

(19) Weltorganisation für geistiges Eigentum
Internationales Büro



(43) Internationales Veröffentlichungsdatum
30. Juli 2009 (30.07.2009)

PCT

(10) Internationale Veröffentlichungsnummer
WO 2009/092508 A1

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

(72) Erfinder; und

(21) Internationales Aktenzeichen: PCT/EP2008/068342

(75) Erfinder/Anmelder (nur für US): **EISENMENGER, Nadja** [DE/DE]; Burgherrenstrasse 17, 70469 Stuttgart (DE).

(22) Internationales Anmeldedatum:
30. Dezember 2008 (30.12.2008)

(74) Gemeinsamer Vertreter: **ROBERT BOSCH GMBH**; Postfach 30 02 20, 70442 Stuttgart (DE).

(25) Einreichungssprache: Deutsch

(81) Bestimmungsstaaten (soweit nicht anders angegeben, für jede verfügbare nationale Schutzrechtsart): AE, AG, AL, AM, AO, AT, AU, AZ, BA, BB, BG, BH, BR, BW, BY, BZ, CA, CH, CN, CO, CR, CU, CZ, DK, DM, DO, DZ, EC, EE, EG, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM, GT, HN, HR, HU, ID, IL, IN, IS, JP, KE, KG, KM, KN, KP, KR, KZ, LA, LC, LK, LR, LS, LT, LU, LY, MA, MD, ME, MG, MK, MN, MW, MX, MY, MZ, NA, NG, NI, NO, NZ, OM, PG, PH, PL, PT, RO, RS, RU, SC, SD, SE, SG, SK, SL, SM, ST, SV, SY, TJ,

(26) Veröffentlichungssprache: Deutsch

(30) Angaben zur Priorität:
102008005523.9 23. Januar 2008 (23.01.2008) DE

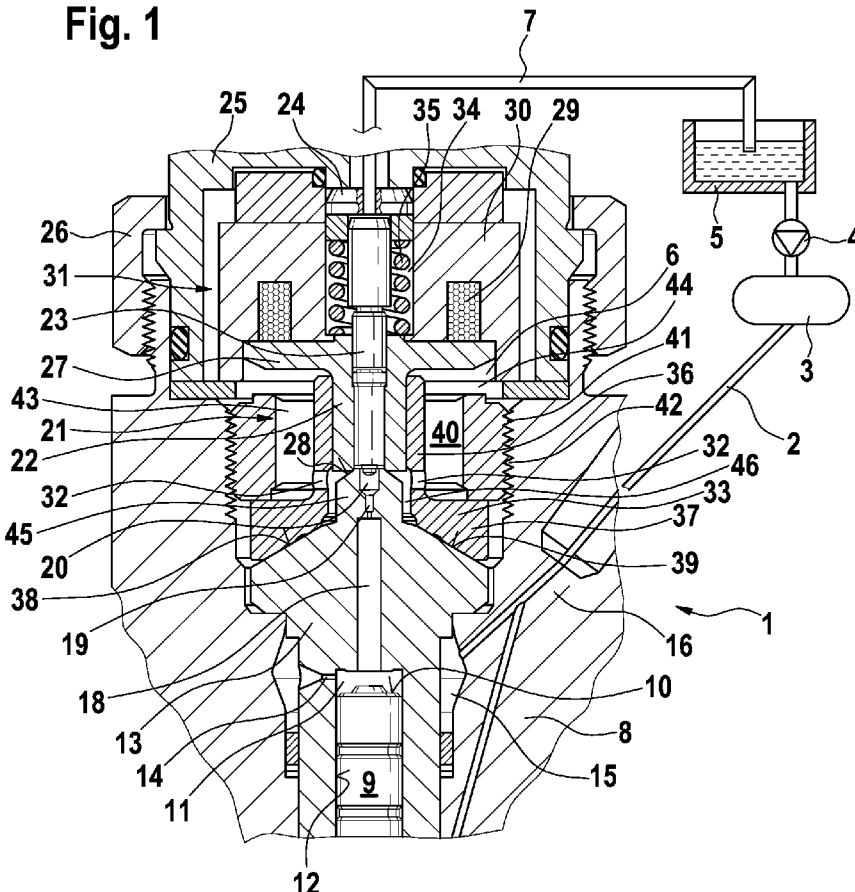
(71) Anmelder (für alle Bestimmungsstaaten mit Ausnahme von US): **ROBERT BOSCH GMBH** [DE/DE]; Postfach 30 02 20, 70442 Stuttgart (DE).

[Fortsetzung auf der nächsten Seite]

(54) Title: FUEL INJECTOR

(54) Bezeichnung: KRAFTSTOFFINJEKTOR

Fig. 1



(57) Abstract: The invention relates to an injector (1) for injecting fuel into a combustion chamber of an internal combustion engine, in particular a common rail injector, with an injection valve element (9) which can be adjusted between a closed position and an open position which allows fuel to flow into the combustion chamber depending on the fuel pressure in a control chamber (11) and a control valve (21) provided in the control chamber (11) having a control valve element (22) adjustable relative to a control valve seat (28) provided on an injector component (13) by means of an actuator (31) guided on the outer circumference thereof by means of a guide component (33). According to the invention, the guide component (33) contacts a second centering surface (39) of the injector component (13) with a first centering surface (38).

[Fortsetzung auf der nächsten Seite]

WO 2009/092508 A1



TM, TN, TR, TT, TZ, UA, UG, US, UZ, VC, VN, ZA, ZM, ZW.

(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,

EE, ES, FI, FR, GB, GR, HR, HU, IE, IS, IT, LT, LU, LV, MC, MT, NL, NO, 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*

(57) Zusammenfassung: Die Erfindung betrifft ein Injektor (1) zum Einspritzen von Kraftstoff in einen Brennraum einer Brennkraftmaschine, insbesondere einen Common-Rail-Injektor, mit einem in Abhängigkeit des Kraftstoffdruckes in einer Steuerkammer (11) zwischen einer Schließstellung und einer den Kraftstofffluss in den Brennraum freigebenden Öffnungsstellung verstellbaren Einspritzventilelement (9), und mit einem der Steuerkammer (11) zugeordneten Steuerventil (21) mit einem mittels eines Aktuators (31) relativ zu einem an einem Injektorbauteil (13) angeordneten Steuerventilsitz (28) verstellbaren Steuerventilelement (22), das von einem Führungsbauteil (33) an seinem Außenumfang geführt ist. Erfindungsgemäß ist vorgesehen, dass das Führungsbauteil (33) mit einer ersten Zentrierfläche (38) an einer zweiten Zentrierfläche (39) des Injektorbauteils (13) anliegt.

Beschreibung

Titel

Kraftstoffinjektor

5

Stand der Technik

Die Erfindung betrifft einen Injektor zum Einspritzen von Kraftstoff in einen Brennraum einer Brennkraftmaschine, insbesondere einen Common-Rail-Injektor, gemäß dem
10 Oberbegriff des Anspruchs 1.

Aus der EP 1 612 403 A1 ist ein Common-Rail-Injektor mit einem in axialer Richtung druckausgeglichenen Steuerventil
15 bekannt. Mittels des Steuerventils, welches ein hülsenförmiges Steuerventilelement aufweist, kann der Kraftstoffdruck innerhalb einer von einem Einspritzventilelement stirnseitig begrenzten Steuerkammer beeinflusst werden. Durch die Variation des Kraftstoffdruckes innerhalb der Steuerkammer wird das
20 Einspritzventilelement zwischen einer Öffnungsstellung und einer Schließstellung verstellt, wobei das Einspritzventilelement in seiner Öffnungsstellung den Kraftstofffluss in den Brennraum einer Brennkraftmaschine freigibt. Bei dem bekannten Injektor ist das hülsenförmige
25 Steuerventil mit seinem Innenumfang an einem das Steuerventilelement zentrisch durchsetzenden Axialfortsatz eines Injektorbauteils geführt, an dem auch der Steuerventilsitz angeordnet ist.

30

Es ist weiterhin aus der DE 10 2006 056 840 A1 ein Injektor bekannt, bei dem das hülsenförmige Steuerventilelement eines in axialer Richtung druckausgeglichenen Steuerventils

mittels eines Führungsbauteils an seinem Außenumfang geführt ist. Dabei ist das Führungsbauteil als von dem den Steuerventilsitz aufweisenden Injektorbauteil separates Bauteil ausgebildet. Vorteilhaft bei dieser Ausführungsform ist es, dass der Steuerventilsitz unabhängig von der Führung für das Steuerventilelement bearbeitet werden kann. Wird das beschriebene Steuerventil mit einem als Flachsitz ausgebildeten Steuerventilsitz ausgeführt, spielt die radiale Positionierung des Führungsbauteils relativ zu dem Injektorbauteil eine untergeordnete Rolle. Soll jedoch der Steuerventilsitz als Kegelsitz ausgeführt werden, so ist dies problematisch, da das Führungsbauteil bei der Montage aufwändig relativ zu dem Injektorbauteil zentriert werden muss, um eine Koaxialität zwischen Kegelsitz und Außenführung für das Steuerventilelement herzustellen.

Offenbarung der Erfindung

Technische Aufgabe

Der Erfindung liegt die Aufgabe zugrunde, einen Injektor mit einem am Außenumfang geführten Steuerventilelement vorzuschlagen, bei dem sich automatisch bei der Montage eine gute Koaxialität zwischen der Außenführung und dem Steuerventilsitz einstellt.

25

Technische Lösung

Diese Aufgabe wird mit einem Injektor mit den Merkmalen des Anspruchs 1 gelöst. Vorteilhafte Weiterbildungen der Erfindung sind in den Unteransprüchen angegeben. In den Rahmen der Erfindung fallen sämtliche Kombinationen aus zumindest zwei von in der Beschreibung, den Ansprüchen und/oder den Figuren angegebenen Merkmalen.

Der Erfindung liegt der Gedanke zugrunde, das Führungsbauteil unmittelbar am Injektorbauteil anliegend anzuordnen, wobei die Kontaktflächen zwischen dem

5 Führungsbauteil und dem Injektorbauteil als Zentrierflächen ausgebildet sind, die derart beschaffen sind, dass sich das Führungsbauteil bei der Montage automatisch koaxial zum Injektorbauteil ausrichtet. Hierdurch kann auf einfache Weise eine Ausführungsform des Injektors mit als Kegelsitz

10 ausgebildetem Steuerventilsitz realisiert werden, wobei die Erfindung nicht auf eine solche Ausführungsform beschränkt ist. Ein nach dem Konzept der Erfindung ausgebildeter Injektor lässt sich beispielsweise auch mit einem Flachsitz realisieren. Der erfindungsgemäße Injektor gewährleistet

15 zum einen eine gute Zugänglichkeit des Steuerventilsitzes bei der Fertigung und bei einem fakultativen Beschichtungsvorgang und zum anderen wird eine optimale Koaxialität zwischen der Außenführung (Führungsbauteil) und dem Steuerventilsitz gewährleistet. Anders ausgedrückt

20 vereint ein nach dem Konzept der Erfindung ausgebildeter Injektor die Vorteile eines Injektors, bei dem zusätzlich zu dem Injektorbauteil ein separates Führungsbauteil vorgesehen ist und eines Injektors, bei dem das Steuerventilelement an einem axialen Fortsatz des

25 Injektorbauteils geführt ist. Um die Präzision bei der Fertigung weiter zu optimieren, ist es von Vorteil, wenn die mit der ersten Zentrierfläche des Führungsbauteils zusammenwirkende zweite Zentrierfläche des Injektorbauteils und der Steuerventilsitz in einer Aufspannung gefertigt

30 werden. Zusätzlich ist es vorteilhaft, beim Führungsbauteil die Führung und die Zentrierfläche ebenfalls in einer Aufspannung zu fertigen. Hierdurch werden die jeweiligen Planschlagtoleranzen beider Bauteile minimiert.

Um gleichzeitig sowohl eine hohe Präzision im Hinblick auf die Koaxialität sowie die Rechtwinkligkeit des Steuerventilsitzes zur Außenführung sicherzustellen, ist
5 eine Ausführungsform von Vorteil, bei der die beiden Zentrierflächen eine Kombination aus Innenkonus und Außenkonus bilden, also entweder die erste Zentrierfläche als Innenkonusfläche und die zweite Zentrierfläche als Außenkonusfläche oder die erste Zentrierfläche als
10 Außenkonusfläche und die zweite Zentrierfläche als Innenkonusfläche ausgebildet ist. Bevorzugt werden der Innenkonuswinkel und der Außenkonuswinkel dabei aus einem Winkelbereich zwischen etwa 80° und etwa 160° gewählt, wobei auch andere Konuswinkel realisierbar sind.

15

Von besonderem Vorteil ist eine Ausführungsform, bei der der Innenkonuswinkel und der Außenkonuswinkel derart gewählt werden, dass die Kombination aus den beiden Zentrierflächen nicht selbsthemmend ist, um ein
20 automatisches Ausrichten des Führungsbauteils zu dem Injektorbauteil bei der Montage zu ermöglichen.

In Weiterbildung der Erfindung ist mit Vorteil vorgesehen, dass der Steuerventilsitz als Kegelsitz ausgebildet ist.
25 Das Vorsehen eines Kegelsitzes als Steuerventilsitz stellt bei dem beschriebenen Injektor, bei der das Führungsbauteil und das Injektorbauteil jeweils über eine Zentrierfläche aneinander anliegen, kein Problem im Hinblick auf die Koaxialität zwischen Steuerventilsitz und Außenführung dar.

30

Das Führungsbauteil eignet sich bei entsprechender Ausformung zur Führung aller möglichen Arten von Steuerventilelementen. Besonders bevorzugt ist jedoch eine

Ausführungsform des Injektors, bei der das Steuerventilelement derart ausgebildet ist, dass das Steuerventil in axialer Richtung druckausgeglichen ist. Auf besonders elegante Weise kann dies dadurch realisiert werden, dass das Steuerventil als Ventilhülse ausgebildet ist, auf die bei geschlossenem Steuerventil ausschließlich in radialer Richtung orientierte Kräfte wirken. In axialer Richtung wirkende Kräfte werden bevorzugt von einem in das Steuerventilelement hineinragenden Bolzen sowie von dem Injektorbauteil abgefangen. Dabei ist es möglich, den Bolzen einteilig mit dem Injektorbauteil auszuführen, wobei jedoch eine Ausführungsform bevorzugt ist, bei der zur erleichterten Fertigung des Steuerventilsitzes der Bolzen als von dem Injektorbauteil separates Bauteil ausgebildet ist, das sich vorzugsweise in axialer Richtung nach oben an einer Elektromagnetanordnung eines elektromagnetischen Aktuators und/oder an einem Injektorverschlussdeckel abstützt.

Um eine ausreichende Positionsstabilität des Führungsbauteils relativ zu dem Injektorbauteil während des Betriebs des Injektors zu gewährleisten, ist eine Ausführungsform bevorzugt, bei der das Führungsbauteil stirnseitig, d. h. mit seiner Zentrierfläche, gegen das Injektorbauteil, d. h. gegen die Zentrierfläche des Injektorbauteils, gepresst ist. Dabei ist eine Ausführungsform besonders bevorzugt, bei der das Führungsbauteil mittels eines Außengewindeteils, insbesondere mit der Stirnseite einer Außengewindemutter, die vorzugsweise mit einem Innengewinde an einem Injektorkörper zusammenwirkt, in axialer Richtung auf das Injektorbauteil druckbeaufschlagt wird.

Um zu gewährleisten, dass die beiden Zentrierflächen, zumindest näherungsweise, vollständig aneinander zur Anlage kommen, ist eine Ausführungsform bevorzugt, bei der der Außenkonuswinkel und der Innenkonuswinkel der Zentrierflächen, vorzugsweise geringfügig, unterschiedlich sind, so dass bei der Montage die Zentrierflächen zuerst in einem radial äußeren Bereich oder in einem radial inneren Bereich zur Anlage kommen. Durch Einleiten einer Axialkraft, beispielsweise mit der zuvor beschriebenen Außengewindemutter, wird dann das Führungsbauteil überdrückt, vorzugsweise derart, dass die beiden Zentrierflächen, zumindest näherungsweise, vollflächig aneinander anliegen. Hierzu muss das Führungsbauteil und/oder das Injektorbauteil in Grenzen elastisch sein, um die gewünschte Verformung bei der Montage ohne Rissbildung mitzumachen. Um die Anlageflächen, d. h. die Zentrierflächen, noch definierter auszugestalten, kann zumindest eine der beiden Zentrierflächen, vorzugsweise können beide Zentrierflächen, jeweils in mindestens zwei Flächenbereiche aufgeteilt sein, beispielsweise durch das Vorsehen mindestens einer zwischen den Flächenbereichen liegenden Ringnut. Es ist jedoch auch denkbar, eine oder beide Zentrierflächen als jeweils zusammenhängende Fläche auszubilden.

25

Um bei geöffnetem Steuerventilsitz ein Abströmen von Kraftstoff aus der Steuerkammer zu einem Injektorrücklauf zu ermöglichen, ist in Weiterbildung der Erfindung mit Vorteil vorgesehen, dass in dem Führungsbauteil mindestens eine sich, zumindest näherungsweise, in radialer Richtung erstreckende Bohrung als Kraftstoffkanal vorgesehen ist. Zusätzlich oder alternativ können am Außenumfang des Steuerventilelementes und/oder am Innenumfang einer

30

Führungsbohrung im Führungsbauteil mindestens ein Flächenanschliff vorgesehen werden, so dass mindestens ein Axialkanal zum Abströmen von Kraftstoff aus der Steuerkammer gebildet wird.

5

Kurze Beschreibung der Zeichnungen

Weitere Vorteile, Merkmale und Einzelheiten der Erfindung ergeben sich aus der nachfolgenden Beschreibung bevorzugter Ausführungsbeispiele sowie anhand der Zeichnungen. Diese zeigen in:

10

Fig. 1: einen Ausschnitt eines als Common-Rail-Injektor ausgebildeten Injektors mit Steuerventil und

15

Fig. 2: eine perspektivische, geschnittene Darstellung eines Führungsbauteils und eines Injektorbauteils.

20 Ausführungsformen der Erfindung

In den Figuren sind gleiche Bauteile und Bauteile mit der gleichen Funktion mit den gleichen Bezugszeichen gekennzeichnet.

25

In Fig. 1 ist ein als Common-Rail-Injektor ausgebildeter Injektor 1 zum Einspritzen von Kraftstoff in einen Brennraum einer Brennkraftmaschine dargestellt. Der Injektor 1 wird über eine Hochdruckversorgungsleitung 2 von einem Kraftstoff-Hochdruckspeicher 3 (Rail) mit unter hohem Druck, von in diesem Ausführungsbeispiel etwa 2000 bar, stehenden Kraftstoff, insbesondere Diesel oder Benzin, versorgt. Der Kraftstoff-Hochdruckspeicher 3 wird von

30

einer, insbesondere als Radialkolbenpumpe ausgebildeten, Hochdruckpumpe 4 mit Kraftstoff aus einem auf Niederdruck liegenden Vorratsbehälter 5 versorgt. Ein Niederdruckbereich 6 des Injektors 1 ist über einen Injektorrücklauf 7 mit dem Vorratsbehälter 5 hydraulisch verbunden. In den Injektorrücklauf 7 wird eine später noch zu erläuternde Steuermenge an Kraftstoff abgeführt und über die Hochdruckpumpe 4 dem Hochdruckkreislauf wieder zugeführt.

10 Der Injektor 1 weist einen Injektorkörper 8 auf, in dem ein einteiliges oder mehrteiliges Einspritzventilelement 9 in axialer Richtung zwischen einer Öffnungsstellung und einer Schließstellung verstellbar ist. In seiner Öffnungsstellung gibt das Einspritzventilelement 9 den Kraftstofffluss aus einer nicht gezeigten Düsenlochanordnung in den Brennraum der Brennkraftmaschine frei (nicht dargestellt).

Mit einer oberen Stirnseite 10 begrenzt das Einspritzventilelement 9 eine Steuerkammer 11, die in einer Sacklochbohrung 12 eines Injektorbauteils 13 angeordnet ist. Alternativ kann die Steuerkammer 11 beispielsweise von einem Hülsenbauteil begrenzt sein, das in axialer Richtung von einer nicht gezeigten Feder auf das Injektorbauteil 13 federkraftbeaufschlagt ist.

25 In die Steuerkammer 11 mündet eine in das Injektorbauteil 13 eingebrachte radiale Zulaufdrossel 14, die die Steuerkammer 11 mit Kraftstoff aus einem den unteren, die Steuerkammer 11 aufnehmenden, Abschnitt des Injektorbauteils 13 umgebenden Druckraum 15 (Ringraum) versorgt. Der Druckraum 15 wird wiederum über die Hochdruckversorgungsleitung 2 und einen Versorgungskanal 16 im Injektorkörper 8 mit Kraftstoff aus dem Kraftstoff-

Hochdruckspeicher 3 versorgt. Über eine vom Versorgungskanal 16 abgezweigte Bohrung 17 strömt Kraftstoff unmittelbar zu einem nicht gezeigten Düsenraum, aus dem dann bei geöffnetem Einspritzventilelement 9 Kraftstoff in den Brennraum strömen kann.

Die Steuerkammer 11 ist mit einem in axialer Richtung innerhalb des Injektorbauteils 13 verlaufenden Ablaufkanal 18 mit Ablaufdrossel 19 mit einem Ventilraum 20 eines Steuerventils 21 (Servo-Ventil) verbunden. Der Ventilraum 20 wird in einem oberen Abschnitt radial außen von einem als Ventilhülse ausgebildeten Steuerventilelement 22 begrenzt und in axialer Richtung in der Zeichnungsebene nach oben von einem mehrteiligen Bolzen 23 (Druckstift). Der Bolzen 23 ist während des Betriebs in axialer Richtung der Zeichnungsebene nach oben druckbeaufschlagt, wodurch sich der Bolzen 23 über einen Anlageteller 24 an einem Injektordeckel 25 abstützt, der über eine Spannmutter 26 am Injektorkörper 8 festgelegt ist. Bei dem Steuerventil 21 handelt es sich um ein in axialer Richtung druckausgeglichenes Ventil, da auf das einstückig mit einer Ankerplatte 27 ausgebildete Steuerventilelement 22 bei geschlossenem Steuerventil 21 keine hydraulischen Öffnungskräfte wirken.

25

Zum Öffnen des Steuerventils 21, also zum Abheben des Steuerventilelementes 22 von seinem am Injektorbauteil 13 ausgebildeten, als Kegelsitz ausgebildeten, Steuerventilsitz 28 wird ein Elektromagnet 29 in einem Haltekörper 30 eines elektromagnetischen Aktuators 31 bestromt, so dass die in der Zeichnungsebene unterhalb des Elektromagneten 29 angeordnete Ankerplatte 27 und somit das Steuerventilelement 22 in der Zeichnungsebene in axialer

Richtung nach oben bewegt werden. Hierdurch kann Kraftstoff aus dem Ventilraum 20 radial unterhalb dem Steuerventilelement 22 hindurch über Querbohrungen 32 in einem Führungsbauteil 33 in Richtung des Injektorrücklaufs 7
5 strömen. Auf seinem Weg zum Injektorrücklauf 7 muss der Kraftstoff dabei durch einen zentralen Kanal 34 im Haltekörper 30 strömen, der von dem Bolzen 23 durchsetzt ist. Dabei sind die Durchflussquerschnitte der Ablaufdrossel 19 und der Zulaufdrossel 14 derart
10 aufeinander abgestimmt, dass ein Nettoabfluss von Kraftstoff aus der Steuerkammer 11 resultiert, mit der Folge, dass die auf die Stirnseite 10 des Einspritzventilelementes 9 wirkende Druckkraft sinkt und das Einspritzventilelement 9 von seinem nicht gezeigten
15 Einspritzventilelementensitz abhebt. Bei der zum Injektorrücklauf 7 strömenden Kraftstoffmenge handelt es sich um die eingangs erwähnte Steuermenge an Kraftstoff, die dann über die Hochdruckpumpe 4 dem Hochdruckkreislauf wieder zugeführt wird. Zum Beenden des Einspritzvorgangs
20 wird die Bestromung des Elektromagneten 29 unterbrochen, so dass das Steuerventilelement 22 von einer in dem Kanal 34 angeordneten Druckfeder 35 wieder auf seinen am Injektorbauteil 13 ausgebildeten Steuerventilsitz 28 bewegt wird. Durch den durch die Zulaufdrossel 14 weiterhin in die
25 Steuerkammer 11 strömenden Kraftstoff steigt der Druck in der Steuerkammer 11 rapide an, wodurch das Einspritzventilelement 9 in der Zeichnungsebene nach unten auf seinen nicht gezeigten Einspritzventilelementensitz bewegt wird, wodurch der Kraftstofffluss in den Brennraum
30 der Brennkraftmaschine unterbrochen wird.

Wie aus Fig. 1 ersichtlich ist, ist das hülsenförmige Steuerventilelement 22 an seinem Außenumfang geführt.

Hierzu weist das Führungsbauteil 33 einen Hülsenabschnitt 36 auf, dessen Innendurchmesser dem Außendurchmesser des Steuerventilelementes 22 zuzüglich eines minimalen Führungsspiels entspricht. Der Hülsenabschnitt 36 geht in
5 seinem Endbereich in einen Anlageabschnitt 37 über, wobei die Querbohrungen 32 im Übergangsbereich zwischen dem Hülsenabschnitt 36 und dem Anlageabschnitt 37 angeordnet sind. Der Anlageabschnitt 37 weist stirnseitig auf der dem Injektorbauteil 13 zugewandten, in der Zeichnungsebene
10 unteren, Seite eine innenkonusförmige erste Zentrierfläche 38 auf, mit der der Anlageabschnitt 37 bzw. das Führungsbauteil 33 vollflächig auf einer außenkonusförmigen zweiten Zentrierfläche 39 anliegt, die an der dem Führungsbauteil 33 zugewandten, in der Zeichnungsebene
15 oberen, Stirnseite des Injektorbauteils 13 angeordnet ist. Die Konuswinkel (Innenkonuswinkel und Außenkonuswinkel) der beiden Zentrierflächen 38, 39 sind im montierten Zustand identisch, vor der Montage jedoch geringfügig unterschiedlich, so dass im verspannten Zustand des
20 Führungsbauteils 33 eine vollflächige Anlage der Zentrierflächen 38, 39 aneinander gewährleistet ist.

Um eine vollflächige Anlage des Führungsbauteils 33 an dem Injektorbauteil 13 zu gewährleisten, ist eine
25 Außengewindemutter 40 vorgesehen, die mit ihrem Außengewinde 41 in Eingriff mit einem Innengewinde 42 des Injektorkörpers 8 in einem Bereich axial zwischen der Ankerplatte 27 und dem Injektorbauteil 13 ist. Durch Verdrehen der Außengewindemutter 40 relativ zu dem
30 Injektorkörper 8 wird das Führungsbauteil 33 mit seiner ersten Zentrierfläche 38 gegen die zweite Zentrierfläche 39 des Injektorbauteils 13 gepresst. Zu erkennen ist, dass zwischen dem Innenumfang der Außengewindemutter 40 und dem

Hülsenabschnitt 36 des Führungsbauteils 33 ein Ringraum 43 angeordnet ist, über den Kraftstoff bei geöffnetem Steuerventil 21 aus dem Ventilraum 20 in einen darüber angeordneten Ankerraum 44 und von dort aus in den Kanal 34
5 sowie den Injektorrücklauf 7 strömen kann.

Wie sich weiterhin aus Fig. 1 ergibt, ist auch zwischen einem Axialfortsatz 45 des Injektorbauteils 13, an dessen freien Ende der Steuerventilsitz 28 ausgebildet ist und der
10 radial außen in einem unteren Abschnitt den Ventilraum 20 begrenzt und dem Innenumfang des Führungsbauteils 33, genauer des Anlageabschnitts 37, ein weiterer Ringraum 46 angeordnet, der über die Querbohrungen 32 hydraulisch mit dem Ringraum 43 verbunden ist.

15

In Fig. 2 sind in einer geschnittenen Explosionsdarstellung perspektivisch sowohl das Führungsbauteil 33 als auch das Injektorbauteil 13 gezeigt. Zu erkennen ist der zuvor beschriebene Axialfortsatz 45 des Injektorbauteils 13, an dessen Stirnseite der kegelsitzförmige Steuerventilsitz 28
20 ausgebildet ist. Auf einer vom Axialfortsatz 45 abgewandten, in der Zeichnungsebene unteren Seite weist das Injektorbauteil 13 eine Ringschulter 47 auf, mit der es sich in axialer Richtung am Injektorkörper 8 abstützt (vgl.
25 Fig. 1).

Radial außerhalb und mit Axialabstand zu dem Axialfortsatz 45 befindet sich die als Ringfläche ausgebildete, außenkonische zweite Zentrierfläche 39 des Injektorbauteils
30 13, die im montierten Zustand mit der ersten Zentrierfläche 38 des Führungsbauteils 33 zusammenwirkt. Wie aus Fig. 2 zu erkennen ist, ist die zweite Zentrierfläche 39 aus zwei Teilflächen 48, 49 gebildet, die über eine dazwischen-

liegende Ringnut 50 voneinander beabstandet sind. Es ist auch denkbar, die erste Zentrierfläche 38 als durchgehende Fläche oder bestehend aus mehr als zwei Teilflächen auszubilden.

5

Ferner ist aus Fig. 2 zu erkennen, dass der Innendurchmesser D_{i1} des Führungsbauteils 33 über die größte Längserstreckung des Hülsenabschnittes 36 größer ist als der Innendurchmesser D_{i2} des Führungsbauteils 33 im untersten Abschnitt des Hülsenabschnittes 36 sowie im Anlageabschnitt 37, so dass die Führung des Steuerventilelementes 22 ausschließlich im Hülsenabschnitt 36 und nicht im radial breiteren Auflageabschnitt 37 erfolgt.

15

Ansprüche

1. Injektor zum Einspritzen von Kraftstoff in einen Brennraum einer Brennkraftmaschine, insbesondere ein
5 Common-Rail-Injektor, mit einem in Abhängigkeit des Kraftstoffdruckes in einer Steuerkammer (11) zwischen einer Schließstellung und einer den Kraftstofffluss in den Brennraum freigebenden Öffnungsstellung verstellbaren Einspritzventilelement (9), und mit
10 einem der Steuerkammer (11) zugeordneten Steuerventil (21) mit einem mittels eines Aktuators (31) relativ zu einem an einem Injektorbauteil (13) angeordneten Steuerventilsitz (28) verstellbaren Steuerventilelement (22), das von einem Führungsbauteil (33) an
15 seinem Außenumfang geführt ist,

dadurch gekennzeichnet,

20 dass das Führungsbauteil (33) mit einer ersten Zentrierfläche (38) an einer zweiten Zentrierfläche (39) des Injektorbauteils (13) anliegt.

2. Injektor nach Anspruch 1,
dadurch gekennzeichnet,
25 dass die erste Zentrierfläche (38) eine Innenkonusfläche und die zweite Zentrierfläche (39) eine Außenkonusfläche ist, oder dass die erste Zentrierfläche (38) eine Außenkonusfläche und die zweite Zentrierfläche (39) eine Innenkonusfläche ist.

30

3. Injektor nach einem der vorhergehenden Ansprüche,
dadurch gekennzeichnet,
dass die Kombination aus erster Zentrierfläche (38)
und zweiter Zentrierfläche (39) nicht selbsthemmend
5 ist.
4. Injektor nach einem der vorhergehenden Ansprüche,
dadurch gekennzeichnet,
dass der Steuerventilsitz (28) als Kegelsitz
10 ausgebildet ist.
5. Injektor nach einem der vorhergehenden Ansprüche,
dadurch gekennzeichnet,
dass das Steuerventil (21) als in axialer Richtung
druckausgeglichenes Ventil ausgebildet ist.
15
6. Injektor nach einem der vorhergehenden Ansprüche,
dadurch gekennzeichnet,
dass das Steuerventilelement (22) als Ventilhülse
20 ausgebildet ist.
7. Injektor nach einem der vorhergehenden Ansprüche,
dadurch gekennzeichnet,
dass das Führungsbauteil (33), vorzugsweise mittels
einer Außengewindemutter (40), stirnseitig gegen das
25 Injektorbauteil (13) gepresst ist.
8. Injektor nach einem der Ansprüche 2 bis 7,
dadurch gekennzeichnet,
30 dass der Außenkonuswinkel und der Innenkonuswinkel vor
der Montage, vorzugsweise geringfügig, unterschiedlich
sind.

9. Injektor nach einem der vorhergehenden Ansprüche,
dadurch gekennzeichnet,
dass das Führungsbauteil (33) und/oder das
Injektorbauteil (13) elastisch sind, derart, dass die
5 erste und die zweite Zentrierfläche (38, 39),
zumindest näherungsweise, vollflächig aneinander
anliegen.
10. Injektor nach einem der vorhergehenden Ansprüche,
10 dadurch gekennzeichnet,
dass die erste Zentrierfläche (38) und/oder die zweite
Zentrierfläche (39) aus mindestens zwei Teilflächen
(48, 49) gebildet sind/ist, die vorzugsweise über
mindestens eine Ringnut (50) voneinander getrennt
15 sind.
11. Injektor nach einem der vorhergehenden Ansprüche,
dadurch gekennzeichnet,
dass in dem Führungsbauteil (33) mindestens eine
20 Querboreung (32) und/oder mindestens einen Axialkanal
radial zwischen dem Führungsbauteil (33) und dem
Steuerventilelement (22) vorgesehen sind/ist, durch
die/den Kraftstoff bei geöffnetem Steuerventilelement
(22) in Richtung eines Injektorrücklaufs (7) strömen
25 kann.

Fig. 1

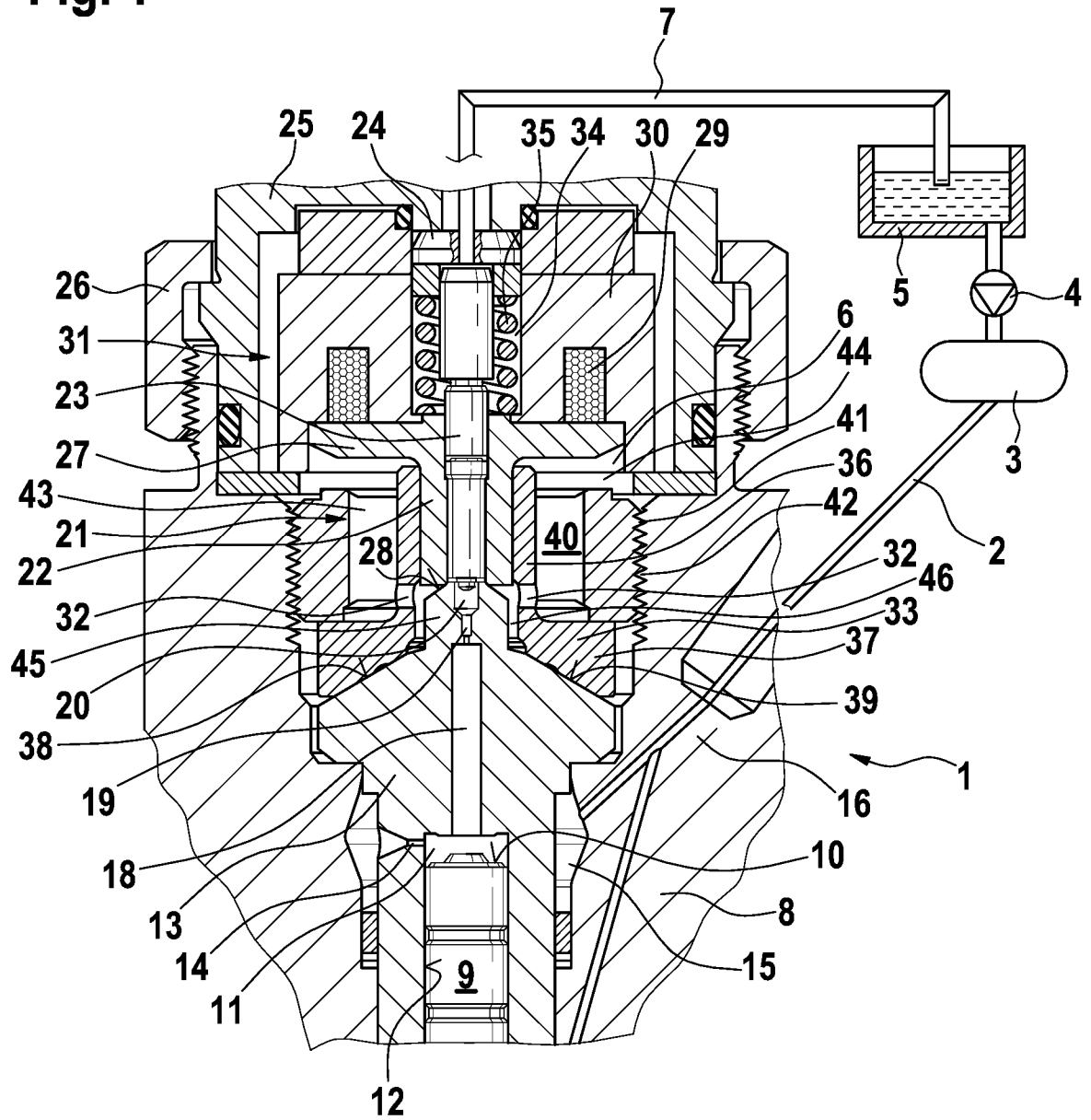
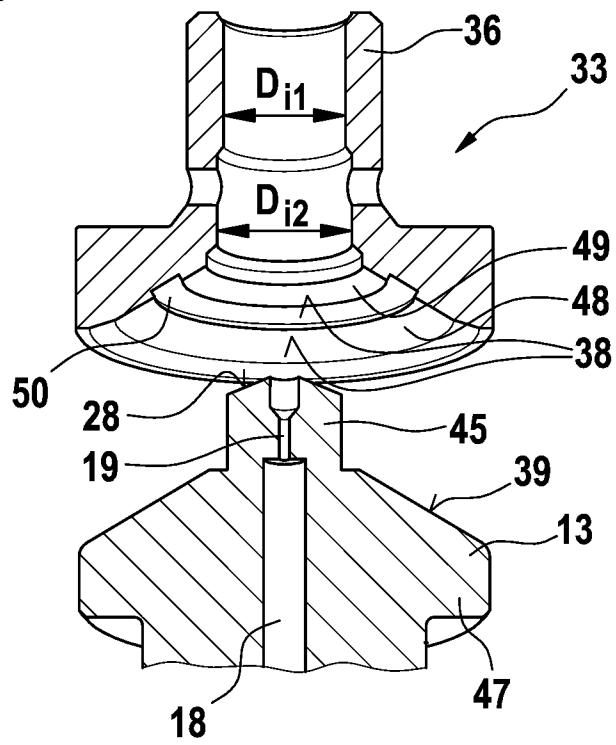


Fig. 2



INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No
PCT/EP2008/068342

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

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	EP 1 612 403 A (FIAT RICERCHE [IT]) 4 January 2006 (2006-01-04) paragraphs [0011] - [0022]; figure 1 abstract	1
A	DE 103 46 222 A1 (BOSCH GMBH ROBERT [DE]) 14 April 2005 (2005-04-14) paragraphs [0014], [0030], [0040] - [0042]; figure 5 abstract	1
A,P	DE 10 2006 056840 A1 (BOSCH GMBH ROBERT [DE]) 5 June 2008 (2008-06-05) paragraph [0009]; figure 1 abstract	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

9 März 2009

Date of mailing of the international search report

16/03/2009

Name and mailing address of the ISA/
European Patent Office, P.B. 5818 Patentlaan 2
NL - 2280 HV Rijswijk
Tel. (+31-70) 340-2040.
Fax: (+31-70) 340-3016

Authorized officer

Hermens, Sjoerd

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

Information on patent family members

International application No

PCT/EP2008/068342

Patent document cited in search report	Publication date	Patent family member(s)	Publication date
EP 1612403	A	04-01-2006	AT 377705 T 15-11-2007
			AT 356290 T 15-03-2007
			DE 602004004254 T2 12-07-2007
			DE 602005000662 T2 22-11-2007
			DE 602005003175 T2 28-08-2008
			EP 1612404 A1 04-01-2006
			ES 2277229 T3 01-07-2007
			ES 2280076 T3 01-09-2007
			JP 2006017107 A 19-01-2006
			JP 4152972 B2 17-09-2008
			JP 2006017127 A 19-01-2006
			US 2006000453 A1 05-01-2006
			US 2006027684 A1 09-02-2006
			US 2007205302 A1 06-09-2007
DE 10346222	A1	14-04-2005	WO 2005038235 A2 28-04-2005
			EP 1671029 A2 21-06-2006
DE 102006056840	A1	05-06-2008	EP 1927748 A2 04-06-2008

INTERNATIONALER RECHERCHENBERICHT

Internationales Aktenzeichen
PCT/EP2008/068342

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

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	EP 1 612 403 A (FIAT RICERCHER [IT]) 4. Januar 2006 (2006-01-04) Absätze [0011] - [0022]; Abbildung 1 Zusammenfassung	1
A	DE 103 46 222 A1 (BOSCH GMBH ROBERT [DE]) 14. April 2005 (2005-04-14) Absätze [0014], [0030], [0040] - [0042]; Abbildung 5 Zusammenfassung	1
A,P	DE 10 2006 056840 A1 (BOSCH GMBH ROBERT [DE]) 5. Juni 2008 (2008-06-05) Absatz [0009]; Abbildung 1 Zusammenfassung	1

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

- | | |
|---|---|
| <ul style="list-style-type: none"> * Besondere Kategorien von angegebenen Veröffentlichungen *A* Veröffentlichung, die den allgemeinen Stand der Technik definiert, aber nicht als besonders bedeutsam anzusehen ist *E* älteres Dokument, das jedoch erst am oder nach dem internationalen Anmeldedatum veröffentlicht worden ist *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) *O* Veröffentlichung, die sich auf eine mündliche Offenbarung, eine Benutzung, eine Ausstellung oder andere Maßnahmen bezieht *P* Veröffentlichung, die vor dem internationalen Anmeldedatum, aber nach dem beanspruchten Prioritätsdatum veröffentlicht worden ist | <ul style="list-style-type: none"> *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 *X* Veröffentlichung von besonderer Bedeutung; die beanspruchte Erfindung kann allein aufgrund dieser Veröffentlichung nicht als neu oder auf erfinderischer Tätigkeit beruhend betrachtet werden *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 nahelegend ist *Z* Veröffentlichung, die Mitglied derselben Patentfamilie ist |
|---|---|

Datum des Abschlusses der internationalen Recherche	Absenddatum des internationalen Recherchenberichts
9. März 2009	16/03/2009

Name und Postanschrift der Internationalen Recherchenbehörde Europäisches Patentamt, P.B. 5818 Patentlaan 2 NL - 2280 HV Rijswijk Tel. (+31-70) 340-2040, Fax: (+31-70) 340-3016	Bevollmächtigter Bediensteter Hermens, Sjoerd
--	--

INTERNATIONALER RECHERCHENBERICHT

Angaben zu Veröffentlichungen, die zur selben Patentfamilie gehören

Internationales Aktenzeichen

PCT/EP2008/068342

Im Recherchenbericht angeführtes Patentdokument	Datum der Veröffentlichung	Mitglied(er) der Patentfamilie	Datum der Veröffentlichung
EP 1612403	A	04-01-2006	AT 377705 T 15-11-2007
			AT 356290 T 15-03-2007
			DE 602004004254 T2 12-07-2007
			DE 602005000662 T2 22-11-2007
			DE 602005003175 T2 28-08-2008
			EP 1612404 A1 04-01-2006
			ES 2277229 T3 01-07-2007
			ES 2280076 T3 01-09-2007
			JP 2006017107 A 19-01-2006
			JP 4152972 B2 17-09-2008
			JP 2006017127 A 19-01-2006
			US 2006000453 A1 05-01-2006
			US 2006027684 A1 09-02-2006
US 2007205302 A1 06-09-2007			
DE 10346222	A1	14-04-2005	WO 2005038235 A2 28-04-2005
			EP 1671029 A2 21-06-2006
DE 102006056840	A1	05-06-2008	EP 1927748 A2 04-06-2008