



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

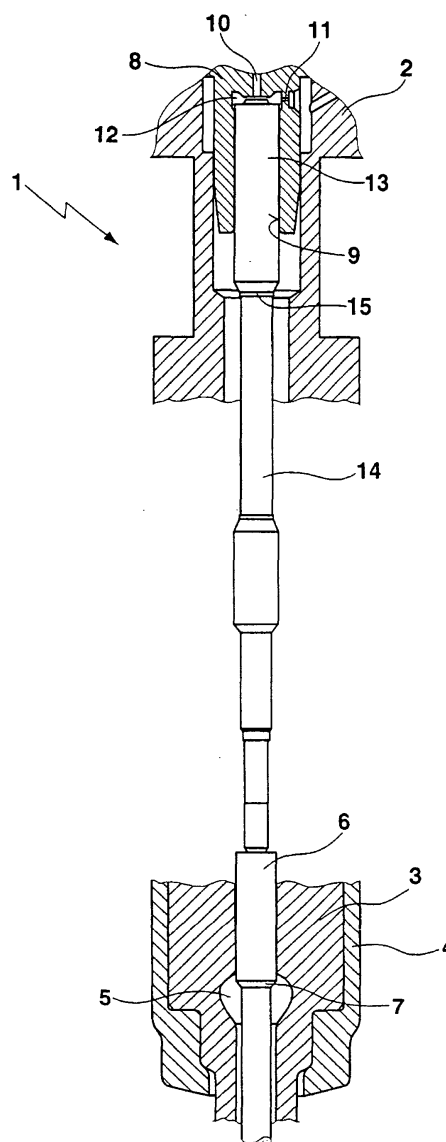
(71) Anmelder: **ROBERT BOSCH GMBH**
70442 Stuttgart (DE)

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

(30) Priorität: **11.10.2002 DE 10247571**

(54) **Injektor zur Einspritzung von Kraftstoff**

(57) Bei einem Injektor (1) zur Einspritzung von Kraftstoff in einem Einspritzsystem einer Brennkraftmaschine mit einer Ventalnadel (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 Ventalnadel (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 Stellerraum. Auf seiner vom Stellerraum 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 Ventlnadel, 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

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

Beschreibung des Ausführungsbeispiels

[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 Ventlnadel **6** verschiebbar gelagert. Die Ventlnadel **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 Ventlnadel **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.

[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 Stellerraum **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 Ventlnadel **6** anliegt.

[0010] Solange die Verbindung der Ablaufbohrung **10** zu einem nicht gezeigten Entlastungsraum gesperrt ist und der Stellerraum **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 Ventlnadel **6**. Wenn der Stellerraum **12** über die Ablaufbohrung **10** mit dem Entlastungsraum verbunden wird, ist der Steuerkolben **13** in seine obere Endstellung verschiebbar, und die Ventlnadel **6** öffnet, wenn der im Druckraum **5** herrschende Kraftstoffdruck ausreicht, die Ventlnadel **6** gegen die Wirkung einer Rückstellfeder zu öffnen.

[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 Ventalnadel (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 Ventalnadel (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.
2. Injektor nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet, dass** der Steuerkolben (13) und die Druckstange (14) miteinander kraft- oder formschlüssig verbunden sind.
3. Injektor nach Anspruch 2, **dadurch gekennzeichnet, dass** der Steuerkolben (13) und die Druckstange (14) miteinander verpresst sind.
4. Injektor nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet, dass** der Steuerkolben (13) und die Druckstange (14) miteinander stoffschlüssig verbunden sind.
5. Injektor nach Anspruch 4, **dadurch gekennzeichnet, dass** der Steuerkolben (13) und die Druckstange (14) miteinander verschweißt sind.
6. Injektor nach Anspruch 4, **dadurch gekennzeichnet, dass** der Steuerkolben (13) und die Druckstange (14) miteinander verklebt sind.

20

25

30

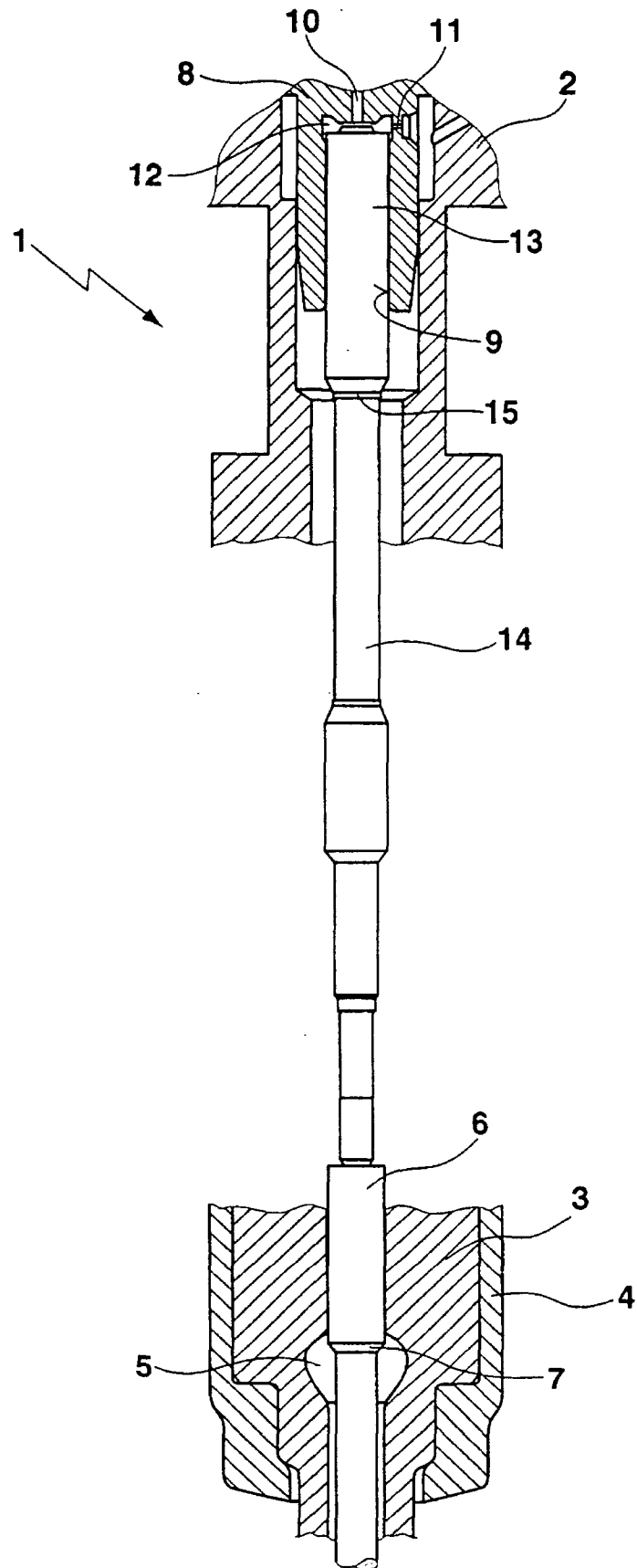
35

40

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	
			RECHERCHIERTE SACHGEBIETE (Int.Cl.7)
			F02M
Der vorliegende Recherchenbericht wurde für alle Patentansprüche erstellt			
Recherchenort MÜNCHEN		Abschlußdatum der Recherche 14. Januar 2004	Prüfer 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 : 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	

EPO FORM 1503 03.82 (P04C03)

**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 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.

14-01-2004

Im Recherchenbericht angeführtes Patentedokument	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

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