

(19)



(11)

EP 2 002 114 B1

(12)

EUROPÄISCHE PATENTSCHRIFT

(45) Veröffentlichungstag und Bekanntmachung des
Hinweises auf die Patenterteilung:
24.11.2010 Patentblatt 2010/47

(51) Int Cl.:
F02M 61/16 *(2006.01)* **F02M 51/06** *(2006.01)*

(21) Anmeldenummer: **07726349.9**

(86) Internationale Anmeldenummer:
PCT/EP2007/051327

(22) Anmeldetag: **12.02.2007**

(87) Internationale Veröffentlichungsnummer:
WO 2007/110268 (04.10.2007 Gazette 2007/40)

(54) **FILTERELEMENT IN EINEM KRAFTSTOFFINJEKTOR**

FILTER ELEMENT IN A FUEL INJECTOR

ÉLÉMENT FILTRANT DANS UN INJECTEUR DE CARBURANT

(84) Benannte Vertragsstaaten:
**AT BE BG CH CY CZ DE DK EE ES FI FR GB GR
HU IE IS IT LI LT LU LV MC NL PL PT RO SE SI
SK TR**

(30) Priorität: **28.03.2006 DE 102006014243**

(43) Veröffentlichungstag der Anmeldung:
17.12.2008 Patentblatt 2008/51

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

(72) Erfinder: **BOECKING, Friedrich
70499 Stuttgart (DE)**

(56) Entgegenhaltungen:
**JP-A- 8 218 974 US-A- 2 376 292
US-A- 3 391 680 US-A- 5 088 650**

EP 2 002 114 B1

Anmerkung: Innerhalb von neun Monaten nach Bekanntmachung des Hinweises auf die Erteilung des europäischen Patents im Europäischen Patentblatt kann jedermann nach Maßgabe der Ausführungsordnung beim Europäischen Patentamt gegen dieses Patent Einspruch einlegen. Der Einspruch gilt erst als eingelegt, wenn die Einspruchsgebühr entrichtet worden ist. (Art. 99(1) Europäisches Patentübereinkommen).

Beschreibung

[0001] Die Erfindung betrifft einen Kraftstoffinjektor gemäß dem Oberbegriff des Anspruchs 1, wie z.B. in der JP 8218974 gezeigt.

Stand der Technik

[0002] Bei herkömmlichen Kraftstoffinjektoren weist der Kraftstoffhochdruckanschluss eine Bohrung auf, in der ein Stabfilter angeordnet ist, der verhindert, dass Verunreinigungen in den Injektor gelangen.

Offenbarung der Erfindung

[0003] Aufgabe der Erfindung ist es, einen Kraftstoffinjektor gemäß dem Oberbegriff des Anspruchs 1 zu schaffen, der eine verbesserte Filterwirkung aufweist.

[0004] Die Aufgabe betrifft einen Kraftstoffinjektor mit einem Injektorgehäuse, das einen Kraftstoffhochdruckanschluss und einen mit Hochdruck beaufschlagten Aktoraufnahmeraum umfasst, in dem ein Aktor angeordnet ist, und mit einem Filterelement, wobei das Filterelement in dem Injektorgehäuse angeordnet ist. Das liefert den Vorteil, dass eine größere wirksame Filterfläche bereitgestellt werden kann als bei herkömmlichen Injektoren.

[0005] Die Erfindung ist dadurch gekennzeichnet, dass das Filterelement in radialer Richtung zwischen dem Aktor und dem Injektorgehäuse angeordnet ist und die Gestalt einer Hülse mit einer Vielzahl von kleinen Durchgangslöchern aufweist, die im Betrieb des Kraftstoffinjektors von mit Hochdruck beaufschlagtem Kraftstoff durchströmt werden. Das hat den Vorteil, dass das Filterelement eine große wirksame Filterfläche bereitstellt, ohne dass es viel Bauraum benötigt. Die Durchströmung des Filterelements erfolgt in radialer Richtung von innen nach außen oder von außen nach innen.

[0006] Ein weiteres bevorzugtes Ausführungsbeispiel des Kraftstoffinjektors ist dadurch gekennzeichnet, dass der Durchmesser der Durchgangslöcher 20 bis 40 μm beträgt. Die Durchgangslöcher werden vorzugsweise von Bohrungen gebildet, die sich im Wesentlichen in radialer Richtung erstrecken. Die Bohrungen sind vorzugsweise mit Hilfe einer Lasereinrichtung gebohrt.

[0007] Ein weiteres bevorzugtes Ausführungsbeispiel des Kraftstoffinjektors ist dadurch gekennzeichnet, dass der Kraftstoffhochdruckanschluss mit einem Ringraum in Verbindung steht, der sich zwischen dem Filterelement und dem Injektorgehäuse erstreckt. Durch den Kraftstoffhochdruckanschluss gelangt der Kraftstoff in den Ringraum und von dort durch das Filterelement hindurch.

[0008] Ein weiteres bevorzugtes Ausführungsbeispiel des Kraftstoffinjektors ist dadurch gekennzeichnet, dass sich zwischen dem Filterelement und dem Aktor ein weiterer Ringraum erstreckt. Durch den weiteren Ringraum gelangt der gefilterte Kraftstoff weiter in das Innere des Injektors.

[0009] Ein weiteres bevorzugtes Ausführungsbeispiel

des Kraftstoffinjektors ist dadurch gekennzeichnet, dass der Kraftstoffhochdruckanschluss mit einem Ringraum in Verbindung steht, der sich zwischen dem Aktor und dem Filterelement erstreckt. Durch den Kraftstoffhochdruckanschluss gelangt der Kraftstoff in den Ringraum und von dort durch das Filterelement hindurch.

[0010] Ein weiteres bevorzugtes Ausführungsbeispiel des Kraftstoffinjektors ist dadurch gekennzeichnet, dass das Filterelement an einem Ende einen Zuführtrichter aufweist, in den ein Kraftstoffhochdruckkanal mündet, der von dem Kraftstoffhochdruckanschluss ausgeht. Der Zuführtrichter ist vorzugsweise einstückig mit dem Filterelement verbunden.

[0011] Ein weiteres bevorzugtes Ausführungsbeispiel des Kraftstoffinjektors ist dadurch gekennzeichnet, dass sich zwischen dem Filterelement und dem Injektorgehäuse ein weiterer Ringraum erstreckt. Durch den weiteren Ringraum gelangt der gefilterte Kraftstoff weiter in das Innere des Injektors.

[0012] Ein weiteres bevorzugtes Ausführungsbeispiel des Kraftstoffinjektors ist dadurch gekennzeichnet, dass an mindestens einem Ende des Filterelements ein Führungsring angebracht ist. Der Führungsring kann sich von dem Filterelement radial nach innen oder radial nach außen erstrecken. Wenn sich der Führungsring radial nach außen erstreckt, dann liegt er vorzugsweise an dem Injektorgehäuse an. Wenn sich der Führungsring radial nach innen erstreckt, dann liegt er vorzugsweise an einem Aktorkolben an. Vorzugsweise ist das Filterelement an einem Ende in axialer Richtung mit der Vorspannkraft einer Federeinrichtung beaufschlagt. Das andere Ende des Filterelements liegt vorzugsweise an dem Injektorgehäuse an.

[0013] Ein weiteres bevorzugtes Ausführungsbeispiel des Kraftstoffinjektors ist dadurch gekennzeichnet, dass der Ringraum und/oder der weitere Ringraum in radialer Richtung eine Ausdehnung von 100 bis 200 μm aufweisen/aufweist. Diese Werte haben sich im Rahmen der vorliegenden Erfindung als besonders vorteilhaft erwiesen.

[0014] Weitere Vorteile, Merkmale und Einzelheiten der Erfindung ergeben sich aus der nachfolgenden Beschreibung, in der unter Bezugnahme auf die Zeichnung verschiedene Ausführungsbeispiele im Einzelnen beschrieben sind.

Kurze Beschreibung der Zeichnungen

[0015] Es zeigen:

- Figur 1** einen Ausschnitt eines Kraftstoffinjektors gemäß einem ersten Ausführungsbeispiel im Längsschnitt;
- Figur 2** einen Ausschnitt eines Kraftstoffinjektors gemäß einem zweiten Ausführungsbeispiel im Längsschnitt;

Figur 3 eine vergrößerte Darstellung eines Ausschnitts III aus Figur 2 und

Figur 4 eine vergrößerte Darstellung eines Ausschnitts IV aus Figur 2.

Ausführungsformen der Erfindung

[0016] In Figur 1 ist ein Ausschnitt eines Kraftstoffinjektors 1 mit einem Injektorgehäuse 2 im Längsschnitt dargestellt. Das Injektorgehäuse 2 umfasst einen Injektorkörper 3, der auch als Haltekörper bezeichnet wird. Durch einen Pfeil 5 ist ein Kraftstoffhochdruckanschluss angedeutet, durch den mit Hochdruck beaufschlagter Kraftstoff in einen Kraftstoffhochdruckkanal 6 gelangt, der in dem Haltekörper 3 ausgespart ist. Der Kraftstoffhochdruckkanal 6 mündet in einem Mündungsbereich 7 in eine Hauptbohrung 10, die sich im Inneren des Haltekörpers 3 in Längsrichtung erstreckt.

[0017] Die Hauptbohrung 10 des Injektorkörpers oder Haltekörpers 3 ist durch eine Zwischenplatte 12 abgeschlossen. Die Zwischenplatte 12 ist mit Hilfe einer Spannmutter 13 zwischen einem Düsenkörper 14 und dem Haltekörper 3 eingespannt. Der Düsenkörper 14 ragt mit seinem unteren, abgeschnitten dargestellten Ende in den Brennraum einer mit Kraftstoff zu versorgenden Brennkraftmaschine. In dem Düsenkörper 14 ist eine axiale Führungsbohrung ausgespart, in der eine Düsennadel 15 axial verschiebbar geführt ist. An dem brennraumnahen Ende der Düsennadel 15 ist in bekannter Art und Weise mindestens ein Spritzloch vorgesehen, durch das mit Hochdruck beaufschlagter Kraftstoff aus dem Düsenkörper 14 in den Brennraum der Brennkraftmaschine eingespritzt wird, wenn die Düsennadel 15 mit ihrer Spitze von einem zugehörigen Düsennadelsitz abhebt.

[0018] An dem brennraumfernen Ende der Düsennadel 15 ist eine Steuerraumbegrenzungshülse 16 unter Dichtwirkung geführt, die einen Steuerraum 18 begrenzt. Der Steuerraum 18 steht über ein Durchgangsloch 19 mit einem Aktordruckraum 20 in Verbindung. Der Aktordruckraum 20 wird durch eine Aktordruckraumbegrenzungshülse 22 begrenzt, die an dem brennraumnahen Ende eines Aktorkolbens 24 eines Piezoaktors 25 geführt ist. Der Aktordruckraum 20 und der Piezoaktor 25 sind mit Hochdruck beaufschlagt. Zum Schutz des Piezoaktors 25 ist dieser radial außen mit einer Isolation 27 versehen.

[0019] In radialer Richtung zwischen dem Piezoaktor 25 und dem Haltekörper 3 ist ein Filterelement 30 angeordnet, das im Wesentlichen die Gestalt einer Hülse aufweist und daher auch als Filterhülse 30 bezeichnet wird. Die Filterhülse 30 ist mit einer Vielzahl von Durchgangslöchern 31, 32 versehen, deren Größe so bemessen ist, dass Verunreinigungen, wie Späne, nicht durch das Filterelement 30 hindurch gelangen.

[0020] An seinem brennraumfernen Ende weist das Filterelement 30 einen Bund 34 auf, der an dem Haltekörper 3 anliegt. An seinem brennraumnahen Ende weist

das Filterelement 30 einen weiteren Bund 35 auf, der ebenfalls an dem Haltekörper 3 anliegt. In axialer Richtung zwischen den Bunden 34, 35, die auch als Führungsringe bezeichnet werden, und in radialer Richtung außerhalb des Filterelements 30 ist ein Ringraum 37 ausgebildet, der mit dem Mündungsbereich 7 des Kraftstoffhochdruckkanals 6 verbunden ist. Der Ringraum 37 wird über den Kraftstoffhochdruckkanal 6 mit Kraftstoff gefüllt, der mit Hochdruck beaufschlagt ist. Von dem Ringraum 37 gelangt der mit Hochdruck beaufschlagte Kraftstoff durch die Durchgangslöcher 31, 32 des Filterelements 30 in einen weiteren Ringraum 38, der in radialer Richtung zwischen dem Piezoaktor 25 und dem Filterelement 30 vorgesehen ist. Der gefilterte Kraftstoff gelangt dann aus dem weiteren Ringraum 38 weiter in das Innere des Haltekörpers 3, also zum Brennraum hin.

[0021] An dem brennraumnahen Ende des Filterelements 30 beziehungsweise des Bundes 35 liegt ein Kopplungsring 39 an. Zwischen dem Kopplungsring 39, der einstückig mit dem Filterelement 30 beziehungsweise dem Bund 35 ausgebildet sein kann, und der Aktordruckraumbegrenzungshülse 22 ist eine Schraubendruckfeder 40 eingespannt. Durch die Vorspannkraft der Schraubendruckfeder 40 wird das Filterelement 30 stabil in der dargestellten Position gehalten.

[0022] Der von der Hauptbohrung 10 begrenzte und mit Hochdruck beaufschlagte Aktoraufnahmeraum steht über zwei Durchgangslöcher 41 und 42, die in der Zwischenplatte 12 ausgespart sind, mit dem Innenraum des Düsenkörpers 14 in Verbindung. Die Filterhülse 30 liegt mit den Bunden oder Führungsringen 34, 35 an dem Haltekörper 3 an. Durch die Vorspannkraft der Feder 40 wird die Filterhülse 30 in axialer Richtung an den Haltekörper 3 angepresst.

[0023] In den Figuren 2 bis 4 ist ein Kraftstoffinjektor 51 in verschiedenen Ansichten dargestellt, der dem in Figur 1 dargestellten Kraftstoffinjektor 1 ähnelt. Zur Bezeichnung gleicher oder ähnlicher Teile werden die gleichen Bezugszeichen verwendet. Um Wiederholungen zu vermeiden, wird auf die vorangegangene Beschreibung der Figur 1 verwiesen. Im Folgenden wird hauptsächlich auf die Unterschiede zwischen den beiden Ausführungsbeispielen eingegangen.

[0024] Bei dem in den Figuren 2 bis 4 dargestellten Ausführungsbeispiel ist eine Filterhülse 60 in radialer Richtung zwischen dem Piezoaktor 25 und dem Haltekörper 3 angeordnet. Die Filterhülse 60 umfasst, wie in Figur 4 vergrößert dargestellt ist, eine Vielzahl von Durchgangslöchern 61, 62. An ihrem brennraumfernen Ende weist die Filterhülse 60 einen Führungsring 64 auf, der an dem Haltekörper 3 anliegt. An ihrem brennraumnahen Ende weist die Filterhülse 60 einen Führungsring 65 auf, der an dem Aktorkolben 24 anliegt. Zwischen dem Piezoaktor 25 und der Filterhülse 60 ist ein Ringraum 67 vorgesehen, der über die Durchgangslöcher 61, 62 in der Filterhülse 60 mit einem weiteren Ringraum 68 in Verbindung steht, der in radialer Richtung zwischen der Filterhülse 60 und dem Haltekörper 3 vor-

gesehen ist. Zwischen der Schraubendruckfeder 40 und dem Führungsring 64 ist ein Kopplungsring 69 eingespannt.

[0025] An dem brennraumfernen Ende ist das Filterelement 60 im Bereich des Mündungsbereichs 7 des Kraftstoffhochdruckkanals 6 mit einem Zuführtrichter 72 ausgestattet, der, wie man in Figur 3 sieht, ein Durchgangsloch 73 aufweist. Der Zuführtrichter 72 umgreift den Mündungsbereich 7 des Kraftstoffhochdruckkanals 6 so, dass der Kraftstoff aus dem Kraftstoffhochdruckkanal 6 durch das Durchgangsloch 37 in den Ringraum 67 gelangt. Aus dem Ringraum 67 gelangt der Kraftstoff durch die Durchgangslöcher 61, 62 in dem Filterelement 60 in den weiteren Ringraum 68, wie in Figur 4 durch einen Pfeil 78 angedeutet ist. Aus dem weiteren Ringraum 68 gelangt der mit Hochdruck beaufschlagte Kraftstoff dann weiter in das Innere des Düsenkörpers.

[0026] Die in Figur 2 dargestellte Filterhülse 60 wird radial von innen nach außen durchströmt. Das liefert den Vorteil, dass die dritte Dimension mit berücksichtigt wird. Somit werden auch Späne, die einen relativ kleinen Durchmesser aufweisen, aber relativ lang sind, durch das Filterelement 60 aufgehalten. Die in den Figuren 1 bis 4 dargestellten Filterelemente liefern allgemein den Vorteil, dass sie eine gute Filterwirkung aufweisen, ohne dass Druckwelleneffekte ausgenutzt werden. Die große Fläche mit der Vielzahl von Löchern verhindert ein Verschleifen des Filterelements in seiner Lebensdauer.

Patentansprüche

1. Kraftstoffinjektor mit einem Injektorgehäuse (2), das einen Kraftstoffhochdruckanschluss (5) und einen mit Hochdruck beaufschlagten Aktoraufnahmeraum umfasst, in dem ein Aktor (25) angeordnet ist, und mit einem Filterelement (30;60), wobei das Filterelement (30;60) in dem Injektorgehäuse (2) angeordnet ist, **dadurch gekennzeichnet, dass** das Filterelement (30;60) in radialer Richtung zwischen dem Aktor (25) und dem Injektorgehäuse (2) angeordnet ist und die Gestalt einer Hülse mit einer Vielzahl von kleinen Durchgangslöchern (31,32; 61,62) aufweist, die im Betrieb des Kraftstoffinjektors von mit Hochdruck beaufschlagtem Kraftstoff durchströmt werden.
2. Kraftstoffinjektor nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet, dass** der Durchmesser der Durchgangslöcher (31,32;61,62) 20 bis 40 μm beträgt.
3. Kraftstoffinjektor nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** der Kraftstoffhochdruckanschluss (5) mit einem Ringraum (37) in Verbindung steht, der sich zwischen dem Filterelement (30) und dem Injektorgehäuse (2) erstreckt.

4. Kraftstoffinjektor nach Anspruch 3, **dadurch gekennzeichnet, dass** sich zwischen dem Filterelement (30) und dem Aktor (25) ein weiterer Ringraum (38) erstreckt.
5. Kraftstoffinjektor nach einem der Ansprüche 1 oder 2, **dadurch gekennzeichnet, dass** der Kraftstoffhochdruckanschluss (5) mit einem Ringraum (67) in Verbindung steht, der sich zwischen dem Aktor (25) und dem Filterelement (60) erstreckt.
6. Kraftstoffinjektor nach Anspruch 5, **dadurch gekennzeichnet, dass** das Filterelement (60) an einem Ende einen Zuführtrichter (72) aufweist, in den ein Kraftstoffhochdruckkanal (6) mündet, der von dem Kraftstoffhochdruckanschluss (5) ausgeht.
7. Kraftstoffinjektor nach Anspruch 5 oder 6, **dadurch gekennzeichnet, dass** sich zwischen dem Filterelement (60) und dem Injektorgehäuse (2) ein weiterer Ringraum (68) erstreckt.
8. Kraftstoffinjektor nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** an mindestens einem Ende des Filterelements (30;60) ein Führungsring (34,35;64,65) angebracht ist.
9. Kraftstoffinjektor nach einem der Ansprüche 3 bis 8, **dadurch gekennzeichnet, dass** der Ringraum (37; 67) und/oder der weitere Ringraum (38;68) in radialer Richtung eine Ausdehnung von 100 bis 200 μm aufweisen/aufweist.

Claims

1. Fuel injector having an injector housing (2) which comprises a fuel high-pressure port (5) and a highly pressurized actuator holding chamber in which an actuator (25) is arranged, and having a filter element (30;60), with the filter element (30;60) being arranged in the injector housing (2), **characterized in that** the filter element (30;60) is arranged between the actuator (25) and the injector housing (2) in the radial direction and is designed as a sleeve with a multiplicity of small passage holes (31, 32; 61, 62) through which highly pressurized fuel flows during the operation of the fuel injector.
2. Fuel injector according to Claim 1, **characterized in that** the diameter of the passage holes (31,32;61,62) is 20 to 40 μm .
3. Fuel injector according to one of the preceding claims, **characterized in that** the fuel high-pressure port (5) is connected to an annular chamber (37) which extends between the filter element (30) and the injector housing (2).

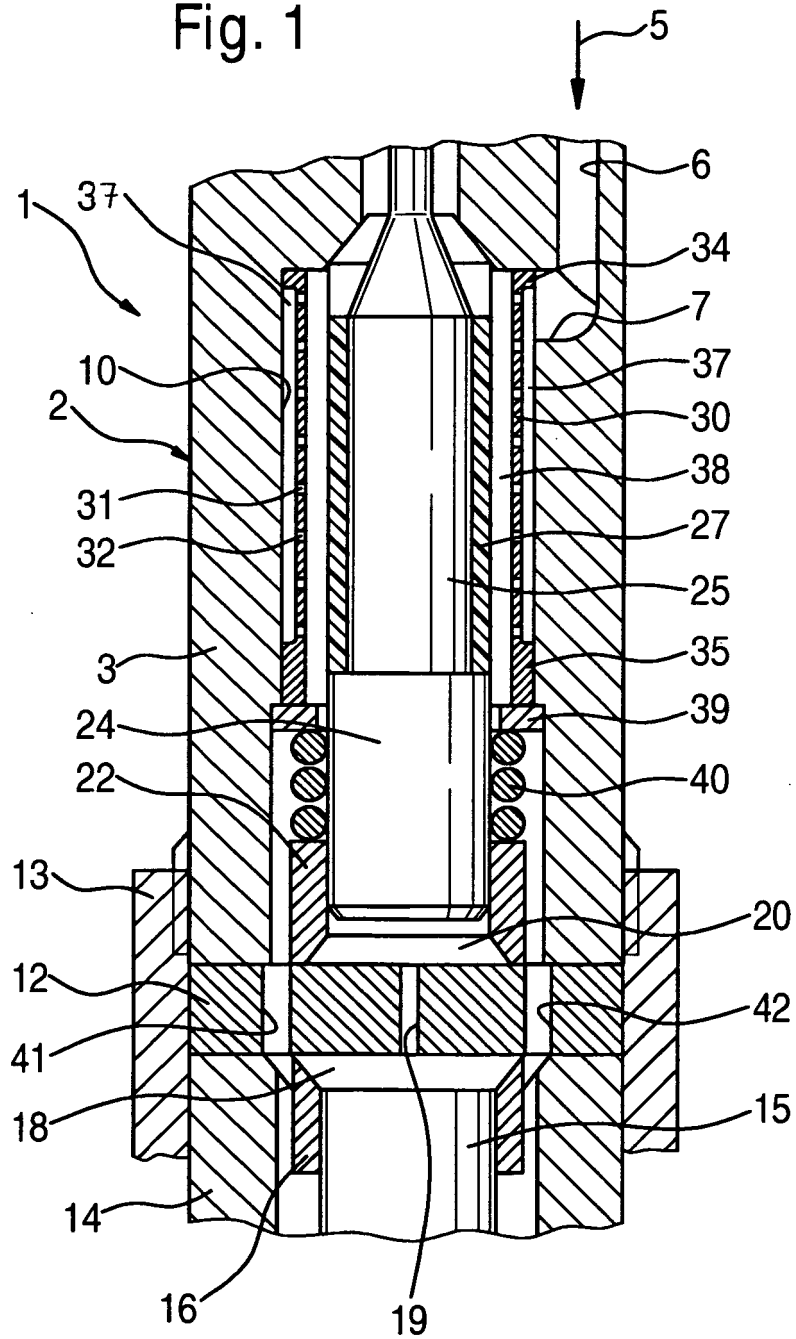
4. Fuel injector according to Claim 3, **characterized in that** a further annular chamber (38) extends between the filter element (30) and the actuator (25).
5. Fuel injector according to one of Claims 1 and 2, **characterized in that** the fuel high-pressure port (5) is connected to an annular chamber (67) which extends between the actuator (25) and the filter element (60).
6. Fuel injector according to Claim 5, **characterized in that** the filter element (60) has, at one end, an inlet funnel (72) into which a fuel high-pressure duct (6), which proceeds from the fuel high-pressure port (5), opens out.
7. Fuel injector according to Claim 5 or 6, **characterized in that** a further annular chamber (68) extends between the filter element (60) and the injector housing (2).
8. Fuel injector according to one of the preceding claims, **characterized in that** a guide ring (34, 35; 64, 65) is attached to at least one end of the filter element (30;60).
9. Fuel injector according to one of Claims 3 to 8, **characterized in that** the annular chamber (37;67) and/or the further annular chamber (38;68) have/has an extent in the radial direction of 100 to 200 μm .

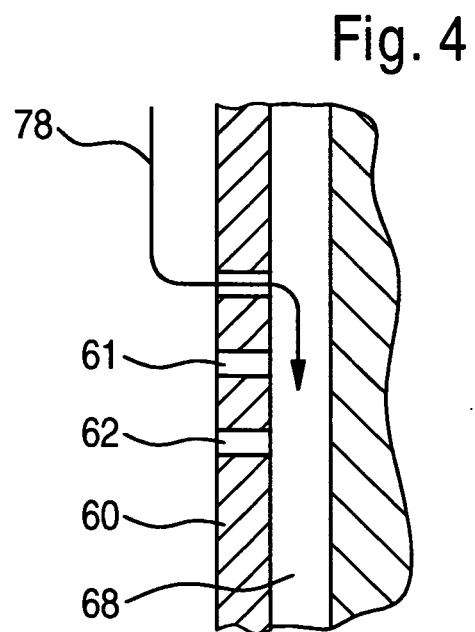
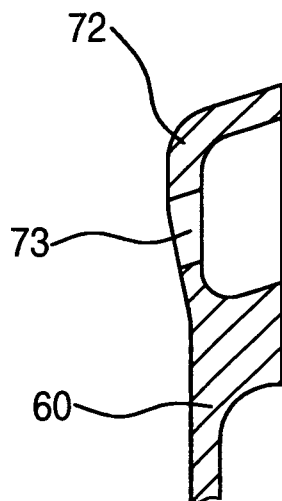
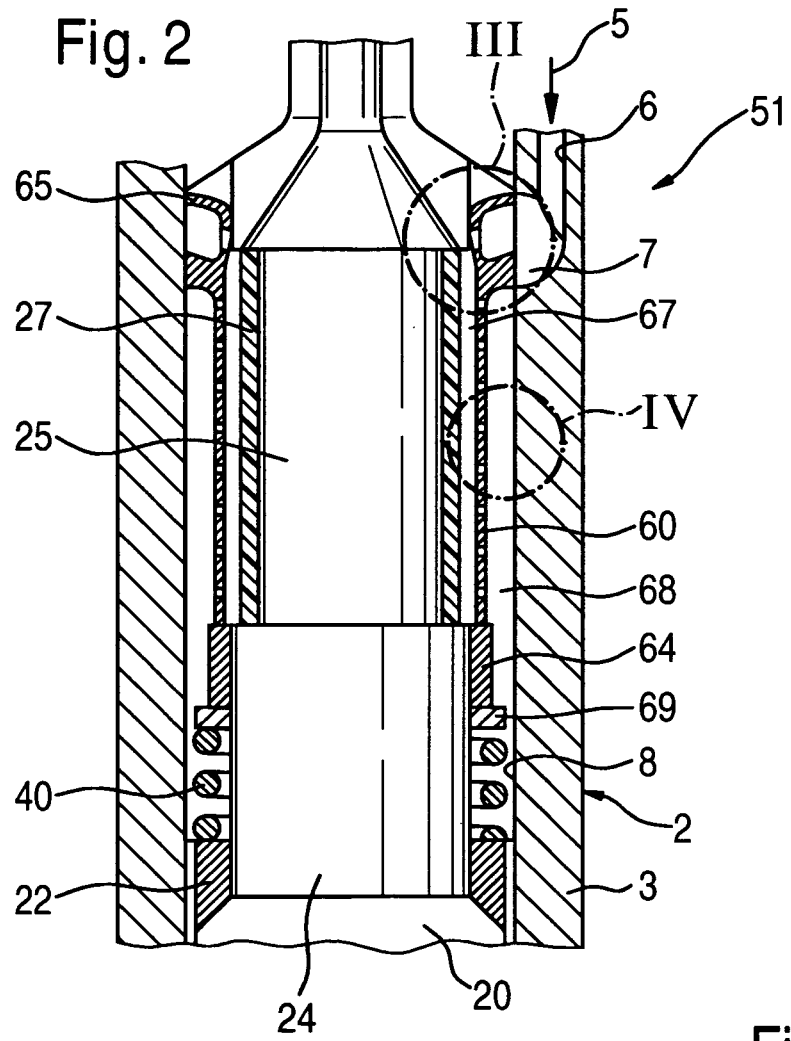
Revendications

1. Injecteur de carburant comprenant un boîtier d'injecteur (2), qui comprend un raccord de carburant haute pression (5) et un espace de logement d'actionneur sollicité par une haute pression, dans lequel est disposé un actionneur (25), et comprenant un élément filtrant (30 ; 60), l'élément filtrant (30 ; 60) étant disposé dans le boîtier d'injecteur (2), **caractérisé en ce que** l'élément filtrant (30 ; 60) est disposé dans la direction radiale entre l'actionneur (25) et le boîtier d'injecteur (2) et présente la forme d'une douille ayant une pluralité de petits orifices de passage (31, 32 ; 61,62) lesquels sont parcourus par du carburant sollicité à haute pression pendant le fonctionnement de l'injecteur de carburant.
2. Injecteur de carburant selon la revendication 1, **caractérisé en ce que** le diamètre des orifices de passage (31,32 ; 61,62) est de 20 à 40 μm .
3. Injecteur de carburant selon l'une quelconque des revendications précédentes, **caractérisé en ce que** le raccord de carburant haute pression (5) est en liaison avec un espace annulaire (37) qui s'étend entre l'élément filtrant (30) et le boîtier d'injecteur (2).

4. Injecteur de carburant selon la revendication 3, **caractérisé en ce qu'**un espace annulaire supplémentaire (38) s'étend entre l'élément filtrant (30) et l'actionneur (25).
5. Injecteur de carburant selon l'une quelconque des revendications 1 ou 2, **caractérisé en ce que** le raccord de carburant haute pression (5) est en liaison avec un espace annulaire (67) qui s'étend entre l'actionneur (25) et l'élément filtrant (60).
6. Injecteur de carburant selon la revendication 5, **caractérisé en ce que** l'élément filtrant (60) présente, à une extrémité, un entonnoir d'alimentation (72) dans lequel débouche un canal de carburant haute pression (6), lequel part du raccord de carburant haute pression (5).
7. Injecteur de carburant selon la revendication 5 ou 6, **caractérisé en ce qu'**un espace annulaire supplémentaire (68) s'étend entre l'élément filtrant (60) et le boîtier d'injecteur (2).
8. Injecteur de carburant selon l'une quelconque des revendications précédentes, **caractérisé en ce qu'**une bague de guidage (34,35 ; 64,65) est montée à au moins une extrémité de l'élément filtrant (30 ; 60).
9. Injecteur de carburant selon l'une quelconque des revendications 3 à 8, **caractérisé en ce que** l'espace annulaire (37 ; 67) et/ou l'espace annulaire supplémentaire (38 ; 68) présente(nt) dans la direction radiale une étendue de 100 à 200 μm .

Fig. 1





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

- JP 8218974 B [0001]