

(19)



(11)

**EP 2 440 769 B1**

(12)

**EUROPÄISCHE PATENTSCHRIFT**

(45) Veröffentlichungstag und Bekanntmachung des Hinweises auf die Patenterteilung:

**28.02.2018 Patentblatt 2018/09**

(51) Int Cl.:

**F02M 47/02<sup>(2006.01)</sup> F02M 51/06<sup>(2006.01)</sup>**

(21) Anmeldenummer: **10721180.7**

(86) Internationale Anmeldenummer:

**PCT/EP2010/058158**

(22) Anmeldetag: **10.06.2010**

(87) Internationale Veröffentlichungsnummer:

**WO 2010/142767 (16.12.2010 Gazette 2010/50)**

(54) **EINSPRITZVENTIL MIT ÜBERTRAGUNGSEINHEIT**

INJECTION VALVE WITH A TRANSMISSION ASSEMBLY

SOUPAPE D'INJECTION AVEC UN ENSEMBLE DE TRANSMISSION

(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 SE SI SK SM TR**

(72) Erfinder:

- **JAIME SALCEDO, Sven**  
85560 Ebersberg (DE)
- **KNOLLER, Michael**  
93049 Regensburg (DE)

(30) Priorität: **10.06.2009 DE 102009024596**

(43) Veröffentlichungstag der Anmeldung:

**18.04.2012 Patentblatt 2012/16**

(56) Entgegenhaltungen:

**WO-A1-2005/010341 DE-A1-102004 035 313**  
**DE-A1-102005 042 786**

(73) Patentinhaber: **Continental Automotive GmbH**  
**30165 Hannover (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 2 440 769 B1**

## Beschreibung

**[0001]** Die Erfindung betrifft ein Einspritzventil mit einer Übertragungseinheit gemäß Patentanspruch 1.

**[0002]** Im Stand der Technik sind beispielsweise aus DE102004035313 A1 WO 2008/003347 A1, US 6,575,138 B2 und US 6,298,829 Einspritzventile bekannt, bei denen zwischen einem Aktor und der Düsen-  
nadel eine hydraulische Übertragungseinheit vorgesehen ist.

**[0003]** In dem bekannten Stand der Technik wird die Auslenkung des Aktors in eine entsprechende Auslenkung der Düsen-  
nadel übertragen.

**[0004]** Die Aufgabe der Erfindung besteht darin, eine verbesserte Übertragungseinheit für ein Einspritzventil bereitzustellen.

**[0005]** Die Aufgabe der Erfindung wird durch das Einspritzventil gemäß Patentanspruch 1 gelöst. Das beschriebene Einspritzventil weist den Vorteil auf, dass die Übertragungseinheit einen verbesserten Aufbau aufweist.

**[0006]** Dazu weist die Übertragungseinheit zwei bewegliche Kolben auf, wobei zwischen den zwei Kolben ein beweglicher Topf angeordnet ist, wobei der bewegliche Topf in einem weiteren feststehenden Topf geführt ist, wobei der erste Kolben durch eine Öffnung des Bodens des weiteren Topfes mit einem dritten Dichtspalt geführt ist, wobei der zweite Kolben in einen hülsenförmigen Abschnitt des Topfes mit einem fünften Dichtspalt geführt ist, wobei zwischen dem weiteren Topf und dem Topf eine erste Kammer ausgebildet ist, wobei zwischen dem Topf und dem zweiten Kolben eine zweite Kammer ausgebildet ist, wobei die zwei Kammern über wenigstens einen Kanal miteinander verbunden sind und wobei ein Kolben mit der Düsen-  
nadel und der andere Kolben mit dem Aktor in Wirkverbindung steht. Mit Hilfe dieser Ausführungsform wird eine Übertragungseinheit bereitgestellt, die zuverlässig eine Übertragung der Auslenkung des Aktors auf die Düsen-  
nadel ermöglicht.

**[0007]** In einer Ausführungsform ist zwischen der Düsen-  
nadel und dem beweglichen Topf ein Federelement eingespannt, das den beweglichen Topf in Richtung auf den ersten Kolben vorspannt. Damit wird eine Vorspannung der Düsen-  
nadel in Richtung auf einen Dichtsitz ermöglicht.

**[0008]** In einer weiteren Ausführungsform liegt der erste Kolben auf einer Außenseite des Bodens des beweglichen Topfes auf. Damit wird ein Leerhub präzise eingestellt.

**[0009]** In einer weiteren Ausführungsform sind zwei Kanäle vorgesehen, die die zwei Kammern miteinander verbinden, wobei die zwei Kanäle in dem Boden des beweglichen Topfes eingebracht sind. Durch die Ausbildung von zwei Kanälen ist ein schneller Druckausgleich zwischen den zwei Kammern möglich.

**[0010]** In einer weiteren Ausführungsform begrenzt der zweite Kolben in einer zweiten Stirnfläche die zweite

Kammer, wobei der weitere Topf mit einer zweiten Ringfläche, die den ersten Kolben umgibt, die erste Kammer begrenzt. Die zweite Stirnfläche des zweiten Kolbens ist dabei vorzugsweise kleiner ausgebildet als die zweite Ringfläche des weiteren Topfes. Auf diese Weise wird eine Übersetzung der Auslenkung des Aktors in eine größere Auslenkung der Düsen-  
nadel ermöglicht. Somit können kleine Auslenkungen, beispielsweise eines piezoelektrischen Aktors, in größere Auslenkungen der Düsen-  
nadel umgesetzt werden.

**[0011]** Die Erfindung wird im Folgenden anhand der Figuren näher erläutert. Es zeigen:

Figur 1 einen schematischen Aufbau eines Einspritzventils;

Figur 2 die Übertragungseinheit;

Figur 3 einen Düsenkörper mit Düsen-  
nadel;

Figur 4 eine Düsen-  
nadel mit zweitem Topf;

Figur 5 eine Düsen-  
nadel mit feststehendem Topf; und

Figur 6 eine Düsen-  
nadel mit Übertragungskolben.

**[0012]** Figur 1 zeigt in einer schematischen Darstellung ein Einspritzventil 1, das ein Gehäuse 2 aufweist, an dessen unteren Ende ein Düsenkörper 3 mit Hilfe einer Spannmutter 4 befestigt ist. Im Düsenkörper 3 ist eine Düsen-  
nadel 5 in Längsrichtung beweglich gelagert. Die Düsen-  
nadel 5 steht über eine Übertragungseinheit 40 mit einem Aktor 7 in Wirkverbindung. Im unteren Bereich des Düsenkörpers 2 ist zwischen der Düsen-  
nadel 5 und dem Düsenkörper 3 ein Kraftstoffraum 8 ausgebildet, der über nicht dargestellte Kanäle mit Kraftstoff, beispielsweise über einen Kraftstoffspeicher und/oder über eine Kraftstoffpumpe versorgt wird. Zwischen dem Kraftstoffraum 8 und Einspritzlöchern 9 ist ein ringförmiger Dichtsitz 10 an der Innenseite des Düsenkörpers 3 ausgebildet. Dem Dichtsitz 10 ist eine ringförmig umlaufende Dichtfläche 11 am unteren Ende der Düsen-  
nadel 5 zugeordnet. Abhängig von der Position der Düsen-  
nadel, die durch die Betätigung des Aktors 7 eingestellt wird, hebt die Düsen-  
nadel 5 vom Dichtsitz 10 ab und gibt eine hydraulische Verbindung zwischen dem Kraftstoffraum 8 und den Einspritzlöchern 9 frei.

**[0013]** Der Aktor 7 kann beispielsweise als piezoelektrischer Aktor oder als magnetischer Aktor ausgebildet sein. Durch eine elektrische Bestromung des Aktors 7 verlängert sich der Aktor 7 und wirkt damit auf die Übertragungseinheit 40 ein. Die Übertragungseinheit 40 ist in der Weise ausgebildet, dass die Auslenkung des Aktors 7 auf die Düsen-  
nadel 5 übertragen wird. Vorzugsweise wird die Auslenkung des Aktors 7 in Richtung auf die Düsen-  
nadel 5 in eine entgegen gesetzte Bewegung der Düsen-  
nadel 5 in Richtung auf den Aktor 7 mit Hilfe der

Übertragungseinheit 40 umgesetzt.

**[0014]** Figur 2 zeigt eine vergrößerte Darstellung der Übertragungseinheit 40. In der Übertragungseinheit 40 ragt ein zylinderförmiger erster Kolben 12 durch eine Öffnung 15 eines Bodens 13 eines Topfes 14. Der Topf 14 ist über einen ringscheibenförmig umlaufenden Randbereich 41 fest mit dem Gehäuse 2 verbunden. Im Randbereich 41 sind Bohrungen 6 eingebracht, durch die Kraftstoff von einem oberen Innenraum des Einspritzventils zu einem unteren Innenraum des Einspritzventils fließen kann. In dem Topf 14 ist ein zweiter hülsenförmiger Topf 42 angeordnet, der beweglich in einem hülsenförmigen Abschnitt des Topfes 14 gelagert ist. In den hülsenförmigen Abschnitt des zweiten Topfes 42 ist ein zylinderförmiges Endstück 17 der Düsennadel 5 geführt. Das Endstück 17 stellt einen Kolben dar. Der erste Kolben 12 liegt mit der Stirnfläche 28 auf einer Oberseite eines zweiten Bodens 43 des zweiten Topfes 42 an. Im zweiten Boden 43 sind zwei Kanäle 44, 45 eingebracht. Zwischen dem ersten und dem zweiten Topf 14, 42 und dem ersten Kolben 12 ist eine erste Kammer 46 ausgebildet. Zwischen dem zweiten Topf 42 und dem Endstück 17 ist eine zweite Kammer 47 ausgebildet.

**[0015]** Der erste Topf 14 begrenzt mit einer zweiten Ringfläche 52, die auf einer Innenseite des Bodens 13 ausgebildet ist, die erste Kammer 46. Das Endstück 17 begrenzt mit einer zweiten Stirnfläche 53 die zweite Kammer 47. Vorzugsweise ist die zweite Stirnfläche 53 kleiner als die zweite Ringfläche 52. Insbesondere ist die zweite Stirnfläche 53 halb so groß, wie die zweite Ringfläche. Das Flächenverhältnis zwischen der zweiten Stirnfläche 53 und der zweiten Ringfläche legt eine Übersetzung zwischen der Auslenkung des Aktors und der Auslenkung der Düsennadel fest. Zwischen dem zweiten Topf 42 und der Düsennadel 5 ist ein drittes Federelement 48 gespannt. Der erste und der zweite Kanal 44, 45 verbinden die erste und die zweite Kammer 46, 47. Der erste Kolben 12 ist über einen dritten Dichtspalt 49 im Boden 13 dichtend geführt.

**[0016]** Der zweite Topf 42 ist über einen vierten Dichtspalt 50 in einem hülsenförmigen Abschnitt des feststehenden Topfes 14 dichtend geführt. Das Endstück 17 ist über einen fünften Dichtspalt 51 in dem hülsenförmigen Abschnitt des zweiten Topfes 42 dichtend geführt. Der dritte, vierte und fünfte Dichtspalt 49, 50, 51 können vorzugsweise eine Breite von 2 bis 20  $\mu\text{m}$ , insbesondere im Bereich von 8  $\mu\text{m}$ , aufweisen. Der dritte, vierte und fünfte Dichtspalt 49, 50, 51 sind in der Weise bemessen, dass die erste und zweite Kammer, die mit Kraftstoff gefüllt sind, gegenüber dem Innenraum des Einspritzventils bei einer kurzzeitigen Druckbeaufschlagung, die bei Einspritzvorgängen auftritt, abgedichtet sind. Der dritte, vierte und fünfte Dichtspalt 49, 50, 51 sorgen dafür, dass die erste und zweite Kammer 46, 47 immer mit Kraftstoff gefüllt ist und sich Druckunterschiede, die über längere Zeiträume, d.h. länger als Einspritzvorgänge vorhanden sind, ausgleichen.

**[0017]** Die Übertragungseinheit 40 funktioniert wie

folgt: im nicht angesteuerten Zustand des Aktors 7 sitzt die Düsennadel 5 mit der Dichtfläche 11 auf dem Dichtsitz 10 auf, so dass keine Verbindung zwischen dem Kraftstoffraum 8 und den Einspritzlöchern 9 vorliegt. Somit wird kein Kraftstoff eingespritzt. Dabei liegt der Aktor 7 an dem ersten Kolben 12 an. Der erste Kolben 12 liegt an dem zweiten Boden 43 des zweiten beweglichen Topfes 42 an und drückt somit über das dritte Federelement 48 die Düsennadel 5 in den Dichtsitz. Die erste und die zweite Kammer 46, 47 sind vollständig mit Kraftstoff gefüllt, wobei auch das Gehäuse 2 im Bereich der Übertragungseinheit 40 mit Kraftstoff gefüllt ist.

**[0018]** Wird nun eine Einspritzung durchgeführt, so wird der Aktor 7 bestromt, so dass sich der Aktor nach unten in Richtung auf die Übertragungseinheit 40 bewegt. Dazu ist der Aktor 7 im oberen Bereich gegen das Gehäuse 2 des Einspritzventils abgestützt. Durch die Bewegung des Aktors 7 wird der erste Kolben 12 nach unten geschoben. Der erste Kolben 12 schiebt den zweiten Topf 42 nach unten. Damit wird der Druck in der zweiten Kammer 47 erhöht, so dass Kraftstoff aus der zweiten Kammer 47 über den ersten und den zweiten Kanal 44, 45 in die erste Kammer 46 strömt. Als Folge davon sinkt der Druck in der zweiten Kammer 47, so dass sich die Düsennadel 5 nach oben bewegt und vom Dichtsitz 10 abhebt. Folglich beginnt die Einspritzung.

**[0019]** Soll die Einspritzung beendet werden, so wird der Aktor 7 in der Weise angesteuert, dass er sich verkürzt. Als Folge davon sinkt die Kraft auf den ersten Kolben 12 und damit auch auf den zweiten Topf 42. Folglich sinkt der Druck in der zweiten Kammer 47. Zudem bewirkt das dritte Federelement 48, dass die Düsennadel 5 aus der zweiten Hülse 42 herausgezogen wird. Folglich fließt Kraftstoff von der ersten Kammer in die zweite Kammer zurück und die Düsennadel 5 wird nach unten auf den Dichtsitz gedrückt.

**[0020]** Figur 3 zeigt eine schematische Darstellung des Düsenkörpers 3 mit dem Endstück 17 der Düsennadel 5 und dem dritten Federelement 48, das an einer Abstufung der Düsennadel 5 aufliegt.

**[0021]** Figur 4 zeigt einen Querschnitt durch die zweite Hülse 42, die auf das Endstück 17 der Düsennadel aufgeschoben wird. Anschließend wird die Hülse 14 über die zweite Hülse 42 geschoben, wie in Figur 5 dargestellt ist. Dann wird der Kolben 12 durch die Öffnung des Bodens 13 eingeschoben, wie in Figur 6 dargestellt ist. Dann wird der Aktor 7 in dem Gehäuse montiert und die Baueinheit wie in Figur 1 gezeigt über die Spannmutter 4 mit dem Gehäuse 2 verspannt. Der obere und untere Innenraum 18, 19 des Einspritzventils 1 sind mit Kraftstoff gefüllt.

### Patentansprüche

1. Einspritzventil (1) zum Einspritzen von Kraftstoff in eine Brennkraftmaschine, mit einem Aktor (7), mit einer Düsennadel (5), die einem Dichtsitz (10) zu-

geordnet ist, wobei eine Übertragungseinheit (40) vorgesehen ist, die eine Wirkverbindung zwischen dem Aktor (7) und der Düsenadel (5) darstellt, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Übertragungseinheit (40) zwei bewegliche Kolben (12, 17) aufweist, wobei zwischen den zwei Kolben (12, 17) ein beweglicher Topf (42) angeordnet ist, wobei der bewegliche Topf (42) über einen vierten Dichtspalt (50) in einem hülsenförmigen Abschnitt eines weiteren, feststehenden Topfes (14) geführt ist, wobei der erste Kolben (12) durch eine Öffnung (15) des Bodens (13) des weiteren Topfes (14) mit einem dritten Dichtspalt (49) geführt ist, wobei der zweite Kolben (17) in einen hülsenförmigen Abschnitt des Topfes (42) mit einem fünften Dichtspalt (51) ragt, wobei zwischen dem weiteren Topf (42) und dem Topf (14) eine erste Kammer (46) ausgebildet ist, wobei zwischen dem Topf (42) und dem zweiten Kolben (17) eine zweite Kammer (47) ausgebildet ist, wobei die zwei Kammern (46, 47) über wenigstens einen Kanal (44, 45) miteinander verbunden sind, wobei die Dichtspalten (49, 50, 51) der ersten und zweiten Kammer (46, 47) eine Breite von 2 bis 20  $\mu\text{m}$ , insbesondere eine Breite von 8  $\mu\text{m}$ , aufweisen, so dass die erste und zweite Kammer (46, 47) gegenüber einem Innenraum des Einspritzventils für kurzzeitige Druckbeaufschlagungen abgedichtet sind und Druckunterschiede über längere Zeiträume ausgleichen, und wobei ein Kolben (12, 17) mit der Düsenadel (5) und der andere Kolben (12, 17) mit dem Aktor (7) in Wirkverbindung steht.

2. Einspritzventil nach Anspruch 1, wobei zwischen der Düsenadel (5) und dem beweglichen Topf (42) ein Federelement (48) eingespannt ist, das den beweglichen Topf (42) in Richtung auf den ersten Kolben (12) vorspannt.
3. Einspritzventil nach einem der Ansprüche 1 oder 2, wobei der erste Kolben (12) auf einer Oberseite eines Bodens (43) des beweglichen Topfes (42) aufliegt.
4. Einspritzventil nach einem der Ansprüche 1 bis 3, wobei zwei Kanäle (44, 45) vorgesehen sind, die die zwei Kammern (46, 47) verbinden, wobei die zwei Kanäle (44, 45) in einen Boden (43) des beweglichen Topfes (42) eingebracht sind.
5. Einspritzventil nach einem der Ansprüche 1 bis 4, wobei der zweite Kolben (17) mit einer zweiten Stirnfläche (53) die zweite Kammer (47) begrenzt, wobei der weitere Topf (14) mit einer zweiten Ringfläche (52), die den ersten Kolben (12) umgibt, die erste Kammer (46) begrenzt, und wobei die zweite Stirnfläche (53) kleiner ist als die zweite Ringfläche (52).
6. Einspritzventil nach einem der Ansprüche 1 bis 5,

wobei der feststehende Topf (14) über einen ringscheibenförmigen Randbereich (41) mit dem Gehäuse (2) verbunden ist, wobei im Randbereich (41) eine Bohrung (6) eingebracht ist, die einen oberen Innenraum des Einspritzventils mit einem unteren Innenraum des Einspritzventils verbindet.

## Claims

1. Injection valve (1) for injecting fuel into an internal combustion engine, comprising an actuator (7), comprising a nozzle needle (5) which is assigned to a sealing seat (10), wherein a transmission unit (40) is provided which establishes an operative connection between the actuator (7) and the nozzle needle (5), **characterized in that** the transmission unit (40) has two movable pistons (12, 17), wherein a movable pot (42) is arranged between the two pistons (12, 17), wherein the movable pot (42) is guided via a fourth sealing gap (50) in a sleeve-shaped section of a further, fixed pot (14), wherein the first piston (12) is guided through an opening (15) in the bottom (13) of the further pot (14) with a third sealing gap (49), wherein the second piston (17) projects into a sleeve-shaped section of the pot (42) with a fifth sealing gap (51), wherein a first chamber (46) is formed between the further pot (42) and the pot (14), wherein a second chamber (47) is formed between the pot (42) and the second piston (17), wherein the two chambers (46, 47) are connected to one another via at least one duct (44, 45), wherein the sealing gaps (49, 50, 51) of the first and second chambers (46, 47) have a width of 2 to 20  $\mu\text{m}$ , in particular a width of 8  $\mu\text{m}$ , with the result that the first and second chambers (46, 47) are sealed with respect to an internal space of the injection valve for brief applications of pressure and equalize pressure differences over relatively long time periods, and wherein one piston (12, 17) is operatively connected to the nozzle needle (5), and the other piston (12, 17) is operatively connected to the actuator (7).
2. Injection valve according to Claim 1, wherein a spring element (48), which prestresses the movable pot (42) in the direction of the first piston (12), is clamped in between the nozzle needle (5) and the movable pot (42).
3. Injection valve according to one of Claims 1 and 2, wherein the first piston (12) rests on an upper side of a bottom (43) of the movable pot (42).
4. Injection valve according to one of Claims 1 to 3, wherein two ducts (44, 45) are provided which connect the two chambers (46, 47), wherein the two ducts (44, 45) are formed in a bottom (43) of the movable pot (42).

5. Injection valve according to one of Claims 1 to 4, wherein the second piston (17) bounds the second chamber (47) with a second end face (53), wherein the further pot (14) bounds the first chamber (46) with a second annular face (52) which surrounds the first piston (12), and wherein the second end face (53) is smaller than the second annular face (52).
6. Injection valve according to one of Claims 1 to 5, wherein the fixed pot (14) is connected to the housing (2) via a disk-shaped edge region (41), wherein a drilled hole (6) is formed in the edge region (41), which drilled hole (6) connects an upper interior space of the injection valve to a lower interior space of the injection valve.

### Revendications

1. Soupape d'injection (1) pour l'injection de carburant dans un moteur à combustion interne, avec un actionneur (7), avec un pointeau (5), qui est associé à un siège d'étanchéité (10), dans laquelle il est prévu une unité de transmission (40), qui représente une liaison active entre l'actionneur (7) et le pointeau (5), **caractérisée en ce que** l'unité de transmission (40) présente deux pistons mobiles (12, 17), dans laquelle un godet mobile (42) est disposé entre les deux pistons (12, 17), dans laquelle le godet mobile (42) est guidé par une quatrième fente d'étanchéité (50) dans une partie en forme de douille d'un autre godet immobile (14), dans laquelle le premier piston (12) est guidé à travers une ouverture (15) du fond (13) de l'autre godet (14) par une troisième fente d'étanchéité (49), dans laquelle le deuxième piston (17) pénètre dans une partie en forme de douille du godet (42) avec une cinquième fente d'étanchéité (51), dans laquelle une première chambre (46) est formée entre l'autre godet (42) et le godet (14), dans laquelle une deuxième chambre (47) est formée entre le godet (42) et le deuxième piston (17), dans laquelle les deux chambres (46, 47) sont raccordées l'une à l'autre par au moins un canal (44, 45), dans laquelle les fentes d'étanchéité (49, 50, 51) de la première et de la deuxième chambres (46, 47) présentent une largeur de 2 à 20  $\mu\text{m}$ , en particulier une largeur de 8  $\mu\text{m}$ , de telle manière que la première et la deuxième chambres (46, 47) soient étanches par rapport à un espace intérieur de la soupape d'injection pour de brèves applications de pression et équilibrent des différences de pression sur des périodes de temps plus longues, et dans laquelle un piston (12, 17) est en liaison active avec le pointeau (5) et l'autre piston (12, 17) est en liaison active avec l'actionneur (7).
2. Soupape d'injection selon la revendication 1, dans laquelle un élément de ressort (48), qui précontraint le godet mobile (42) en direction du premier piston

(12), est serré entre le pointeau (5) et le godet mobile (42).

3. Soupape d'injection selon une des revendications 1 ou 2, dans laquelle le premier piston (12) s'applique sur un côté supérieur d'un fond (43) du godet mobile (42).
4. Soupape d'injection selon l'une quelconque des revendications 1 à 3, dans laquelle il est prévu deux canaux (44, 45), qui relient les deux chambres (46, 47), dans laquelle les deux canaux (44, 45) sont pratiqués dans un fond (43) du godet mobile (42).
5. Soupape d'injection selon l'une quelconque des revendications 1 à 4, dans laquelle le deuxième piston (17) limite la deuxième chambre (47) avec une deuxième face frontale (53), dans laquelle l'autre godet (14) limite la première chambre (46) avec une deuxième face annulaire (52), qui entoure le premier piston (12), et dans laquelle la deuxième face frontale (53) est plus petite que la deuxième face annulaire (52).
6. Soupape d'injection selon l'une quelconque des revendications 1 à 5, dans laquelle le godet immobile (14) est relié au corps (2) par une région de bord en forme de rondelle annulaire (41), dans laquelle il se trouve dans la région de bord (41) un alésage (6) qui relie un espace intérieur supérieur de la soupape d'injection à un espace intérieur inférieur de la soupape d'injection.

FIG 1

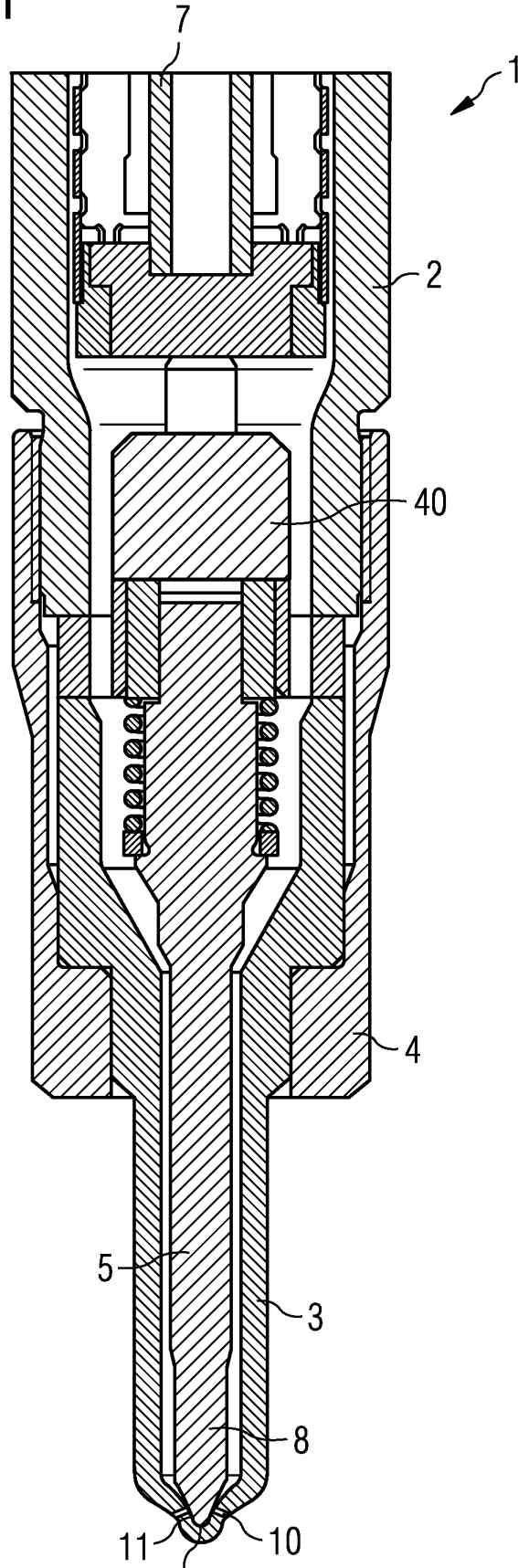




FIG 3

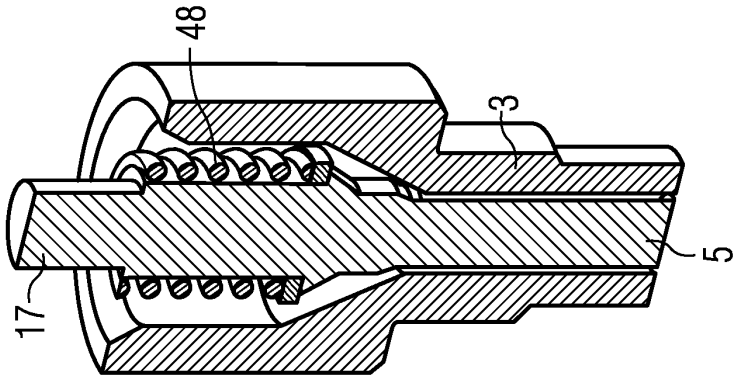


FIG 4

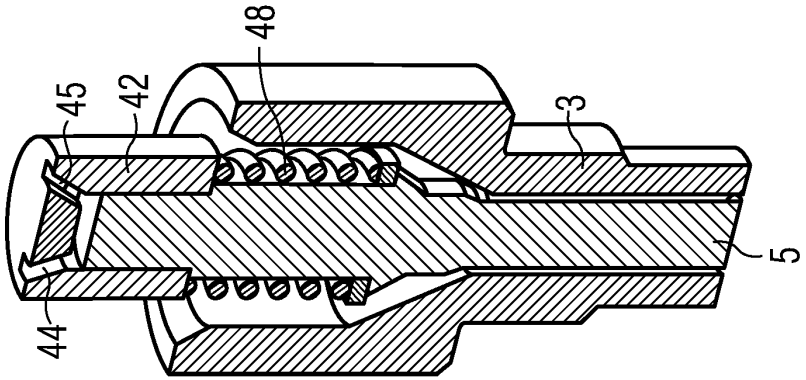


FIG 5

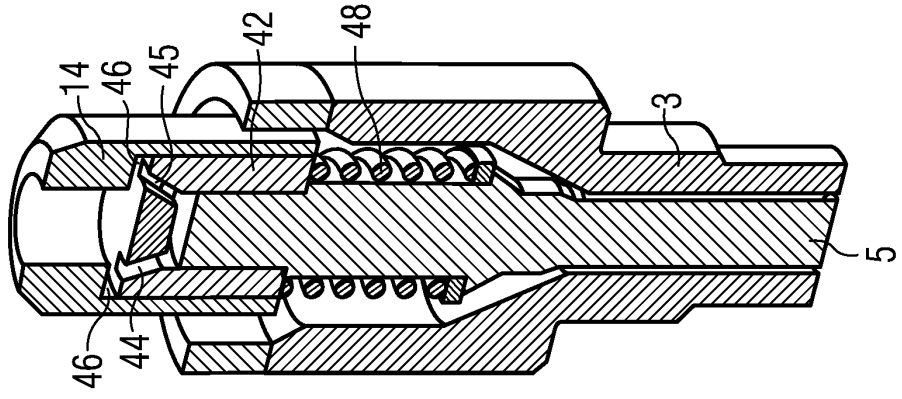
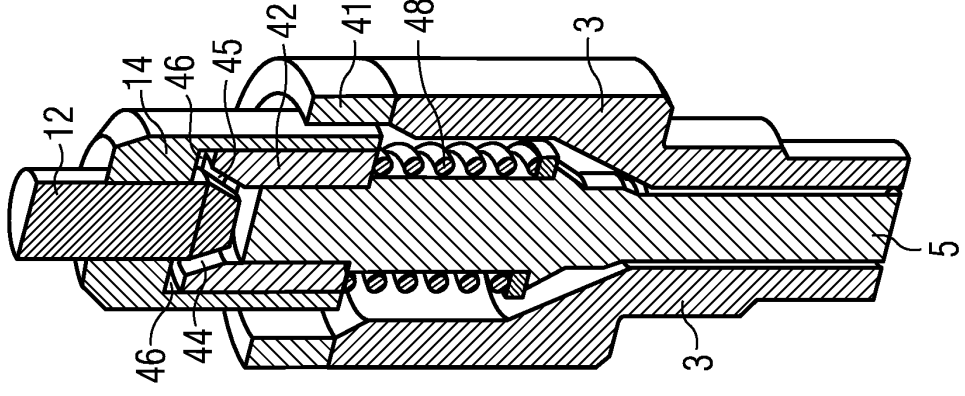


FIG 6



**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 102004035313 A1 [0002]
- WO 2008003347 A1 [0002]
- US 6575138 B2 [0002]
- US 6298829 B [0002]