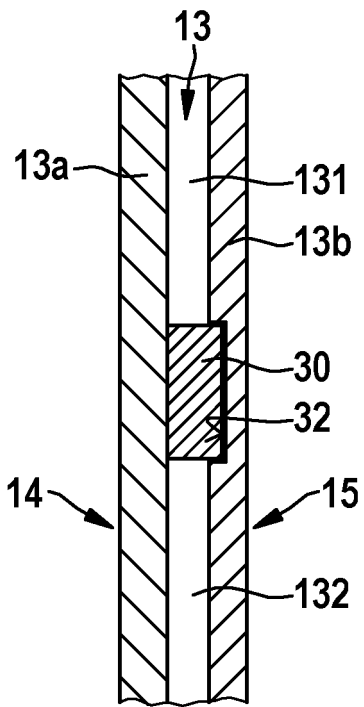


Fig. 3

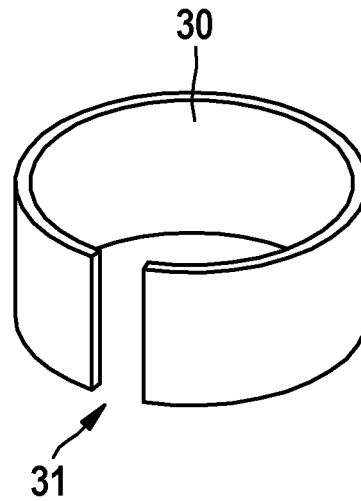


Fig. 4

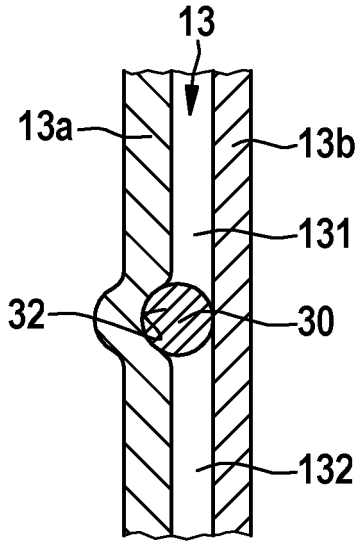


Fig. 5

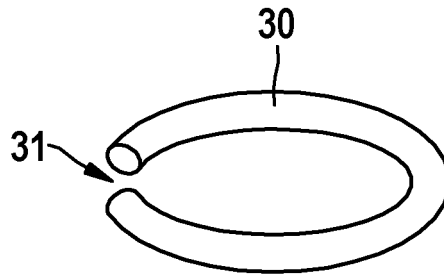


Fig. 6

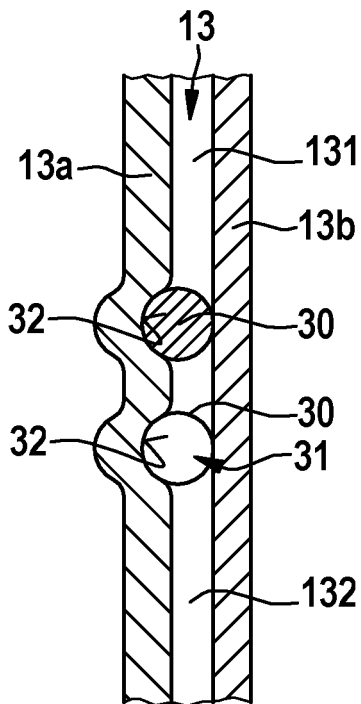


Fig. 7

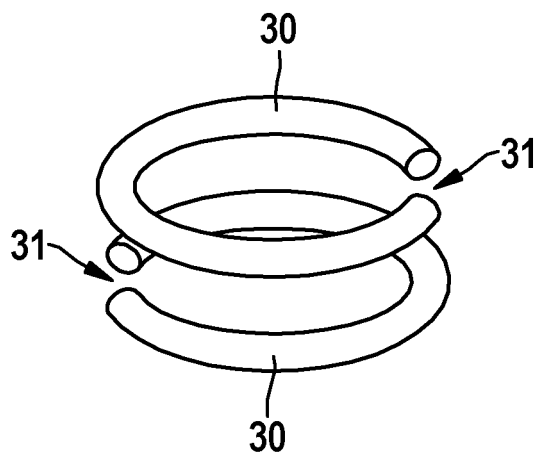


Fig. 8

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 102009026532 A1 **[0002]**
- DE 102010030383 **[0004]**