

(19)



(11)

EP 2 798 194 B1

(12)

EUROPÄISCHE PATENTSCHRIFT

(45) Veröffentlichungstag und Bekanntmachung des
Hinweises auf die Patenterteilung:
10.08.2016 Patentblatt 2016/32

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

(21) Anmeldenummer: **12812984.8**

(86) Internationale Anmeldenummer:
PCT/EP2012/076597

(22) Anmeldetag: **21.12.2012**

(87) Internationale Veröffentlichungsnummer:
WO 2013/098231 (04.07.2013 Gazette 2013/27)

(54) **KRAFTSTOFFEINSPRITZVENTIL FÜR BRENNKRAFTMASCHINEN**

FUEL INJECTION VALVE FOR INTERNAL COMBUSTION ENGINES

INJECTEUR DE CARBURANT POUR MOTEURS À COMBUSTION INTERNE

(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: **27.12.2011 DE 102011089925**

(43) Veröffentlichungstag der Anmeldung:
05.11.2014 Patentblatt 2014/45

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

(72) Erfinder:
• **SCHOLEMANN, Björn**
57489 Drolshagen (DE)
• **CLAUSS, Helmut**
71735 Eberdingen (DE)
• **ZERLE, Lorenz**
86179 Augsburg (DE)

(56) Entgegenhaltungen:
EP-A1- 0 397 106 EP-A1- 0 753 658
WO-A1-2008/012133 WO-A1-2008/037523

EP 2 798 194 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 ein Kraftstoffeinspritzventil, wie es vorzugsweise zur Einspritzung von Kraftstoff unter hohem Druck in einen Brennraum einer Brennkraftmaschinen Verwendung findet.

Stand der Technik

[0002] Zur Einbringung von Kraftstoff direkt in einem Brennraum einer Brennkraftmaschine sind Kraftstoffeinspritzventile bekannt, die verdichteten Kraftstoff fein zerstäubt ausspritzen können und die insbesondere in selbstzündenden Brennkraftmaschinen verwendet werden. Das Kraftstoffeinspritzventil umfasst dabei ein Gehäuse, in dem eine Düsennadel längsverschiebbar angeordnet ist und durch ihre Längsbewegung eine oder mehrere Einspritzöffnungen öffnet oder schließt. Um die Düsennadel zu bewegen ist ein Steuerraum vorgesehen, der mit Kraftstoff unter hohem Druck befüllt werden kann und der eine hydraulische Schließkraft auf die Düsennadel ausübt. Der Druck im Steuerraum wird in der Regel durch ein elektromagnetisches Steuerventil geregelt, das den Steuerraum bei Bedarf mit einem Niederdruckraum im Kraftstoffeinspritzventil verbindet.

[0003] Der Kraftstoff für die Einspritzung wird bei einem solchen Einspritzventil, wie es beispielsweise aus der DE 102 07 227 A1 bekannt ist, durch eine separate Hochdruckpumpe verdichtet und in einem Hochdruckspeicher, dem sogenannten Rail, gespeichert. Von dort führt eine Hochdruckleitung zum Hochdruckanschluss des Kraftstoffeinspritzventils, das den verdichteten Kraftstoff in den Brennraum einbringt. Im Gehäuse des Kraftstoffeinspritzventils ist dazu ein Hochdruckkanal ausgebildet, durch den der Kraftstoff zu den Einspritzöffnungen fließt. Zur Versorgung des Steuerraums zweigt von diesem Hochdruckkanal eine Steuerleitung ab. Der Kraftstoff aus dem Steuerraum fließt über eine Ablaufdrossel ab, die vom Steuerventil geöffnet und geschlossen wird und die nur einen sehr geringen Strömungsquerschnitt aufweist. Befinden sich Schmutzpartikel im Kraftstoff, so können diese in der Ablaufdrossel stecken bleiben und den Strömungsquerschnitt ändern, was die Funktionalität des Kraftstoffeinspritzventils beeinträchtigt. Darüber hinaus können solche Partikel das eigentliche Steuerventil mit seinen beweglichen Teilen beschädigen und beispielsweise die Dichtheit beeinträchtigen. Um solche Schäden zu vermeiden sind in Kraftstoffeinspritzsystemen Kraftstofffilter vorgesehen, die solche Partikel aus dem Kraftstoff filtern sollen, was jedoch nicht immer zuverlässig möglich ist.

[0004] Aus der EP 0 753 658 A1 ist ein Kraftstoffinjektor bekannt, bei dem der Hochdruckanschluss in den Injektorkörper unter Zwischenlage einer Dichtscheibe eingeschraubt ist, die eine Durchtrittsöffnung für den Kraftstoff aufweist.

Vorteile der Erfindung

[0005] Das erfindungsgemäße Kraftstoffeinspritzventil hat demgegenüber den Vorteil, dass die Funktionalität des Kraftstoffeinspritzventils trotz Verunreinigungen des Kraftstoffs mit Partikeln über dessen gesamter Lebensdauer gewährleistet ist. Dazu weist das Kraftstoffeinspritzventil ein Gehäuse mit einem Hochdruckanschluss auf, der einen Anschlusskörper umfasst, welcher in eine Aufnahme am Gehäuse eingeführt ist. Im Anschlusskörper ist ein Kanal ausgebildet, durch den Kraftstoff in einen im Gehäuse ausgebildeten Hochdruckkanal fließen kann, der in die Aufnahme mündet und dort eine Eintrittsöffnung bildet, wobei zwischen dem Anschlusskörper und der Aufnahme eine Dichtscheibe angeordnet ist. Die Dichtscheibe weist eine Öffnung auf, durch die der Kraftstoff in den Hochdruckkanal und in die Steuerleitung, die das Steuerventil mit Kraftstoff versorgt, fließen kann, wobei die Öffnung der Dichtscheibe mit der Eintrittsöffnung der Hochdruckleitung zumindest näherungsweise fluchtet. Partikel, die sich im Kraftstoff befinden und über den Hochdruckanschluss in das Kraftstoffeinspritzventil gelangen, fließen aufgrund ihrer Trägheit in den Hochdruckkanal und somit in Richtung der Einspritzöffnungen, während in die Steuerleitung praktisch keine Partikel eindringen. Die Funktion des Steuerventils ist somit über die Lebensdauer des Kraftstoffeinspritzventils gewährleistet.

[0006] Besonders vorteilhaft ist es, wenn der durch die Öffnung der Dichtscheibe austretende Kraftstoff, der in die Steuerleitung fließt, dabei eine Richtungsänderung von mehr als 90° vollzieht. Dadurch werden auch kleine und leichte Partikel, die durch den Kraftstoff in das Kraftstoffeinspritzventil geschwemmt werden, zuverlässig davon abgehalten, in die Steuerleitung einzudringen.

[0007] Erfindungsgemäß ist am Grund der Aufnahme eine Vertiefung ausgebildet, in die der Hochdruckkanal und die Steuerleitung münden. Eine solche Vertiefung erlaubt ohne großen Aufwand entsprechende Anordnung von Hochdruckkanal und Steuerleitung, um den gewünschten Kraftstoffstrom zu erreichen.

[0008] In einer weiteren vorteilhaften Ausgestaltung der Erfindung ist im Anschlusskörper ein Kraftstofffilter angeordnet. Neben den Kraftstofffiltern, die im übrigen Kraftstoffhochdrucksystem vorhanden sind, wird durch den unmittelbar vor dem Kraftstoffeinspritzventil angeordneten Kraftstofffilter eine bestmögliche Qualität des Kraftstoffs bezüglich filterbarer Partikel erreicht, da sich nur noch sehr wenige Verunreinigungen nach dem Filter im Kraftstoff befinden.

[0009] Weitere Vorteile und die Ausgestaltung der Erfindung sind der Beschreibung und der Zeichnung entnehmbar.

Zeichnung

[0010] In der Zeichnung ist ein Ausführungsbeispiel des erfindungsgemäßen Kraftstoffeinspritzventils darge-

stellt. Es zeigt

Figur 1 ein erfindungsgemäßes Kraftstoffeinspritzventil im Längsschnitt, wobei nur die wesentlichen Teile des Kraftstoffeinspritzventils gezeigt sind, und

Figur 2 eine vergrößerte Darstellung des mit II bezeichneten Ausschnitts der Figur 1.

Beschreibung des Ausführungsbeispiels

[0011] In der Figur 1 ist ein erfindungsgemäßes Kraftstoffeinspritzventil im Längsschnitt dargestellt. Das Kraftstoffeinspritzventil umfasst ein Gehäuse 1, das einen Haltekörper 2 und einen Düsenkörper 3 umfasst, die durch eine in der Zeichnung nicht dargestellte Spannvorrichtung gegeneinander flüssigkeitsdicht verspannt sind. Im Düsenkörper 3 ist ein Druckraum 18 ausgebildet, in dem eine Düsennadel 20 längsverschiebbar angeordnet ist. Die Düsennadel 20 wirkt mit ihrem brennraumseitigen Ende mit einem Ventilsitz 22 zusammen und verschließt oder öffnet dadurch einen Strömungsquerschnitt zwischen dem Druckraum 18 und einem an den Ventilsitz 22 grenzenden Sackloch 23, von dem mehrere Einspritzöffnungen 24 ausgehen.

[0012] Im Haltekörper 2 ist ein Steuerventil 5 angeordnet, das einen Magnetanker 6 umfasst, der durch einen nicht dargestellten Elektromagneten in Längsrichtung des Kraftstoffeinspritzventils bewegbar ist und dabei mit einem Steuerventilsitz 40 zusammenwirkt, der an einem Ventilstück 25 ausgebildet ist. Das Ventilstück 25 ist dabei ein im Wesentlichen rotationssymmetrisches Bauteil, das an seinem düsenseitigen Ende hohlzylindrisch ausgebildet ist und einen im Ventilstück 25 längsbeweglichen Ventilkolben 21 aufnimmt, der mit der Düsennadel 20 mittelbar oder unmittelbar verbunden ist. Durch den Ventilkolben 21 und das Ventilstück 25 wird ein Steuer-
raum 26 begrenzt, dessen Druck eine hydraulische Kraft auf die Stirnseite des Ventilkolbens 21 ausübt und damit auch eine Schließkraft in Richtung des Ventilsitzes 22 auf die Düsennadel 20.

[0013] Das Ventilstück ist von einem Ringraum 31 umgeben, der über eine Steuerleitung 29 mit Kraftstoff unter hohem Druck versorgt ist. Der Ringraum 31 ist über eine im Ventilstück 25 ausgebildete Zulaufdrossel 27 mit dem Steuer-
raum 26 verbunden, so dass Kraftstoff unter hohem Druck in den Steuer-
raum 26 fließen kann. Der Steuer-
raum 26 ist darüber hinaus über eine Ablaufdrossel 28 mit einem Niederdruckraum 19 verbindbar, in dem stets ein sehr niedriger Kraftstoffdruck herrscht, der in der Regel nicht wesentlich über dem Atmosphärendruck liegt. Die Ablaufdrossel 28 ist über das Steuerventil 5 verschließbar, so dass der Druck im Steuer-
raum 26 durch das Steuerventil 5 gesteuert werden kann: Wird das Steuerventil 5 geöffnet, so fließt Kraftstoff aus dem Steuer-
raum 26 in den Niederdruckraum 19 ab, was den Druck im Steuer-
raum 26 mindert. Zwar fließt gleichzeitig ständig Kraftstoff über die Zulaufdrossel 28 in den Steuer-

raum 26, jedoch sind die Zulaufdrossel 27 und die Ablaufdrossel 28 so aufeinander abgestimmt, dass bei geöffneter Ablaufdrossel 28 mehr Kraftstoff aus dem Steuer-
raum 26 abfließt als über die Zulaufdrossel 27 zufließt. Wird das Steuerventil 5 wieder verschlossen, so führt der über die Zulaufdrossel 27 zufließende Kraftstoff erneut zu einer Druckerhöhung im Steuer-
raum, bis der Druck im Ringraum 31 wieder erreicht ist.

[0014] Durch den Druck im Steuer-
raum 26 wird eine hydraulische Schließkraft auf die Stirnseite des Ventilkolbens 21 ausgeübt, die über den Ventilkolben 21 unmittelbar oder mittelbar auf die Düsennadel 20 übertragen wird und diese in Richtung des Ventilsitzes 22 drückt. Gleichzeitig wirkt auf die Düsennadel 20 durch den hydraulischen Druck im Druckraum 18 eine in Öffnungsrichtung, also entgegen der Schließkraft, wirkende Öffnungskraft, die jedoch bei geschlossenem Steuerventil 5 kleiner ist als die Schließkraft, so dass die Düsennadel 20 in Anlage am Ventilsitz 22 verbleibt. Erst durch das Absenken des Drucks im Steuer-
raum 26 überwiegt die Öffnungskraft, und die Düsennadel 20 bewegt sich zusammen mit dem Ventilkolben 21 vom Ventilsitz 22 weg und verbindet so den Druckraum 18 mit den Einspritzöffnungen 24.

[0015] Die Versorgung des Kraftstoffeinspritzventils mit verdichtetem Kraftstoff geschieht über einen Hochdruckanschluss 7, der am Gehäuse 1 ausgebildet ist. Der Hochdruckanschluss 7 umfasst eine im Gehäuse 1 ausgebildete Aufnahme 30, die als zylindrische Ausnehmung im Haltekörper 2 ausgeführt ist und ein Innengewinde aufweist. Am Grund der Aufnahme 30 ist eine Dichtfläche 36 angeordnet, die als Widerlager für einen Anschlusskörper 15 dient, der im Wesentlichen die Form eines Hohlzylinders aufweist und in die Aufnahme 30 eingeführt ist. Der Anschlusskörper 15 weist ein Außengewinde auf, das in das in der Aufnahme 30 ausgebildete Innengewinde eingreift, so dass der Anschlusskörper 15 durch Einschrauben gegen die Dichtfläche 36 verspannt wird. Zur Abdichtung ist zwischen dem Anschlusskörper 15 und der Dichtfläche 36 eine Dichtscheibe 32 angeordnet, die eine mittige Öffnung 33 aufweist.

[0016] Im Anschlusskörper 15 ist zur Durchleitung des Kraftstoffs ein Kanal 34 ausgebildet, der den gesamten Anschlusskörper 15 durchzieht und durch den der Kraftstoff in das Kraftstoffeinspritzventil fließt, wobei im Kanal 34 ein Kraftstofffilter 35 angeordnet sein kann, das im Kraftstoff befindliche Partikel weitest möglich herausfiltern soll. Allerdings muss sichergestellt sein, dass es nicht zu einem nennenswerten Druckabfall am Kraftstofffilter kommt, was die erreichbare Filterwirkung beschränkt. Der Kraftstoff wird über eine Hochdruckleitung 13 aus einem Hochdruckspeicher 12 in den Kanal 34 eingeleitet, wobei mehrere Kraftstoffeinspritzventile mit demselben Hochdruckspeicher 12 verbunden sein können. Der Hochdruckspeicher 12 dient dabei als Zwischenspeicher und Druckreservoir für den verdichteten Kraftstoff, der aus einem Tank 9 entnommen wird und durch eine Hochdruckpumpe 11 verdichtet ist.

[0017] Am Grund der Aufnahme 30 ist eine Vertiefung 37 ausgebildet, die hier kegelförmig ausgeführt ist. In diese Vertiefung 37 mündet einerseits die Steuerleitung 29 und andererseits ein Hochdruckkanal 16, der am Schnittpunkt mit der Vertiefung 37 eine Eintrittsöffnung 116 bildet. Der Hochdruckkanal 16 verbindet die Vertiefung 37 und damit die Aufnahme 30 mit dem Hochdruckraum 18 des Düsenkörpers 3. Um den Kraftstoff effektiv und ohne wesentlichen Druckverlust in den Hochdruckkanal 16 einzuleiten, ist die Öffnung 33 der Dichtscheibe 32 zur Eintrittsöffnung 116 so angeordnet, dass die Öffnung 33 mit der Eintrittsöffnung 116 zumindest näherungsweise fluchtet. Der Durchmesser der Öffnung 33 entspricht dabei zumindest im Wesentlichen dem Durchmesser der Eintrittsöffnung 116 des Hochdruckkanals 16.

[0018] Die Steuerleitung 29 mündet versetzt zur Eintrittsöffnung 116 in die Vertiefung 37, was in Figur 2, die eine Vergrößerung des mit II bezeichneten Ausschnitts der Figur 1 ist, nochmals dargestellt ist. Der Kraftstoff, der aus der Öffnung 33 während der Einspritzung des Kraftstoffs austritt, strömt in erster Linie in den Hochdruckkanal 16. Da während der Einspritzung das Steuerventil 5 geöffnet ist, strömt auch Kraftstoff aus der Öffnung 33 über die Vertiefung 37 in die Steuerleitung 29 und von dort in den Ringraum 31 und den Steuerraum 26. Der aus der Öffnung 33 austretende Kraftstoff muss dazu jedoch eine starke Richtungsänderung vollziehen und in dem gezeigten Ausführungsbeispiel mehr als 90° von seiner ursprünglichen Strömungsrichtung abknicken, um in die Steuerleitung 29 zu strömen. Die im Kraftstoff noch vorhandenen Partikel 42 können jedoch aufgrund ihrer Trägheit diese Richtungsänderung nicht mitmachen und werden vom Kraftstoff, der in den Hochdruckkanal 16 strömt, mitgerissen und gelangen so überwiegend nicht in die Steuerleitung 29, wie die Illustration in Figur 2 zeigt. Die Partikel 42, die bis in den Druckraum 18 geschwemmt werden, werden über die Einspritzöffnungen 24 ausgespült und behindern die Funktion des Kraftstoffeinspritzventils praktisch nicht. Größere Partikel, die auch zu einer Schädigung im Düsenkörper 2 führen könnten, werden durch den Kraftstofffilter 35 zurückgehalten und gelangen so nicht bis in das Kraftstoffeinspritzventil.

Patentansprüche

1. Kraftstoffeinspritzventil für Brennkraftmaschinen zur Einspritzung von Kraftstoff unter hohem Druck mit einem Gehäuse (1), das einen Hochdruckanschluss (7) aufweist, der einen Anschlusskörper (15) umfasst, welcher in eine Aufnahme (30) am Gehäuse (1) eingeführt ist, und mit einem Kanal (34), der im Anschlusskörper (15) ausgebildet ist und durch den Kraftstoff in einen im Gehäuse ausgebildeten Hochdruckkanal (16) fließen kann, der in die Aufnahme (30) mündet und dort eine Eintrittsöffnung (116) bildet, wobei zwischen dem Anschlusskörper (15) und

der Aufnahme (30) eine Dichtscheibe (32) angeordnet ist, und mit einem im Gehäuse (1) angeordneten Steuerventil (5) zum Steuern des Drucks in einem Steuerraum (26), wobei der Steuerraum (26) über eine im Gehäuse (1) ausgebildete Steuerleitung (29) mit der Aufnahme (30) verbunden ist, wobei die Dichtscheibe (32) eine Öffnung (33) aufweist, durch die der Kraftstoff in den Hochdruckkanal (16) und die Steuerleitung (29) fließen kann, wobei die Öffnung (33) der Dichtscheibe (32) mit der Eintrittsöffnung (116) der Hochdruckkanal (16) zumindest näherungsweise fluchtet,

dadurch gekennzeichnet,

dass am Grund der Aufnahme (30) eine Vertiefung (37) ausgebildet ist, in die der Hochdruckkanal (16) und die Steuerleitung (29) münden.

2. Kraftstoffeinspritzventil nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet, dass** der Kraftstoff, der durch die Dichtscheibe (32) in die Steuerleitung (29) eintritt, eine Richtungsänderung von mehr als 90° erfährt.
3. Kraftstoffeinspritzventil nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet, dass** der Anschlusskörper (15) ein Kraftstofffilter (35) umfasst, das im Kanal (34) angeordnet ist und das vom Kraftstoff, welches durch den Kanal (34) strömt, durchflossen wird.
4. Kraftstoffeinspritzventil nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Öffnung (33) der Dichtscheibe (32) einen Durchmesser aufweist, der zumindest näherungsweise dem Durchmesser des Hochdruckkanals (16) entspricht.

Claims

1. Fuel injection valve for internal combustion engines for the injection of highly pressurized fuel, having a housing (1) which has a high-pressure connector (7) which comprises a connector body (15) which is inserted into a receptacle (30) on the housing (1), and having a duct (34) which is formed in the connector body (15) and through which fuel can flow into a high-pressure duct (16) formed in the housing, which high-pressure duct issues into the receptacle (30) and forms an inlet opening (116) there, wherein a sealing disk (32) is arranged between the connector body (15) and the receptacle (30), and having a control valve (5) which is arranged in the housing (1) and which serves for controlling the pressure in a control chamber (26), wherein the control chamber (26) is connected to the receptacle (30) via a control line (29) which is formed in the housing (1), wherein the sealing disk (32) has an opening (33) through which the fuel can flow into the high-pressure duct (16) and the control line (29), wherein the opening (33) of the sealing disk (32) is at least approximately in align-

ment with the inlet opening (116) of the high-pressure duct (16),
characterized
in that, on the base of the receptacle (30), there is formed a depression (37) into which the high-pressure duct (16) and the control line (29) issue.

2. Fuel injection valve according to Claim 1, **characterized in that** the fuel that enters the control line (29) through the sealing disk (32) undergoes a change in direction by more than 90°.
3. Fuel injection valve according to Claim 1, **characterized in that** the attachment body (15) comprises a fuel filter (35) which is arranged in the duct (34) and which is flowed through by the fuel that flows through the duct (34).
4. Fuel injection valve according to Claim 1, **characterized in that** the opening (33) of the sealing disk (32) has a diameter which at least approximately corresponds to the diameter of the high-pressure duct (16).

2. Soupape d'injection de carburant selon la revendication 1, **caractérisée en ce que** le carburant qui pénètre à travers la rondelle d'étanchéité (32) dans la conduite de commande (29), subit une variation de direction de plus de 90°.
3. Soupape d'injection de carburant selon la revendication 1, **caractérisée en ce que** le corps de raccordement (15) comprend un filtre à carburant (35) qui est disposé dans le canal (34) et qui est traversé par le carburant qui s'écoule à travers le canal (34).
4. Soupape d'injection de carburant selon la revendication 1, **caractérisée en ce que** l'ouverture (33) de la rondelle d'étanchéité (32) présente un diamètre qui correspond au moins approximativement au diamètre du canal haute pression (16).

Revendications

1. Soupape d'injection de carburant pour moteurs à combustion interne pour l'injection de carburant à haute pression à haute pression comprenant un boîtier (1) qui présente un raccord haute pression (7) qui comprend un corps de raccordement (15) qui est introduit dans un logement (30) au niveau du boîtier (1), et comprenant un canal (34) qui est réalisé dans le corps de raccordement (15) et à travers lequel du carburant peut s'écouler dans un canal haute pression (16) réalisé dans le boîtier, canal haute pression qui débouche dans le logement (30) et y forme une ouverture d'entrée (116), une rondelle d'étanchéité (32) étant disposée entre le corps de raccordement (15) et le logement (30), et comprenant une soupape de commande (5) disposée dans le boîtier (1) pour commander la pression dans un espace de commande (26), l'espace de commande (26) étant connecté au logement (30) par le biais d'une conduite de commande (29) réalisée dans le boîtier (1), la rondelle d'étanchéité (32) présentant une ouverture (33) à travers laquelle le carburant peut s'écouler dans le canal haute pression (16) et la conduite de commande (29), l'ouverture (33) de la rondelle d'étanchéité (32) étant au moins en partie en affleurement avec l'ouverture d'entrée (116) du canal haute pression (16),
caractérisée en ce
qu'un renforcement (37) est réalisé à la base du logement (30), dans lequel débouchent le canal haute pression (16) et la conduite de commande (29).

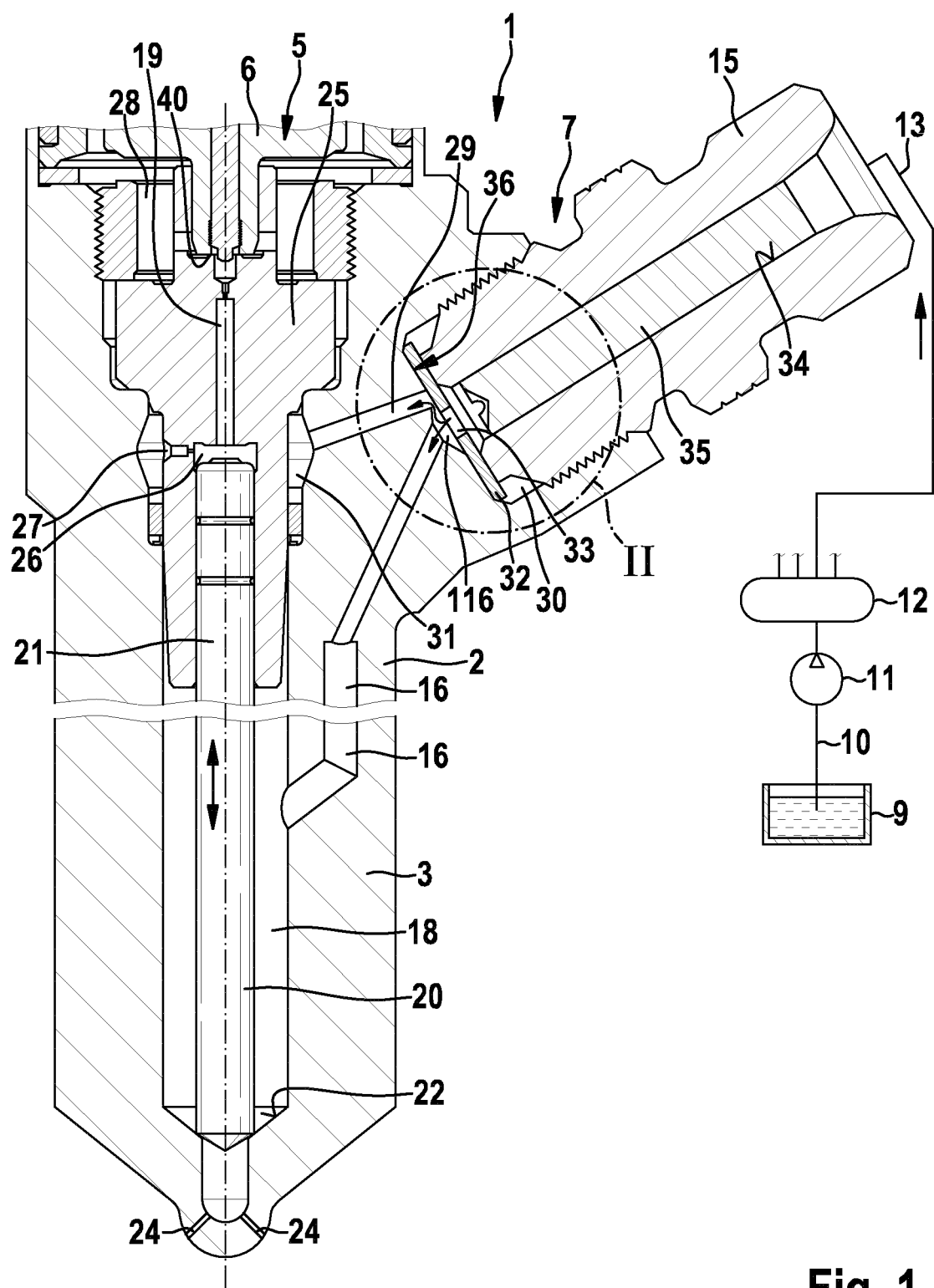


Fig. 1

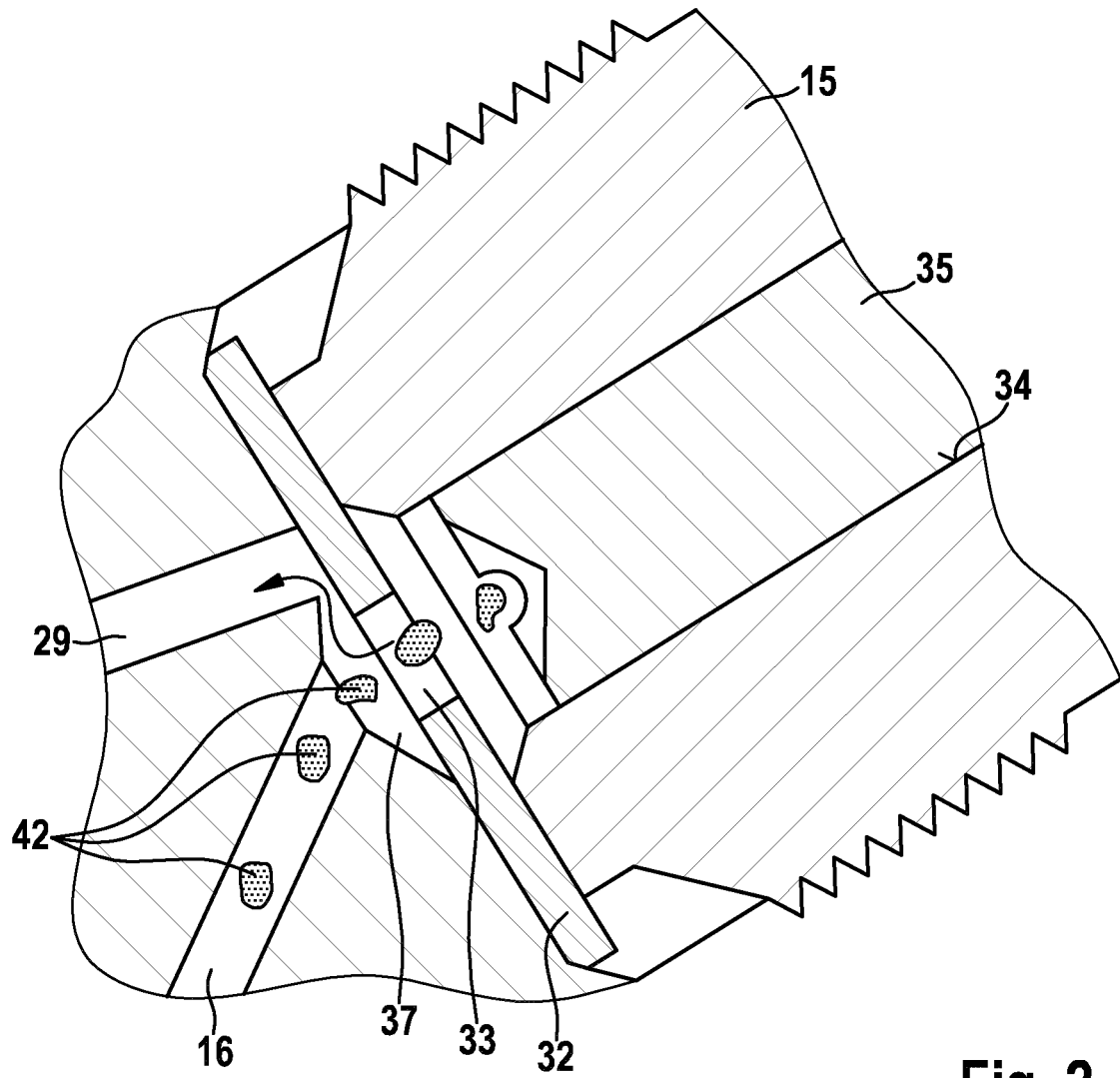


Fig. 2

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 10207227 A1 [0003]
- EP 0753658 A1 [0004]