



(12) **EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG**

(43) Veröffentlichungstag:
05.12.2012 Patentblatt 2012/49

(51) Int Cl.:
F02M 51/06 (2006.01)

(21) Anmeldenummer: **12165963.5**

(22) Anmeldetag: **27.04.2012**

(84) Benannte Vertragsstaaten:
AL 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 RS SE SI SK SM TR
Benannte Erstreckungsstaaten:
BA ME

(30) Priorität: **30.05.2011 DE 102011076663**

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

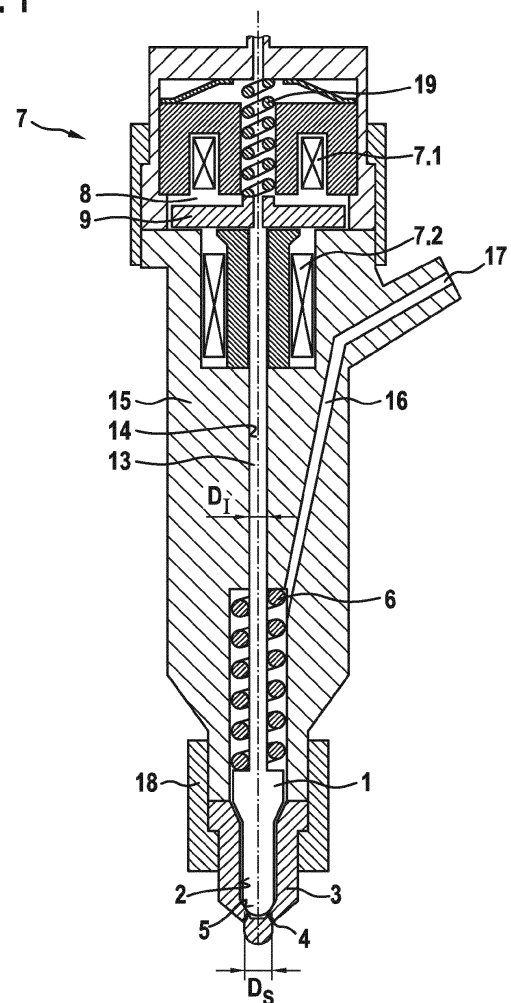
(72) Erfinder:
• **Kreschel, Henning**
71640 Ludwigsburg (DE)
• **Haug, Stefan**
71111 Waldenbuch (DE)
• **Beier, Marco**
70469 Stuttgart-Feuerbach (DE)
• **Etlender, Roman**
89073 Ulm (DE)

(54) **Kraftstoffinjektor**

(57) Die Erfindung betrifft einen Kraftstoffinjektor zum Einspritzen von Kraftstoff in einen Brennraum einer Brennkraftmaschine umfassend eine Düsennadel (1), die in einer Hochdruckbohrung (2) eines Düsenkörpers (3) zum Freigeben und Verschließen wenigstens einer Einspritzöffnung (4) hubbeweglich geführt und in Richtung eines Dichtsitzes (5) von der Federkraft einer Schließfeder (6) beaufschlagt ist, sowie eine Aktoranordnung (7), welche in einem Niederdruckbereich (8) angeordnet ist und mittels welcher die Düsennadel (1) direkt betätigbar ist.

Erfindungsgemäß umfasst die Aktoranordnung (7) wenigstens einen in Öffnungsrichtung der Düsennadel (1) wirkenden Magnetaktor (7.1) sowie einen in Schließrichtung der Düsennadel (1) wirkenden Magnetaktor (7.2), welche mit wenigstens einem Ankerelement (9) zusammenwirken, das mit der Düsennadel (1) wirkverbunden ist.

Fig. 1



Beschreibung

[0001] Die Erfindung betrifft einen Kraftstoffinjektor zum Einspritzen von Kraftstoff in den Brennraum einer Brennkraftmaschine mit den Merkmalen des Oberbegriffs des Anspruchs 1.

[0002] Ein solcher Kraftstoffinjektor umfasst eine Düsen-
nadel, die in einer Hochdruckbohrung eines Düsen-
körpers zum Freigeben und Verschließen wenigstens ei-
ner Einspritzöffnung hubbeweglich geführt und in Rich-
tung eines Dichtsitzes von der Federkraft einer
Schließfeder beaufschlagt ist, sowie eine Aktoranord-
nung, welche in einem Niederdruckbereich angeordnet
ist und mittels welcher die Düsen-
nadel direkt betätigbar
ist.

Stand der Technik

[0003] Ein Kraftstoffinjektor der vorstehend genannten
Art geht beispielsweise aus der Offenlegungsschrift DE
10 2008 041 553 A1 hervor. Hierin wird ein Kraftstoffin-
jektor umfassend eine Düsen-
nadel bzw. ein Einspritz-
ventilelement mit einer in Öffnungsrichtung weisenden,
mit Niederdruck beaufschlagten Niederdruckfläche in
Kombination mit einer Drosselverbindung offenbart. Auf-
gabe der am Einspritzventilelement ausgebildeten Nie-
derdruckfläche ist es, die stationär hydraulische
Schließkraft zu reduzieren und im geöffneten Zustand
eine hydraulische Öffnungskraft zu erzeugen. Die Dros-
selverbindung ist demgegenüber derart angeordnet und
dimensioniert, dass der hydraulischen Öffnungskraft bei
geöffnetem Einspritzventilelement eine hydraulische, in
Schließrichtung wirkende Schließkraft entgegenwirkt,
wodurch die Schließgeschwindigkeit des Einspritzventil-
elementes erhöht werden kann. Die Kombination aus
Niederdruckfläche und Drosselverbindung bewirkt, dass
die zur direkten Betätigung der Düsen-
nadel erforderliche
Aktorleistung herabgesetzt wird, so dass vergleichswei-
se leistungsarme Aktoren einsetzbar sind.

[0004] Ausgehend von dem vorstehend genannten
Stand der Technik liegt der vorliegenden Erfindung die
Aufgabe zugrunde, einen Kraftstoffinjektor anzugeben,
welcher eine Steigerung der Effizienz der Einspritzung
und der Verbrennung ermöglicht. Insbesondere soll ein
schnell öffnender und schnell schließender direkt betä-
tigbarer Kraftstoffinjektor angegeben werden.

[0005] Die Aufgabe wird gelöst durch einen Kraft-
stoffinjektor mit den Merkmalen des Anspruchs 1. Vor-
teilhafte Weiterbildungen der Erfindung sind in den Un-
teransprüchen angegeben.

Offenbarung der Erfindung

[0006] Erfindungsgemäß umfasst die Aktoranordnung
des vorgeschlagenen Kraftstoffinjektors einen ersten
Magnetaktor zum Öffnen der Düsen-
nadel und einen
zweiten Magnetaktor zum Schließen der Düsen-
nadel,
wobei wenigstens ein Magnetaktor mit einem Ankerele-

ment zusammenwirkt, das mit der Düsen-
nadel wirkver-
bunden ist. Zum Öffnen und Schließen der Düsen-
nadel weist die Aktoranordnung eines erfindungsgemäßen
Kraftstoffinjektors demnach wenigstens zwei Magnetak-
toren auf, deren Wirkrichtung vorzugsweise entgegen-
gesetzt ist. Um ein Öffnen und Schließen der Düsen-
nadel bewirken zu können, sind die Magnetaktoren der Ak-
toranordnung unabhängig voneinander aktivierbar sind.

[0007] Der ein Schließen der Düsen-
nadel bewirkende
Magnetaktor wird bei seiner Aufgabe von der Schließfe-
der unterstützt, deren Federkraft die Düsen-
nadel in
Schließrichtung, d.h. in Richtung des Dichtsitzes, beauf-
schlagt. Es kann demnach ein vergleichsweise kleiner
Magnetaktor zum Schließen der Düsen-
nadel eingesetzt
werden. Die Ausbildung einer Schließdrossel, um in Of-
fenstellung der Düsen-
nadel eine in Schließrichtung auf
die Düsen-
nadel wirkende hydraulische Schließkraft zu
erzeugen, ist entbehrlich.

[0008] Durch die Optimierung des Schließvorgangs
kann die Effizienz der Einspritzung derart gesteigert wer-
den, dass die gleiche Leistung mit verringerter Einspritz-
menge erzielbar ist. Dies wiederum hat zur Folge, dass
Kraftstoff eingespart und CO₂-Emissionen verringert
werden können.

[0009] Vorzugsweise ist wenigstens ein Magnetaktor
der Aktoranordnung ein polarisierter oder elektrodyna-
mischer Magnetaktor. Alternativ oder ergänzend kann
vorgesehen sein, dass der Magnetaktor mit einem als
Flach- oder Tauchanker ausgebildeten Ankerelement
zusammenwirkt. Vorzugsweise sind die Magnetaktoren
und das wenigstens eine Ankerelement derart ausgebil-
det und angeordnet, dass das Ankerelement bei Bestro-
mung des einen Magnetaktors in Öffnungsrichtung der
Düsen-
nadel und bei Bestromung des anderen Magne-
taktors in Schließrichtung der Düsen-
nadel bewegt wird. Jeder Magnetaktor kann ferner mit einem eigenen An-
kerelement zusammenwirken.

[0010] Gemäß einer bevorzugten Ausführungsform
der Erfindung ist das Ankerelement mittelbar über einen
Stößelkörper mit der Düsen-
nadel wirkverbunden. Der
Stößelkörper ist vorzugsweise kraft-, form- und/oder
stoffschlüssig mit dem Ankerelement verbunden und mit
der Düsen-
nadel mechanisch oder hydraulisch in der Wei-
se koppelbar, dass eine Bewegung des Ankerelementes
unmittelbar oder mittelbar auf die Düsen-
nadel übertra-
gen wird. Dabei kann die Bewegungsrichtung des An-
kerelementes der Bewegungsrichtung der Düsen-
nadel entsprechen oder - bei inverser Ansteuerung der Düsen-
nadel - dieser entgegengesetzt sein. Letzteres setzt je-
doch eine Einrichtung zur Umkehrung der Bewegungs-
richtung voraus. Ferner kann bei einer Übertragung der
Bewegung des Ankerelementes auf die Düsen-
nadel eine
Kraft- oder Wegübersetzung bewirkt werden.

[0011] Eine Kraft- oder Wegübersetzung kann bei-
spielsweise dadurch bewirkt werden, dass das Anker-
element mittelbar über einen Kopplerkörper und/oder ein
hydraulisches Kopplervolumen mit der Düsen-
nadel wirk-
verbunden ist. Als Kopplerkörper kann dabei auch ein

mit dem Ankerelement kraft-, form- und/oder stoffschlüssig verbundener Stoßelkörper eingesetzt werden. Vorzugsweise sind sowohl am Kopplerkörper, als auch an der Düsenadel hydraulisch wirksame Flächen ausgebildet, deren Größenverhältnis derart gewählt ist, dass eine Kraft- oder Wegverstärkung erfolgt. Der Kopplerkörper und/oder das Kopplervolumen können auch zur Umkehrung der Bewegungsrichtung eines Magnetaktors eingesetzt werden, wenn dessen Wirkrichtung bzw. die Bewegungsrichtung des Ankerelementes der Bewegungsrichtung der Düsenadel entgegengesetzt ist.

[0012] Die Düsenadel kann ein- oder mehrteilig ausgebildet sein. Vorzugsweise besitzt sie einen Führungsabschnitt, mit welchem sie in einer mit Niederdruck beaufschlagten Bohrung eines Haltekörpers geführt ist. Der Führungsspalt zwischen dem Führungsabschnitt der Düsenadel und der Wandung der in dem Haltekörper ausgebildeten Bohrung ist weiterhin vorzugsweise als Dichtspalt ausgebildet, über welchen den Niederdruckbereich des Kraftstoffinjektors gegenüber dem Hochdruckbereich abgedichtet ist. Eine über den Führungsbereich abströmende Leckagemenge wird über den Niederdruckbereich vorzugsweise einem Rücklauf zugeführt. Indem der Führungsabschnitt der Düsenadel bis in den Niederdruckbereich geführt ist, weist die Düsenadel wenigstens eine Fläche auf, die in Schließrichtung mit Niederdruck beaufschlagt wird. Auf diese Weise kann die zum Öffnen der Düsenadel erforderliche Aktorkraft reduziert werden. Dies wirkt sich günstig auf die Auslegung des Magnetaktors aus, der zum Öffnen der Düsenadel vorgesehen ist.

[0013] Vorteilhafterweise besitzt die mit Niederdruck beaufschlagte Bohrung des Haltekörpers einen Innendurchmesser D_i , welcher kleiner als der Sitzdurchmesser D_s des Dichtsitzes ist. In Schließstellung der Düsenadel ergibt sich dann näherungsweise folgende Kraft auf die Düsenadel:

$$F_{\text{Nadel}} = - F_{\text{Feder}} - (D_s - D_i) \cdot p_{\text{Rail}},$$

wobei F_{Feder} die Federkraft der die Düsenadel in Richtung des Dichtsitzes beaufschlagende Schließfeder ist. Die auf die geschlossene Düsenadel wirkende Kraft ist demnach direkt über die beiden Durchmesser D_i und D_s einstellbar.

[0014] Der erfindungsgemäße Kraftstoffinjektor ist vorzugsweise als Tophead-Injektor ausgebildet, da ein solcher Injektor ausreichend Bauraum zur Unterbringung einer wenigstens zwei Magnetaktoren umfassenden Aktoranordnung aufweist. Da jedoch kompaktbauende Magnetaktoren mit vergleichsweise geringer Leistung einsetzbar sind, kann ein erfindungsgemäßer Kraftstoffinjektor auch als Inline-Injektor ausgebildet sein.

[0015] Bevorzugte Ausführungsformen der Erfindung werden nachfolgend anhand der Zeichnungen näher be-

schrieben. Diese zeigen:

Fig. 1 einen schematischen Längsschnitt durch eine erste Ausführungsform eines erfindungsgemäßen Kraftstoffinjektors und

Fig. 2 einen schematischen Längsschnitt durch eine zweite Ausführungsform eines erfindungsgemäßen Kraftstoffinjektors.

Ausführliche Beschreibung der Zeichnungen

[0016] Die in den Fig. 1 und 2 dargestellten Kraftstoffinjektoren weisen jeweils eine Düsenadel 1 auf, welche in einer Hochdruckbohrung 2 eines Düsenkörpers 3 hubbeweglich geführt ist. Über die Hubbewegung der Düsenadel 1 ist wenigstens eine im Düsenkörper 3 ausgebildete Einspritzöffnung 4 freigebbar und verschließbar. Zum Freigeben der wenigstens einen Einspritzöffnung 4 muss die Düsenadel 1 von einem Dichtsitz 5 gehoben werden, der vorliegend kegelförmig ausgebildet ist und mit einer an der Düsenadel ausgebildeten kegelförmigen Dichtfläche dichtend zusammenwirkt. Zum Verschließen der wenigstens einen Einspritzöffnung 4 ist die Düsenadel 1 in den Dichtsitz 5 zurückzustellen.

[0017] In Offenstellung der Düsenadel 1 wird der wenigstens einen Einspritzöffnung 4 über die Hochdruckbohrung 2 unter hohem Druck stehender Kraftstoff zugeführt. In die Hochdruckbohrung 2 gelangt der unter hohem Druck stehende Kraftstoff über eine Zulaufbohrung 16, welche über einen Hochdruckanschluss 17 mit einem Hochdruckspeicher (nicht dargestellt), vorzugsweise einem Rail, verbindbar ist. Die Zulaufbohrung 16 und der Hochdruckanschluss 17 sind in einem Haltekörper 15 ausgebildet, welcher mit dem Düsenkörper 3 über eine Düsenspannmutter 18 verbunden ist.

[0018] Die Hubbewegung der Düsenadel 1, mittels welcher die wenigstens eine Einspritzöffnung 4 freigebbar und verschließbar ist, wird mittels einer Aktoranordnung 7 gesteuert. Die Steuerung erfolgt direkt, das heißt ohne Zwischenschaltung eines Servoventils. Die direkte Steuerung weist gegenüber der indirekten Steuerung mittels eines Servoventils den Vorteil auf, dass die Düsenadel schneller öffnet und schließt. Ferner entfällt die Notwendigkeit, eine Absteuermenge des Servoventils einem Rücklauf zuführen zu müssen, so dass die Effizienz des Systems weiter gesteigert wird. Die zur direkten Steuerung der Düsenadel 1 vorgesehene Aktoranordnung 7 weist in den beiden in den Fig. 1 und 2 dargestellten Ausführungsformen jeweils zwei Magnetaktoren 7.1, 7.2 auf. Die Magnetaktoren 7.1, 7.2 sind jeweils in einem Niederdruckbereich 8 angeordnet. Durch die Anordnung im Niederdruckbereich 8 kann zum Einen die Belastung der Magnetaktoren 7.1, 7.2 reduziert, zum Anderen die elektrische Kontaktierung der Magnetaktoren 7.1, 7.2 vereinfacht werden. Um die Kraft und/oder den Hub der Magnetaktoren 7.1, 7.2 auf die Düsenadel 1

zu übertragen, wirken diese jeweils mit einem Ankerelement 9 zusammen, das mit der Düsennadel 1 wirkverbunden ist. Dabei sind die Magnetaktoren 7.1 und 7.2 derart ausgelegt, dass das Ankerelement 9 bei Bestromung des Magnetaktors 7.1 in Öffnungsrichtung und bei Bestromung des Magnetaktors 7.2 in Schließrichtung der Düsennadel 1 bewegt wird. Aufgrund der Wirkverbindung des Ankerelementes 9 mit der Düsennadel 1 wird diese mitgeführt, so dass eine abwechselnde Bestromung der beiden Magnetaktoren 7.1, 7.2 ein Öffnen und Schließen der Düsennadel 1 bewirkt. Darüber hinaus ist die Düsennadel 1 in Schließrichtung von der Federkraft einer Schließfeder 6 beaufschlagt, so dass der Magnetaktor 7.2, welcher ein Schließen der Düsennadel 1 bewirken soll, eine vergleichsweise geringe Leistung aufweisen kann.

[0019] Bei dem Ausführungsbeispiel der Fig. 1 erfolgt die Wirkverbindung der Düsennadel 1 mit dem Ankerelement 9 über einen Führungsabschnitt 13, mit welchem die Düsennadel 1 in einer Bohrung 14 des Haltekörpers 15 aufgenommen ist. Ein zwischen dem Führungsabschnitt 13 der Düsennadel 1 und dem Haltekörper 15 ausgebildeter Spalt ist als Dichtspalt ausgelegt, über welchen der Niederdruckbereich 8 gegenüber der Hochdruckbohrung 2 abgedichtet ist. Der Innendurchmesser D_i der Bohrung 14 ist dabei kleiner als der Sitzdurchmesser D_s des Dichtsitzes 5 gewählt. Der Führungsabschnitt 13 der Düsennadel 1 ist vorliegend kraft- und formschlüssig mit dem Ankerelement 9 verbunden. Das als Flachanker ausgebildete Ankerelement 9 wird hierzu von dem Führungsabschnitt 13 durchsetzt. Das Ankerelement 9 wird in Schließrichtung der Düsennadel 1 zudem von der Federkraft einer Druckfeder 19 beaufschlagt, die wie die Aktoranordnung 7 im Niederdruckbereich 8 angeordnet ist.

[0020] Bei dem Ausführungsbeispiel der Fig. 2 erfolgt die Wirkverbindung der Düsennadel 1 mit dem Ankerelement 9 über eine Kopplereinrichtung zur Verstärkung der Aktorkraft. Die Kopplereinrichtung umfasst einen als Kopplerkörper 11 einsetzbaren Stößelkörper 10, welcher mit dem Ankerelement 9 kraft- und formschlüssig verbunden ist, sowie ein hydraulisches Kopplervolumen 12, welches in der Bohrung 14 des Haltekörpers 15 ausgebildet ist und in axialer Richtung einerseits von einer Stirnfläche des Stößelkörpers 10 und andererseits von einer Stirnfläche der Düsennadel 1 begrenzt wird. Die Bewegung des Ankerelementes 9 wird über die Kopplereinrichtung derart auf die Düsennadel 1 übertragen, dass eine Kraftübersetzung erfolgt. Die Kraftübersetzung beträgt vorliegend > 1 .

[0021] Über das in der Fig. 2 dargestellte Ausführungsbeispiel hinaus sind ferner Kopplereinrichtungen möglich, mit welchen eine Kraftübersetzung < 1 oder $= 0$ darstellbar ist. Zudem kann ein inverser Koppler vorgesehen sein, mit welchem eine Umkehr der Bewegungsrichtung bewirkbar ist, so dass sich das Ankerelement 9 auch entgegengesetzt zur Düsennadel 1 bewegen kann. Ferner ist es möglich, die Kopplereinrichtung in den Hochdruck-

bereich des Injektors zu verlegen.

Patentansprüche

1. Kraftstoffinjektor zum Einspritzen von Kraftstoff in einen Brennraum einer Brennkraftmaschine umfassend eine Düsennadel (1), die in einer Hochdruckbohrung (2) eines Düsenkörpers (3) zum Freigeben und Verschließen wenigstens einer Einspritzöffnung (4) hubbeweglich geführt und in Richtung eines Dichtsitzes (5) von der Federkraft einer Schließfeder (6) beaufschlagt ist, sowie eine Aktoranordnung (7), welche in einem Niederdruckbereich (8) angeordnet ist und mittels welcher die Düsennadel (1) direkt betätigbar ist,
dadurch gekennzeichnet, dass die Aktoranordnung (7) einen ersten Magnetaktor (7.1) zum Öffnen der Düsennadel (1) und einen zweiten Magnetaktor (7.2) zum Schließen der Düsennadel (1), wobei wenigstens ein Magnetaktor (7.1, 7.2) mit einem Ankerelement (9) zusammenwirkt, das mit der Düsennadel (1) wirkverbunden ist.
2. Kraftstoffinjektor nach Anspruch 1,
dadurch gekennzeichnet, dass wenigstens ein Magnetaktor (7.1, 7.2) der Aktoranordnung (7) ein polarisierter oder elektrodynamischer Magnetaktor ist und/oder mit einem als Flach- oder Tauchanker ausgebildeten Ankerelement (9) zusammenwirkt.
3. Kraftstoffinjektor nach Anspruch 1 oder 2,
dadurch gekennzeichnet, dass das Ankerelement (9) mittelbar über einen Stößelkörper (10) mit der Düsennadel (1) wirkverbunden ist.
4. Kraftstoffinjektor nach einem der vorhergehenden Ansprüche,
dadurch gekennzeichnet, dass das Ankerelement (9) mittelbar über einen Kopplerkörper (11) und/oder ein hydraulisches Kopplervolumen (12) mit der Düsennadel (1) wirkverbunden ist.
5. Kraftstoffinjektor nach einem der vorhergehenden Ansprüche,
dadurch gekennzeichnet, dass die Düsennadel (1) ein- oder mehrteilig ausgebildet ist und einen Führungsabschnitt (13) besitzt, mit welchem die Düsennadel (1) in einer mit Niederdruck beaufschlagten Bohrung (14) eines Haltekörpers (15) geführt ist.
6. Kraftstoffinjektor nach einem der vorhergehenden Ansprüche,
dadurch gekennzeichnet, dass die mit Niederdruck beaufschlagte Bohrung (14) des Haltekörpers (15) einen Innendurchmesser D_i besitzt, welcher kleiner als der Sitzdurchmesser D_s des Dichtsitzes (5) ist.

7. Kraftstoffinjektor nach einem der vorhergehenden Ansprüche,
dadurch gekennzeichnet, dass der Kraftstoffinjektor als Tophead-Injektor oder Inline-Injektor ausgebildet ist.

5

10

15

20

25

30

35

40

45

50

55

Fig. 1

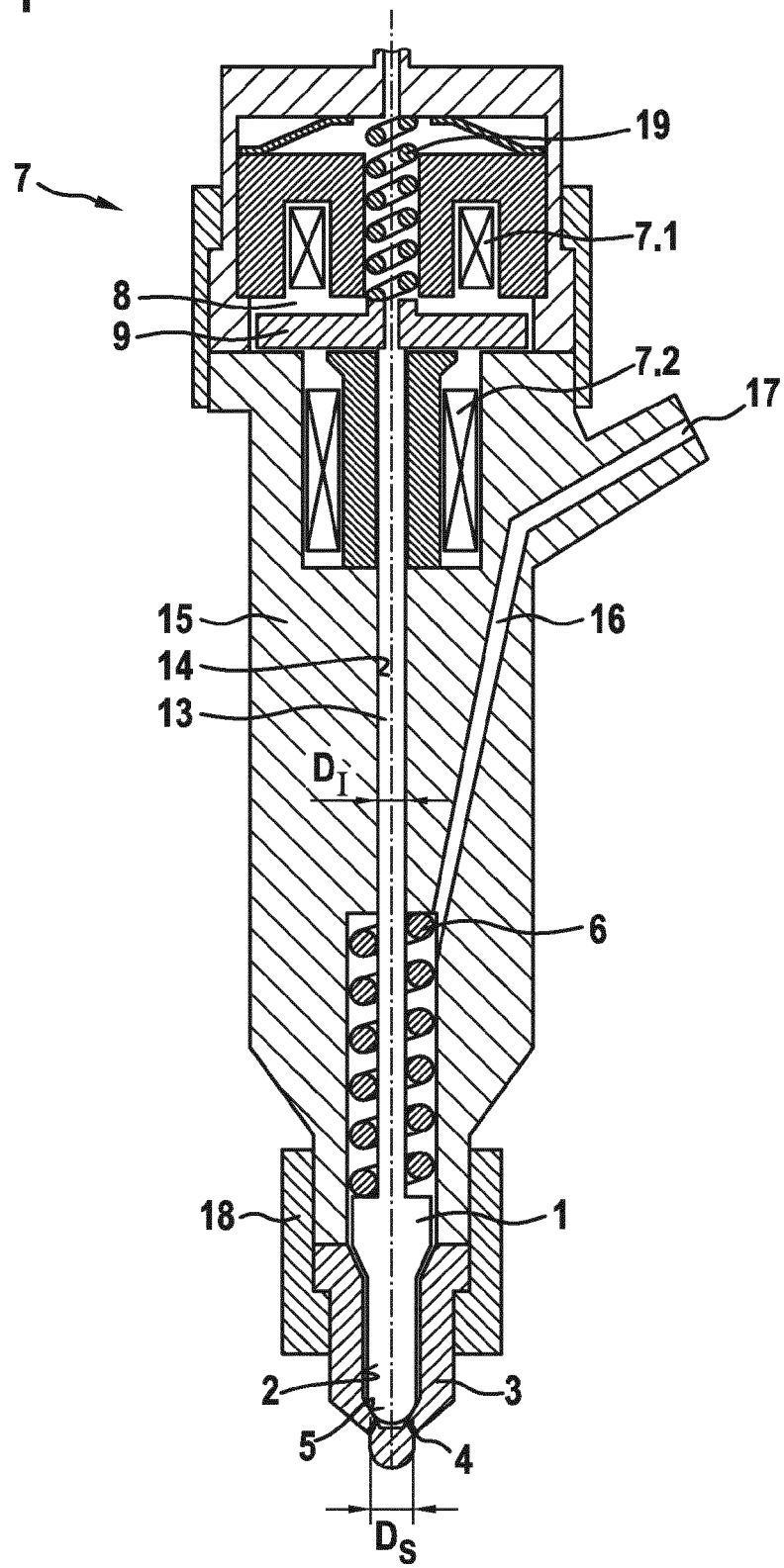
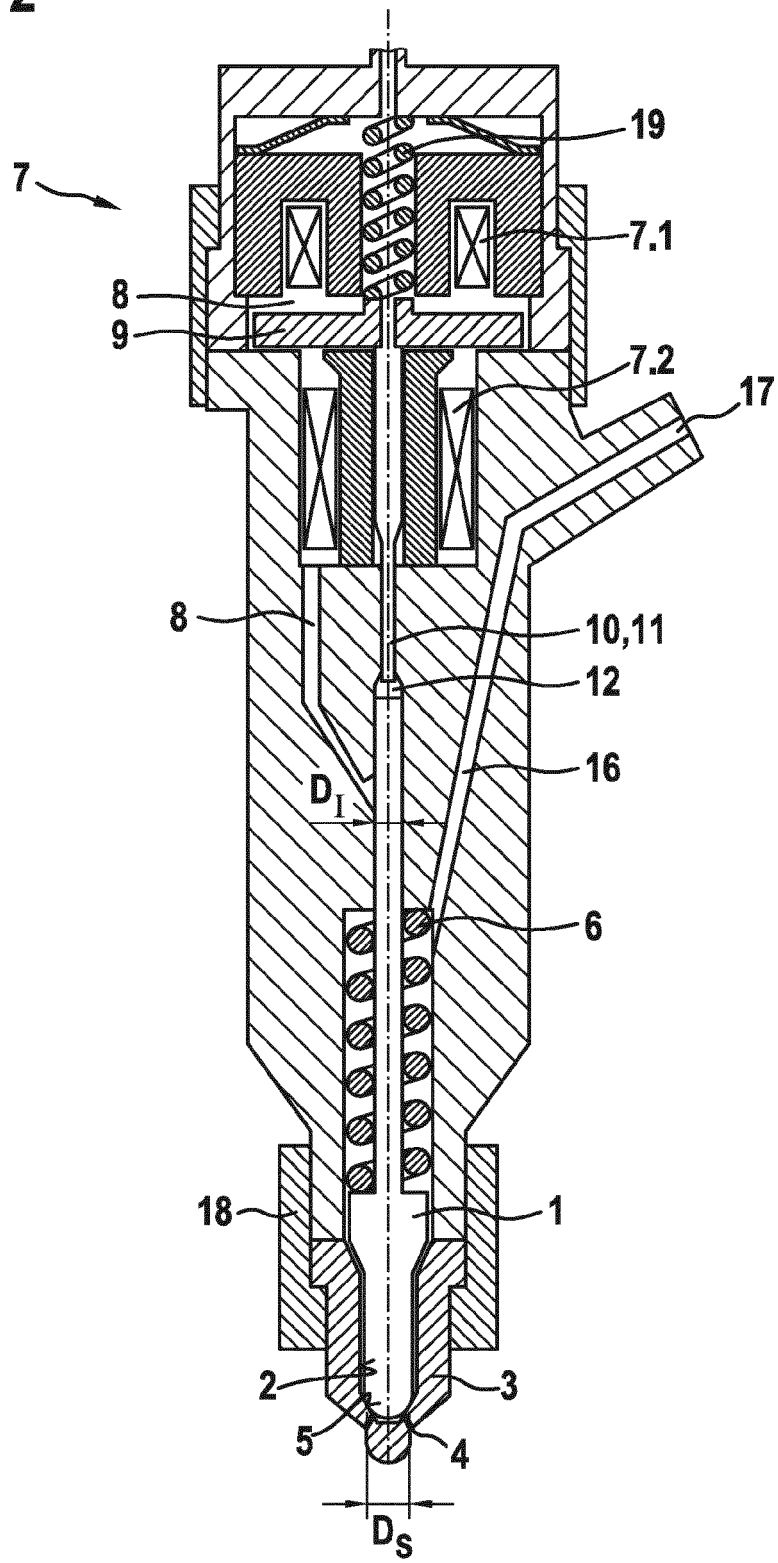


Fig. 2





EUROPÄISCHER RECHERCHENBERICHT

Nummer der Anmeldung
EP 12 16 5963

EINSCHLÄGIGE DOKUMENTE			
Kategorie	Kennzeichnung des Dokuments mit Angabe, soweit erforderlich, der maßgeblichen Teile	Betrifft Anspruch	KLASSIFIKATION DER ANMELDUNG (IPC)
X,P	DE 10 2010 041109 A1 (BOSCH GMBH ROBERT [DE]) 22. März 2012 (2012-03-22) * Seite 3, Absatz 0018 - Seite 4, Absatz 0029; Abbildung 2 *	1-3,5-7	INV. F02M51/06
X	US 5 421 521 A (GIBSON DENNIS H [US] ET AL) 6. Juni 1995 (1995-06-06) * Spalte 4, Zeile 23 - Spalte 5, Zeile 7 *	1-5,7	
X	SU 1 290 007 A1 (KOLOMENSKIJ V ZAOCHNOGO POLT I [SU]) 15. Februar 1987 (1987-02-15) * Abbildung 1 *	1-5,7	
			RECHERCHIERTE SACHGEBIETE (IPC)
			F02M
Der vorliegende Recherchenbericht wurde für alle Patentansprüche erstellt			
Recherchenort München		Abschlußdatum der Recherche 11. September 2012	Prüfer Etschmann, Georg
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 Patentedokument, 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	

1
EPO FORM 1503 03.82 (P04C03)

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

EP 12 16 5963

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.

11-09-2012

Im Recherchenbericht angeführtes Patentedokument	Datum der Veröffentlichung	Mitglied(er) der Patentfamilie	Datum der Veröffentlichung
DE 102010041109 A1	22-03-2012	DE 102010041109 A1	22-03-2012
		FR 2965019 A1	23-03-2012

US 5421521 A	06-06-1995	CA 2136258 A1	24-06-1995
		DE 4446070 A1	29-06-1995
		GB 2285095 A	28-06-1995
		JP 7208302 A	08-08-1995
		US 5421521 A	06-06-1995

SU 1290007 A1	15-02-1987	KEINE	

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 102008041553 A1 [0003]