

(12) NACH DEM VERTRAG ÜBER DIE INTERNATIONALE ZUSAMMENARBEIT AUF DEM GEBIET DES
PATENTWESENS (PCT) VERÖFFENTLICHTE INTERNATIONALE ANMELDUNG

(19) Weltorganisation für geistiges Eigentum
Internationales Büro



(43) Internationales Veröffentlichungsdatum
23. September 2004 (23.09.2004)

PCT

(10) Internationale Veröffentlichungsnummer
WO 2004/081367 A1

(51) Internationale Patentklassifikation⁷: **F02M 51/06**,
61/16, 61/08

(21) Internationales Aktenzeichen: PCT/DE2004/000098

(22) Internationales Anmeldedatum:
23. Januar 2004 (23.01.2004)

(25) Einreichungssprache: Deutsch

(26) Veröffentlichungssprache: Deutsch

(30) Angaben zur Priorität:
103 10 790.8 12. März 2003 (12.03.2003) DE

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

(72) Erfinder; und

(75) Erfinder/Anmelder (nur für US): **STIER, Hubert**
[DE/DE]; Im Biegel 8, 71665 Vaihingen/Enz (DE).

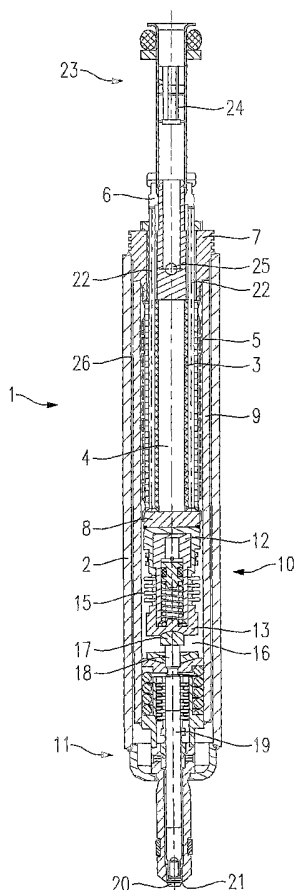
(74) Gemeinsamer Vertreter: **ROBERT BOSCH GMBH**;
Postfach 30 03 30, 70442 Stuttgart (DE).

(81) Bestimmungsstaaten (soweit nicht anders angegeben, für
jede verfügbare nationale Schutzrechtsart): AE, AG, AL,
AM, AT, AU, AZ, BA, BB, BG, BR, BW, BY, BZ, CA, CH,
CN, CO, CR, CU, CZ, DK, DM, DZ, EC, EE, EG, ES, FI,
GB, GD, GE, GH, GM, HR, HU, ID, IL, IN, IS, JP, KE,
KG, KP, KR, KZ, LC, LK, LR, LS, LT, LU, LV, MA, MD,
MG, MK, MN, MW, MX, MZ, NA, NI, NO, NZ, OM, PG,
PH, PL, PT, RO, RU, SC, SD, SE, SG, SK, SL, SY, TJ, TM,
TN, TR, TT, TZ, UA, UG, US, UZ, VC, VN, YU, ZA, ZM,
ZW.

[Fortsetzung auf der nächsten Seite]

(54) Title: FUEL INJECTION VALVE

(54) Bezeichnung: BRENNSTOFFEINSPRITZVENTIL



(57) Abstract: The invention relates to a fuel injection valve (1), particularly a fuel injection valve (1) for fuel injection systems of internal combustion engines, comprising a piezoelectric or magnetostrictive actuator (4), which can be excited via an electrical lead (6) and which actuates a valve closing body (20) situated inside a housing (2). This valve closing body interacts with a valve seating surface (21) to form a sealing seat. The fuel injection valve also comprises a hydraulic coupler (10). The hydraulic coupler (10) is mounted in a fixed manner between the actuator (4) and a valve subassembly (11) comprising the valve seating surface (21).

(57) Zusammenfassung: Ein Brennstoffeinspritzventil (1), insbesondere ein Brennstoffeinspritzventil (1) für Brennstoffeinspritzanlagen von Brennkraftmaschinen, umfaßt einen über eine elektrische Leitung (6) erregbaren piezoelektrischen oder magnetostruktiven Aktor (4), der einen in einem Gehäuse (2) angeordneten Ventilschließkörper (20) betätigt, der mit einer Ventilsitzfläche (21) zu einem Dichtsitz zusammenwirkt, und einem hydraulischen Koppler (10). Der hydraulische Koppler (10) ist ortsfest zwischen dem Aktor (4) und einer den Ventilschließkörper (20) und die Ventilsitzfläche (21) umfassenden Ventilbaugruppe (11) angeordnet.

WO 2004/081367 A1



(84) **Bestimmungsstaaten** (soweit nicht anders angegeben, für jede verfügbare regionale Schutzrechtsart): ARIPO (BW, GH, GM, KE, LS, MW, MZ, SD, SL, SZ, TZ, UG, ZM, ZW), eurasisches (AM, AZ, BY, KG, KZ, MD, RU, TJ, TM), europäisches (AT, BE, BG, CH, CY, CZ, DE, DK, EE, ES, FI, FR, GB, GR, HU, IE, IT, LU, MC, NL, PT, RO, SE, SI, SK, TR), OAPI (BF, BJ, CF, CG, CI, CM, GA, GN, GQ, GW, ML, MR, NE, SN, TD, TG).

Veröffentlicht:

— mit internationalem Recherchenbericht

Zur Erklärung der Zweibuchstaben-Codes und der anderen Abkürzungen wird auf die Erklärungen ("Guidance Notes on Codes and Abbreviations") am Anfang jeder regulären Ausgabe der PCT-Gazette verwiesen.

5

10

Brennstoffeinspritzventil

15 Stand der Technik

Die Erfindung geht aus von einem Brennstoffeinspritzventil nach der Gattung des Hauptanspruchs.

20 Aus der DE 35 33 085 A1 ist ein Zumeßventil zur Dosierung von Flüssigkeiten oder Gasen, insbesondere ein Einspritzventil für Kraftstoff-Einspritzsysteme in Brennkraftmaschinen bekannt, welches einen Piezo-Stapelaktor aufweist, dessen Längenänderung bei Anlegen einer
25 Erregerspannung auf eine eine Zumeßöffnung steuernde Ventilnadel übertragen wird und den Hubweg der Ventilnadel bestimmt. Der zuzumessende Stoff wird über eine Zuleitung zugeführt, welche in Form einer Tieflochbohrung im Ventilkörper ausgeführt ist.

30

Nachteilig an dem aus der DE 35 33 085 A1 bekannten Zumeßventil ist die schwimmende Lagerung des hydraulischen Kopplers zwischen Brennstoffzulauf und Aktor, wodurch der
35 Koppler Schwankungen im Brennstoffdruck ausgesetzt ist. Die zur Kontaktierung des Aktors benötigten elektrischen Leitungen müssen aufwendig verlegt werden, um nicht durch die Lageänderungen auf Zug beansprucht zu werden. Zudem müssen die Leitungen um den Koppler herum verlegt werden, wodurch sie sowohl länger werden als auch mehr Einbauraum

beanspruchen. Das Ventilgehäuse wird dadurch voluminös und beansprucht seinerseits einen größeren Einbauraum im Zylinderkopf.

5 Vorteile der Erfindung

Das erfindungsgemäße Brennstoffeinspritzventil mit den kennzeichnenden Merkmalen des Hauptanspruchs hat demgegenüber den Vorteil, daß der hydraulische Koppler fest
10 zwischen dem Aktor und einer Ventilgruppe angeordnet ist, so daß die elektrische Kontaktierung des Aktors nicht am Aktor vorbei erfolgen muß und durch Lageänderungen des Kopplers verursachte Längenänderungen entfallen.

15 Durch die in den Unteransprüchen aufgeführten Maßnahmen sind vorteilhafte Weiterentwicklungen des im Hauptanspruch angegebenen Brennstoffeinspritzventils möglich.

Vorteilhafterweise ist der Aktor fest mit dem Ventilgehäuse
20 verbunden, wodurch eine ortsfeste relative Lage des Aktors bezüglich des Gehäuses erzielt wird.

Von Vorteil ist außerdem, daß die elektrischen Leitungen durch Bohrungen in einem Aktorfuß verlaufen und durch eine
25 Kunststoffumspritzung fixiert und geschützt sind.

Vorteilhafterweise ist der Stecker, in welchem die elektrischen Leitungen angeordnet sind, an der Kunststoffumspritzung angeformt.

30

Der Koppler wirkt vorteilhafterweise über eine Kalotte auf die Ventilmadel ein, so daß Versätze ausgeglichen werden können.

35 Zeichnung

Ein Ausführungsbeispiel der Erfindung ist in der Zeichnung vereinfacht dargestellt und in der nachfolgenden Beschreibung näher erläutert. Es zeigen:

Fig. 1 einen schematischen Schnitt durch ein Ausführungsbeispiel eines erfindungsgemäßen Brennstoffeinspritzventils entlang einer ersten Schnittebene,

Fig. 2 einen schematischen Schnitt durch das in Fig. 1 dargestellte Ausführungsbeispiel eines erfindungsgemäßen Brennstoffeinspritzventils entlang einer zweiten Schnittebene,

Fig. 3A-B Ansichten des Steckkontaktes des erfindungsgemäß ausgestalteten Brennstoffeinspritzventils ohne und mit Kunststoffumspritzung, und

Fig. 4 eine ausschnittsweise Darstellung der schwenkbaren Lagerung des Kopplers zwischen Aktor und Ventilnadel des erfindungsgemäß ausgestalteten Brennstoffeinspritzventils gemäß Fig. 1 und 2.

20

Beschreibung des Ausführungsbeispiels

Nachfolgend wird ein bevorzugtes Ausführungsbeispiel der Erfindung beispielhaft beschrieben. Übereinstimmende Bauteile sind dabei in allen Figuren mit übereinstimmenden Bezugszeichen versehen.

Ein in den Fig. 1 und 2 in zwei zueinander senkrechten Schnittansichten entlang einer Längsachse dargestelltes Brennstoffeinspritzventil 1 ist in der Form eines Brennstoffeinspritzventils 1 für Brennstoffeinspritzanlagen von gemischverdichtenden, fremdgezündeten Brennkraftmaschinen ausgeführt. Das Brennstoffeinspritzventil 1 eignet sich insbesondere zum direkten Einspritzen von Brennstoff in einen nicht dargestellten Brennraum einer Brennkraftmaschine.

35

Das Brennstoffeinspritzventil 1 umfaßt ein Gehäuse 2, in welchem ein mit einer Aktorumspritzung 3 versehener

piezoelektrischer oder magnetostriktiver Aktor 4 angeordnet ist. Der Aktor 4 ist durch eine Rohrfeder 5 vorgespannt, um eine zerstörungsfreie Montage und eine reproduzierbare Betätigung des Aktors 4 zu ermöglichen. Dem Aktor 4 kann
5 mittels einer elektrischen Leitung 6 eine elektrische Spannung zugeführt werden. Der Aktor 4 stützt sich zuströmseitig an einem Aktorfuß 7 und abströmseitig an einem Aktorkopf 8 ab. Der Aktor 4 ist in einem Aktorgehäuse 9 gekapselt.

10

Erfindungsgemäß weist das Brennstoffeinspritzventil 1 abströmseitig des Aktors 4 einen hydraulischen Koppler 10 auf, welcher drucklos zwischen dem Aktor 4 und einem Ventilmodul 11 gelagert ist. Der hydraulische Koppler 10 ist
15 als Zweitmediumskoppler 10 ausgebildet und umfaßt einen Geberkolben 12 und einen Nehmerkolben 13, die durch eine Kopplerfeder 14 gegeneinander beaufschlagt sind. Der hydraulische Koppler 10 ist durch eine beispielsweise wellrohrförmige Dichtung 15 gegen einen Innenraum 16 des
20 Brennstoffeinspritzventils 1 abgedichtet.

Der Nehmerkolben 13 des hydraulischen Kopplers 10 liegt an einer Kalotte 17 an, die über ein Betätigungselement 18 mit einer Ventilnadel 19 zusammenwirkt. Die Kalotte 17 sorgt für
25 den Ausgleich von Versätzen der Ventilnadel 19 während des Betriebs des Brennstoffeinspritzventils 1. Die Ventilnadel 19 weist an ihrem abströmseitigen Ende einen Ventilschließkörper 20 auf, der mit einer Ventilsitzfläche 21 zu einem Dichtsitz zusammenwirkt. Im Ausführungsbeispiel
30 handelt es sich um ein nach außen öffnendes Brennstoffeinspritzventil 1.

Bedingt dadurch, daß der Aktor 4 nicht schwimmend, sondern fest gelagert ist, ist es möglich, eine feste thermische
35 Anbindung des Aktors 4 an das Gehäuse 2 zu erreichen, wodurch ein Spalt zwischen dem Aktor 4 und dem Gehäuse 2 entfallen kann. Dadurch kann die Temperatur des Aktors 4 durch bessere Wärmeableitung gesenkt werden. Zudem können durch die feste Lagerung des Aktors 2 bewegliche

Kabelführungen zwischen dem Aktor 4 und dem elektrischen Steckkontakt 6 entlang des Kopplers 10 entfallen.

Die elektrische Leitung 6 durchgreift den Aktorfuß 7 durch Bohrungen 22, die in dem Aktorfuß 7 ausgebildet sind. Dadurch, daß der hydraulische Koppler 10 abströmseitig des Aktors 4 angeordnet ist, können die elektrischen Leitungen 6 kürzer und ohne bewegungskompensierende Kabelführungen am Aktor 4 verlegt werden. Das Ventilgehäuse 2 kann dadurch schlanker ausfallen, da die elektrischen Leitungen 6 nicht um den hydraulischen Koppler 10 herumgeführt werden müssen.

Die Brennstoffzuleitung erfolgt über einen zentralen Zulaufstutzen 23, in welchem ein Filter 24 angeordnet sein kann. Über Bohrungen 25 und einen zwischen dem Aktorgehäuse 9 und dem Ventilgehäuse 2 ausgebildeten Spalt 26 wird der Brennstoff zum Dichtsitz geleitet. Der Zulaufstutzen 23 ist in Fig. 2 mit einer Kunststoffumspritzung 27 versehen, an welcher ein Stecker 28 für die elektrischen Leitungen 6 angeformt ist.

Die Fig. 3A und 3B zeigen Detailansichten des Steckers 28 in Aufsicht auf das Brennstoffeinspritzventil 1 in Abströmrichtung des Brennstoffs.

In Fig. 3A ist dabei das Brennstoffeinspritzventil 1 ohne Kunststoffumspritzung 27 wie in Fig. 1 dargestellt. Die elektrischen Leitungen 6 werden direkt und gerade in den Aktorfuß 7 geführt und verlaufen parallel zu der Bohrung 25, durch welche der Brennstoff vom Zulaufstutzen 23 zugeleitet wird.

In Fig. 3B ist in gleicher Ansicht der Stecker 28 nach der Umspritzung des Zulaufstutzens 23 mit Kunststoff 27 dargestellt. Die Kunststoffumspritzung 27 und der Stecker 28 sind dabei in einem Verfahrensschritt einfach und kostengünstig herstellbar. Die elektrischen Leitungen 6 werden durch die Kunststoffumspritzung 27 am Zulaufstutzen

23 und am Aktorfuß 7 fixiert und vor Beschädigungen geschützt.

Wie bereits aus Fig. 1 und 2 hervorgehend ist der Koppler 10
5 zwischen dem Aktorkopf 8 und Ventilnadel 19 mittels einer
Kalotte 17 schwenkbar gelagert. Die Kalotte 17 ist dabei in
Fig. 1 und 2 zwischen dem hydraulischen Koppler 10 und einem
Betätigungselement 18, welches mit der Ventilnadel 19 in
Wirkverbindung steht, angeordnet.

10

In Fig. 4 ist eine weitere Möglichkeit der Anordnung der
Kalotte 17 zwischen dem hydraulischen Koppler 10 und dem
Aktorkopf 8 dargestellt. Beide Möglichkeiten sorgen für den
Ausgleich von Versätzen der Ventilnadel 19 beim Betrieb des
15 Brennstoffeinspritzventils 1, welche sonst zu Fehlfunktionen
des Brennstoffeinspritzventils 1 durch Verklemmen der
Ventilnadel 19 oder durch Zerstörung des Aktors 4 durch
Scherkräfte bei Versätzen führen können.

20 Die Erfindung ist nicht auf das dargestellte
Ausführungsbeispiel beschränkt und für beliebige Bauformen
von Brennstoffeinspritzventilen 1 geeignet.

5

10

Ansprüche

15 1. Brennstoffeinspritzventil (1), insbesondere
Brennstoffeinspritzventil (1) für Brennstoffeinspritzanlagen
von Brennkraftmaschinen, mit einem über zumindest eine
elektrische Leitung (6) erregbaren piezoelektrischen oder
magnetostriktiven Aktor (4), der einen in einem Gehäuse (2)
20 angeordneten Ventilschließkörper (20) betätigt, der mit
einer Ventilsitzfläche (21) zu einem Dichtsitz
zusammenwirkt, und mit einem hydraulischen Koppler (10),
dadurch gekennzeichnet,
daß der hydraulische Koppler (10) ortsfest zwischen dem
25 Aktor (4) und einer den Ventilschließkörper (20) und die
Ventilsitzfläche (21) umfassenden Ventilbaugruppe (11)
angeordnet ist.

2. Brennstoffeinspritzventil nach Anspruch 1,
30 dadurch gekennzeichnet,
daß der Aktor (4) sich mit einem zuströmseitigen Ende an
einem Aktorfuß (7) abstützt.

3. Brennstoffeinspritzventil nach Anspruch 2,
35 dadurch gekennzeichnet,
daß der Aktorfuß (7) mit dem Gehäuse (2) verbunden ist.

4. Brennstoffeinspritzventil nach Anspruch 2 oder 3,
dadurch gekennzeichnet,

daß der Aktor (4) sich mit einem abströmseitigen Ende an einem Aktorkopf (8) abstützt.

5 5. Brennstoffeinspritzventil nach Anspruch 4,
dadurch gekennzeichnet,
daß der Aktorkopf (7) mit dem hydraulischen Koppler (10) verbunden ist.

10 6. Brennstoffeinspritzventil nach Anspruch 4,
dadurch gekennzeichnet,
daß der hydraulische Koppler (10) auf dem Aktorkopf (8) mittels einer Kalotte (17) schwenkbar gelagert ist.

15 7. Brennstoffeinspritzventil nach einem der Ansprüche 1 bis 6,
dadurch gekennzeichnet,
daß der hydraulische Koppler (10) auf einer Ventilnadel (19) mittels einer Kalotte (17) schwenkbar gelagert ist.

20 8. Brennstoffeinspritzventil nach einem der Ansprüche 2 bis 7,
dadurch gekennzeichnet,
daß in dem Aktorfuß (7) zumindest eine axiale Bohrung (22) ausgebildet ist.

25 9. Brennstoffeinspritzventil nach Anspruch 8,
dadurch gekennzeichnet,
daß die elektrischen Leitungen (6) in der zumindest einen axialen Bohrung (22) angeordnet sind.

30 10. Brennstoffeinspritzventil nach einem der Ansprüche 1 bis 9,
dadurch gekennzeichnet,
daß das Brennstoffeinspritzventil (1) an einem
35 zulaufseitigen Ende von einer Kunststoffumspritzung (27) versehen ist.

11. Brennstoffeinspritzventil nach Anspruch 10,
dadurch gekennzeichnet,

daß an der Kunststoffumspritzung (27) ein Stecker (28) angeformt ist.

12. Brennstoffeinspritzventil nach Anspruch 11,
5 dadurch gekennzeichnet,
daß die elektrischen Leitungen (6) in dem Stecker (28) ausmünden.

13. Brennstoffeinspritzventil nach Anspruch 12,
10 dadurch gekennzeichnet,
daß die elektrischen Leitungen (6) achsparallel zu einer Längsachse des Brennstoffeinspritzventils (1) und des Aktors (4) verlaufen.

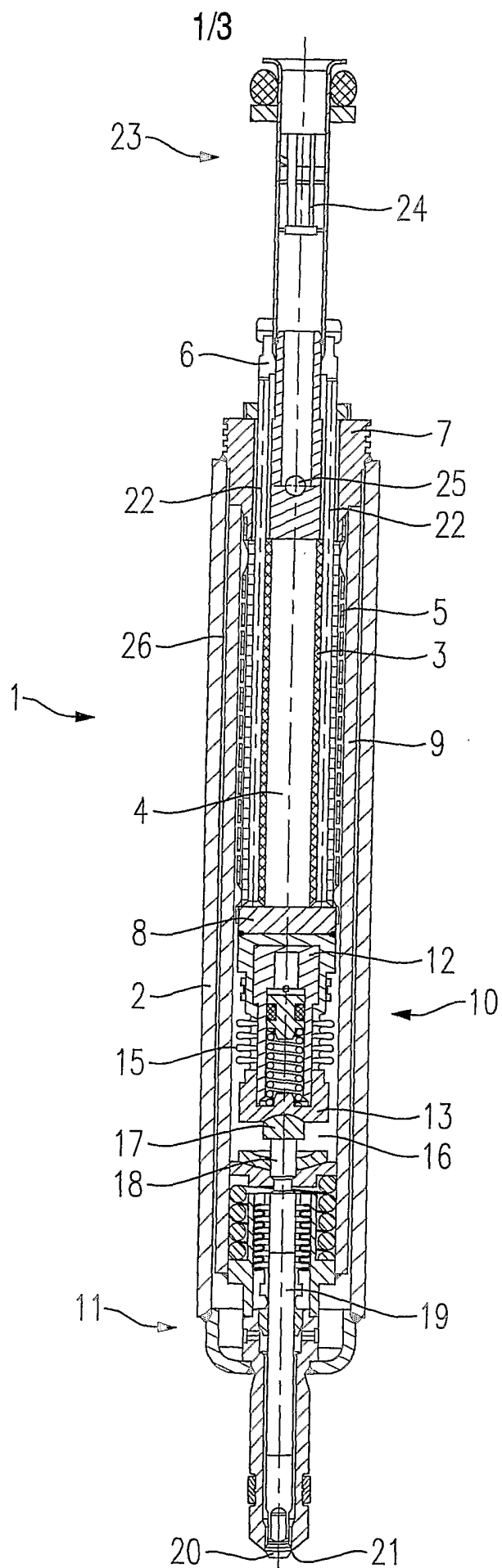


Fig. 1

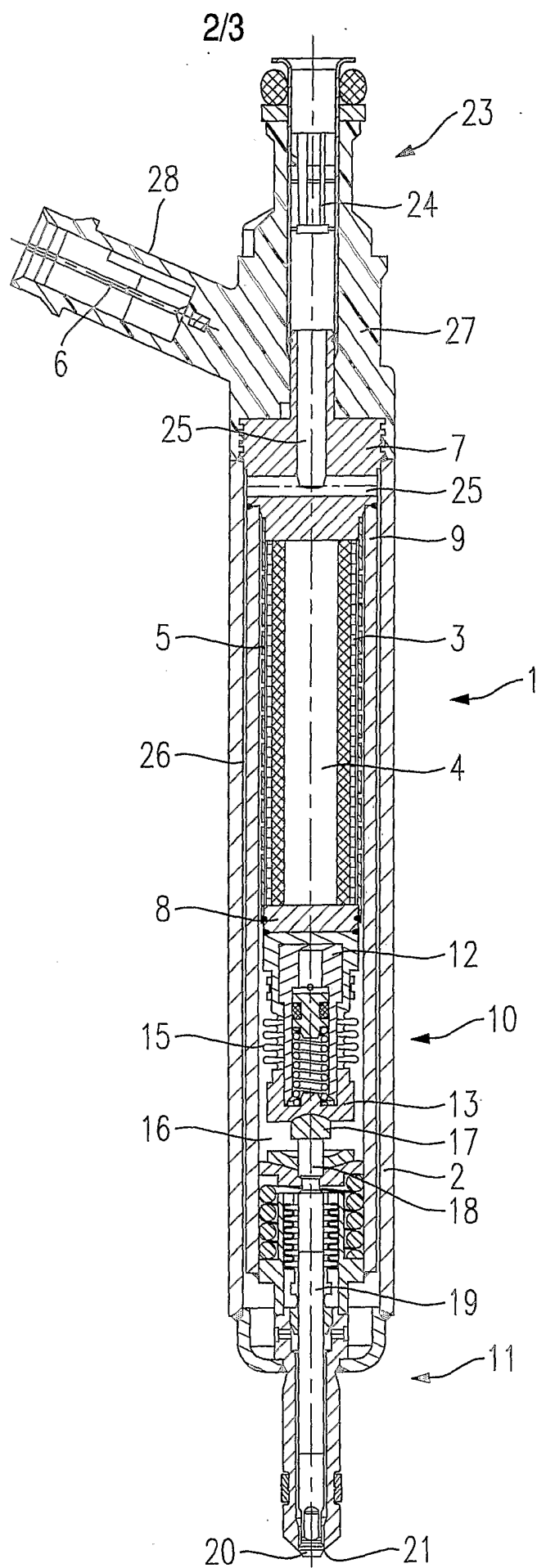


Fig. 2

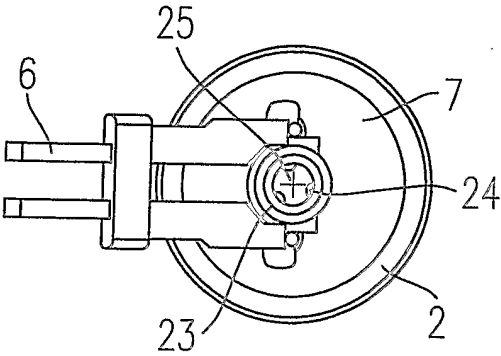


Fig. 3A

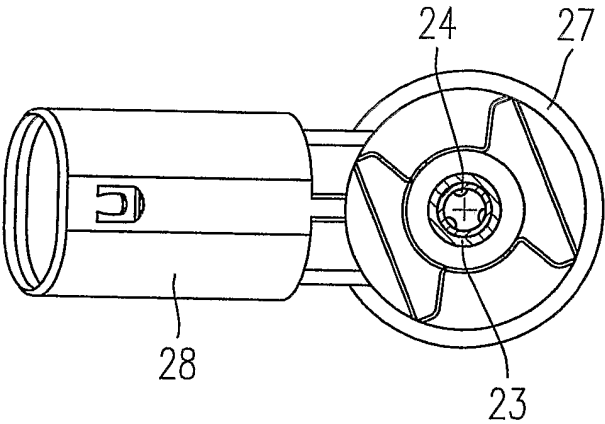


Fig. 3B

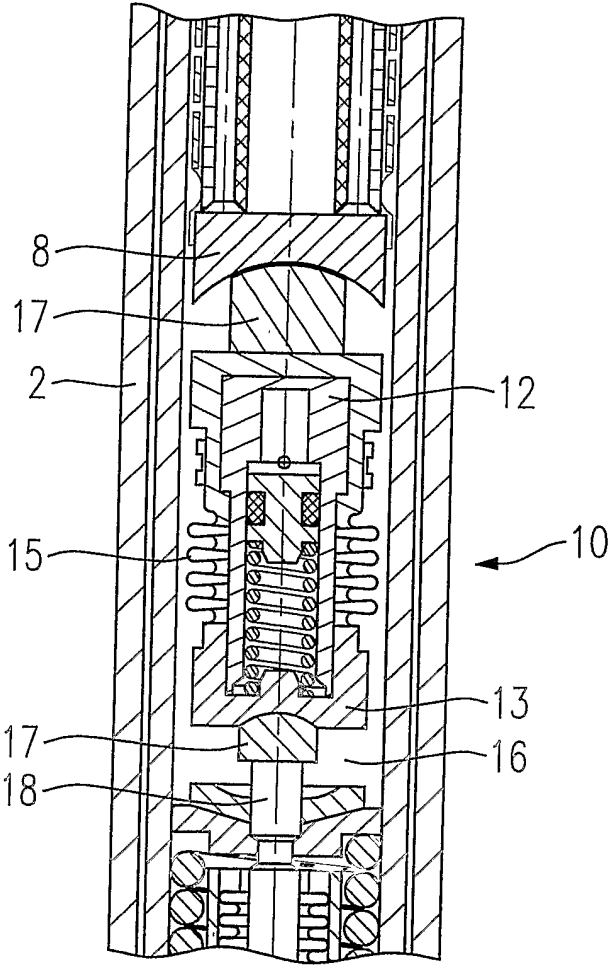


Fig. 4

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International Application No
PCT/DE2004/000098

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

IPC 7 F02M51/06 F02M61/16 F02M61/08

According to International Patent Classification (IPC) or to both national classification and IPC

B. FIELDS SEARCHED

Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols)

IPC 7 F02M

Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched

Electronic data base consulted during the international search (name of data base and, where practical, search terms used)

EPO-Internal

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category *	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
X	EP 1 096 136 A (DELPHI TECH INC) 2 May 2001 (2001-05-02) the whole document	1-6,8,9
X	DE 101 49 052 A (DENSO CORP) 18 July 2002 (2002-07-18) the whole document	1-4,8-13
X	DE 101 33 265 A (BOSCH GMBH ROBERT) 23 January 2003 (2003-01-23) the whole document	1,2,4,5, 7
X	EP 0 967 386 A (LUCAS IND PLC) 29 December 1999 (1999-12-29) the whole document	1-6,8
	----- -/-- -----	

☒ Further documents are listed in the continuation of box C.

☒ Patent family members are listed in annex.

* Special categories of cited documents :

- *A* document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance
- *E* earlier document but published on or after the international filing date
- *L* document which may throw doubts on priority claim(s) or which is cited to establish the publication date of another citation or other special reason (as specified)
- *O* document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means
- *P* document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed

- *T* later document published after the international filing date or priority date and not in conflict with the application but cited to understand the principle or theory underlying the invention
- *X* document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered novel or cannot be considered to involve an inventive step when the document is taken alone
- *Y* document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered to involve an inventive step when the document is combined with one or more other such documents, such combination being obvious to a person skilled in the art.
- *Z* document member of the same patent family

Date of the actual completion of the international search

1 June 2004

Date of mailing of the international search report

15/06/2004

Name and mailing address of the ISA

European Patent Office, P.B. 5818 Patentlaan 2
NL - 2280 HV Rijswijk
Tel. (+31-70) 340-2040, Tx. 31 651 epo nl,
Fax: (+31-70) 340-3016

Authorized officer

Wagner, A

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International Application No
PCT/DE2004/000098

C.(Continuation) DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category °	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
X	EP 0 995 901 A (LUCAS INDUSTRIES LTD) 26 April 2000 (2000-04-26) the whole document -----	1-6,8
X	DE 195 00 706 A (BOSCH GMBH ROBERT) 18 July 1996 (1996-07-18) the whole document -----	1

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

Information on patent family members

International Application No
PCT/DE2004/000098

Patent document cited in search report		Publication date	Patent family member(s)	Publication date
EP 1096136	A	02-05-2001	EP 1096136 A2	02-05-2001
			US 6390385 B1	21-05-2002
DE 10149052	A	18-07-2002	JP 2002115617 A	19-04-2002
			JP 2002202028 A	19-07-2002
			DE 10149052 A1	18-07-2002
			FR 2815085 A1	12-04-2002
			US 2002040939 A1	11-04-2002
DE 10133265	A	23-01-2003	DE 10133265 A1	23-01-2003
			WO 03006820 A1	23-01-2003
			EP 1407136 A1	14-04-2004
			US 2004011892 A1	22-01-2004
EP 0967386	A	29-12-1999	EP 0967386 A2	29-12-1999
			JP 11351098 A	21-12-1999
			US 6224001 B1	01-05-2001
EP 0995901	A	26-04-2000	DE 69905116 D1	06-03-2003
			DE 69905116 T2	15-01-2004
			EP 0995901 A1	26-04-2000
			ES 2192366 T3	01-10-2003
			JP 2000130285 A	09-05-2000
			KR 2000029217 A	25-05-2000
			US 6234404 B1	22-05-2001
DE 19500706	A	18-07-1996	DE 19500706 A1	18-07-1996
			CN 1133941 A ,B	23-10-1996
			GB 2296940 A ,B	17-07-1996
			JP 8233141 A	10-09-1996
			US 5697554 A	16-12-1997

INTERNATIONALER RECHERCHENBERICHT

Internationales Aktenzeichen
PCT/DE2004/000098

A. KLASSIFIZIERUNG DES ANMELDUNGSGEGENSTANDES
IPK 7 F02M51/06 F02M61/16 F02M61/08

Nach der Internationalen Patentklassifikation (IPK) oder nach der nationalen Klassifikation und der IPK

B. RECHERCHIERTE GEBIETE

Recherchierter Mindestprüfstoff (Klassifikationssystem und Klassifikationssymbole)

IPK 7 F02M

Recherchierte aber nicht zum Mindestprüfstoff gehörende Veröffentlichungen, soweit diese unter die recherchierten Gebiete fallen

Während der internationalen Recherche konsultierte elektronische Datenbank (Name der Datenbank und evtl. verwendete Suchbegriffe)

EPO-Internal

C. ALS WESENTLICH ANGESEHENE UNTERLAGEN

Kategorie°	Bezeichnung der Veröffentlichung, soweit erforderlich unter Angabe der in Betracht kommenden Teile	Betr. Anspruch Nr.
X	EP 1 096 136 A (DELPHI TECH INC) 2. Mai 2001 (2001-05-02) das ganze Dokument	1-6,8,9
X	DE 101 49 052 A (DENSO CORP) 18. Juli 2002 (2002-07-18) das ganze Dokument	1-4,8-13
X	DE 101 33 265 A (BOSCH GMBH ROBERT) 23. Januar 2003 (2003-01-23) das ganze Dokument	1,2,4,5, 7
X	EP 0 967 386 A (LUCAS IND PLC) 29. Dezember 1999 (1999-12-29) das ganze Dokument	1-6,8
	-/--	

☒ Weitere Veröffentlichungen sind der Fortsetzung von Feld C zu entnehmen

☒ Siehe Anhang Patentfamilie

° Besondere Kategorien von angegebenen Veröffentlichungen :

A Veröffentlichung, die den allgemeinen Stand der Technik definiert, aber nicht als besonders bedeutsam anzusehen ist

E älteres Dokument, das jedoch erst am oder nach dem internationalen Anmeldedatum veröffentlicht worden ist

L Veröffentlichung, die geeignet ist, einen Prioritätsanspruch zweifelhaft erscheinen zu lassen, oder durch die das Veröffentlichungsdatum einer anderen im Recherchenbericht genannten Veröffentlichung belegt werden soll oder die aus einem anderen besonderen Grund angegeben ist (wie ausgeführt)

O Veröffentlichung, die sich auf eine mündliche Offenbarung, eine Benutzung, eine Ausstellung oder andere Maßnahmen bezieht

P Veröffentlichung, die vor dem internationalen Anmeldedatum, aber nach dem beanspruchten Prioritätsdatum veröffentlicht worden ist

T Spätere Veröffentlichung, die nach dem internationalen Anmeldedatum oder dem Prioritätsdatum veröffentlicht worden ist und mit der Anmeldung nicht kollidiert, sondern nur zum Verständnis des der Erfindung zugrundeliegenden Prinzips oder der ihr zugrundeliegenden Theorie angegeben ist

X Veröffentlichung von besonderer Bedeutung; die beanspruchte Erfindung kann allein aufgrund dieser Veröffentlichung nicht als neu oder auf erfinderischer Tätigkeit beruhend betrachtet werden

Y Veröffentlichung von besonderer Bedeutung; die beanspruchte Erfindung kann nicht als auf erfinderischer Tätigkeit beruhend betrachtet werden, wenn die Veröffentlichung mit einer oder mehreren anderen Veröffentlichungen dieser Kategorie in Verbindung gebracht wird und diese Verbindung für einen Fachmann naheliegend ist

Z Veröffentlichung, die Mitglied derselben Patentfamilie ist

Datum des Abschlusses der internationalen Recherche

1. Juni 2004

Absendedatum des internationalen Recherchenberichts

15/06/2004

Name und Postanschrift der Internationalen Recherchenbehörde

Europäisches Patentamt, P.B. 5818 Patentlaan 2
NL - 2280 HV Rijswijk
Tel. (+31-70) 340-2040, Tx. 31 651 epo nl,
Fax: (+31-70) 340-3016

Bevollmächtigter Bediensteter

Wagner, A

C.(Fortsetzung) ALS WESENTLICH ANGESEHENE UNTERLAGEN

Kategorie*	Bezeichnung der Veröffentlichung, soweit erforderlich unter Angabe der in Betracht kommenden Teile	Betr. Anspruch Nr.
X	EP 0 995 901 A (LUCAS INDUSTRIES LTD) 26. April 2000 (2000-04-26) das ganze Dokument -----	1-6,8
X	DE 195 00 706 A (BOSCH GMBH ROBERT) 18. Juli 1996 (1996-07-18) das ganze Dokument -----	1

INTERNATIONALER RECHERCHENBERICHT

Angaben zu Veröffentlichungen, die zur selben Patentfamilie gehören

Internationales Aktenzeichen

PCT/DE2004/000098

Im Recherchenbericht angeführtes Patentdokument	Datum der Veröffentlichung	Mitglied(er) der Patentfamilie	Datum der Veröffentlichung
EP 1096136 A	02-05-2001	EP 1096136 A2	02-05-2001
		US 6390385 B1	21-05-2002
DE 10149052 A	18-07-2002	JP 2002115617 A	19-04-2002
		JP 2002202028 A	19-07-2002
		DE 10149052 A1	18-07-2002
		FR 2815085 A1	12-04-2002
		US 2002040939 A1	11-04-2002
DE 10133265 A	23-01-2003	DE 10133265 A1	23-01-2003
		WO 03006820 A1	23-01-2003
		EP 1407136 A1	14-04-2004
		US 2004011892 A1	22-01-2004
EP 0967386 A	29-12-1999	EP 0967386 A2	29-12-1999
		JP 11351098 A	21-12-1999
		US 6224001 B1	01-05-2001
EP 0995901 A	26-04-2000	DE 69905116 D1	06-03-2003
		DE 69905116 T2	15-01-2004
		EP 0995901 A1	26-04-2000
		ES 2192366 T3	01-10-2003
		JP 2000130285 A	09-05-2000
		KR 2000029217 A	25-05-2000
		US 6234404 B1	22-05-2001
DE 19500706 A	18-07-1996	DE 19500706 A1	18-07-1996
		CN 1133941 A ,B	23-10-1996
		GB 2296940 A ,B	17-07-1996
		JP 8233141 A	10-09-1996
		US 5697554 A	16-12-1997