



(12) **EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG**

(43) Veröffentlichungstag:  
**12.03.2008 Patentblatt 2008/11**

(51) Int Cl.:  
**F02M 51/06 (2006.01) F02M 63/00 (2006.01)**

(21) Anmeldenummer: **07112013.3**

(22) Anmeldetag: **09.07.2007**

(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**

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

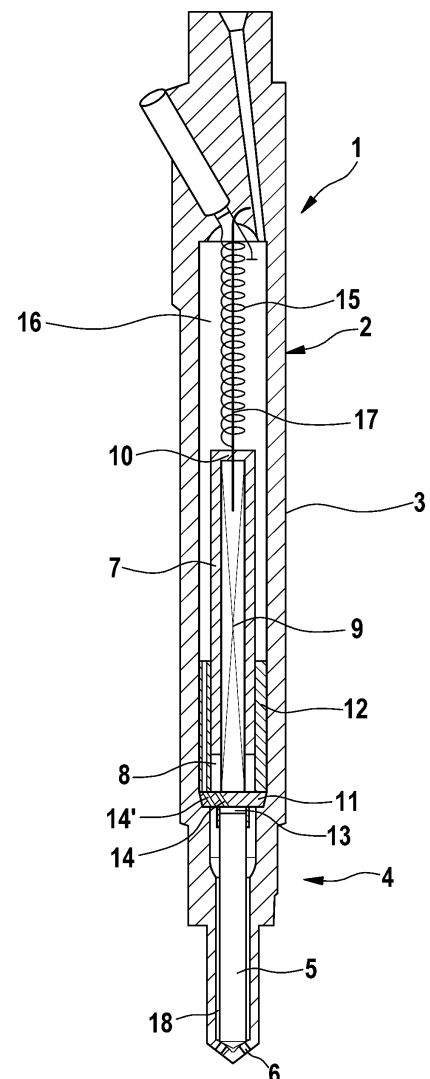
(72) Erfinder: **Irmak, Cetin**  
**70499, Stuttgart (DE)**

(30) Priorität: **01.09.2006 DE 102006041073**

(54) **Injektor für eine Kraftstoffeinspritzanlage**

(57) Die vorliegende Erfindung betrifft einen Injektor (1) für eine Kraftstoffeinspritzanlage einer Brennkraftmaschine, der einen Injektorkörper (2) aufweist, in dem in einem Nadelabschnitt (4) eine Düsennadel (5) zur Steuerung der Einspritzung von Kraftstoff durch wenigstens ein Spritzloch (6) hubverstellbar gelagert ist, und in welchem in einem Aktorabschnitt (3) ein Hohlkolben (7) hubverstellbar gelagert ist, der mit seiner, dem wenigstens einen Spritzloch (6) zugewandten ringförmigen Stirnseite einen ringförmigen Kopplerraum (8) axial begrenzt. Koaxial im Hohlkolben (7) ist dabei ein stabförmiger Piezoaktor (9) angeordnet, der sich einerseits direkt oder indirekt am Injektorkörper (2) und andererseits an einem Boden (10) des Hohlkolbens (7) abstützt. Aufgrund der Tatsache, dass ein, durch eine Steuerfläche der Düsennadel (5) begrenzter Stellerraum (13) mit dem Kopplerraum (8) hydraulisch verbunden ist, bewirkt eine Bestromung des Piezoaktors (9) eine Öffnungsbewegung der Düsennadel (5).

**Fig. 1**



## Beschreibung

### Stand der Technik

**[0001]** Die Erfindung betrifft einen Injektor für eine Kraftstoffeinspritzanlage einer Brennkraftmaschine, insbesondere in einem Kraftfahrzeug.

**[0002]** Injektoren für Kraftstoffeinspritzanlagen sind seit langem bekannt, beispielsweise aus der DE 10 2004 005 452 A1 und umfassen üblicherweise einen Injektor-körper, in welchem eine Düsennadel zur Steuerung einer Einspritzung von Kraftstoff durch wenigstens ein Spritzloch hubverstellbar gelagert ist. Darüber hinaus enthält der Injektor-körper einen Piezoaktor zur Steuerung des Drucks in einem Kopplerraum, wobei die Düsennadel eine Steuerfläche aufweist, die einen mit dem Kopplerraum hydraulisch gekoppelten Steuerraum begrenzt. Bei dem der aus DE 10 2004 005 452 A1 bekannten Kraftstoffinjektor ist der Piezoaktor mit einem Kopplerkolben antriebsverbunden, an dem eine Kopplerhülse hubverstellbar gelagert ist. Die Kopplerhülse ist mittels einer am Piezoaktor abgestützten Druckfeder axial gegen eine Zwischenplatte abgestützt, die einerseits den Koppler-raum und andererseits den Steuerraum axial begrenzt und durch die hindurch der Kopplerraum mit dem Steuerraum hydraulisch gekoppelt ist.

**[0003]** Bei dem bekannten Kraftstoffinjektor wird der Piezoaktor invers betrieben, d.h., zum Schließen der Düsennadel wird der Injektor bestromt, während er zum Öffnen der Düsennadel entstromt wird. Bei der Entstromung des Injektors verkürzt sich dessen axiale Länge, wodurch er den Kopplerkolben von der Zwischenplatte wegzieht und das Volumen des Kopplerraumes vergrößert. Der darin erfolgende Druckabfall pflanzt sich in den Steuerraum fort und führt zu einem Öffnungshub der Düsennadel.

### Vorteile der Erfindung

**[0004]** Der erfindungsgemäße Injektor mit den Merkmalen des Anspruchs 1 hat demgegenüber den Vorteil, dass er nicht invers betrieben wird, sondern dass sich die Düsennadel beim Bestromen des Piezoaktors öffnet, während sie sich beim Entstromen des Piezoaktors schließt. Hierzu ist in einem Injektor-körper, in dem in einem Nadelabschnitt eine Düsennadel zur Steuerung einer Einspritzung von Kraftstoff durch wenigstens ein Spritzloch hubverstellbar gelagert ist, ein Hohlkolben hubverstellbar gelagert, der mit seiner, dem wenigstens einen Spritzloch zugewandten ringförmigen Stirnseite einen ebenfalls ringförmigen Kopplerraum axial begrenzt. Zusätzlich ist in dem Hohlkolben coaxial ein stabförmiger Piezoaktor zur Steuerung des Drucks im Kopplerraum angeordnet, der einerseits an einem Boden des Hohlkolbens und andererseits direkt oder indirekt am Injektor-körper abgestützt ist. Ein, durch eine Steuerfläche der Düsennadel begrenzter Steuerraum ist dabei mit dem Kopplerraum hydraulisch verbunden, so dass sich eine

Druckänderung im Kopplerraum in den Steuerraum fort-pflanzt und eine Öffnungs- bzw. Schließbewegung der Düsennadel bewirkt. Beim Bestromen des Piezoaktors verlängert sich dieser und drückt den Hohlkolben von der Düsennadel weg, wodurch sich der Druck im Koppler-raum verringert. Diese Druckreduzierung bewirkt durch die hydraulische Kopplung mit dem Steuerraum eine Druckreduzierung im Steuerraum und dadurch einen Öff-nungshub der Düsennadel. Beim Entstromen des Piezo-aktors sorgt eine Federeinrichtung dafür, dass der Hohl-kolben wieder in seine Ausgangsstellung zurückfährt, wodurch sich der Druck im Kopplerraum und dadurch der Druck im Steuerraum vergrößert. Die Druckerhöhung im Steuerraum bewirkt dabei die Schließbewegung der Düsennadel. Durch die neuartige Anordnung des Piezo-aktors wird zum Öffnen der Düsennadel somit ein posi-tiver Hub des Piezoaktors benötigt, wodurch der Piezo-aktor in der überwiegenden Zeit in unbestromten Zustand ist. Dies erhöht seine Haltbarkeit signifikant, wodurch sich die Langlebigkeit des erfindungsgemäßen Injektors steigern lässt.

**[0005]** Zweckmäßig ist der Hohlkolben mit einer Fe-dereinrichtung in Richtung der Düsennadel vorgespannt. Die Federeinrichtung kann dabei in der Art einer Schrau-benfeder/Rohrfeder ausgebildet sein und sich einerseits am Hohlkolben und andererseits an einem, dem Nadel-abschnitt abgewandten Ende des Injektors abstützen. Derartige Federeinrichtungen lassen sich mit hoher Prä-zision und kostengünstig herstellen, wodurch sich die Produktionskosten insgesamt senken lassen. Gleichzei-tig ist die Federeinrichtung geschützt innerhalb des In-jektors-körpers angeordnet und dadurch verschleißarm untergebracht.

**[0006]** Bei einer vorteilhaften Ausführungsform der er-findungsgemäßen Lösung ist im Aktorabschnitt in radia-ler Richtung zwischen dem Injektor-körper und dem Hohl-kolben eine als separates Bauteil ausgeführte Kolben-führung vorgesehen. Die separate Kolbenführung er-leichtert den Zusammenbau des erfindungsgemäßen In-jektors und hilft dadurch mit, die Montagekosten zu sen-ken. Hierbei kann die als separates Bauteil ausgebildete Kolbenführung nach der Anordnung des Hohlkolbens und des Piezoaktors im Injektor-körper des Injektors an-geordnet werden und dient dabei gleichzeitig zur Zen-trierung des Hohlkolbens bezüglich des Injektor-körpers.

**[0007]** Bei einer weiteren vorteilhaften Ausführungs-form der erfindungsgemäßen Lösung ist zwischen einer Mantelfläche des stabförmigen Piezoaktors und einer In-nenwand des Hohlkolbens eine Vergussmasse einge-bracht. Hierdurch kann ein Eindringen von Kraftstoff zwi-schen den Piezoaktor und den Hohlkolben wirkungsvoll verhindert werden, wodurch der Piezoaktor an seiner Mantelfläche nahezu vollständig vor einem direkten Kon-takt mit Kraftstoff geschützt ist. Die Vergussmasse kann dabei aus einem elastischen Material bestehen, welches eine Relativbewegung zwischen Piezoaktor und Hohl-kolben zulässt. Gleichzeitig ist die Vergussmasse vor-zugsweise kraftstoffresistent, wodurch auch bei längerer

Betriebsdauer keine Beeinträchtigungen durch eine Auflösung der Vergussmasse zu befürchten sind.

**[0008]** Weitere wichtige Merkmale und Vorteile des erfindungsgemäßen Injektors ergeben sich aus den Unteransprüchen, aus den Zeichnungen und aus der zugehörigen Figurenbeschreibung anhand der Zeichnungen.

#### Zeichnungen

**[0009]** Ausführungsbeispiele des erfindungsgemäßen Injektors sind in den Zeichnungen dargestellt und werden im folgenden näher erläutert, wobei sich gleiche Bezugszeichen auf gleiche oder ähnliche oder funktional gleiche Komponenten beziehen. Es zeigen, jeweils schematisch,

Fig. 1 einen Längsschnitt durch einen erfindungsgemäßen Injektor,

Fig. 2 ein Detailbereich aus Fig. 1.

#### Beschreibung der Ausführungsbeispiele

**[0010]** Entsprechend Fig. 1 umfasst ein erfindungsgemäßer Injektor 1 für eine im übrigen nicht dargestellte Kraftstoffeinspritzanlage einer Brennkraftmaschine einen Injektorkörper 2, der im vorliegenden Fall aus einem Aktorabschnitt 3 und einem Nadelabschnitt 4 zusammengebaut ist. Dabei kann der Aktorabschnitt 3 mit dem Nadelabschnitt 4 über ein Verbindungsmittel, beispielsweise in der Art einer Überwurfmutter, miteinander verbunden werden.

**[0011]** Im Nadelabschnitt 4 weist der Injektorkörper 2 eine hubverstellbare Düsennadel 5 zur Steuerung einer Einspritzung von Kraftstoff durch wenigstens ein Spritzloch 6 auf. Bei der Düsennadel 5 kann es sich prinzipiell um eine einzige, d.h. einteilige Düsennadel 5 oder aber um einen Nadelverband handeln. Der Kraftstoff wird dabei durch das wenigstens eine Spritzloch 6 in einen nicht gezeigten Brennraum der Brennkraftmaschine eingespritzt. Vorzugsweise befindet sich dabei die Brennkraftmaschine in einem Kraftfahrzeug. Im Aktorabschnitt 3 weist der Injektor 1 einen hubverstellbar gelagerten Hohlkolben 7 auf, der mit seiner, dem wenigstens einen Spritzloch 6 zugewandten ringförmigen Stirnseite, einen ringförmigen Kopplerraum 8 axial begrenzt. Koaxial innerhalb des Hohlkolbens 7 ist ein stabförmiger Aktor 9, insbesondere einen Piezoaktor zur Steuerung des Drucks im Kopplerraum 8 angeordnet. Der Aktor 9 verändert dabei zwischen seinem aktivierten, d.h. bestromten Zustand und seinem inaktivierten, d.h. entstromten Zustand seine axiale Längserstreckung. Im aktivierten Zustand verlängert sich der Piezoaktor 9. Angeordnet ist der Piezoaktor 9 zwischen einem Boden 10 des Hohlkolbens 7 und einer Zwischenplatte 11, wobei er sich wohl an dem Boden 10 als auch an der Zwischenplatte 11 abstützt. Dabei ist die Zwischenplatte 11 rein exemplarisch zu sehen, so dass der Aktor 9 sich entweder indirekt

über die Zwischenplatte 11 oder direkt am Injektorkörper 2 abstützt. Eine Bestromung des Piezoaktors 9 bewirkt somit eine Verschiebung des Hohlkolbens 7 von der Zwischenplatte 11 weg. Wie der Fig. 1 zu entnehmen ist, ist der Kopplerraum 8 axial von der Stirnseite des Hohlkolbens 7 und von der Zwischenplatte 11 und radial von dem Aktor 9 und einer Kolbenführung 12 begrenzt. Die Kolbenführung 12 kann dabei entweder einteilig mit Injektorkörper 2 oder aber als separates Bauteil, insbesondere als Führungshülse ausgebildet sein. Auf einer dem Kopplerraum 8 abgewandten Seite der Zwischenplatte 11 ist zwischen letzterer und der Düsennadel 5 ein Stellerraum 13 angeordnet, welcher in axialer Richtung von der Zwischenplatte 11 und einer Steuerfläche der Düsennadel 5 begrenzt ist. Erfindungsgemäß ist nun der Stellerraum 13 mit dem Kopplerraum 8 hydraulisch verbunden, was beispielsweise über einen, die Zwischenplatte 11 durchquerenden, Kopplungspfad 14 erfolgen kann.

**[0012]** Auf einer der Zwischenplatte 11 abgewandten Seite des Hohlkolbens 7 ist eine Federeinrichtung 15 vorgesehen, welche den Hohlkolben 7 in Richtung der Düsennadel 5 vorspannt. Die Federeinrichtung 15 ist dabei ebenso wie der Hohlkolben 7 in einem Druckraum 16 innerhalb des Injektorkörpers 2 angeordnet. Im Druckraum 16 herrscht dabei üblicherweise ein Systemdruck, insbesondere ein Raildruck. Dieser Systemdruck wird beispielsweise von einem nicht gezeigten externen Druckspeicher bzw. einer externen Druckquelle erzeugt. Denkbar ist hierbei, dass die Federeinrichtung 15 als gewöhnliche Spiralfeder oder als Federhülse ausgebildet ist und dadurch konstruktiv einfach und kostengünstig herzustellen ist. Wie der Fig. 2 zu entnehmen ist, kann sich die Federeinrichtung 15 dabei an einem Vorsprung 21 am Hohlkolben 7 abstützen und ist dadurch lagefixiert am Hohlkolben 7 angeordnet.

**[0013]** Um den Piezoaktor 9 aktivieren zu können, ist ein elektrischer Anschluss 17 vorgesehen, welcher durch den Boden 10 des Hohlkolbens 7 und weiter durch die Federeinrichtung 15 geführt ist.

**[0014]** Betrachtet man die Detailskizze nach Fig. 2, so fällt auf, dass die Kolbenführung 12 zumindest einen axialen Kopplungspfad 14' aufweist, der einenends mit einem, mit der Druckquelle verbundenen Druckraum 16 im Aktorabschnitt 3 oder einer Druckquelle und anderenends mit einem, mit dem wenigstens einen Spritzloch 6 kommunizierenden Düsenraum 18 im Nadelabschnitt 4 hydraulisch verbunden ist. Dabei ist zwischen dem Hohlkolben 7 und der Kolbenführung 12 zumindest ein Hydraulikpfad 19 vorgesehen, über welchen der Kopplerraum 8 mit dem im Aktorabschnitt 3 ausgebildeten Druckraum 16 kommunizieren kann.

**[0015]** Um den Piezoaktor 9 möglichst großflächig vor anstehendem Kraftstoff schützen zu können, ist ein Zwischenraum zwischen einer Mantelfläche des Piezoaktors 9 und einer Innenwand des Hohlkolbens 7 mit einer Vergussmasse verfüllt, welche ein Eindringen von Kraftstoff in den Ringspalt zwischen Piezoaktor 9 und Hohl-

kolben 7 zuverlässig verhindert.

**[0016]** Im folgenden soll kurz die Funktionsweise des erfindungsgemäßen Injektors 1 erläutert werden:

**[0017]** Im Ausgangszustand herrscht im Kopplerraum 8, im Steuerraum 13, im Druckraum 16 und im Düsenraum 18 ein Systemdruck. Wird nun der Piezoaktor 9 aktiviert, so dehnt dieser sich in axialer Richtung aus und bewirkt eine Verstellbewegung des Hohlkolbens 7 vom Nadelabschnitt 4 weg. Dabei vergrößert sich das Volumen des Kopplerraumes 8 und führt zu einer Druckabsenkung in demselben. Gleichzeitig bewirkt die Verstellbewegung des Hohlkolbens 7 durch die Kopplung des Steuerraums 13 mit dem Kopplerraum 8 über den Kopplungspfad 14 auch eine Druckreduzierung im Steuerraum 13, worauf hin sich die Düsennadel 5 in Richtung des Aktorabschnittes 3 verstellt und das wenigstens eine Spritzloch 6 öffnet.

**[0018]** Die Verstellbewegung des Hohlkolbens 7 bewirkt dabei keine oder nur eine geringe Druckerhöhung im Druckraum 16, welcher über den Kopplungspfad 14' mit dem Düsenraum 18 kommuniziert. Zur Beendigung des Einspritzvorgangs wird der Piezoaktor 9 deaktiviert, d.h. entstromt, worauf hin sich dieser zusammenzieht und die Federeinrichtung 15 eine Rückstellung des Hohlkolbens 7 in dessen Ausgangslage bewirkt. Dabei vergrößert sich der Druck im Kopplerraum 8 und damit im Steuerraum 13, worauf hin sich die Düsennadel 5 in deren Schließstellung bewegt. Bei Beendigung des Einspritzvorganges liegt in allen Räumen wiederum Systemdruck an. Ein Ausgleich von eventuellen Druckunterschieden zwischen dem Kopplerraum 8 und dem Druckraum 16 kann dabei über den Hydraulikpfad 19 erfolgen.

## Patentansprüche

1. Injektor (1) für eine Kraftstoffeinspritzanlage einer Brennkraftmaschine, insbesondere in einem Kraftfahrzeug,

- mit einem Injektorkörper (2), in dem in einem Nadelabschnitt (4) eine Düsennadel (5) zur Steuerung einer Einspritzung von Kraftstoff durch wenigstens ein Spritzloch (6) hubverstellbar gelagert ist, und in dem in einem Aktorabschnitt (3) ein Hohlkolben (7) hubverstellbar gelagert ist, der mit seiner, dem wenigstens einen Spritzloch (6) zugewandten ringförmigen Stirnseite einen ringförmigen Kopplerraum (8) axial begrenzt,
- mit einem koaxial im Hohlkolben (7) angeordneten, stabförmigen Piezoaktor (9) zur Steuerung des Drucks im Kopplerraum (8), der einerseits direkt oder indirekt am Injektorkörper (2) und andererseits an einem Boden (10) des Hohlkolbens (7) abgestützt ist,
- wobei ein, durch eine Steuerfläche der Düsennadel (5) begrenzter Steuerraum (13) mit dem

Kopplerraum (8) hydraulisch verbunden ist.

2. Injektor nach Anspruch 1,  
**dadurch gekennzeichnet,**

- **dass** zwischen dem Aktorabschnitt (3) und dem Nadelabschnitt (4) eine Zwischenplatte (11) angeordnet ist, und/oder
- **dass** der Hohlkolben (7) mit einer Federeinrichtung (15) in Richtung der Düsennadel (5) vorgespannt ist.

3. Injektor nach Anspruch 2,  
**dadurch gekennzeichnet,**  
**dass** die Federeinrichtung (15) als Federhülse ausgebildet ist.

4. Injektor nach Anspruch 3,  
**dadurch gekennzeichnet,**  
**dass** ein elektrischer Anschluss (17) des Piezoaktors (9) durch den Boden (10) des Hohlkolbens (7) und weiter durch die Federhülse geführt ist.

5. Injektor nach einem der Ansprüche 1 bis 4,  
**dadurch gekennzeichnet,**  
**dass** im Aktorabschnitt (3) in radialer Richtung zwischen dem Injektorkörper (2) und dem Hohlkolben (7) eine Kolbenführung (12) vorgesehen ist.

6. Injektor nach Anspruch 5,  
**dadurch gekennzeichnet,**  
**dass** die Kolbenführung (12) ein separates Bauteil ist.

7. Injektor nach Anspruch 5 oder 6,  
**dadurch gekennzeichnet,**  
**dass** die Kolbenführung (12) zumindest einen axialen Kopplungspfad (14') aufweist, der einenends mit einem, mit der Druckquelle verbundenen Druckraum (16) im Aktorabschnitt (3) oder einer Druckquelle und anderenends mit einem, mit dem wenigstens einen Spritzloch (6) kommunizierenden Düsenraum (18) im Nadelabschnitt (4) hydraulisch verbunden ist.

8. Injektor nach Anspruch 7,  
**dadurch gekennzeichnet,**  
**dass** zwischen dem Hohlkolben (7) und der Kolbenführung (12) zumindest ein Hydraulikpfad (19) vorgesehen ist, über welchen der Kopplerraum (8) mit dem im Aktorabschnitt (3) ausgebildeten Druckraum (16) kommuniziert.

9. Injektor nach einem der Ansprüche 1 bis 8,  
**dadurch gekennzeichnet,**  
**dass** zwischen einer Mantelfläche des stabförmigen Piezoaktors (9) und einer Innenwand des Hohlkolbens (7) eine Vergussmasse eingebracht ist.

10. Injektor nach einem der Ansprüche 1 bis 9,  
**dadurch gekennzeichnet,**  
**dass** der Kopplerraum (8) im Aktorabschnitt (3) in  
radialer Richtung vom Piezoaktor (9) und vom Injek-  
torkörper (2) begrenzt ist.

5

10

15

20

25

30

35

40

45

50

55

Fig. 1

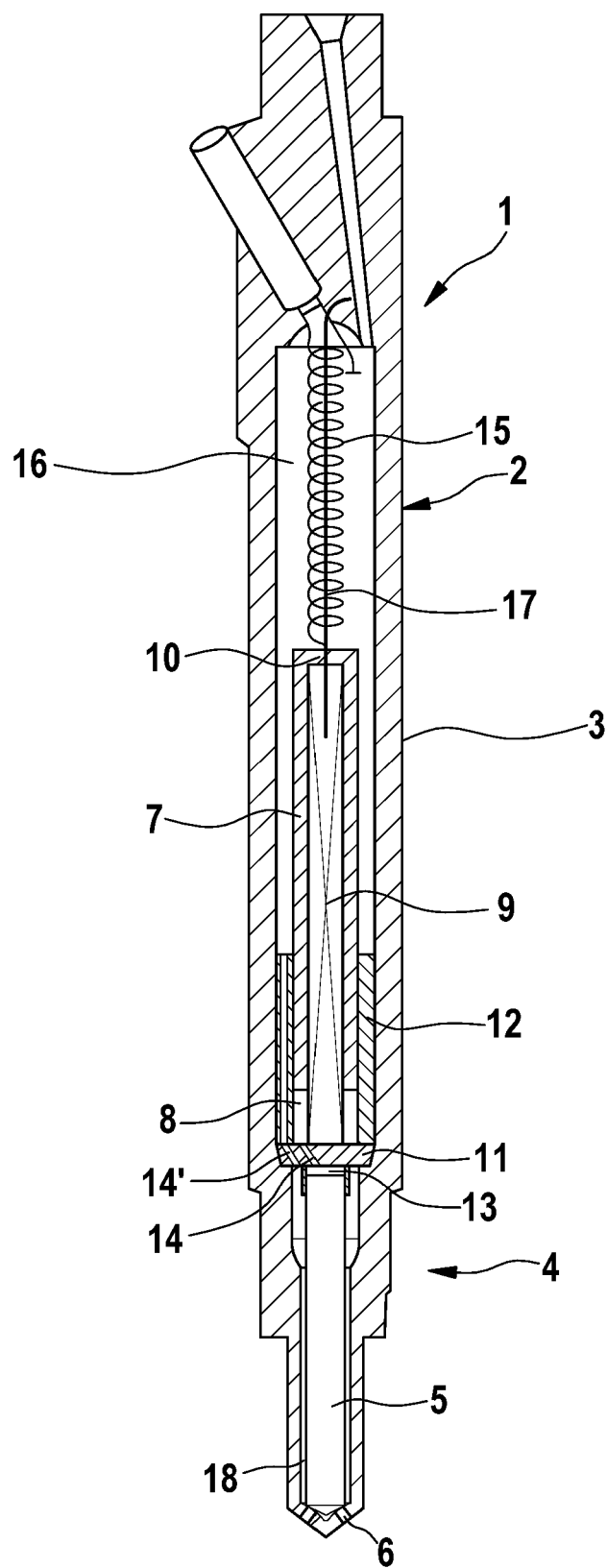
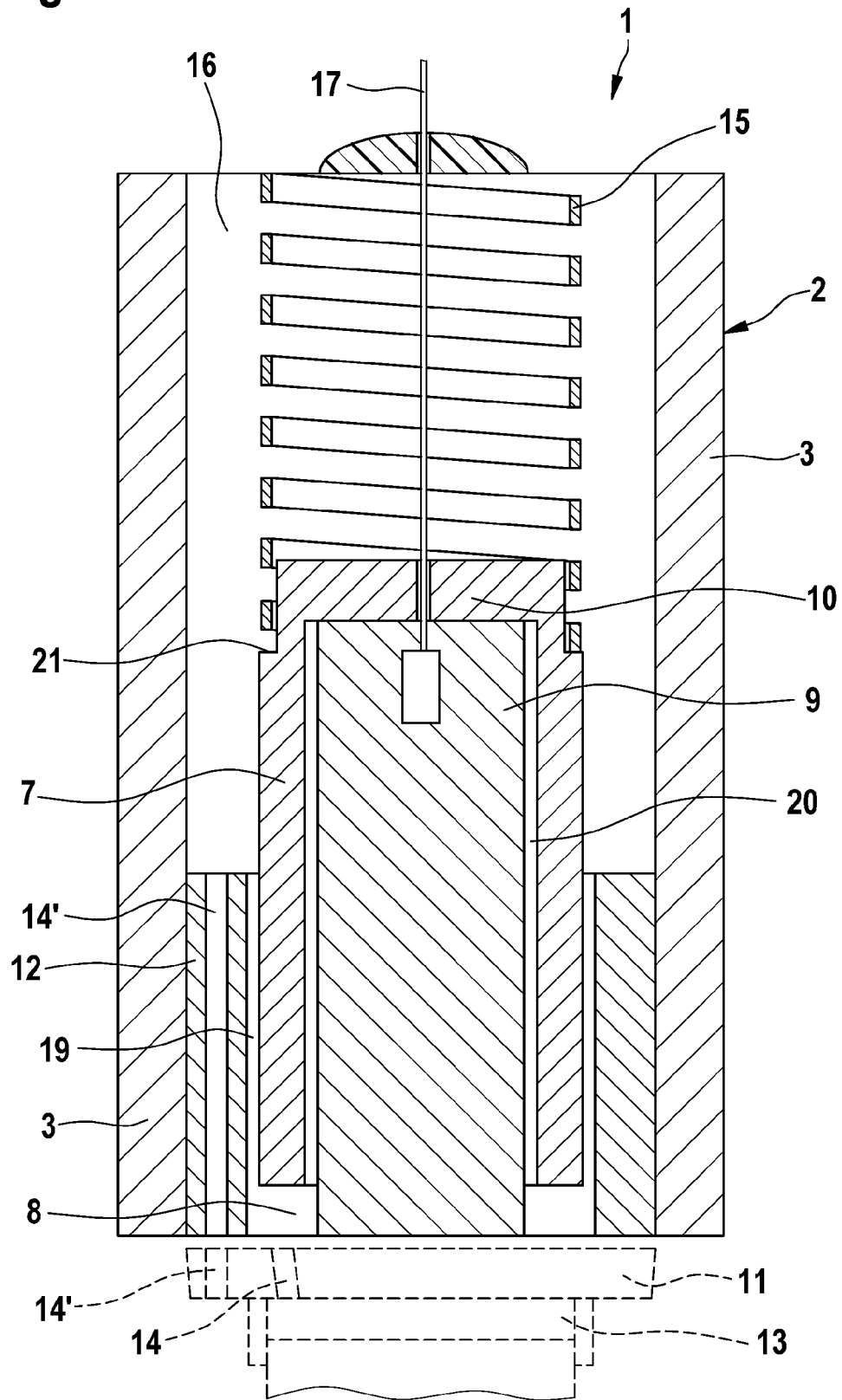


Fig. 2





Europäisches  
Patentamt

# EUROPÄISCHER RECHERCHENBERICHT

Nummer der Anmeldung  
EP 07 11 2013

| EINSCHLÄGIGE DOKUMENTE                                                                                                                                                                                                                                                                    |                                                                                                                                                              |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |                                            |
|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------|
| Kategorie                                                                                                                                                                                                                                                                                 | Kennzeichnung des Dokuments mit Angabe, soweit erforderlich, der maßgeblichen Teile                                                                          | Betrifft Anspruch                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       | KLASSIFIKATION DER ANMELDUNG (IPC)         |
| A                                                                                                                                                                                                                                                                                         | EP 1 571 328 A (SIEMENS AG [DE])<br>7. September 2005 (2005-09-07)<br>* Absatz [0032]; Ansprüche 1-4; Abbildung 2 *                                          | 1,5-8                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   | INV.<br>F02M51/06<br><br>ADD.<br>F02M63/00 |
| A                                                                                                                                                                                                                                                                                         | DE 43 06 073 C1 (SIEMENS AG [DE])<br>1. Juni 1994 (1994-06-01)<br>* Spalte 3, Zeile 6 - Spalte 6, Zeile 12; Abbildungen 1,3 *                                | 1,2,5,7,8,10                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            |                                            |
| A                                                                                                                                                                                                                                                                                         | WO 2005/075811 A (BOSCH GMBH ROBERT [DE]; BOECKING FRIEDRICH [DE])<br>18. August 2005 (2005-08-18)<br>* Seite 4, Zeile 21 - Seite 5, Zeile 31; Abbildung 1 * | 1                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |                                            |
|                                                                                                                                                                                                                                                                                           |                                                                                                                                                              |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         | RECHERCHIERTE SACHGEBIETE (IPC)            |
|                                                                                                                                                                                                                                                                                           |                                                                                                                                                              |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         | F02M                                       |
| Der vorliegende Recherchenbericht wurde für alle Patentansprüche erstellt                                                                                                                                                                                                                 |                                                                                                                                                              |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |                                            |
| Recherchenort<br><b>München</b>                                                                                                                                                                                                                                                           |                                                                                                                                                              | Abschlußdatum der Recherche<br><b>20. Dezember 2007</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                 | Prüfer<br><b>Kolland, Ulrich</b>           |
| KATEGORIE DER GENANNTEN DOKUMENTE<br>X : von besonderer Bedeutung allein betrachtet<br>Y : von besonderer Bedeutung in Verbindung mit einer anderen Veröffentlichung derselben Kategorie<br>A : technologischer Hintergrund<br>O : nichtschriftliche Offenbarung<br>P : Zwischenliteratur |                                                                                                                                                              | T : der Erfindung zugrunde liegende Theorien oder Grundsätze<br>E : älteres Patentdokument, das jedoch erst am oder nach dem Anmeldedatum veröffentlicht worden ist<br>D : in der Anmeldung angeführtes Dokument<br>L : aus anderen Gründen angeführtes Dokument<br>& : Mitglied der gleichen Patentfamilie, übereinstimmendes Dokument |                                            |

3  
EPO FORM 1503 03/92 (P04C03)



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

EP 07 11 2013

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.

20-12-2007

| Im Recherchenbericht<br>angeführtes Patentdokument |    | Datum der<br>Veröffentlichung | Mitglied(er) der<br>Patentfamilie | Datum der<br>Veröffentlichung |
|----------------------------------------------------|----|-------------------------------|-----------------------------------|-------------------------------|
| EP 1571328                                         | A  | 07-09-2005                    | DE 102004010183 A1                | 29-09-2005                    |
| -----                                              |    |                               |                                   |                               |
| DE 4306073                                         | C1 | 01-06-1994                    | WO 9419597 A1                     | 01-09-1994                    |
|                                                    |    |                               | EP 0686235 A1                     | 13-12-1995                    |
|                                                    |    |                               | JP 8506883 T                      | 23-07-1996                    |
| -----                                              |    |                               |                                   |                               |
| WO 2005075811                                      | A  | 18-08-2005                    | CN 1914417 A                      | 14-02-2007                    |
|                                                    |    |                               | DE 102004005456 A1                | 25-08-2005                    |
|                                                    |    |                               | EP 1714025 A1                     | 25-10-2006                    |
|                                                    |    |                               | JP 2007500304 T                   | 11-01-2007                    |
|                                                    |    |                               | US 2007152084 A1                  | 05-07-2007                    |
| -----                                              |    |                               |                                   |                               |

EPO FORM P0461

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

**IN DER BESCHREIBUNG AUFGEFÜHRTE DOKUMENTE**

*Diese Liste der vom Anmelder aufgeführten Dokumente wurde ausschließlich zur Information des Lesers aufgenommen und ist nicht Bestandteil des europäischen Patentdokumentes. Sie wurde mit größter Sorgfalt zusammengestellt; das EPA übernimmt jedoch keinerlei Haftung für etwaige Fehler oder Auslassungen.*

**In der Beschreibung aufgeführte Patentdokumente**

- DE 102004005452 A1 [0002] [0002]