

(19)



Europäisches Patentamt

European Patent Office

Office européen des brevets



(11)

EP 1 408 230 A1

(12)

## EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG

(43) Veröffentlichungstag:  
14.04.2004 Patentblatt 2004/16

(51) Int Cl. 7: F02M 61/10, F02M 47/02,  
F02M 63/02

(21) Anmeldenummer: 03014372.1

(22) Anmeldetag: 26.06.2003

(84) Benannte Vertragsstaaten:  
AT BE BG CH CY CZ DE DK EE ES FI FR GB GR  
HU IE IT LI LU MC NL PT RO SE SI SK TR  
Benannte Erstreckungsstaaten:  
AL LT LV MK

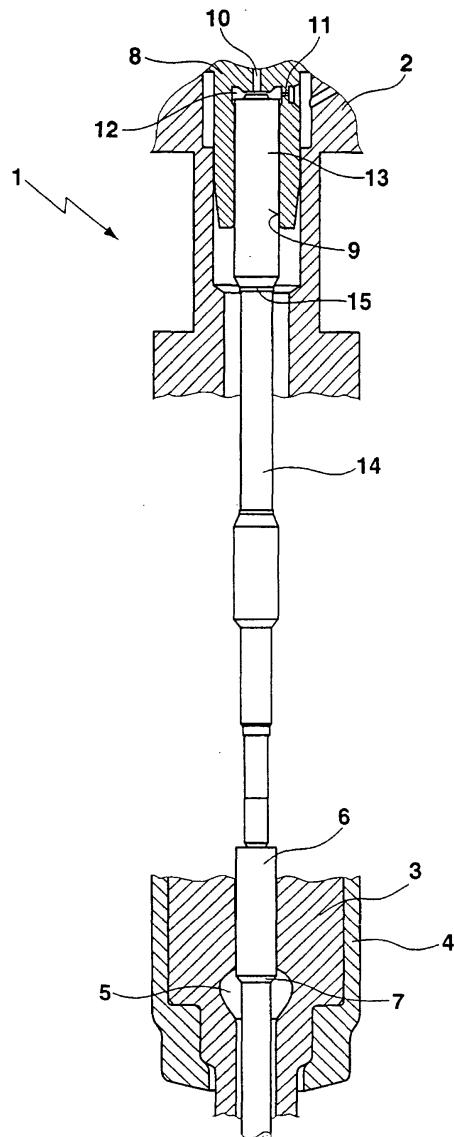
(30) Priorität: 11.10.2002 DE 10247571

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

(72) Erfinder:  
• Koehler, Daniel  
75382 Althenstett-Ottenbronn (DE)  
• Streicher, Bernd  
70794 Filderstadt (DE)

### (54) Injektor zur Einspritzung von Kraftstoff

(57) Bei einem Injektor (1) zur Einspritzung von Kraftstoff in einem Einspritzsystem einer Brennkraftmaschine mit einer Ventilnadel (6) und einem Steuerkolben (13), die jeweils im Injektor (1) axial verschiebbar geführt sind, sowie mit einer Druckstange (14), über die der Steuerkolben (13) auf die Ventilnadel (6) wirkt, sind der Steuerkolben (13) und die Druckstange (14) miteinander starr verbunden, wobei der Steuerkolben (13) aus einem hochwertigeren Material als die Druckstange (14) besteht. Die Werkstoffauswahl für Steuerkolben und Druckstange kann individuell auf den jeweiligen Anwendungs- bzw. Belastungsfall erfolgen.



EP 1 408 230 A1

**Beschreibung****Stand der Technik**

**[0001]** Die Erfindung geht aus von einem Injektor nach der Gattung des Patentanspruchs 1.

**[0002]** Bei einem bekannten Injektor dieser Art (z.B. DE 100 20 867 A1) ist der Steuerkolben im Injektorgehäuse axial verschiebbar geführt und begrenzt einen Steuerraum. Auf seiner vom Steuerraum abgewandten Seite weist der Steuerkolben ein Sackloch auf, in dem das eine Ende einer Druckstange so aufgenommen ist, dass sich die Druckstange relativ zum Steuerkolben geringfügig neigen kann. Die Druckstange wirkt an ihrem anderen Ende auf eine axial verschiebbar geführte Ventilnadel, welche die Einspritzöffnungen des Injektors entweder verschließt oder freigibt, um eine gezielte Einspritzung von mit Hochdruck beaufschlagtem Kraftstoff in den Brennraum der Kraftmaschine zu ermöglichen.

**Vorteile der Erfindung**

**[0003]** Beim erfindungsgemäßen Injektor ist der Einsatz des hochwertigeren Werkstoffes auf den Kontaktbereich des Steuerkolbens zu seiner Führung beschränkt. Die Druckstange kann aus einem kostengünstigeren Material bestehen, das die auftretenden Beanspruchungen ebenfalls aushalten kann. Die Werkstoffauswahl für Steuerkolben und Druckstange kann individuell auf den jeweiligen Anwendungs- bzw. Belastungsfall erfolgen. Der Steuerkolben und die Druckstange sind form- bzw. kraftschlüssig oder stoffschlüssig miteinander verbunden, z.B. miteinander verschraubt, verpresst, verklebt, verschweißt, verlötet, etc.

**[0004]** Der erfindungsgemäße Injektor hat insbesondere folgende Vorteile:

- Werkstoffauswahl je nach technischer Anforderung frei wählbar;
- Einsatz unterschiedlicher Fertigungsverfahren für Steuerkolben und Druckstange möglich (z.B. Kombination von Dreh- und Umformteil, etc.);
- Baukastenprinzip möglich;
- Einsatz ohne Umkonstruktion der restlichen Injektorbauteile möglich;
- Umbau der bisherigen Montagelinien nicht erforderlich;
- Reduzierung der Ausschusskosten durch Aufteilung der Präzisionsarbeitsgänge auf mehrere Bauteile;
- Größere Auswahlmöglichkeit unter hochspezialisierten Zulieferern für die einzelnen Bauteile;
- Auslegung des Steuerkolbens als Gelenkkolben möglich;
- Kostenreduzierung.

**[0005]** Weitere Vorteile und vorteilhafte Ausgestaltungen des Gegenstands der Erfindung sind der Beschrei-

bung, der Zeichnung und den Ansprüchen entnehmbar.

**Zeichnung**

**5** **[0006]** Die einzige Figur zeigt schematisch einen Längsschnitt des erfindungsgemäßen Injektors.

**Beschreibung des Ausführungsbeispiels**

**10** **[0007]** Der in der Figur gezeigte Injektor 1 dient zur Einspritzung von Kraftstoff in einem Einspritzsystem einer Brennkraftmaschine und weist ein Injektorgehäuse 2 und einen in den Brennraum der Brennkraftmaschine ragenden Düsenkörper 3 auf, der mittels einer Spannmutter 4 unten am Injektorgehäuse 2 befestigt ist.

**[0008]** Von einem nicht gezeigten zentralen Hochdruckspeicher (Common Rail) wird der Kraftstoff einem ringförmigen Druckraum 5 des Düsenkörpers 3 zugeführt. In einer axialen Führungsbohrung des Düsenkörpers 3 ist eine Ventilnadel 6 verschiebbar gelagert. Die Ventilnadel 6 hat im Bereich des Druckraums 5 eine Druckschulter 7, an welcher der im Druckraum 5 herrschende Kraftstoffdruck im Öffnungssinn (d.h. nach innen) angreift. Das in der Figur abgeschnitten dargestellte untere Ende der Ventilnadel 6 dient dazu, nicht gezeigte Spritzlöcher des Düsenkörpers 3 zu öffnen oder zu schließen, um eine gezielte Einspritzung von mit Hochdruck beaufschlagtem Kraftstoff in den Brennraum der Brennkraftmaschine zu ermöglichen.

**20** **[0009]** Oben am Injektorgehäuse 2 ist ein Ventilstück 8 mit einem zentralen Sackloch 9 befestigt, von dessen Endfläche eine zentrale Ablaufbohrung 10 abgeht. Außerdem mündet in das Sackloch 9 eine zentrale Zulaufbohrung 11. Der Mündungsbereich der beiden Bohrungen 10, 11 des Sacklochs 9 bildet einen Steuerraum 12, der durch die Stirnfläche eines Steuerkolbens 13 begrenzt ist. Der Steuerkolben 13 ist an seinem oberen Ende im Sackloch 9 axial verschiebbar geführt und mit seinem unteren Ende an einer Druckstange 14 (Verbindungsstelle 15) befestigt, die an der oberen Stirnseite der Ventilnadel 6 anliegt.

**30** **[0010]** Solange die Verbindung der Ablaufbohrung 10 zu einem nicht gezeigten Entlastungsraum gesperrt ist und der Steuerraum 12 über die Zulaufbohrung 11 mit Hochdruck beaufschlagtem Kraftstoff gefüllt ist, bleibt der Steuerkolben 13 in seiner unteren Endstellung und verhindert über die Druckstange 14 das Öffnen der Ventilnadel 6. Wenn der Steuerraum 12 über die Ablaufbohrung 10 mit dem Entlastungsraum verbunden wird, ist der Steuerkolben 13 in seine obere Endstellung verschiebbar, und die Ventilnadel 6 öffnet, wenn der im Druckraum 5 herrschende Kraftstoffdruck ausreicht, die Ventilnadel 6 gegen die Wirkung einer Rückstellfeder zu öffnen.

**40** **[0011]** Der Steuerkolben 13 besteht aus einem hochwertigen Material, um den Verschleiß zwischen Steuerkolben 13 und Sackloch 9 zu minimieren. Die Druckstange 14 besteht aus einem kostengünstigeren Mate-

rial, das die auftretenden Beanspruchungen ebenfalls aushalten kann. Die Werkstoffauswahl für Steuerkolben 13 und Druckstange 14 kann individuell auf den jeweiligen Anwendungs- bzw. Belastungsfall abgestimmt werden.

5

[0012] Der Steuerkolben 13 und die Druckstange 14 sind miteinander form- bzw. kraftschlüssig oder stoffschlüssig verbunden, wobei die Mittelachsen beider Teile in enger Toleranz zueinander fluchten müssen. Die beiden Teile können z.B. miteinander verschraubt, verpresst, verklebt, verschweißt, verlötet etc. sein. Im Falle einer Verpressung kann das Ende der Druckstange 14 kugelförmig ausgebildet sein, so dass die Druckstange 14 weiterhin noch alle Freiheitsgrade in radialer Richtung besitzt.

10

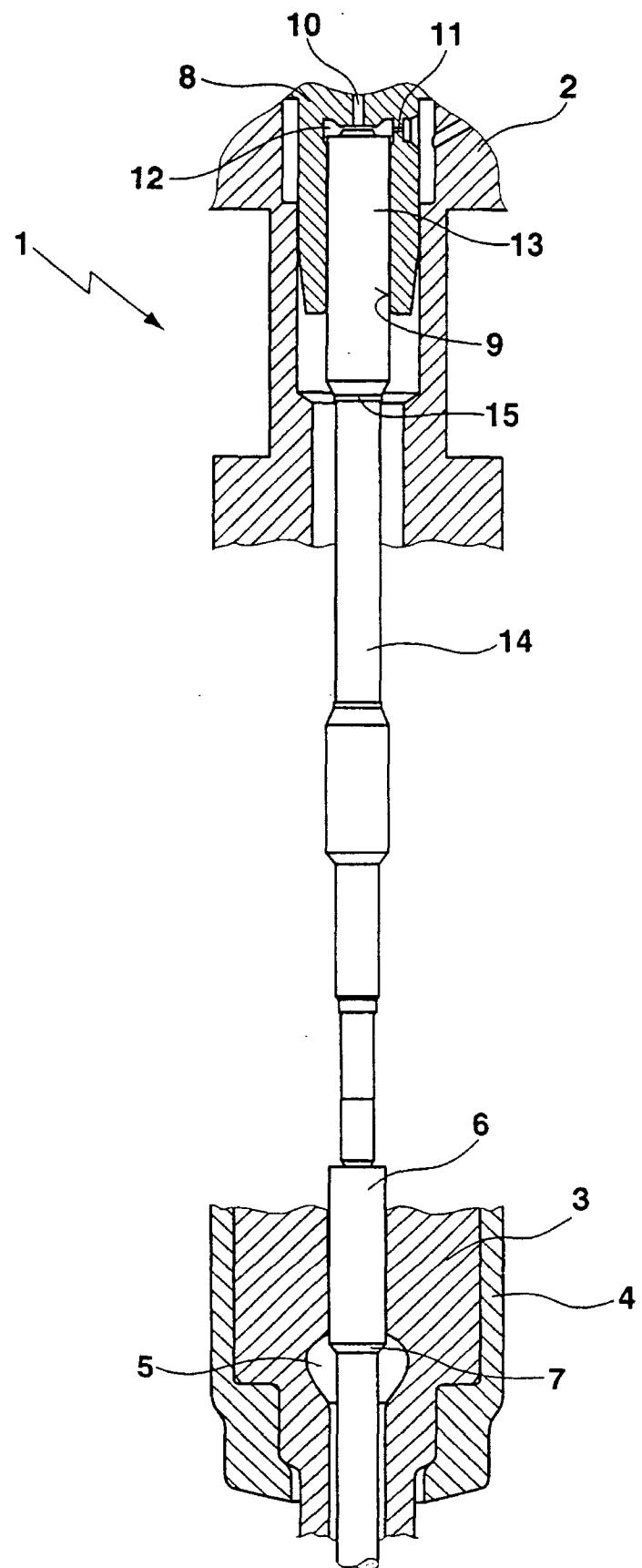
15

### Patentansprüche

1. Injektor (1) zur Einspritzung von Kraftstoff in einem Einspritzsystem einer Brennkraftmaschine, mit einer Ventilnadel (6) und einem Steuerkolben (13), die jeweils im Injektor (1) axial verschiebbar geführt sind, sowie mit einer Druckstange (14), über die der Steuerkolben (13) auf die Ventilnadel (6) wirkt, **dadurch gekennzeichnet,** dass der Steuerkolben (13) und die Druckstange (14) miteinander starr verbunden sind und dass der Steuerkolben (13) aus einem hochwertigeren Material als die Druckstange (14) besteht. 20
2. Injektor nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet,** dass der Steuerkolben (13) und die Druckstange (14) miteinander kraft- oder formschlüssig verbunden sind. 25
3. Injektor nach Anspruch 2, **dadurch gekennzeichnet,** dass der Steuerkolben (13) und die Druckstange (14) miteinander verpresst sind. 30
4. Injektor nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet,** dass der Steuerkolben (13) und die Druckstange (14) miteinander stoffschlüssig verbunden sind. 35
5. Injektor nach Anspruch 4, **dadurch gekennzeichnet,** dass der Steuerkolben (13) und die Druckstange (14) miteinander verschweißt sind. 40
6. Injektor nach Anspruch 4, **dadurch gekennzeichnet,** dass der Steuerkolben (13) und die Druckstange (14) miteinander verklebt sind. 45

50

55





Europäisches  
Patentamt

## EUROPÄISCHER RECHERCHENBERICHT

Nummer der Anmeldung  
EP 03 01 4372

EINSCHLÄGIGE DOKUMENTE					
Kategorie	Kennzeichnung des Dokuments mit Angabe, soweit erforderlich, der maßgeblichen Teile	Betrifft Anspruch	KLASSIFIKATION DER ANMELDUNG (Int.Cl.7)		
A	EP 0 778 411 A (DENSO CORP) 11. Juni 1997 (1997-06-11) * Seite 6, Zeile 42 - Zeile 43; Abbildung 4 *	1-5	F02M61/10 F02M47/02 F02M63/02		
A	EP 0 790 402 A (ISUZU-MOTORS LTD) 20. August 1997 (1997-08-20) * Spalte 7, Zeile 43 - Spalte 8, Zeile 6; Abbildung 1 *	1			
A	DE 196 50 865 A (BOSCH GMBH ROBERT) 10. Juni 1998 (1998-06-10) * Spalte 2, Zeile 12 - Zeile 51; Abbildung 1 *	1			
A	EP 0 690 223 A (ELASIS SISTEMA RICERCA FIAT) 3. Januar 1996 (1996-01-03) * Abbildung *	1			
A,D	DE 100 20 867 A (BOSCH GMBH ROBERT) 31. Oktober 2001 (2001-10-31) * Absatz [0024]; Abbildungen 1,2 *	1	<div style="border: 1px solid black; padding: 2px;">RECHERCHIERTE SACHGEBiete (Int.Cl.7)</div> <div style="border: 1px solid black; padding: 2px; margin-top: 2px;">F02M</div>		
Der vorliegende Recherchenbericht wurde für alle Patentansprüche erstellt					
Recherchenort	Abschlußdatum der Recherche	Prüfer			
MÜNCHEN	14. Januar 2004	Landriscina, V			
KATEGORIE DER GENANNTEN DOKUMENTE					
X : von besonderer Bedeutung allein betrachtet	T : der Erfindung zugrunde liegende Theorien oder Grundsätze				
Y : von besonderer Bedeutung in Verbindung mit einer anderen Veröffentlichung derselben Kategorie	E : älteres Patentdokument, das jedoch erst am oder nach dem Anmeldedatum veröffentlicht worden ist				
A : technologischer Hintergrund	D : in der Anmeldung angeführtes Dokument				
O : nichtschriftliche Offenbarung	L : aus anderen Gründen angeführtes Dokument				
P : Zwischenliteratur	S : Mitglied der gleichen Patentfamilie, übereinstimmendes Dokument				

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

EP 03 01 4372

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.

14-01-2004

Im Recherchenbericht angeführtes Patentdokument		Datum der Veröffentlichung		Mitglied(er) der Patentfamilie		Datum der Veröffentlichung
EP 0778411	A	11-06-1997	JP	3446432 B2	16-09-2003	
			JP	9158812 A	17-06-1997	
			DE	29624380 U1	07-11-2002	
			DE	69628805 D1	31-07-2003	
			EP	1253314 A2	30-10-2002	
			EP	0778411 A2	11-06-1997	
			US	5839661 A	24-11-1998	
			US	6027037 A	22-02-2000	
EP 0790402	A	20-08-1997	JP	9217666 A	19-08-1997	
			EP	0790402 A2	20-08-1997	
			US	5803361 A	08-09-1998	
DE 19650865	A	10-06-1998	DE	19650865 A1	10-06-1998	
			CN	1210575 A ,B	10-03-1999	
			WO	9825025 A1	11-06-1998	
			EP	0880647 A1	02-12-1998	
			HU	9901293 A2	30-08-1999	
			JP	2000505855 T	16-05-2000	
			RU	2190119 C2	27-09-2002	
			US	6062531 A	16-05-2000	
EP 0690223	A	03-01-1996	IT	T0940142 U1	02-01-1996	
			DE	69520464 D1	03-05-2001	
			DE	69520464 T2	31-10-2001	
			EP	0690223 A2	03-01-1996	
			ES	2157275 T3	16-08-2001	
			JP	8165965 A	25-06-1996	
			US	5651503 A	29-07-1997	
DE 10020867	A	31-10-2001	DE	10020867 A1	31-10-2001	
			CZ	20011470 A3	13-02-2002	
			FR	2808306 A1	02-11-2001	
			JP	2001355535 A	26-12-2001	
			US	2002033423 A1	21-03-2002	