(19) Europäisches Patentamt
European Patent Office
Office européen des brevets

(11) **EP 2 103 802 A1**

# (12) EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG

(43) Veröffentlichungstag:
**23.09.2009 Patentblatt 2009/39**

(51) Int Cl.:
***F02M 47/02*** *(2006.01)* ***F02M 51/06*** *(2006.01)*
***F02M 63/02*** *(2006.01)*

(21) Anmeldenummer: **09100059.6**

(22) Anmeldetag: **22.01.2009**

(84) Benannte Vertragsstaaten:
**AT BE BG CH CY CZ DE DK EE ES FI FR GB GR HR HU IE IS IT LI LT LU LV MC MK MT NL NO PL PT RO SE SI SK TR**
Benannte Erstreckungsstaaten:
**AL BA RS**

(30) Priorität: **17.03.2008 DE 102008000702**

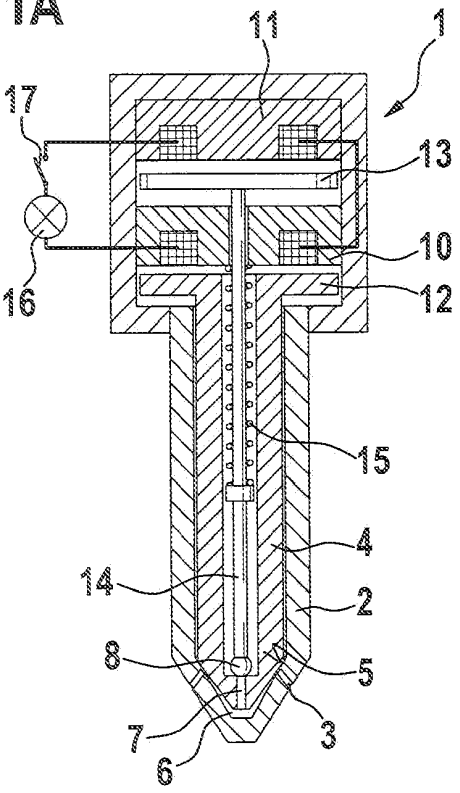
(71) Anmelder: **Robert Bosch GmbH**
**70442 Stuttgart (DE)**

(72) Erfinder:
- **Ohlhafer, Olaf**
  **74321 Bietigheim-Bissingen (DE)**
- **Jansen, Sebastian**
  **71636 Ludwigsburg (DE)**
- **Solovyev, Sergey**
  **70839 Gerlingen (DE)**

## (54) Injektor

(57) Injektor (1) zum Einspritzen von Kraftstoff in einen Brennraum einer Brennkraftmaschine, mit einem mit einer Hochdruckquelle (Common-Rail) für Kraftstoff ständig verbundenen Innenraum, welcher über von einer Düsennadel (4) oder dergleichen gesteuerte Düsen (3) zur Kraftstoffeinspritzung mit dem zugeordneten Brennraum verbindbar ist, wobei die vom Druck im Innenraum in ihre die Düsen absperrende Schließlage gedrängte Düsennadel oder dergleichen aus der Schließlage mittels eines zugeordneten Aktors (10) sowie durch Öffnung eines Druckausgleichsventils (7,8) aushebbar ist, welches in seinem geöffneten Zustand den Innenraum mit einem normal, bei geschlossenem Druckausgleichsventil, im wesentlichen drucklosen Zusatzraum (6) verbindet, dessen Druck die Ventilnadel oder dergleichen aus deren Schließlage auszuheben sucht.

Fig. 1A




EP 2 103 802 A1

## Beschreibung

Technisches Gebiet

**[0001]** Die Erfindung bezieht sich auf einen Injektor zum Einspritzen von Kraftstoff in einen Brennraum einer Brennkraftmaschine entsprechend dem Oberbegriff des Anspruches 1.

Stand der Technik

**[0002]** Es ist bekannt, zur Einbringung von Kraftstoff in direkt einspritzende Dieselmotoren hubgesteuerte Kraftstoffinjektoren einzusetzen. Dies bietet den Vorteil, dass der Einspritzdruck an Last und Drehzahl angepasst werden kann. Die Ansteuerung erfolgt oftmals unter Zwischenschaltung eines Servosteuerraumes, der bei entsprechender Betätigung eines Steuerventils auf sehr hohen Druck, insbesondere den Einspritzdruck des Einspritzsystems, bzw. auf verschwindenden Druck gebracht werden kann. Dieser Druck wirkt auf ein plungerartiges Teil einer die Einspritzdüsen steuernden Düsennadel, wobei die Düsennadel bei hohem Druck die die Einspritzdüsen verschließende Schließlage und bei verschwindendem Druck die die Einspritzdüsen mit einer Hochdruckquelle (Common-Rail) für den einzuspritzenden Kraftstoff verbindende Offenlage einnimmt.

**[0003]** Bei derartigen Injektoren muss neben einem Hochdruckanschluss des Injektors ein Niederdruckanschluss vorhanden sein, über den Kraftstoff in einen im wesentlichen druckfreien Tank zurücklaufen kann, wenn der Steuerraum zur Öffnung der Düsennadel vom Druck entlastet werden soll. Injektoren dieser Art besitzen daher prinzipbedingt einen zur Realisierung des Düsennadelhubs erforderlichen Steuervolumenstrom sowie gegebenenfalls einen Leckvolumenstrom, womit einerseits ein zusätzlicher Systemaufwand für Rückleitungen und andererseits eine erhöhte Förderleistung der Hochdruckpumpe für den Kraftstoff notwendig werden.

**[0004]** Bisher ist es bei derartigen Injektoren nicht möglich, die Düsennadel direkt mit einem elektromagnetischen Aktor zu betätigen. Denn dabei müssen extreme Drücke überwunden werden, so dass der notwendige Bauraum für entsprechend starke Aktoren zu groß wäre.

Offenbarung der Erfindung

**[0005]** Aufgabe der Erfindung ist es nun, die zum Öffnen eines Injektors erforderlichen Kräfte zu reduzieren, so dass die Düsennadel direkt mit Hilfe vergleichsweise schwacher Aktoren betätigt werden kann.

**[0006]** Dies wird durch die kennzeichnenden Merkmale des Anspruches 1 erreicht. Im Ergebnis können auf diese Weise Injektoren hergestellt werden, die ohne Kraftstoffrücklaufleitung auskommen.

**[0007]** Die Erfindung beruht auf dem allgemeinen Gedanken, an der Düsennadel für einen schaltbaren Druckausgleich zu sorgen, derart, dass die an der Düsennadel hydraulisch erzeugten Kräfte einander bei entsprechender Schaltung des Druckausgleichsventils größenordnungsmäßig aufheben und die Düsennadel aus ihrer die Düsen versperrenden Schließlage mit entsprechend geringen Kräften ausgehoben werden kann, um Kraftstoff in den jeweiligen Brennraum einzuspritzen. Damit kann dann der Öffnungshub der Düsennadel mit schwachen und nur ein geringes Bauvolumen erfordernden Aktoren bewirkt werden. Durch den bei entsprechender Schaltung des Druckausgleichsventils bewirkten Druckausgleich wird also der Öffnungshub der Ventilnadel "vorbereitet". Der Öffnungshub bzw. die Beendigung der Offenstellung der Düsennadel wird durch entsprechende Ansteuerung des Aktors bewirkt.

**[0008]** Gemäß einer bevorzugten Ausführungsform der Erfindung ist vorgesehen, dass der Zusatzraum, dessen Druck mittels des Druckausgleichsventils gesteuert wird, an der Eingangsseite der Düsen angeordnet und bei in Schließlage befindlicher Düsennadel oder dergleichen über einen zwischen Düsennadel und Eingangsseite der Düsen verbleibenden Drosselspalt in den Brennraum entlüftbar ist. Hier wird die Tatsache ausgenutzt, dass zwischen den Einspritzdüsen ein vergleichsweise großer Querschnitt der Düsennadel bei Öffnung des Druckausgleichsventils mit hohem Kraftstoffdruck beaufschlagt werden kann. Andererseits ist beim Schließen des Druckentlastungsventils gewährleistet, dass ein Austritt geringster Kraftstoffmengen über den Drosselspalt und die Düsen in den Brennraum genügt, um den Zusatzraum vom Druck zu entlasten.

**[0009]** Gemäß einer konstruktiv bevorzugten Ausführungsform der Erfindung kann die Düsennadel als Hohlnadel mit einer mit der Hochdruckquelle (Common-Rail) kommunizierenden Axialbohrung ausgebildet und das Druckausgleichsventil am düsennahen Ende der Axialbohrung angeordnet sein, wobei dann der Ventilkörper des Druckausgleichsventils zweckmäßig einen die Axialbohrung fortsetzenden Auslass steuert, der in den zwischen den Düsen angeordneten Zusatzraum mündet. Auf diese Weise wird eine besonders kompakte Bauform des Injektors erreicht.

**[0010]** Als Aktor ist vorzugsweise eine Elektromagnetanordnung vorgesehen, die mit einer der Düsennadel zugeordneten Ankeranordnung sowie einer dem Ventilkörper des Druckausgleichsventils zugeordneten Ankeranordnung magnetisch zur Betätigung zusammenwirkt.

**[0011]** Dabei besteht einerseits die Möglichkeit, eine einzige Elektromagnetanordnung gemeinsam für Druckausgleichsventil und Düsennadel vorzusehen.

**[0012]** Andererseits können die Ankeranordnungen von Düsennadel und Druckausgleichsventil mit gesonderten Elektromagnetanordnungen kombiniert sein, wobei grundsätzlich die Möglichkeit besteht, die Elektromagnetanordnungen unabhängig voneinander elektrisch zu bestromen. Damit wird die Flexibilität des Einspritzsystems erhöht. Außerdem können gegebenenfalls in besonderen Einspritzphasen Kleinstmengen eingespritzt werden, indem nur das Druckausgleichsventil geöffnet

wird.

**[0013]** Bei einer weiteren Variante können die Elektromagnetanordnungen elektrisch in Reihe liegen.

**[0014]** Im übrigen wird hinsichtlich bevorzugter Merkmale der Erfindung auf die Ansprüche und die nachfolgende Erläuterung der Zeichnung verwiesen, anhand der bevorzugte Ausführungen der Erfindung näher beschrieben werden.

**[0015]** Schutz wird nicht nur für ausdrücklich angegebene oder dargestellte Merkmalskombinationen sondern auch für prinzipiell beliebige Kombinationen der angegebenen oder dargestellten Einzelmerkmale beansprucht.

Erläuterung der Zeichnung

**[0016]** In der Zeichnung zeigt:

Fig. 1 eine Serie von Schnittbildern A bis E verschiedener Betriebszustände eines erfindungsgemäßen Injektors,

Fig. 2 die Einzelheit II in Fig. 1 und

Fig. 3 ein Schnittbild einer gegenüber Fig. 1 abgewandelten Ausführungsform des erfindungsgemäßen Injektors.

**[0017]** Gemäß Fig. 1 besitzt der Injektor einen Injektorkörper 1, dessen Innenraum ständig mit einer Hochdruckquelle (Common-Rail) für Kraftstoff verbunden ist. Der Injektorkörper 1 setzt sich in der Zeichnung nach unten in einen Düsenkörper 2 fort, dessen Innenraum mit dem Innenraum des Injektorkörpers 1 kommuniziert. Der Düsenkörper 2 hat im wesentlichen die Form eines Rohres, dessen freies Ende durch eine mit Düsen 3 versehene Kegelspitze gebildet wird. Diese Düsen münden in einen nicht dargestellten Brennraum einer Brennkraftmaschine.

**[0018]** Zur Steuerung der Düsen dient eine Düsennadel 4, die hier als Hohlnadel ausgebildet ist und ähnlich wie der Düsenkörper die Form eines Rohres aufweist, dessen in der Zeichnung unteres Ende durch eine Kegelspitze gebildet wird. Wenn die Düsennadel 4 ihre untere Endlage einnimmt, sitzt sie mit einer ringförmigen Kante am Übergang zur unteren Kegelspitze auf einem ringförmigen Sitz 5 auf der Innenseite der Kegelspitze des Düsenkörpers 2 dicht auf. Der Sitz 5 ist radial außerhalb der Eingangsseiten der Düsen 3 angeordnet. Dementsprechend sind die Eingangsseiten der Düsen 3 vom Ringraum zwischen der Außenseite der Düsennadel 4 und dem Innenumfang des Düsenkörpers 2 abgesperrt, wenn die Düsennadel 4 auf dem Sitz 5 aufsitzt. Gegebenenfalls kann der Sitz 5 auch als Ringwulst ausgebildet sein, der mit der Kegelspitze der Düsennadel 4 dichtend zusammenwirkt.

**[0019]** Zwischen der Außenseite der Kegelspitze der Düsennadel 4 und der Innenseite der Kegelspitze des Düsenkörpers 2 verbleibt ein Zusatzraum 6, dessen Zweck weiter unten erläutert wird. Dieser Zusatzraum 6 kommuniziert mit dem Innenraum der Düsennadel 4 über eine die Axialbohrung der Düsennadel 4 fortsetzende Bohrung 7, die durch einen im dargestellten Beispiel kleinen, kugelförmigen Ventilkörper 8 eines Druckausgleichsventils 7,8 gesteuert wird.

**[0020]** Zur Betätigung der Düsennadel 4 bzw. des Ventilkörpers 8 dienen im Injektorkörper 1 axial hintereinander angeordnete ringförmige Elektromagnetanordnungen 10 und 11. Die die Düsennadel 4 steuernde Elektromagnetanordnung 10 wirkt mit einem am zugewandten Ende der Düsennadel 4 angeordneten Ankeranordnung 12 zusammen, d.h. die Ankeranordnung 12 wird bei elektrischer Bestromung der Elektromagnetanordnung 10 mit einer Kraft beaufschlagt, die die Düsennadel 4 vom Sitz 5 abzuheben sucht. Der Ventilkörper 8 ist mit seiner zugeordneten Ankeranordnung 13 über eine die Zentralbohrung der Elektromagnetanordnung 10 durchsetzende Stange 14 verbunden, die von einer beispielsweise als Schraubendruckfeder ausgebildeten Schließfeder 15, die zwischen einem Flansch an der Stange 14 und einer Widerlagerfläche an der Elektromagnetanordnung 10 eingespannt ist, nach abwärts gespannt wird, derart, dass der Ventilkörper 8 in Schließlage auf dem zugeordneten Sitz an der Bohrung 7 gebracht wird.

**[0021]** Wird die Elektromagnetanordnung 11 bestromt, wird die Ankeranordnung 13 in Fig. 1 nach aufwärts gezogen, und der Ventilkörper 8 des Druckausgleichsventils 7,8 gibt die Bohrung 7 frei, so dass der Zusatzraum 6 mit dem Innenraum der Düsennadel 4 und damit mit dem unter Hochdruck stehenden Innenraum des Injektorkörpers 1 Verbindung hat.

**[0022]** Der dargestellte Injektor der Fig. 1 funktioniert wie folgt:

**[0023]** Die Elektromagnetanordnungen 10 und 11 sind elektrisch in Reihe geschaltet und können dementsprechend gemeinsam mittels einer elektrischen Spannungsquelle 16 bestromt werden, wenn ein Schalter 17 geschlossen wird. Zunächst möge dieser Schalter gemäß Bild A offen sein, d.h. die Elektromagnetanordnungen 10 und 11 sind ohne elektrischen Strom, und die Düsennadel 4 sowie der Ventilkörper 8 des Druckausgleichsventils 7,8 werden vom hydraulischen Druck im Injektorkörper 1 bzw. im Düsenkörper 2 auf ihre jeweiligen Sitze gedrängt. In dieser Phase ist der Zusatzraum 6 in den am Düsenausgang angeschlossenen Brennraum entlüftet, da gemäß Fig. 2 zwischen der Außenseite des Kegels der Düsennadel 4 und der ringwulstförmigen Eingangsseite der Düsen 3 ein schmaler Drosselspalt 18 offen bleibt. Zu Beginn einer gewünschten Einspritzphase werden die Elektromagnetanordnungen 10 und 11 durch Schließen des Schalters 17 elektrisch bestromt. Aufgrund seines kleinen Querschnittes kann der Ventilkörper 8 des Druckausgleichsventils 7,8 sofort von den zwischen der Elektromagnetanordnung 11 und der Ankeranordnung 13 wirksamen Magnetkräften aus seinem Sitz ausgehoben werden. Damit wird der Zusatzraum 6 über die Bohrung 7 mit hohem Druck aufgeladen, derart, dass

die zwischen der Ankeranordnung 12 und der Elektromagnetanordnung 10 wirkenden magnetischen Kräfte in Verbindung mit den hydraulischen Druckkräften im Zusatzraum 6 ausreichen, die Düsennadel 4 aus ihren Sitz 5 auszuheben. Dieser Zustand ist im Bild C dargestellt. Damit kommuniziert die Eingangsseite der Düsen 3 über den Innenraum des Düsenkörpers 2 mit dem Innenraum des Injektorkörpers 1, und Kraftstoff wird über die Düsen 3 in den angeschlossenen Brennraum eingespritzt.

**[0024]** Zur Beendigung der Einspritzphase wird der Schalter 17 wieder geöffnet, so dass die Bestromung der Elektromagnetanordnungen 10 und 11 beendet wird. Dies führt gemäß Bild D zunächst dazu, dass der Ventilkörper 8 des Druckausgleichsventils 7,8 wieder seine Schließlage einnimmt und die Bohrung 7 zum Zusatzraum 6 absperrt. Dies hat des weiteren zur Folge, dass die Düsennadel 4 vom hydraulischen Druck im Injektorkörper 1 bzw. im Düsenkörper 2 sowie durch die Kraft der Schließfeder 15 in Schließrichtung belastet wird und auf dem Sitz 5 aufsetzt, sobald sich der Zusatzraum 6 über die Düsen 3 hinreichend entleert hat. Damit wird der Zustand des Bildes E bzw. A erreicht.

**[0025]** Der in Schließlage der Düsennadel 4 verbleibende Drosselspalt 18 an der Eingangsseite der Düsen 3 hat, wie oben dargestellt wurde, einerseits die Funktion, dass sich der Zusatzraum 6 bei geschlossenem Druckausgleichsventil 9 in den Brennraum entlüften kann. Des Weiteren hat dieser Drosselspalt 18 bei öffnendem Druckausgleichsventil 7,8 die Wirkung, dass im Zusatzraum 6 ein schneller Druckanstieg folgen kann, weil zunächst aufgrund der Drosselwirkung des Drosselspaltes 18 nur ein geringer Anteil des durch die Bohrung 7 zuströmenden und unter Hochdruck stehenden Kraftstoffes über die Düsen 3 abströmt. Im Ergebnis wird also durch einen sehr engen Drosselspalt 18 ein schnelles Öffnen der Düsennadel 4 zu Beginn der Einspritzphase erreicht.

**[0026]** Bei der vorangegangenen Funktionsbeschreibung wurde davon ausgegangen, dass die Elektromagnetanordnungen 10 und 11 simultan bestromt bzw. simultan vom elektrischen Strom abgeschaltet werden. Dies ist nicht zwingend notwendig. Vielmehr ist es auch möglich und vorteilhaft, die Elektromagnetanordnungen 10 und 11 separat voneinander elektrisch bestromen zu können.

**[0027]** Beispielsweise besteht die Möglichkeit, in bestimmten Phasen nur die Elektromagnetanordnung 11 zur Betätigung des Druckausgleichsventils 7,8 zu bestromen. Damit öffnet nur das Druckausgleichsventil 7,8, so dass die Düsen 3 nur über die Bohrung 7, den Zusatzraum 6 und den Drosselspalt 18 mit Kraftstoff beliefert werden. Auf diese Weise besteht die Möglichkeit, in besonderen Einspritzphasen ganz geringe Kraftstoffmengen reproduzierbar einzuspritzen.

**[0028]** Gegebenenfalls können die Ankeranordnungen 12 und 13 gemäß Fig. 3 auch von einer einzigen Elektromagnetanordnung 19 betätigt werden. Dazu sind die Ankeranordnungen 12 und 13 gemäß Fig. 3 koaxial zueinander angeordnet. In diesem Fall kann die Schließfeder 15 des Druckausgleichsventils 7,8 oberhalb der Elektromagnetanordnung 19 zwischen einem Boden des Injektorkörpers 1 und einem Flansch an der Stange 14, die eine Zentralbohrung der Elektromagnetanordnung 19 durchsetzt, eingespannt sein. Wichtig ist, dass die Ankeranordnung 13 des Druckausgleichsventils 7,8 auch in der oberen Endlage (Offenlage) der Düsennadel 4 und der zugeordneten Ankeranordnung 12 eine hinreichende axiale Beweglichkeit hat, um das Druckausgleichsventil 7,8 öffnen bzw. schließen zu können.

## Patentansprüche

1. Injektor zum Einspritzen von Kraftstoff in einen Brennraum einer Brennkraftmaschine, mit einem mit einer Hochdruckquelle (Common-Rail) für Kraftstoff ständig verbundenen Innenraum, welcher über von einer Düsennadel (4) oder dergleichen gesteuerte Düsen (3) zur Kraftstoffeinspritzung mit dem zugeordneten Brennraum verbindbar ist,
   wobei
   die vom Druck im Innenraum in ihre die Düsen (3) absperrende Schließlage gedrängte Düsennadel (4) oder dergleichen aus der Schließlage mittels eines zugeordneten Aktors (10) sowie durch Öffnung eines Druckausgleichsventils (7,8) aushebbar ist, welches in seinem geöffneten Zustand den Innenraum mit einem normal, bei geschlossenem Druckausgleichsventil (7,8), im wesentlichen drucklosen Zusatzraum (6) verbindet, dessen Druck die Ventilnadel (4) oder dergleichen aus deren Schließlage auszuheben sucht.

2. Injektor nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet, dass** der Zusatzraum (6) an der Eingangsseite der Düsen (3) angeordnet und bei in Schließlage befindlicher Düsennadel (4) oder dergleichen über einen zwischen Düsennadel (4) und Eingangsseite der Düsen (3) verbleibenden Drosselspalt (18) in den Brennraum entlüftbar ist.

3. Injektor nach Anspruch 1 oder 2, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Düsennadel (4) als Hohlnadel mit einer mit der Hochdruckquelle kommunizierenden Axialbohrung ausgebildet und das Druckausgleichsventil (7,8) am düsenseitigen Ende der Axialbohrung angeordnet ist.

4. Injektor nach Anspruch 3, **dadurch gekennzeichnet, dass** der Ventilkörper (8) des Druckausgleichsventils (7,8) einen die Axialbohrung fortsetzenden Auslass (7) steuert, der in den zwischen den Eingängen der Düsen (3) angeordneten Zusatzraum (6) mündet.

5. Injektor nach einem der Ansprüche 1 bis 4, **dadurch gekennzeichnet, dass** im Innenraum eine Elektro-

magnetanordnung (10,11) angeordnet ist, die mit einer an der Düsennadel (4) angeordneten Ankeranordnung (12) sowie einer dem Druckausgleichsventil (7,8) zugeordneten Ankeranordnung (13) zusammenwirkt.

**6.** Injektor nach Anspruch 5, **dadurch gekennzeichnet, dass** für die Ankeranordnungen (12,13) separate, separat bestrombare Elektromagnete (10,11) vorgesehen sind.

**7.** Injektor nach Anspruch 5, **dadurch gekennzeichnet, dass** ein einziger Elektromagnet (19) mit beiden Ankeranordnungen (12,13) zusammenwirkt.

**8.** Injektor nach einem der Ansprüche 1 bis 7, **dadurch gekennzeichnet, dass** der Ventilkörper (8) mit kleinem vom hydraulischen Druck in Schließrichtung belastetem Querschnitt ausgebildet und dieser Querschnitt größenordnungsmäßig geringer als der Querschnitt der Düsennadel (4) ist.

Fig. 1A

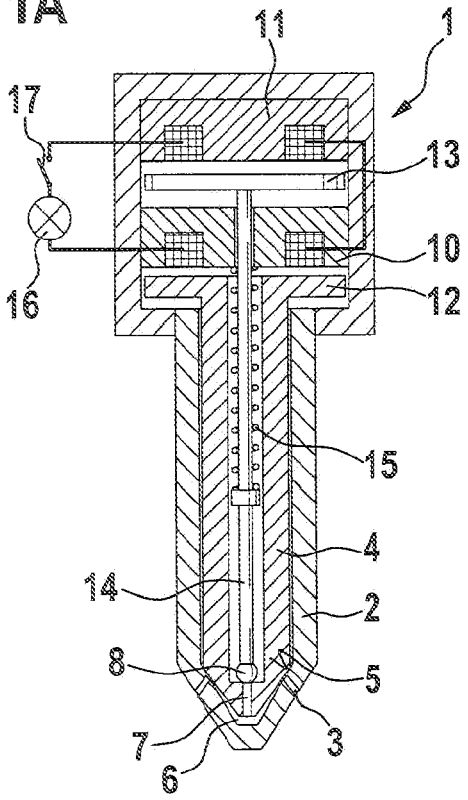
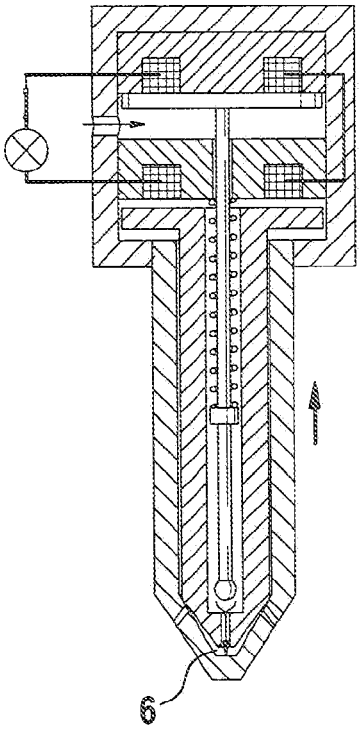



Fig. 1B



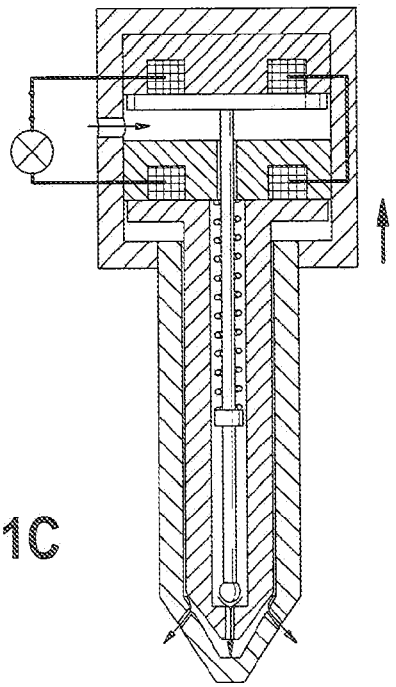



Fig. 1C

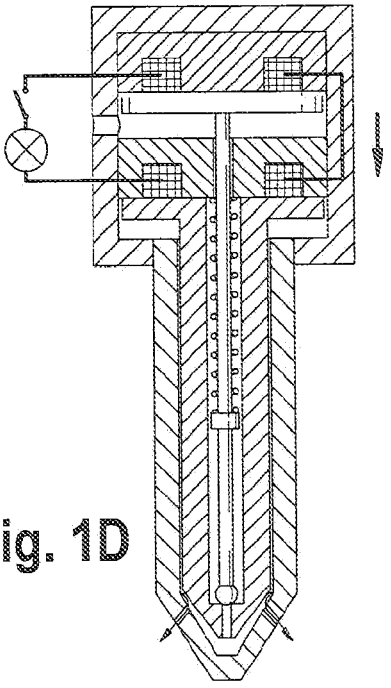


Fig. 1D

Fig. 1E

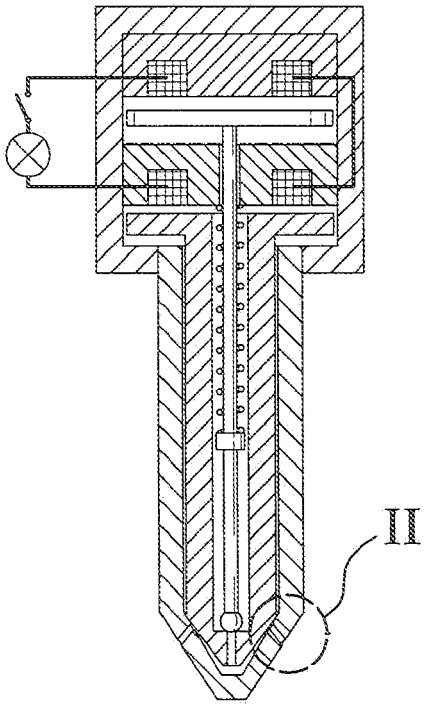



Fig. 2

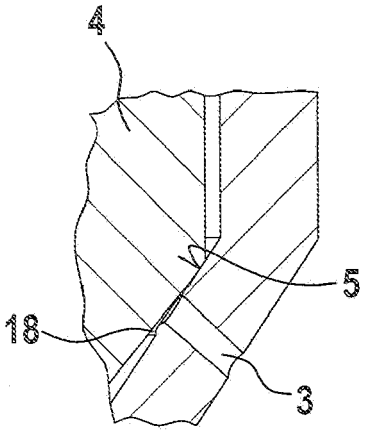
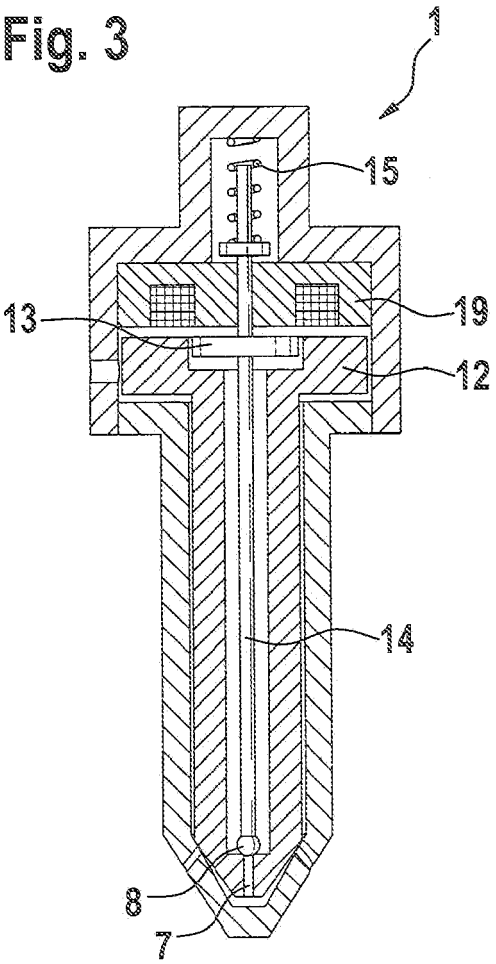



Fig. 3



Europäisches Patentamt
European Patent Office
Office européen des brevets

# EUROPÄISCHER RECHERCHENBERICHT

Nummer der Anmeldung
EP 09 10 0059

## EINSCHLÄGIGE DOKUMENTE

| Kategorie | Kennzeichnung des Dokuments mit Angabe, soweit erforderlich, der maßgeblichen Teile | Betrifft Anspruch | KLASSIFIKATION DER ANMELDUNG (IPC) |
|---|---|---|---|
| A | WO 99/30029 A (ORANGE GMBH [DE]; SCHEIBE WOLFGANG [DE]) 17. Juni 1999 (1999-06-17)<br>* Seite 4, Absatz 1; Abbildungen 1-3 *<br>----- | 1 | INV.<br>F02M47/02<br>F02M51/06<br>F02M63/02 |
| A | EP 1 612 401 A (FIAT RICERCHE [IT]) 4. Januar 2006 (2006-01-04)<br>* Abbildung 4 *<br>----- | 1 | |
| P,A | EP 1 925 812 A (BOSCH GMBH ROBERT [DE]) 28. Mai 2008 (2008-05-28)<br>* Abbildungen *<br>----- | 1 | |
| A | GB 2 150 978 A (PIERBURG GMBH & CO KG) 10. Juli 1985 (1985-07-10)<br>* Abbildung *<br>----- | 3-6,8 | |
| | | | RECHERCHIERTE SACHGEBIETE (IPC) |
| | | | F02M |

1 Der vorliegende Recherchenbericht wurde für alle Patentansprüche erstellt

| Recherchenort | Abschlußdatum der Recherche | Prüfer |
|---|---|---|
| München | 14. Juli 2009 | Landriscina, V |

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 : nichtschriftliche 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

EPO FORM 1503 03.82 (P04C03)

## ANHANG ZUM EUROPÄISCHEN RECHERCHENBERICHT ÜBER DIE EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG NR. EP 09 10 0059

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

14-07-2009

| Im Recherchenbericht angeführtes Patentdokument | Datum der Veröffentlichung | Mitglied(er) der Patentfamilie | Datum der Veröffentlichung |
|---|---|---|---|
| WO 9930029 A | 17-06-1999 | DE 19754050 A1 | 15-07-1999 |
| | | EP 1036271 A1 | 20-09-2000 |
| EP 1612401 A | 04-01-2006 | AT 413527 T | 15-11-2008 |
| | | JP 2006017106 A | 19-01-2006 |
| | | US 2006000450 A1 | 05-01-2006 |
| | | US 2008066719 A1 | 20-03-2008 |
| EP 1925812 A | 28-05-2008 | DE 102006055792 A1 | 29-05-2008 |
| GB 2150978 A | 10-07-1985 | DE 3344229 A1 | 20-06-1985 |
| | | FR 2556440 A1 | 14-06-1985 |

EPO FORM P0461

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