



(11)

EP 1 895 149 A1

(12)

EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG

(43) Veröffentlichungstag:
05.03.2008 Patentblatt 2008/10

(21) Anmeldenummer: **07112114.9**

(22) Anmeldetag: 10.07.2007

(51) Int Cl.:
F02M 45/08 (2006.01) **F02M 61/04** (2006.01)
F02M 61/12 (2006.01) **F02M 61/16** (2006.01)
F02M 61/18 (2006.01)

(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 MT NL PL PT RO SE
 SI SK TR**
 Benannte Erstreckungsstaaten:
AL BA HR MK YU

(30) Priorität: 01.09.2006 DE 102006041071

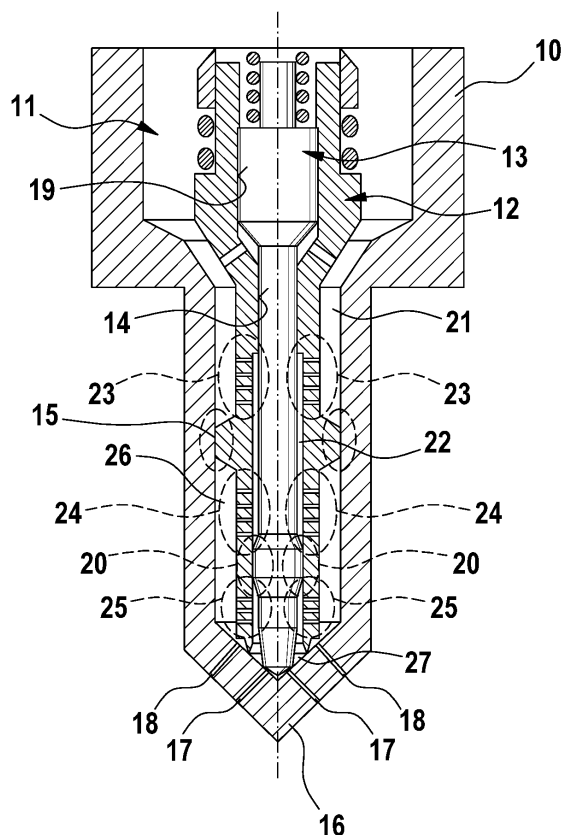
(71) Anmelder: **ROBERT BOSCH GMBH**
70442 Stuttgart (DE)

(72) Erfinder:

- Boltz, Joachim
70374, Stuttgart (DE)
- Kreher, Thilo
70193, Stuttgart (DE)
- Burger, Matthias
71711, Murr (DE)

(54) **Injektor zur Einspritzung von Kraftstoff in Zylinderbrennräume von Brennkraftmaschinen; insbesondere Common-Rail-Injektor**

(57) Ein Injektor zur Einspritzung von Kraftstoff in Zylinderbrennräume von Brennkraftmaschinen, insbesondere Common-Rail-Injektor, weist einen Düsenkörper (10) mit abgestuftem, im Wesentlichen zylindrischem Innenraum (12) auf, welcher mit einem der Kraftstoffzuführung dienenden Hochdruckanschluss verbunden ist und zwei koaxial zueinander angeordnete Düsenadeln - innere Düsenadel (13) und äußere Düsenadel (12) - aufnimmt. Ferner weist der Düsenkörper (10) an seinem strömungsseitigen Ende einen Spritzlöcher (17,18) besitzenden Düsenaustritt (16) auf, wobei (radial) innere Spritzlöcher (17) von der inneren Düsenadel (13) und (radial) äußere Spritzlöcher (18) von der äußeren Düsenadel (12) betätigbar sind. Ferner sind im Düsenkörper (10) ein der Kraftstoffzuführung zu den inneren Spritzlöchern (17) dienender, zwischen innerer (13) und äußerer Düsenadel (12) ausgebildeter innerer Ringraum (22) und ein der Kraftstoffzuführung zu den äußeren Spritzlöchern (18) dienender, zwischen Innenwandung des Düsenkörpers (10) und äußerer Düsenadel (12) ausgebildeter äußerer Ringraum (11,21,26) vorgesehen. Die Filtermittel zum Schutz der Spritzlöcher (17,18) vor Eintrag von im Kraftstoff enthaltenen Partikeln bestehen aus in die äußere Düsenadel (12) eingebrachten Löchern (23).



EP 1 895 149 A1

Beschreibung

Stand der Technik

[0001] Die Erfindung bezieht sich auf einen Injektor nach dem Oberbegriff des Patentanspruchs 1.

[0002] Bei direkt einspritzenden Dieselmotoren unterscheidet man bezüglich der Einbringung des Kraftstoffes zwischen hub- und druckgesteuerten Systemen. Das Common-Rail-System bietet die Möglichkeit einer Anpassung der Einspritzdrücke an die Last- und Drehzahlbedürfnisse des Motors. Dabei zeigt sich, dass ein hoher Einspritzdruck sowohl eine Reduzierung der Emissionen als auch die Steigerung der spezifischen Leistung erlaubt. Derzeit sind Systemdrücke bis 1600 bar mit Common-Rail-Systemen realisierbar.

[0003] Ergebnisse von Motoruntersuchungen zeigen, dass bei Teillast ein großes Potenzial besteht, wenn die Einspritzmenge über sehr kleine Spritzlöcher eingebracht wird. Zurückzuführen ist dies auf eine bessere Strahlaufbereitung und eine damit einhergehende bessere Zerstäubung des eingespritzten Kraftstoffes. Zugleich wird hierbei eine deutliche Absenkung sowohl der NO_x - als auch der Partikelemissionen beobachtet. Bei Vollast und bei großen Drehzahlen erfordern kleine Spritzlöcher allerdings ein hohes Druckniveau des einzuspritzenden Kraftstoffes, weil unter diesen Bedingungen die Spritzdauer motorisch begrenzt wird. Deshalb stellt beim derzeitigen Stand der Technik die Wahl der Spritzlöcher üblicherweise einen Kompromiss zwischen möglichst geringen Schadstoff- bzw. Partikelemissionen und einer mit dem begrenzten Kraftstoffdruckniveau noch erreichbaren Leistung dar.

[0004] Bei Injektoren der eingangs genannten Art, die eine sog. Variodüse mit schaltbaren Spritzlochreihen besitzen, kann es zwar gelingen, den geschilderten Zwang, einen Kompromiss zwischen maximal erreichbarer Motorleistung (Vollast) und noch tragbaren Emissionen weitgehend aufzuheben. Bei bekannten Variodüsen wird indessen der Trend beobachtet, an den Düsenaustritten sehr kleine Spritzlöcher vorzusehen, die dementsprechend besonders anfällig sind für den Eintrag von im Kraftstoff enthaltenen Verunreinigungen (Partikeleintrag). Eine teilweise oder gar vollständige Verstopfung einzelner Spritzlöcher des Düsenaustritts kann verständlicherweise empfindliche (negative) Auswirkungen auf die Funktionsfähigkeit des Injektors haben. Um die - vergleichsweise kleinkalibrigen - Einspritzdüsen nach Möglichkeit vor Partikeleintrag zu schützen, besitzen bekannte Einspritzsysteme bereits Schutzfilter. So kommen in Common-Rail-Systemen Spaltfilter zur Anwendung, die zumeist am Injektoreintritt angeordnet sind.

[0005] Aufgabe der Erfindung ist es, eine sogenannte Variodüse zu schaffen, deren Spritzlöcher an den Düsenaustritten vor Partikeleintrag weitestgehend geschützt sind, ohne hierfür spezielle aufwändige Filtersysteme vorsehen zu müssen.

Vorteile der Erfindung

[0006] Gemäß der Erfindung wird die Aufgabe bei einem Injektor der eingangs bezeichneten Gattung durch die kennzeichnenden Merkmale des Patentanspruchs 1 gelöst.

[0007] Auf seinem Weg vom äußeren Ringraum (zwischen äußerer Düsenadel und Innenwandung des Düsenkörpers) zu den (inneren) Spritzlöchern des Düsenaustritts muss der unter Hochdruck stehende Kraftstoff also zunächst die erfindungsgemäßen durchgehenden Löcher radial von außen nach innen durchströmen. Da deren Einzelquerschnitte kleiner sind als die Einzelquerschnitt der inneren Spritzlöcher des Düsenaustritts, werden etwaige im Kraftstoff enthaltene Partikel bereits an den durchgehenden Löchern zurückgehalten und können somit nicht zu den Spritzlöchern des Düsenaustritts gelangen.

[0008] Die erfindungsgemäßen durchgehenden Löcher, welche sich ohne großen Aufwand, z. B. im Laserbohrverfahren, in die äußere Düsenadel einarbeiten lassen, entfalten also insoweit vorteilhafterweise eine wirksame Filterfunktion. Spezielle Filtersysteme, wie beim derzeitigen Stand der Technik eingesetzt (s. o.), werden somit entbehrlich.

[0009] Vorteilhafte Ausgestaltungen des Grundgedankens der Erfindung können den Patentansprüchen 2 bis 12 entnommen werden.

[0010] So zeigen etwa die Patentansprüche 2 und 3 eine weitergebildete Ausführungsform auf, bei der nicht nur die für die Schadstoff- und Partikelemissionen besonders bedeutsamen inneren Spritzlöcher, sondern auch die äußeren Spritzlöcher des Düsenaustritts vor Partikeleintrag geschützt sind.

[0011] Aufgrund der speziellen Ausführung der erfindungsgemäßen durchgehenden Löcher (Hochdruckzulaufbohrungen) zum Hochdruckbereich zwischen den Düsenadeln, der für die Versorgung der kleinkalibrigen Spritzlöcher unter der inneren Düsenadel zuständig ist, kann eine Filterwirkung erzielt werden, so dass die durchgehenden Löcher, neben der Kraftstoffzuführung zu den Spritzlöchern - auch noch eine Schutzfunktion für die Spritzlöcher übernehmen. Darüber hinaus haben die erfindungsgemäßen durchgehenden Löcher auch einen funktionalen Einfluss auf die Schließgeschwindigkeiten der inneren Düsenadel, da der Flüssigkeitsdruck in dem (Ring-)Raum zwischen den beiden Düsenadeln im Verhältnis zum Raildruck und zum Steuerraumdruck des Servoventils (z. B. Elektromagnet-Steuerventils) die mitbestimmende Größe für die Schließgeschwindigkeit der inneren Düsenadel ist. Deshalb kann zusätzlich auch noch ein positiver (auslegungsfähiger) Einfluss auf die Düsenadelgeschwindigkeiten genommen werden.

[0012] Neben der geschilderten funktionalen Verbesserung des Injektors sorgt die Erfindung zusätzlich noch für eine Kostenersparnis, indem sie durch den Einsatz des Laserbohrverfahrens eine einfache und kostengünstige Herstellung der durchgehenden Löcher ermöglicht.

Im Sinne einer Kostenersparnis wirkt sich hierbei - zum einen die geringe Taktzeit, zum anderen die Verschleißfreiheit am Werkzeug aus.

Zeichnung

[0013] Die Erfindung ist nun in der Zeichnung anhand eines Ausführungsbeispiels veranschaulicht und in der nachstehenden Beschreibung desselben näher erläutert. Die Zeichnung zeigt (in schematisierter Darstellung) - teilweise und im vertikalen Längsschnitt - eine Ausführungsform eines Common-Rail-Injektors.

Beschreibung des Ausführungsbeispiels

[0014] Bei dem aus der Zeichnung ersichtlichen (unteren) Teil eines Common-Rail-Injektors - üblicherweise "Variodüse" genannt - bezeichnet 10 einen abgesetz/zylindrischen Düsenkörper mit einem ebenfalls abgesetzt - zylindrischen Innenraum 11 (Hochdruckbereich). Dem Innenraum 11 wird durch einen Hochdruckanschluss (nicht gezeigt), der mit einem Hochdruckspeicher (sog. Common-Rail, ebenfalls nicht dargestellt) hydraulisch verbunden ist, Kraftstoff zugeführt. Der Innenraum 11 nimmt zwei konzentrisch zueinander und zum Düsenkörper 10 angeordnete Düsenadeln auf, von denen eine äußere Düsenadel insgesamt mit 12 und eine innere Düsenadel insgesamt mit 13 beziffert ist. Die innere Düsenadel 13 ist in einer abgesetzten Führungsbohrung 14 der äußeren Düsenadel 12 axial verschieblich geführt. Für eine Führung der äußeren Düsenadel 12 bei gleichzeitiger axialer Verschieblichkeit innerhalb des Düsenkörpers 10 sorgt eine zylindrische Führungsfläche 15, die einen entsprechend vergrößerten Querschnitt aufweist.

[0015] An seinem unteren Ende besitzt der Düsenkörper 10 einen kegelförmigen Düsenaustritt 16 mit einer (radial) innen liegenden Spritzlochreihe 17 und einer (radial) außen liegenden Spritzlochreihe 18. Dabei sind die unten (im Düsenkörper 10) liegenden Spritzlöcher 17 die für die Emissionen (NO_x und Rußpartikel) im Verhältnis zu den im Düsenkörper 10 oben und radial außen liegenden Spritzlöchern 18 wichtigeren Spritzlöcher. Die Spritzlöcher 17 werden tendenziell mit einem sehr kleinen Durchmesser von ca. 60 bis 120 μm ausgeführt. Betätigt werden sie durch die innere Düsenadel 13. Die Betätigung der äußeren (oben liegenden) Spritzlöcher 18 erfolgt dagegen durch die äußere Düsenadel 12.

[0016] Wie die Zeichnung weiterhin erkennen lässt, ist die innere Düsenadel 13 innerhalb der äußeren Düsenadel 12 nicht nur an ihrem oberen Ende - bei 19 - geführt, sondern auch an ihrem unteren Ende. Sie besitzt zu diesem Zweck dort eine örtliche Querschnittsvergrößerung, die durch zwei gestrichelte Ovale 20 kenntlich gemacht ist.

[0017] Um den unter Hochdruck stehenden Kraftstoff aus dem Innenraum 11 bzw. einem sich zwischen äußerer Düsenadel 12 und Düsenkörper 10 erstreckenden

äußeren Ringraum 21 den inneren (unteren) Spritzlöchern 17 des Düsenaustritts 16 zuleiten zu können, muss der Kraftstoff zunächst in einen sich zwischen den beiden Düsenadeln 12, 13 erstreckenden inneren Ringraum 22 gelangen. Zu diesem Zweck sind in die äußere Düsenadel 12 - vorzugsweise im Laserbohrverfahren - oberhalb der - unter Vernachlässigung einer geringfügigen Leckage - dichtenden Führungsfläche 15 eine Reihe radial gerichteter durchgehender Löcher eingearbeitet, die in der Zeichnung durch zwei gestrichelte Ovale 23 angedeutet sind. Die durchgehenden Löcher 23 haben einen kleineren Durchmesser als die inneren (unteren) Spritzlöcher 17 des Düsenaustritts 16. Sie dienen damit nicht nur der Kraftstoffzuführung, sondern schützen darüber hinaus die Spritzlöcher 17 gegen Verschmutzung durch Partikel, indem sie als (möglicher) Partikelrückhalt fungieren.

[0018] Ohne die als Führungsfläche für die innere Düsenadel 13 innerhalb der äußeren Düsenadel 12 fungierende Querschnittsvergrößerung 20 könnte nun der Kraftstoff aus dem inneren Ringraum 22 unmittelbar zu den inneren (unteren) Spritzlöchern 17 strömen. Dies ist beim gezeigten Ausführungsbeispiel jedoch nicht möglich, weil die Führungsfläche 20 gleichzeitig eine Dichtfunktion ausübt. Die dichtende Führungsfläche 20 muss deshalb von dem im inneren Ringraum 22 befindlichen Kraftstoff "umgangen" werden, um zu den inneren (unteren) Spritzlöchern 17 zu gelangen. Um dieses zu ermöglichen, sind in die äußere Düsenadel 12 zwei weitere Gruppen durchgehender Löcher eingearbeitet. Hier-
von ist eine zweite, durch strichpunktierte Ovale 24 markierte Lochgruppe oberhalb der Führungsfläche 20 und eine dritte, durch strichpunktierte Ovale 25 gekennzeichnete Lochgruppe unterhalb der Führungsfläche 20 vorgesehen. Durch die Löcher der zweiten Lochgruppe 24 gelangt der Kraftstoff zunächst aus dem inneren Ringraum 22 in den äußeren Ringraum 11 - bei 26 - und von dort durch die Löcher der dritten Lochgruppe 25 in den inneren Ringraum 22 zurück, von wo er schließlich einem unteren Bereich 27 des inneren Ringraumes 22 und - bei angehobener innerer Düsenadel 13 - den inneren (unteren) Spritzlöchern 17 des Düsenaustritts 16 zugeleitet werden kann.

[0019] Es versteht sich, dass auch die durchgehenden Löcher 24 und 25 einen kleineren Durchmesser als die Spritzlöcher 17 aufweisen sollten, damit auch hier eine entsprechende Schutzfunktion vor Partikeleintrag in die Spritzlöcher 17 möglich ist.

[0020] Um auch die äußeren (oberen) Spritzlöcher 18 mit Kraftstoff versorgen zu können, wird dieser aus dem äußeren Ringraum 11 zunächst durch die durchgehenden Löcher 23 der ersten Lochgruppe in den inneren Ringraum 22 und von dort durch die durchgehenden Löcher 24 der zweiten Lochgruppe wieder zurück in den äußeren Ringraum 11 - bei 26 - geleitet, so dass er schließlich - bei angehobener äußerer Düsenadel 12 - die äußeren (oberen) Spritzlöcher 18 des Düsenaustritts 16 zu erreichen vermag.

[0021] Somit ist die äußere (obere) Spritzlochreihe 18 durch zwei Lochgruppen, nämlich die durchgehenden Löcher 23 und 24, und die innere (untere) Spritzlochreihe 17 über insgesamt drei Lochgruppen, nämlich die durchgehenden Löcher 23, 24 und 25, vor einem möglichen Partikeleintrag aus dem Kraftstoff geschützt.

[0022] Wird die Innennadelführung 20 als Polygonführung ausgeführt, bei einer zylindrischen (oder einer ebenfalls möglichen polygonartigen) Ausführung der Außennadelführung 15, so kann auf die dritte (untere) Lochgruppe 25 unter Umständen verzichtet werden. Eine Voraussetzung hierfür ist, dass die Polygonführung 20 eine hinreichende Entdrosselung des Hochdruckpfades (des zugeführten Kraftstoffs) zu gewährleisten vermag. Eine ausreichende Schutzwirkung gegen Partikeleintrag für die Spritzlochreihen 17 und 18 ist in diesem Fall weiterhin über die Lochgruppe 23 gewährleistet.

[0023] Bei einer Ausführung (auch) der Außennadelführung 15 als Polygonführung verbleibt (bei geschlossener Stellung der äußeren Düsenadel 12) immer noch eine Schutzwirkung gegen Partikeleintrag bezüglich der inneren (unteren) Spritzlöcher 17.

[0024] Unter den (weiteren) Voraussetzungen einer richtigen Auslegung des hydraulischen Drosselpfades, der Sicherstellung einer Versorgung der äußeren Düsenadel 12 sowohl über die Hochdruckbereiche 26 und 27 sowie einer Versorgung der Spritzlöcher 17 nur über den Bereich 27 ist sogar bei geöffneter äußerer Düsenadel 12 noch eine ausreichende Schutzwirkung gegen Partikeleintrag bezüglich der Spritzlochreihe 17 gewährleistet.

Patentansprüche

1. Injektor zur Einspritzung von Kraftstoff in Zylinderbrennräume von Brennkraftmaschinen, insbesondere Common-Rail-Injektor, der einen Düsenkörper (10) mit abgestuftem, im wesentlichen zylindrischem Innenraum (11) aufweist, welcher mit einem der Kraftstoffzuführung dienenden Hochdruckanschluss verbunden ist und zwei koaxial zueinander angeordnete Düsenadeln - innere Düsenadel (13) und äußere Düsenadel (12) - aufnimmt, und mit einem am strömungsseitigen Ende des Düsenkörpers (10) liegenden, Spritzlöcher (17, 18) besitzenden Düsenaustritt (16), wobei (radial) innere Spritzlöcher (17) von der inneren Düsenadel (13) und (radial) äußere Spritzlöcher (18) von der äußeren Düsenadel (12) betätigbar sind, mit einem der Kraftstoffzuführung zu den inneren Spritzlöchern (17) dienenden, zwischen innerer (13) und äußerer Düsenadel (12) ausgebildeten inneren Ringraum (22) und einem der Kraftstoffzuführung zu den äußeren Spritzlöchern (18) dienenden, zwischen Innenwandung des Düsenkörpers (10) und äußerer Düsenadel (12) ausgebildeten äußeren Ringraum (11, 21, 26), und mit Filtermitteln zum Schutz der

Spritzlöcher (17, 18) vor Eintrag von im Kraftstoff enthaltenen Partikeln,

dadurch gekennzeichnet, dass in der äußeren Düsenadel (12) radial gerichtete durchgehende Löcher (23) eingearbeitet sind, derart, dass Kraftstoff zur Versorgung der inneren Spritzlöcher 17 vom äußeren Ringraum (21) in den inneren Ringraum (22, 27) gelangen kann, und dass die einzelnen Querschnitte der durchgehenden Löcher (23) kleiner sind als die einzelnen Querschnitte der inneren Spritzlöcher (17) des Düsenaustritts (16), die Querschnittssumme der durchgehenden Löcher (23) jedoch größer ist als die Querschnittssumme zumindest der inneren Spritzlöcher (17) des Düsenaustritts (16).

2. Injektor nach Anspruch 1,

dadurch gekennzeichnet, dass die äußere Düsenadel (12) mittels einer einen größeren Durchmesser als die äußere Düsenadel (12) besitzenden Führungsfläche (15) innerhalb des Düsenkörpers (10) geführt ist, derart, dass der äußere Ringraum (11) in einen oberen Teil (21) und einen unteren Teil (26) aufgeteilt wird.

3. Injektor nach Anspruch 1,

dadurch gekennzeichnet, dass die Führungsfläche (15) (abgesehen von einer bei Druckunterschieden auftretenden geringfügigen Leckage) dichtend ausgebildet ist und dass unterhalb der Führungsfläche (15) in die äußere Düsenadel (12) weitere (radial) durchgehende Löcher (24) eingearbeitet sind, derart, dass der zur Versorgung der äußeren Spritzlöcher (18) des Düsenaustritts (16) dienende Kraftstoffstrom vom inneren Ringraum (22) in den unteren Teil (26) des äußeren Ringraumes (11) gelangen kann.

4. Injektor nach Anspruch 3,

dadurch gekennzeichnet, dass die Querschnittssumme der weiteren durchgehenden Löcher (24) größer ist als die Querschnittssumme zumindest der äußeren Spritzlöcher (18) des Düsenaustritts (16).

5. Injektor nach Anspruch 3 oder 4,

dadurch gekennzeichnet, dass die Einzelquerschnitte der weiteren durchgehenden Löcher (24) kleiner sind als die Einzelquerschnitte zumindest der äußeren Spritzlöcher (18) des Düsenaustritts (16).

6. Injektor nach Anspruch 3, 4 oder 5,

dadurch gekennzeichnet, dass die innere Düsenadel (13) unterhalb der weiteren durchgehenden Löcher (24) mittels einer einen größeren Durchmesser als die innere Düsenadel (13) besitzenden (inneren) Führungsfläche (20) geführt ist.

7. Injektor nach Anspruch 6,

dadurch gekennzeichnet, dass die innere Füh-

rungsfläche (20) dichtend ausgebildet ist und dass in die äußere Düsennadel (12), unterhalb der inneren Führungsfläche (20), eine dritte Gruppe (radial) gerichteter durchgehender Löcher (25) eingearbeitet ist, derart, dass der Kraftstoffstrom vom unteren Teil (26) des äußeren Ringraumes (11) (wieder) in einen unteren Teil (27) des inneren Ringraumes (22) und von dort zu den inneren Spritzlöchern (17) des Düsenaustritts (16) gelangen kann.

5

10

8. Injektor nach Anspruch 7,
dadurch gekennzeichnet, dass die Querschnittssumme der dritten Gruppe durchgehender Löcher (25) größer ist als die Querschnittssumme zumindest der inneren Spritzlöcher (17) des Düsenaustritts (16).

15

9. Injektor nach Anspruch 7 oder 8,
dadurch gekennzeichnet, dass die Einzelquerschnitte der dritten Gruppe durchgehender Löcher (25) kleiner sind als die Einzelquerschnitte zumindest der inneren Spritzlöcher (17) des Düsenaustritts (16).

20

10. Injektor nach einem oder mehreren der vorstehenden Ansprüche,
dadurch gekennzeichnet, dass die durchgehenden Löcher (23) und/oder die weiteren durchgehenden Löcher (24) und/oder die dritte Gruppe durchgehender Löcher (25) jeweils in Längsrichtung der äußeren Düsennadel (12) beabstandet parallel zueinander und über den Umfang der äußeren Düsennadel (12) gleichmäßig oder im Wesentlichen gleichmäßig verteilt angeordnet sind.

25

30

35

11. Injektor nach einem oder mehreren der vorstehenden Ansprüche,
dadurch gekennzeichnet, dass die durchgehenden Löcher (23) und/oder die weiteren durchgehenden Löcher (24) und/oder die dritte Gruppe durchgehender Löcher (25) durch Laserbohren in die äußere Düsennadel (12) eingearbeitet sind.

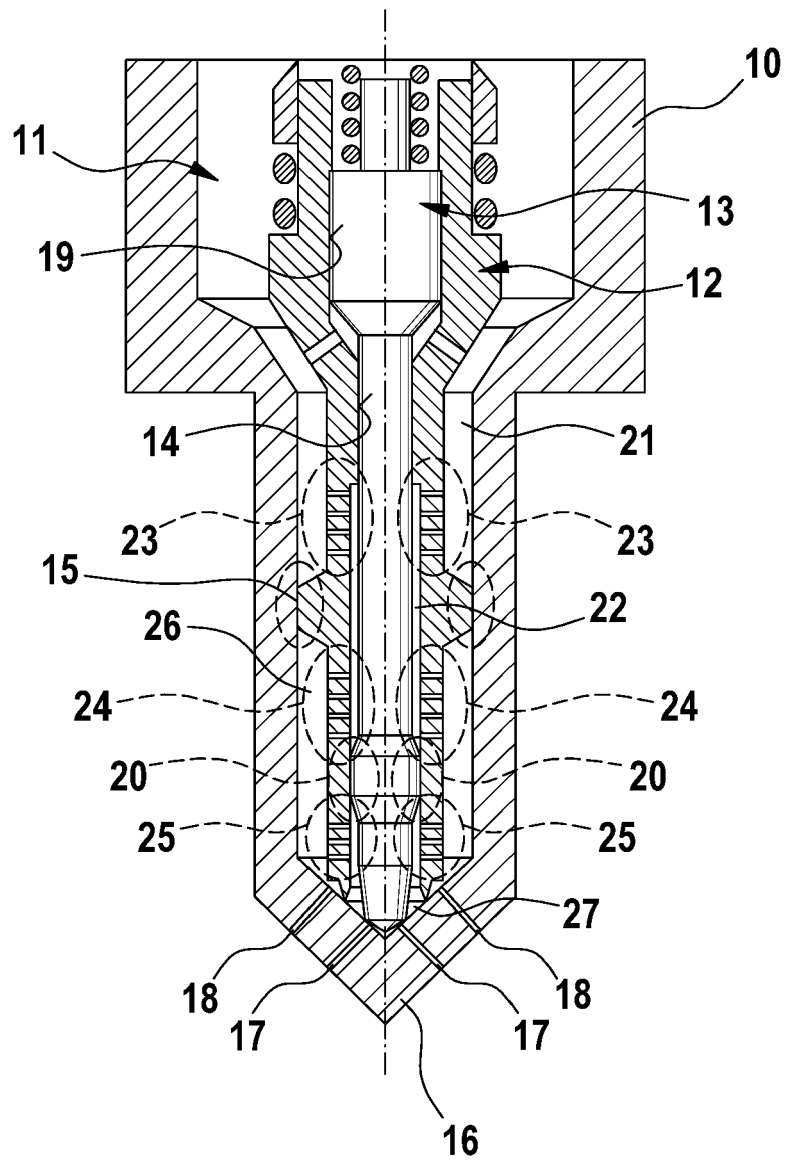
40

12. Injektor nach einem oder mehreren der vorstehenden Ansprüche,
dadurch gekennzeichnet, dass die Außennadelführung (Führungsfläche 15) als zylindrische Führung oder als Polygonführung und die Innennadelführung (Führungsfläche 20) als Polygonführung ausgebildet ist.

45

50

55





Europäisches
Patentamt

EUROPÄISCHER RECHERCHENBERICHT

Nummer der Anmeldung
EP 07 11 2114

EINSCHLÄGIGE DOKUMENTE			
Kategorie	Kennzeichnung des Dokuments mit Angabe, soweit erforderlich, der maßgeblichen Teile	Betrifft Anspruch	KLASSIFIKATION DER ANMELDUNG (IPC)
P,X	WO 2007/017303 A (BOSCH GMBH ROBERT [DE]; JUNGER DIETER [DE]; FISCHER JOERG-PETER [DE]) 15. Februar 2007 (2007-02-15) * Zusammenfassung; Abbildung 1 *	1,2, 10-12	INV. F02M45/08 F02M61/04 F02M61/12 F02M61/16 F02M61/18
A	DE 103 05 509 A1 (BOSCH GMBH ROBERT [DE]) 19. August 2004 (2004-08-19) * Zusammenfassung; Abbildung 1 *	1	
A	WO 03/040543 A (BOSCH GMBH ROBERT [DE]; BOECKING FRIEDRICH [DE]) 15. Mai 2003 (2003-05-15) * Zusammenfassung; Abbildung 1 *	1-12	
A	US 5 458 292 A (HAPEMAN MARTIN J [US]) 17. Oktober 1995 (1995-10-17) * Zusammenfassung; Abbildung 1 *	1	
A	EP 1 388 666 A (TOYOTA MOTOR CO LTD [JP]) 11. Februar 2004 (2004-02-11) * Zusammenfassung; Abbildung 3 *	1	
A	JP 2003 065180 A (DENSO CORP) 5. März 2003 (2003-03-05) * Zusammenfassung; Abbildung 1 *	1	
Der vorliegende Recherchenbericht wurde für alle Patentansprüche erstellt			RECHERCHIERTE SACHGEBIETE (IPC)
			F02M
Recherchenort		Abschlußdatum der Recherche	Prüfer
Den Haag		19. Dezember 2007	Boye, Michael
KATEGORIE DER GENANNTEN DOKUMENTE			
X : von besonderer Bedeutung allein betrachtet Y : von besonderer Bedeutung in Verbindung mit einer anderen Veröffentlichung derselben Kategorie A : technologischer Hintergrund O : mündliche Offenbarung P : Zwischenliteratur		T : der Erfindung zugrunde liegende Theorien oder Grundsätze E : älteres Patentdokument, das jedoch erst am oder nach dem Anmeldedatum veröffentlicht worden ist D : in der Anmeldung angeführtes Dokument L : aus anderen Gründen angeführtes Dokument & : Mitglied der gleichen Patentfamilie, übereinstimmendes Dokument	

2
EPO FORM 1503 03.82 (P04C03)

**ANHANG ZUM EUROPÄISCHEN RECHERCHENBERICHT
 ÜBER DIE EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG NR.**

EP 07 11 2114

In diesem Anhang sind die Mitglieder der Patentfamilien der im obengenannten europäischen Recherchenbericht angeführten Patentedokumente angegeben.

Die Angaben über die Familienmitglieder entsprechen dem Stand der Datei des Europäischen Patentamts am
 Diese Angaben dienen nur zur Unterrichtung und erfolgen ohne Gewähr.

19-12-2007

Im Recherchenbericht angeführtes Patentedokument	Datum der Veröffentlichung	Mitglied(er) der Patentfamilie	Datum der Veröffentlichung
WO 2007017303 A	15-02-2007	DE 102005037954 A1	15-02-2007
DE 10305509 A1	19-08-2004	KEINE	
WO 03040543 A	15-05-2003	DE 10155227 A1	22-05-2003
		EP 1446571 A1	18-08-2004
		JP 2005508474 T	31-03-2005
US 5458292 A	17-10-1995	KEINE	
EP 1388666 A	11-02-2004	DE 60302018 D1	01-12-2005
		DE 60302018 T2	20-07-2006
		ES 2251655 T3	01-05-2006
		JP 3832401 B2	11-10-2006
		JP 2004068727 A	04-03-2004
		US 2004050954 A1	18-03-2004
JP 2003065180 A	05-03-2003	KEINE	

EPO FORM P0461

Für nähere Einzelheiten zu diesem Anhang : siehe Amtsblatt des Europäischen Patentamts, Nr.12/82