

(12) NACH DEM VERTRAG ÜBER DIE INTERNATIONALE ZUSAMMENARBEIT AUF DEM GEBIET DES
PATENTWESENS (PCT) VERÖFFENTLICHTE INTERNATIONALE ANMELDUNG

(19) Weltorganisation für geistiges Eigentum
Internationales Büro



(43) Internationales Veröffentlichungsdatum
1. Februar 2007 (01.02.2007)

PCT

(10) Internationale Veröffentlichungsnummer
WO 2007/012433 A1

(51) Internationale Patentklassifikation:
F02M 61/16 (2006.01) *F02M 47/02* (2006.01)

(21) Internationales Aktenzeichen: PCT/EP2006/007187

(22) Internationales Anmeldedatum:
21. Juli 2006 (21.07.2006)

(25) Einreichungssprache: Deutsch

(26) Veröffentlichungssprache: Deutsch

(30) Angaben zur Priorität:
10 2005 035 347.9 28. Juli 2005 (28.07.2005) DE

(71) Anmelder (für alle Bestimmungsstaaten mit Ausnahme von
US): L'ORANGE GMBH [DE/DE]; Porschestrasse 30,
70435 Stuttgart (DE).

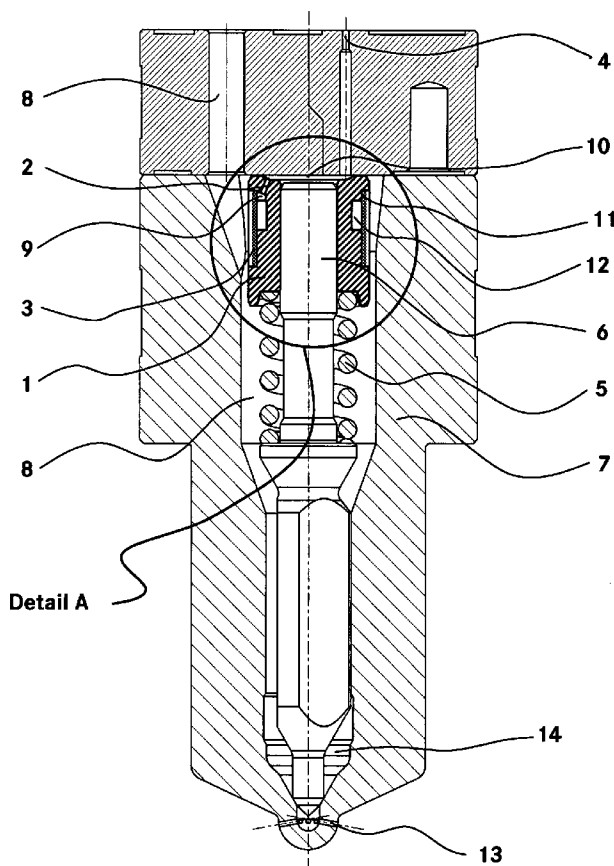
(72) Erfinder: CADAVID-GIRALDO, Ricardo; Hegel-
strasse 51, 70174 Stuttgart (DE). KERCKHOFF, Anton;
Birkenwaldstrasse 38/1, 70191 Stuttgart (DE). KLEIBER,
Stefan; P.-W.-Kepplerstrasse 53, 73463 Westhausen (DE).
KOCH, Hans-Joachim; Schopflocherstrasse 22, 72293
Glatten (DE). SCHEIBE, Wolfgang; Odenheimstrasse
11, 71642 Ludwigsburg-Poppenweiler (DE). WILDING,
Ralph; Palmbergweg 9, 72293 Glatten (DE). ZIEGLER,
Thomas; Keplerstrasse 2, 73730 Esslingen/Neckar (DE).

(81) Bestimmungsstaaten (soweit nicht anders angegeben, für
jede verfügbare nationale Schutzrechtsart): AE, AG, AL,
AM, AT, AU, AZ, BA, BB, BG, BR, BW, BY, BZ, CA, CH,
CN, CO, CR, CU, CZ, DK, DM, DZ, EC, EE, EG, ES, FI,
GB, GD, GE, GH, GM, HN, HR, HU, ID, IL, IN, IS, JP,

[Fortsetzung auf der nächsten Seite]

(54) Title: FUEL INJECTOR

(54) Bezeichnung: KRAFTSTOFFINJEKTOR



Düsennadel (6) abgestützt, in Anlage gegen ein axial an den Düsenkörper (7) anschließendes Bauteil des Kraftstoff injektors einen
Steuerraum (10)

(57) Abstract: The invention relates to a fuel injector for internal combustion engines, which comprises an axial bore (8) which can be cross-flown by fuel in the nozzle body (7), said bore receiving a nozzle needle (6) which is guided in an axially displaceable manner in the nozzle body (7). Said nozzle needle (6) comprises a seating surface in the nozzle head on one end thereof, and supports a bushing (1) which can be displaced in relation to the nozzle needle (6) and which is arranged on the periphery of the nozzle needle (6), on the other end thereof. Said bushing (1) defines a control chamber (10) which is connected to the chamber which is circulated by fuel on the external side of the bushing (1) via an inlet channel (2, 9) in the bushing (1) and which is supported in an elastic manner on the nozzle needle (6), in a position counter to an axial component of the fuel injector which is connected to the nozzle head (7), and comprises an outlet channel which is controlled by a control valve. According to the invention, a filter (3) for filtering the fuel which flows over the inlet channel (2, 9) to the control chamber is provided on the bushing (1).

(57) Zusammenfassung: Es wird ein Kraftstoff injektor für Brennkraftmaschinen beschrieben, der in einem Düsenkörper (7) eine axiale, vom Kraftstoff durchströmte Bohrung (8) aufweist, die eine im Düsenkörper (7) axial verschieblich geführte Düsennadel (6) aufnimmt. Die Düsennadel (6) besitzt an ihrem einen Ende eine Sitzfläche im Düsenkörper, und trägt an ihrem anderen Ende eine auf dem Umfang der Düsennadel (6) aufsitzende, relativ zur Düsennadel (6) verschiebbliche Buchse (1). Die Buchse (1) grenzt, federnd an der

[Fortsetzung auf der nächsten Seite]

WO 2007/012433 A1



KE, KG, KM, KN, KP, KR, KZ, LA, LC, LK, LR, LS, LT, LU, LV, LY, MA, MD, MG, MK, MN, MW, MX, MZ, NA, NG, NI, NO, NZ, OM, PG, PH, PL, PT, RO, RS, RU, SC, SD, SE, SG, SK, SL, SM, SY, TJ, TM, TN, TR, TT, TZ, UA, UG, US, UZ, VC, VN, ZA, ZM, ZW.

EE, ES, FI, FR, GB, GR, HU, IE, IS, IT, LT, LU, LV, MC, NL, PL, PT, RO, SE, SI, SK, TR), OAPI (BF, BJ, CF, CG, CI, CM, GA, GN, GQ, GW, ML, MR, NE, SN, TD, TG).

Veröffentlicht:

— mit internationalem Recherchenbericht

(84) Bestimmungsstaaten (soweit nicht anders angegeben, für jede verfügbare regionale Schutzrechtsart): ARIPO (BW, GH, GM, KE, LS, MW, MZ, NA, SD, SL, SZ, TZ, UG, ZM, ZW), eurasisches (AM, AZ, BY, KG, KZ, MD, RU, TJ, TM), europäisches (AT, BE, BG, CH, CY, CZ, DE, DK,

Zur Erklärung der Zweibuchstaben-Codes und der anderen Abkürzungen wird auf die Erklärungen ("Guidance Notes on Codes and Abbreviations") am Anfang jeder regulären Ausgabe der PCT-Gazette verwiesen.

ab, der über einen Zulaufkanal (2, 9) in der Buchse (1) mit dem kraftstoff umströmten Raum auf der Außenseite der Buchse (1) in Verbindung steht, und der einen von einem Steuerventil gesteuerten Ablaufkanal aufweist. Erfindungsgemäß ist an der Buchse (1) ein Filter (3) zur Filterung des über den Zulaufkanal (2, 9) zum Steuerraum strömenden Kraftstoffs vorgesehen.

KRAFTSTOFFINJEKTOR

Die Erfindung betrifft einen Kraftstoffinjektor zum Einspritzen von in einem Kraftstoffspeicher unter hohem Druck vorgehaltenem Kraftstoff in den Brennraum einer Brennkraftmaschine nach dem Oberbegriff des Anspruchs 1.

Zum Einspritzen von Kraftstoff, der in einem Kraftstoffspeicher unter hohem Druck vorgehalten ist, in den Brennraum einer Brennkraftmaschine (Common-Rail-Einspritzsystem) sind Kraftstoffinjektoren bekannt. Solche Kraftstoffinjektoren haben typischerweise zwei hydraulische Flüssigkeitswege. Ein Hauptkanal führt vom Injektoreingang zur Einspritzdüse, ein zweiter Kanal zweigt an geeigneter Stelle vom Hauptkanal ab und führt zu einem Servoventil, mit dem der Steuerdruck des Steuerraums im Sinne eines Öffnens und Schließens der Düsen-nadel geschaltet wird.

Naturgemäß sind im Kraftstoff immer Partikel bis zu einer bestimmten Größe enthalten. Deshalb sind in vielen bekannten Injektoren eingangsseitig Filter oder andere Konstruktionselemente vorgesehen, die Partikel oberhalb einer für den Injektor schädlichen Größe zurückhalten.

Die zur Steuerung der Injektoren vorgesehenen Steuerventile sollen das zugeführte elektrische Steuersignal so schnell wie möglich in eine Änderung des Steuerdrucks umsetzen, je schneller das Ansprechverhalten der Ventile, desto besser.

Eine Steigerung der Schaltgeschwindigkeit wird unter anderem erreicht durch eine Verkleinerung des Hubes des Ventilstellgliedes, was natürlich bedeutet, dass Partikel, die größer sind als der Hub, durch den Ventilspace nicht hindurchtreten können und sich in dem Ventilspace einklemmen und dadurch die Funktion des Ventils stören.

Wenn die oben genannten eingangsseitigen Filter in Bezug auf die zulässige Partikelgröße weiter verfeinert werden, steigt zunehmend der Durchflusswiderstand mit entsprechend zunehmender Beeinträchtigung der hydraulischen Eigenschaften des Injektors.

Aus der WO 01/11222 A1 ist ein Kraftstoffinjektor zum Einspritzen von in einem Kraftstoffspeicher unter hohem Druck vorgehaltenem Kraftstoff in den Brennraum einer Brennkraftmaschine bekannt, der ein Injektorgehäuse, eine in dem Gehäuse längsverschieblich angeordnete Düsennadel und eine von der Düsennadel wahlweise zu öffnende Einspritzdüse, durch die der Kraftstoff in den Brennraum der Brennkraftmaschine einspritzbar ist, enthält. Ein mit der Düsennadel im Sinne eines wahlweisen Öffnens und Schließens der Einspritzdüse zusammenwirkender, vom Kraftstoffdruck beaufschlagter Steuerraum ist durch eine die Düsennadel umgebende Buchse begrenzt, die von dem zugeführten Kraftstoff umströmt wird und einen zum Steuerraum führenden Zulaufkanal freigibt. Aus der EP 0 957 262 A2 und aus der DE 100 37 388 A1 sind jeweils im Zulauf zur Steuerkammer eines Kraftstoffinjektors angeordnete Filter an sich bekannt.

Die Aufgabe der Erfindung ist es einen verbesserten Kraftstoffinjektor der vorausgesetzten Art zu schaffen. Insbesondere soll ein Kraftstoffinjektor geschaffen werden, wel-

cher gegen in dem zugeführten Kraftstoff enthaltene Fremdkörperpartikel weitestgehend unempfindlich ist.

Die Aufgabe wird durch einen Kraftstoffinjektor mit den Merkmalen des Anspruchs 1 gelöst.

Vorteilhafte Weiterbildungen und Ausführungsformen des erfindungsgemäßen Kraftstoffinjektors sind in den Unteransprüchen angegeben.

Durch die Erfindung wird ein Kraftstoffinjektor für Brennkraftmaschinen, der in einem Düsenkörper eine axiale, vom Kraftstoff durchströmte Bohrung aufweist, geschaffen. Die Bohrung nimmt eine im Düsenkörper axial verschieblich geführte Düsennadel auf, die an ihrem einen Ende eine Sitzfläche im Düsenkörper besitzt, und die an ihrem anderen Ende eine auf dem Umfang der Düsennadel aufsitzende, relativ zur Düsennadel verschiebliche Buchse trägt. Die Buchse grenzt, federnd an der Düsennadel abgestützt, in Anlage gegen ein axial an den Düsenkörper anschließendes Bauteil des Kraftstoffinjektors einen Steuerraum ab, der über einen Zulaufkanal in der Buchse mit dem kraftstoffumströmten Raum auf der Außenseite der Buchse in Verbindung steht, und der einen von einem Steuerventil gesteuerten Ablaufkanal aufweist. Erfindungsgemäß ist an der Buchse ein Filter zur Filterung des über den Zulaufkanal zum Steuerraum strömenden Kraftstoffs vorgesehen.

Ein wesentlicher Vorteil der Erfindung ist es, dass der Steuerkreis zuverlässig vor Partikeln auch sehr geringer Größe geschützt wird, während die Strömung im Hauptkanal zur Einspritzdüse, die gegen größere Partikel deutlich weniger empfindlich ist, im wesentlichen unbeeinträchtigt bleibt.

Gemäß einer bevorzugten Ausführungsform der Erfindung ist der Filter am Umfang der Buchse vorgesehen.

Vorzugsweise ist der Filter den Umfang der Buchse umgebend ringförmig ausgebildet.

Gemäß einer bevorzugten Ausführungsform der Erfindung ist der Filter in Form der Mantelfläche eines Kreiszylinders ausgebildet.

Zweckmäßigerweise ist die Buchse mit zwei Abschnitten mit unterschiedlichen Umfängen ausgebildet und der Filter ist auf dem kleineren, im Umfang zurückgenommenen Durchmesser der Buchse angeordnet.

Vorzugsweise ist die Buchse im Bereich eines steuerraumseitigen Abschnitts bis zum Rand gegenüber einem steuerraumabgewandten Abschnitt im Durchmesser zurückgenommen und der Durchmesserunterschied bildet eine radiale Stufe für die stirnseitige Anlage des Filters.

Vorzugsweise bildet der zurückgenommene Durchmesser eine den Filter aufnehmende Ausnehmung in Form einer umlaufenden ringförmigen Nut mit zwei radialen Stufen.

Gemäß einer bevorzugten Ausführungsform der Erfindung ist an der Buchse innerhalb des Filters weiterhin eine den durch den Filter hindurchtretenden Kraftstoffstrom aufnehmende Ausnehmung ausgebildet.

Vorzugsweise ist die Ausnehmung in Form einer umlaufenden ringförmigen Nut ausgebildet.

Vorzugsweise enthält der zum Steuerraum führende Zulaufkanal eine den Zustrom begrenzende Zulaufdrossel.

Gemäß einer bevorzugten Ausführungsform der Erfindung enthält der zum Steuerraum führende Zulaufkanal eine den Zustrom sammelnde Vorkammer.

Gemäß einer bevorzugten Ausführungsform der Erfindung ist der zum Steuerraum führende Zulaufkanal in der Buchse ausgebildet.

Gemäß einer anderen Ausführungsform der Erfindung ist der zum Steuerraum führende Zulaufkanal im Schaft der Düsenadel ausgebildet.

Der Filter kann durch ein Drahtgewebefilter oder ein Drahtgeflecht gebildet sein.

Der Filter kann durch ein Gewebelaminat gebildet sein.

Der Filter kann durch einen Sinterwerkstoff gebildet sein.

Der Filter kann durch ein Spaltfilter gebildet sein.

Der Filter kann durch ein Filter mit Löchern, insbesondere kreis-, ellipsen- oder polygonförmigen Löchern, gebildet sein.

Vorzugsweise ist der Filter durch Schweißen an der Buchse befestigt.

Gemäß einer bevorzugten Ausführungsform der Erfindung liegt der Filter im einzuspritzenden Kraftstoffstrom und ist dadurch selbstreinigend.

Im folgenden wird ein Ausführungsbeispiel des erfindungsgemäßen Kraftstoffinjektors anhand der Zeichnung erläutert.

Es zeigen:

Figur 1 eine teilweise Querschnittsdarstellung eines Kraftstoffinjektors gemäß einem ersten Ausführungsbeispiel der Erfindung;

Figur 2 eine Ansicht eines Details A aus Figur 1 und

Figur 3 eine Ausführungsvariante in einer Detailansicht entsprechend Figur 2.

In Figur 1 ist ein Teil eines Kraftstoffinjektors dargestellt, der zum Einspritzen von in einem nicht gezeigten Kraftstoffspeicher (Common-Rail) unter hohem Druck vorgehaltenem Kraftstoff vorgesehen ist. Der Kraftstoffinjektor umfasst ein nur teilweise dargestelltes Injektorgehäuse mit einem Düsenkörper 7, worin eine Düsennadel 6 längsverschieblich geführt angeordnet ist. Diese gibt unter Zusammenwirken mit einer an ihrem einen Ende vorgesehenen Sitzfläche im Düsenkörper 7 eine Einspritzdüse 13 zum Einspritzen des Kraftstoffs wahlweise frei. Der in dem Kraftstoffspeicher unter hohem Druck vorgehaltene Kraftstoff ist über einen in Form einer axial in dem Düsenkörper 7 verlaufenden Bohrung ausgebildeten Hochdruckkanal 8 einem die Spitze der Düsennadel 6 ringförmig umgebenden Düsenvorraum 14 zuführbar. Die Düsennadel 6 ist in der axialen Bohrung 8 längsverschieblich geführt.

Die Düsennadel 6 trägt an ihrem anderen Ende eine auf ihrem Umfang aufsitzende, relativ zur Düsennadel 6 verschiebbliche Buchse 1. Die Buchse 1 ist federnd an der Düsennadel 6 abge-

stützt und grenzt in Anlage gegen ein axial an den Düsenkörper 7 anschließendes Bauteil des Kraftstoffinjektors einen Steuerraum 10 ab, der über einen Zulaufkanal 2, 9 in der Buchse 1 mit dem kraftstoffumströmten Raum auf der Außenseite der Buchse 1 in Verbindung steht.

Der Steuerraum 10 ist von dem unter hohem Druck zugeführten Kraftstoff beaufschlagt und mittels eines in der Figur nicht gezeigten Steuerventils über eine Ablaufdrossel 4 im Sinne eines Öffnens der Einspritzdüse 13 wahlweise druckentlastbar.

Wie Figur 1 und insbesondere die in den Figuren 2 und 3 dargestellten vergrößerten Detaildarstellungen zweier Ausführungsvarianten zeigen, ist der Steuerraum 10 umfangsmäßig durch die die Düsennadel 6 umgebende und dicht an dieser anliegende Buchse 1 begrenzt, die von dem über die Hochdruckbohrung 8 zugeführten Kraftstoff umströmt wird. Die Buchse 1 gibt den zum Steuerraum 10 führenden, eine Zulaufdrossel 2 enthaltenden Zulaufkanal 2, 9 frei.

An der Buchse 1 ist ein Filter 3 zur Filterung des zum Steuerraum 10 zuzuführenden Kraftstoffs vorgesehen, der den Umfang der Buchse 1 umgebend ringförmig ausgebildet ist und die Form der Mantelfläche eines Kreiszylinders hat. Der äußere Umfang der Buchse 1 ist zur Aufnahme des Filters 3 zurückgenommen. Gemäß Figur 2 bildet der zurückgenommene Durchmesser 11 eine umlaufende ringförmige Nut, in der der Filter 3 zwischen zwei radialen Stufen der Nut liegt. Gemäß Figur 3 erstreckt sich der zurückgenommene Durchmesser 11 auf einem Teil der Buchse bis zum oberen Ende der Buchse 1, was den montagemäßigen Vorteil hat, dass der Filter 3 von oben auf die Buchse 1 bis zum Anschlag an einer unteren, durch die Durchmesserzurücknahme gebildeten, radialen Stufe geschoben werden kann. Der Filter 3, vorzugsweise ein Drahtgewebe, kann

separat von der Buchse 1 als Gewebezylinder geformt werden. Die Buchse 1 wird mit dem Gewebezylinder umlaufend punktverschweißt.

Weiterhin ist an der Buchse 1 innerhalb des Filters 3 und im Bereich des zurückgenommenen Durchmessers 11 eine den durch den Filter 3 hindurchtretenden Kraftstoffstrom aufnehmende, in Form einer umlaufenden ringförmigen Nut 12 ausgebildete Ausnehmung vorgesehen.

Der zum Steuerraum 10 führende Zulaufkanal enthält die bereits vorher genannte, den Zustrom begrenzende Zulaufdrossel 2, sowie eine den Zustrom sammelnde Vorkammer 9 am Übergang von der Nut 12 zur Zulaufdrossel 2. Gemäß Figur 3 ist die in den Steuerraum mündende Zulaufdrossel 2 so gerichtet, dass die Mündung nicht direkt unterhalb der Ablaufdrossel 4 zu liegen kommen kann. Entsprechend ist die Düsennadel 6 am oberen Ende im Umfang etwas zurückgenommen.

Bei den dargestellten Ausführungsbeispielen ist der zum Steuerraum 10 führende Zulaufkanal 2, 9 in der Buchse 1 ausgebildet. Alternativ kann der zum Steuerraum 10 führende Zulaufkanal auch im Schaft der Düsennadel 6 ausgebildet sein. In diesem Falle müsste die Buchse 1 eine entsprechende, den Zugang zu dem Zulaufkanal freigebende Ausnehmung aufweisen.

Der Filter 3 kann durch ein zylindrisches Drahtgewebe oder Drahtgeflecht mit in Umfangsrichtung und in Längsrichtung verlaufenden Drähten gebildet sein. Vorzugsweise sind die längs, d.h., koaxial zur Buchse verlaufenden Drähte dicker, um eine ausreichende Festigkeit zu gewährleisten. Damit die Drähte sich nicht verschieben können, soll das Drahtgewebe gesintert sein. Alternativ kann der Filter 3 durch ein Gewebelaminat oder einen Sinterwerkstoff gebildet sein. Gemäß

noch anderen alternativen Ausführungsformen kann der Filter 3 durch einen Spaltfilter oder einen Filter mit Löchern, insbesondere kreis-, ellipsen- oder polygonförmigen Löchern, gebildet sein.

Der Filter 3 ist selbstreinigend. Durch den in der Hochdruckbohrung 8 an der Außenseite des Filters 3 vorbeiströmenden Kraftstoff werden dort abgelagerte Partikel mitgerissen und in einer für den Kraftstoffinjektor (und auch für die Brennkraftmaschine) nicht schädlichen Weise durch Einspritzen zusammen mit dem Kraftstoff durch die Einspritzdüse 13 in den Brennraum der Brennkraftmaschine beseitigt. Somit ist eine Wartung des Filters 3 nicht erforderlich.

Bezugszeichenliste

- | | |
|----|--------------------------------|
| 1 | Buchse |
| 2 | Zulaufdrossel |
| 3 | Filter |
| 4 | Ablaufdrossel |
| 5 | Feder |
| 6 | Düsennadel |
| 7 | Injektorgehäuse, Düsenkörper |
| 8 | Hochdruckkanal, axiale Bohrung |
| 9 | Vorkammer |
| 10 | Steuerraum |
| 11 | zurückgenommener Durchmesser |
| 12 | Nut |
| 13 | Einspritzdüse |
| 14 | Düsenvorraum |

Patentansprüche

1. Kraftstoffinjektor für Brennkraftmaschinen, der in einem Düsenkörper (7) eine axiale, vom einzuspritzenden Kraftstoff durchströmte Bohrung (8) aufweist, die eine im Düsenkörper (7) axial verschieblich geführte Düsennadel (6) aufnimmt, die an ihrem einen Ende eine Sitzfläche im Düsenkörper besitzt, und die an ihrem anderen Ende eine auf dem Umfang der Düsennadel (6) aufsitzende, relativ zur Düsennadel (6) axial verschiebbliche Buchse (1) trägt, die, federnd an der Düsennadel (6) abgestützt, in Anlage gegen ein axial an den Düsenkörper (7) anschließendes Bauteil des Kraftstoffinjektors einen Steuerraum (10) abgrenzt, der über einen Zulaufkanal (2, 9) in der Buchse (1) mit dem kraftstoffumströmten Raum auf der Außenseite der Buchse (1) in Verbindung steht, und der einen von einem Steuerventil gesteuerten Ablaufkanal (4) aufweist,
dadurch gekennzeichnet,
dass an der Buchse (1) ein Filter (3) zur Filterung des über den Zulaufkanal (2, 9) zum Steuerraum (10) strömenden Kraftstoffs vorgesehen ist.
2. Kraftstoffinjektor nach Anspruch 1,
dadurch gekennzeichnet,
dass der Filter (3) am Umfang der Buchse (1) vorgesehen ist.

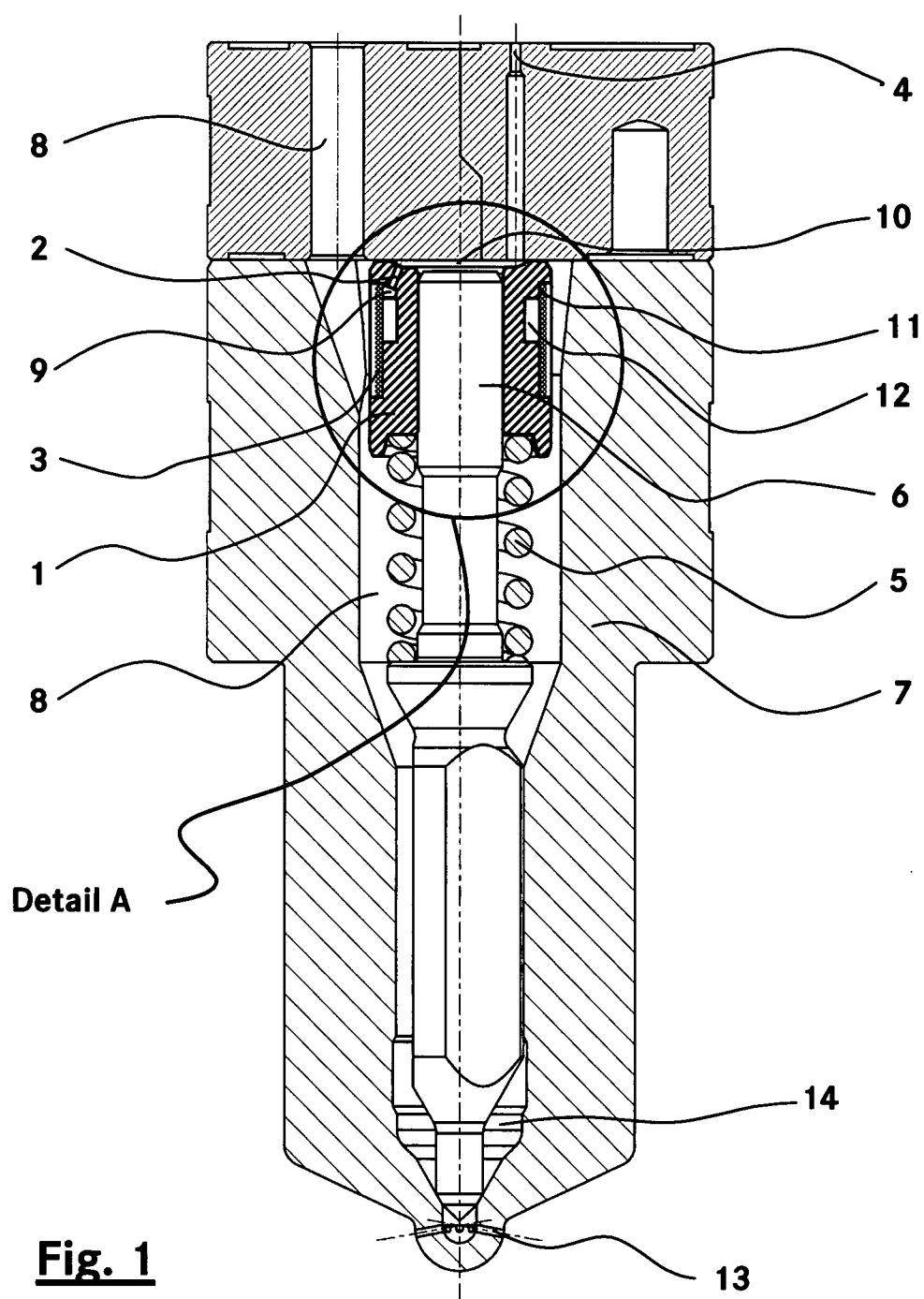
3. Kraftstoffinjektor nach Anspruch 2,
dadurch gekennzeichnet,
dass der Filter (3) den Umfang der Buchse (1) umgebend
ringförmig ausgebildet ist.
4. Kraftstoffinjektor nach Anspruch 3,
dadurch gekennzeichnet,
dass der Filter (3) in Form der Mantelfläche eines
Kreiszyllinders ausgebildet ist.
5. Kraftstoffinjektor nach Anspruch 1, 2, 3 oder 4,
dadurch gekennzeichnet,
dass die Buchse (1) zwei Abschnitte mit unterschiedli-
chen Umfängen aufweist, und dass der Filter (3) auf dem
kleineren, im Umfang zurückgenommenen Durchmesser (11)
der Buchse (1) angeordnet ist.
6. Kraftstoffinjektor nach Anspruch 5,
dadurch gekennzeichnet,
dass die Buchse (1) im Bereich eines steuerraumseitigen
Abschnitts bis zum Rand gegenüber einem steuerraumabge-
wandten Abschnitt im Durchmesser zurückgenommen ist, und
dass der Durchmesserunterschied eine radiale Stufe für
die stirnseitige Anlage des Filters (3) bildet.
7. Kraftstoffinjektor nach Anspruch 5,
dadurch gekennzeichnet,
dass der zurückgenommene Durchmesser (11) eine den Fil-
ter (3) aufnehmende Ausnehmung in Form einer umlaufenden
ringförmigen Nut mit zwei radialen Stufen bildet.
8. Kraftstoffinjektor nach einem der Ansprüche 1 bis 7,
dadurch gekennzeichnet,

dass an der Buchse (1) innerhalb des Filters (3) und im Bereich des zurückgenommenen Durchmessers (11) eine den durch den Filter (3) hindurchtretenden Kraftstoffstrom aufnehmende Ausnehmung (12) ausgebildet ist.

9. Kraftstoffinjektor nach Anspruch 8, dadurch gekennzeichnet, dass die Ausnehmung (12) in Form einer umlaufenden ringförmigen Nut ausgebildet ist.
10. Kraftstoffinjektor nach einem der Ansprüche 1 bis 9, dadurch gekennzeichnet, dass der zum Steuerraum (10) führende Zulaufkanal (2, 9) eine den Zustrom begrenzende Zulaufdrossel (2) enthält.
11. Kraftstoffinjektor nach einem der Ansprüche 1 bis 10, dadurch gekennzeichnet, dass der zum Steuerraum (10) führende Zulaufkanal (2, 9) eine den Zustrom sammelnde Vorkammer (9) enthält.
12. Kraftstoffinjektor nach einem der Ansprüche 1 bis 11, dadurch gekennzeichnet, dass der zum Steuerraum (10) führende Zulaufkanal (2, 9) in der Buchse (1) ausgebildet ist.
13. Kraftstoffinjektor nach einem der Ansprüche 1 bis 12, dadurch gekennzeichnet, dass der zum Steuerraum (10) führende Zulaufkanal (2, 9) im Schaft der Düsenadel (6) ausgebildet ist.
14. Kraftstoffinjektor nach einem der Ansprüche 1 bis 13, dadurch gekennzeichnet, dass der Filter (3) durch ein Drahtgewebe oder ein Drahtgeflecht gebildet ist.

15. Kraftstoffinjektor nach Anspruch 14,
dadurch gekennzeichnet,
dass das Drahtgewebe oder Drahtgeflecht gesintert ist.
16. Kraftstoffinjektor nach einem der Ansprüche 1 bis 13,
dadurch gekennzeichnet,
dass der Filter (3) durch ein Gewebelaminat gebildet
ist.
17. Kraftstoffinjektor nach einem der Ansprüche 1 bis 13,
dadurch gekennzeichnet,
dass der Filter (3) durch einen Sinterwerkstoff gebildet
ist.
18. Kraftstoffinjektor nach einem der Ansprüche 1 bis 13,
dadurch gekennzeichnet,
dass der Filter (3) durch einen Spaltfilter gebildet
ist.
19. Kraftstoffinjektor nach einem der Ansprüche 1 bis 13,
dadurch gekennzeichnet,
dass der Filter (3) durch einen Filter mit kreis-, el-
lipsen- oder polygonförmigen Löchern gebildet ist.
20. Kraftstoffinjektor nach einem der Ansprüche 14 bis 19,
dadurch gekennzeichnet,
dass der Filter (3) durch Schweißen an der Buchse (1)
befestigt ist.
21. Kraftstoffinjektor nach einem der Ansprüche 1 bis 20,
dadurch gekennzeichnet,
dass der Filter (3) im einzuspritzenden Kraftstoffstrom
angeordnet ist und dadurch selbstreinigend ist.

1/2



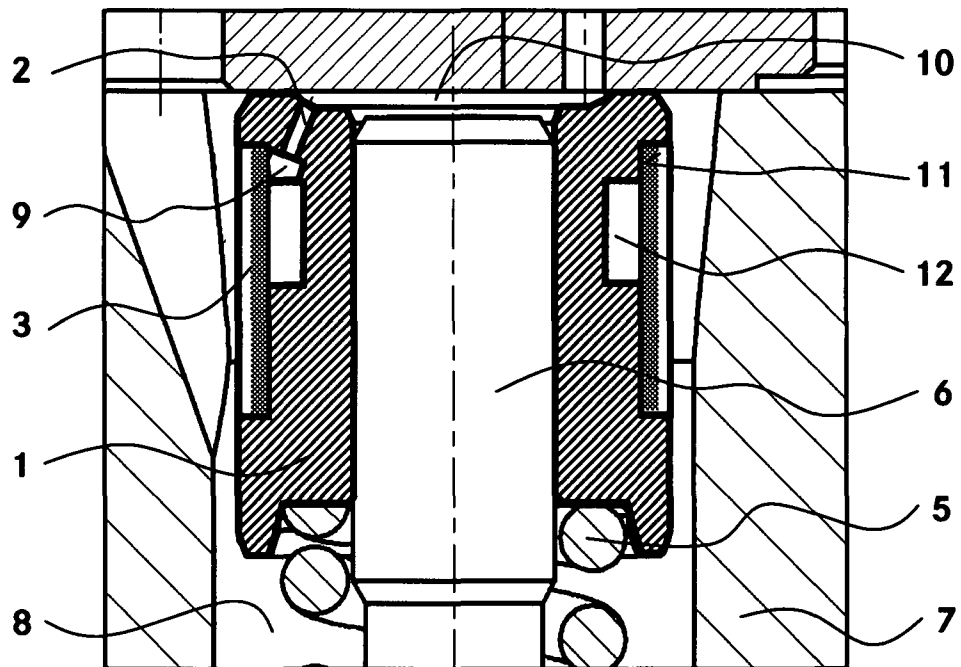


Fig. 2

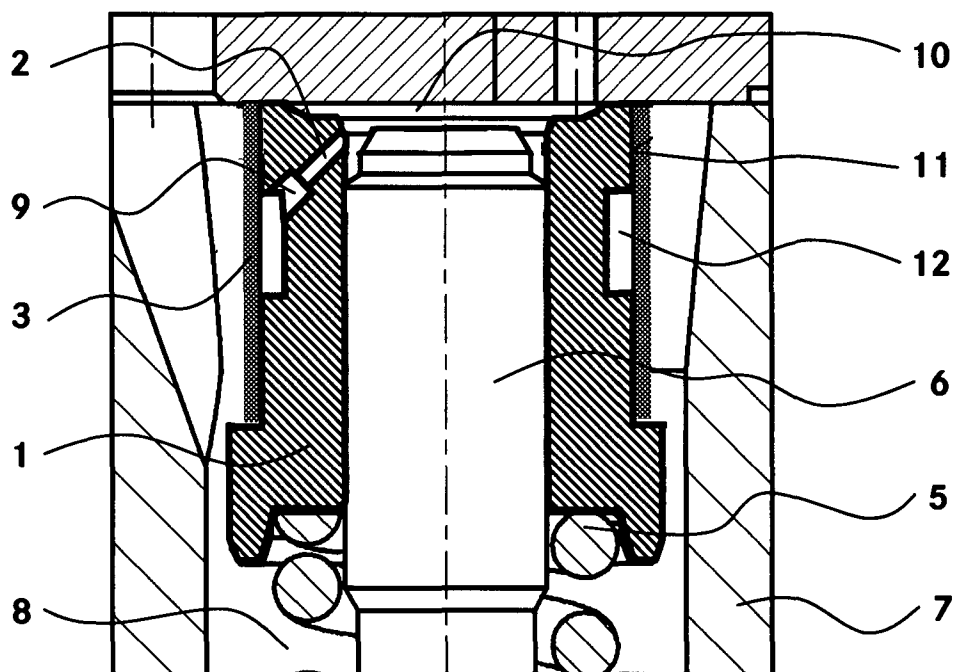


Fig. 3

INTERNATIONALER RECHERCHENBERICHT

Internationales Aktenzeichen

PCT/EP2006/007187

A. KLASSIFIZIERUNG DES ANMELDUNGSGEGENSTANDES
INV. F02M61/16 F02M47/02

Nach der Internationalen Patentklassifikation (IPC) oder nach der nationalen Klassifikation und der IPC

B. RECHERCHIERTE GEBIETE

Recherchierter Mindestprüfstoff (Klassifikationssystem und Klassifikationssymbole)
F02M

Recherchierte, aber nicht zum Mindestprüfstoff gehörende Veröffentlichungen, soweit diese unter die recherchierten Gebiete fallen

Während der internationalen Recherche konsultierte elektronische Datenbank (Name der Datenbank und evtl. verwendete Suchbegriffe)

EPO-Internal

C. ALS WESENTLICH ANGESEHENE UNTERLAGEN

Kategorie*	Bezeichnung der Veröffentlichung, soweit erforderlich unter Angabe der in Betracht kommenden Teile	Betr. Anspruch Nr.
A	WO 01/11222 A (BOSCH GMBH ROBERT [DE]; KIENZLER DIETER [DE]; MATTES PATRICK [DE]; STO) 15. Februar 2001 (2001-02-15) in der Anmeldung erwähnt Zusammenfassung; Abbildung 1	1
A	JP 06 173810 A (NIPPON DENSO CO) 21. Juni 1994 (1994-06-21) Zusammenfassung; Abbildungen 1-5	1
A	DE 100 37 388 A1 (BOSCH GMBH ROBERT [DE]) 21. Februar 2002 (2002-02-21) in der Anmeldung erwähnt Zusammenfassung; Abbildung 1	1
----- --/--		

☒ Weitere Veröffentlichungen sind der Fortsetzung von Feld C zu entnehmen ☒ Siehe Anhang Patentfamilie

- | | |
|--|---|
| <p>* Besondere Kategorien von angegebenen Veröffentlichungen :</p> <p>*A* Veröffentlichung, die den allgemeinen Stand der Technik definiert, aber nicht als besonders bedeutsam anzusehen ist</p> <p>*E* älteres Dokument, das jedoch erst am oder nach dem internationalen Anmeldedatum veröffentlicht worden ist</p> <p>*L* Veröffentlichung, die geeignet ist, einen Prioritätsanspruch zweifelhaft erscheinen zu lassen, oder durch die das Veröffentlichungsdatum einer anderen im Recherchenbericht genannten Veröffentlichung belegt werden soll oder die aus einem anderen besonderen Grund angegeben ist (wie ausgeführt)</p> <p>*O* Veröffentlichung, die sich auf eine mündliche Offenbarung, eine Benutzung, eine Ausstellung oder andere Maßnahmen bezieht</p> <p>*P* Veröffentlichung, die vor dem internationalen Anmeldedatum, aber nach dem beanspruchten Prioritätsdatum veröffentlicht worden ist</p> | <p>*T* Spätere Veröffentlichung, die nach dem internationalen Anmeldedatum oder dem Prioritätsdatum veröffentlicht worden ist und mit der Anmeldung nicht kollidiert, sondern nur zum Verständnis des der Erfindung zugrundeliegenden Prinzips oder der ihr zugrundeliegenden Theorie angegeben ist</p> <p>*X* Veröffentlichung von besonderer Bedeutung; die beanspruchte Erfindung kann allein aufgrund dieser Veröffentlichung nicht als neu oder auf erfinderischer Tätigkeit beruhend betrachtet werden</p> <p>*Y* Veröffentlichung von besonderer Bedeutung; die beanspruchte Erfindung kann nicht als auf erfinderischer Tätigkeit beruhend betrachtet werden, wenn die Veröffentlichung mit einer oder mehreren anderen Veröffentlichungen dieser Kategorie in Verbindung gebracht wird und diese Verbindung für einen Fachmann naheliegend ist</p> <p>*G* Veröffentlichung, die Mitglied derselben Patentfamilie ist</p> |
|--|---|

Datum des Abschlusses der internationalen Recherche

12. Oktober 2006

Absenddatum des internationalen Recherchenberichts

19/10/2006

Name und Postanschrift der Internationalen Recherchenbehörde
Europäisches Patentamt, P.B. 5818 Patentlaan 2
NL - 2280 HV Rijswijk
Tel. (+31-70) 340-2040, Tx. 31 651 epo nl,
Fax: (+31-70) 340-3016

Bevollmächtigter Bediensteter

Boye, Michael

C. (Fortsetzung) ALS WESENTLICH ANGESEHENE UNTERLAGEN

Kategorie*	Bezeichnung der Veröffentlichung, soweit erforderlich unter Angabe der in Betracht kommenden Teile	Betr. Anspruch Nr.
A	EP 0 957 262 A (LUCAS IND PLC [GB] LUCAS INDUSTRIES LTD [GB] DELPHI TECH INC [US]) 17. November 1999 (1999-11-17) in der Anmeldung erwähnt Zusammenfassung; Abbildungen 1,2,4 -----	1

INTERNATIONALER RECHERCHENBERICHT

Angaben zu Veröffentlichungen, die zur selben Patentfamilie gehören

Internationales Aktenzeichen

PCT/EP2006/007187

Im Recherchenbericht angeführtes Patentdokument		Datum der Veröffentlichung	Mitglied(er) der Patentfamilie	Datum der Veröffentlichung
WO 0111222	A	15-02-2001	CZ 20011135 A3	16-01-2002
			DE 19936668 A1	22-02-2001
			EP 1117920 A1	25-07-2001
			JP 2003506622 T	18-02-2003
			US 6705551 B1	16-03-2004
JP 6173810	A	21-06-1994	JP 3303373 B2	22-07-2002
DE 10037388	A1	21-02-2002	CZ 20021087 A3	13-08-2003
			WO 0210582 A1	07-02-2002
			EP 1307646 A1	07-05-2003
			JP 2004505203 T	19-02-2004
			US 2003075614 A1	24-04-2003
EP 0957262	A	17-11-1999	DE 69919777 D1	07-10-2004
			DE 69919777 T2	15-09-2005
			JP 2000002166 A	07-01-2000

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No

PCT/EP2006/007187

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER
 INV. F02M61/16 F02M47/02

According to International Patent Classification (IPC) or to both national classification and IPC

B. FIELDS SEARCHED

Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols)
 F02M

Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched

Electronic data base consulted during the international search (name of data base and, where practical, search terms used)

EPO-Internal

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
A	WO 01/11222 A (BOSCH GMBH ROBERT [DE]; KIENZLER DIETER [DE]; MATTES PATRICK [DE]; ST0) 15 February 2001 (2001-02-15) cited in the application abstract; figure 1	1
A	JP 06 173810 A (NIPPON DENSO CO) 21 June 1994 (1994-06-21) abstract; figures 1-5	1
A	DE 100 37 388 A1 (BOSCH GMBH ROBERT [DE]) 21 February 2002 (2002-02-21) cited in the application abstract; figure 1	1

 -/---

☒ Further documents are listed in the continuation of Box C.

☒ See patent family annex.

* Special categories of cited documents:

- *A* document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance
- *E* earlier document but published on or after the international filing date
- *L* document which may throw doubts on priority claim(s) or which is cited to establish the publication date of another citation or other special reason (as specified)
- *O* document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means
- *P* document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed

T later document published after the international filing date or priority date and not in conflict with the application but cited to understand the principle or theory underlying the invention

X document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered novel or cannot be considered to involve an inventive step when the document is taken alone

Y document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered to involve an inventive step when the document is combined with one or more other such documents, such combination being obvious to a person skilled in the art.

* & * document member of the same patent family

Date of the actual completion of the international search

12 October 2006

Date of mailing of the international search report

19/10/2006

Name and mailing address of the ISA/

European Patent Office, P.B. 5818 Patentlaan 2
 NL - 2280 HV Rijswijk
 Tel. (+31-70) 340-2040, Tx. 31 651 epo nl,
 Fax: (+31-70) 340-3016

Authorized officer

Boye, Michael

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No

PCT/EP2006/007187

C(Continuation). DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT		
Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
A	EP 0 957 262 A (LUCAS IND PLC [GB] LUCAS INDUSTRIES LTD [GB] DELPHI TECH INC [US]) 17 November 1999 (1999-11-17) cited in the application abstract; figures 1,2,4 -----	1

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

Information on patent family members

International application No

PCT/EP2006/007187

Patent document cited in search report		Publication date	Patent family member(s)	Publication date
WO 0111222	A	15-02-2001	CZ 20011135 A3 DE 19936668 A1 EP 1117920 A1 JP 2003506622 T US 6705551 B1	16-01-2002 22-02-2001 25-07-2001 18-02-2003 16-03-2004
JP 6173810	A	21-06-1994	JP 3303373 B2	22-07-2002
DE 10037388	A1	21-02-2002	CZ 20021087 A3 WO 0210582 A1 EP 1307646 A1 JP 2004505203 T US 2003075614 A1	13-08-2003 07-02-2002 07-05-2003 19-02-2004 24-04-2003
EP 0957262	A	17-11-1999	DE 69919777 D1 DE 69919777 T2 JP 2000002166 A	07-10-2004 15-09-2005 07-01-2000