

(19)



Europäisches Patentamt
European Patent Office
Office européen des brevets



(11)

EP 1 710 429 A1

(12)

EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG

(43) Veröffentlichungstag:
11.10.2006 Patentblatt 2006/41

(51) Int Cl.:
F02M 47/02 (2006.01) **F02M 61/16 (2006.01)**
F02M 59/46 (2006.01) **F02M 63/00 (2006.01)**

(21) Anmeldenummer: **06112227.1**

(22) Anmeldetag: **05.04.2006**

(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 NL PL PT RO SE SI
SK TR**
Benannte Erstreckungsstaaten:
AL BA HR MK YU

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

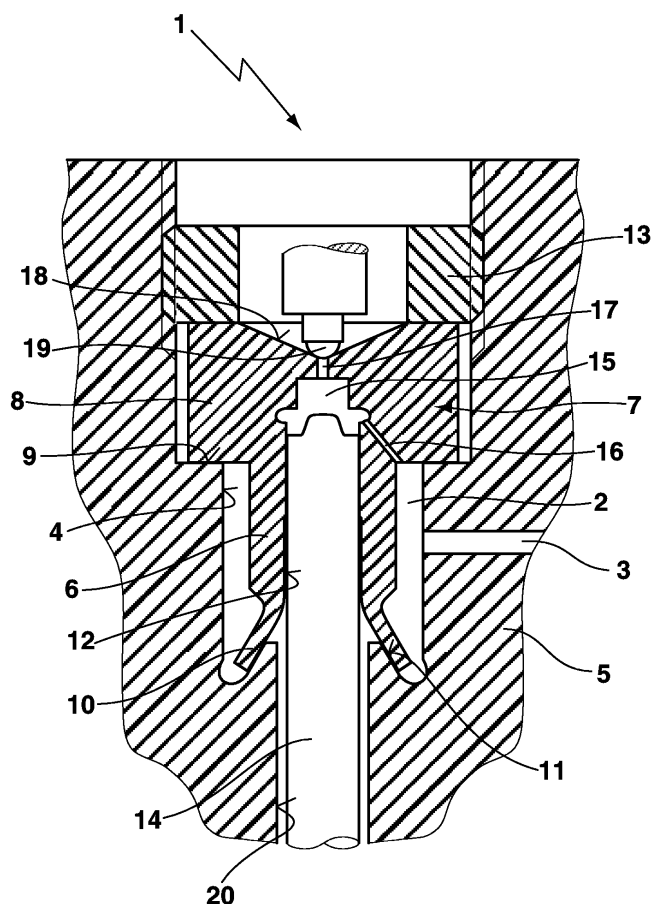
(72) Erfinder: **Pauer, Thomas**
71691, Freiberg (DE)

(30) Priorität: **07.04.2005 DE 102005016010**

(54) Ventil zur Steuerung eines Einspritzventils einer Brennkraftmaschine

(57) Das erfindungsgemäße Ventil (1) dient zur Steuerung eines Einspritzventils einer Brennkraftmaschine und weist einen hochdruckseitigen Ringraum (2) auf, der in einer Bohrung (4) des Ventilgehäuses (5) durch einen hülsenförmigen Führungsansatz (6) eines Ventilstücks (7) gebildet ist, welches auf einem Absatz

(9) der Bohrung (4) dichtend aufliegt und am freien Ende des Führungsansatzes (6) gegenüber dem Ventilgehäuse (5) abgedichtet ist. Erfindungsgemäß ist das freie Ende (10) des Führungsansatzes (6) verformbar und auf einen konischen Vorsprung (11) des Ventilgehäuses (5) unter Aufweitung einer Führungsbohrung (12) des Ventilstückes (7) aufgeschoben.



EP 1 710 429 A1

Beschreibung

Stand der Technik

[0001] Die Erfindung betrifft ein Ventil zur Steuerung eines Einspritzventils einer Brennkraftmaschine nach der Gattung des Patentanspruchs 1.

[0002] Ein derartiges Ventil ist beispielsweise durch die DE 101 46 743 A1 bekannt geworden.

[0003] Bei bekannten Magnetventilen von Einspritzsystemen (Common Rail Injektoren) ist zwischen Ventilgehäuse (Injektorkörper) und einem Ventilstück ein Hochdruck-Ringraum gebildet, der über zwei Dichtstellen abgedichtet ist. Eine der Dichtstellen ist als harte Flachdichtung ausgeführt, bei der die Vorspannkraft über eine Ventilstückschraube aufgebracht wird. Die andere Dichtstelle kann aufgrund von Toleranzen nicht ebenfalls als harte Dichtstelle ausgeführt werden, sondern ist durch eine Hochdruckdichtung und gegebenenfalls einen Stützring abgedichtet.

Vorteile der Erfindung

[0004] Die erfindungsgemäße Ventil mit den Merkmalen des Patentanspruchs 1 hat demgegenüber den Vorteil, dass Hochdruckdichtung und Stützring durch eine druckunterstützte Abdichtung am Ventilstück ersetzt werden. Durch die selbstverstärkende Abdichtung wird bei Steigerung des Systemdrucks eine Erhöhung der Dichtkraft erreicht. Durch den Wegfall von Hochdruckdichtung und Stützring werden Kosten eingespart, und die Gefahr der Fehlmontage reduziert sich.

[0005] Weitere Vorteile und vorteilhafte Ausgestaltungen des Gegenstands der Erfindung sind der Beschreibung, der Zeichnung und den Ansprüchen entnehmbar.

Zeichnungen

[0006] Ein Ausführungsbeispiel der Erfindung ist in der Zeichnung dargestellt und in der nachfolgenden Beschreibung näher erläutert. Die einzige Figur zeigt einen Längsschnitt durch das erfindungsgemäße Ventil.

Beschreibung des Ausführungsbeispiels

[0007] Das in der Figur gezeigte Ventil **1** dient zur Steuerung eines Einspritzventils einer Brennkraftmaschine und weist einen Ringraum **2** auf, der über eine Kraftstoffleitung **3** an einen nicht gezeigten Kraftstoff-Hochdruckspeicher (CommonRail) angeschlossen ist.

[0008] Der hochdruckseitige Ringraum **2** ist in einer gestuften Bohrung **4** des Ventilgehäuses **5** durch einen hülsenförmigen Führungsansatz **6** eines Ventilstücks **7** gebildet, welches mit einem Flansch **8** auf einem Absatz **9** der Bohrung dichtend aufliegt und am freien Ende **10** des Führungsansatzes **6** gegenüber dem Ventilgehäuse **5** abgedichtet ist. Das freie Ende **10** des Führungsansatzes **6** ist verformbar und auf einen konischen Vorsprung

11 des Ventilgehäuses **5** unter Aufweitung einer Führungsbohrung **12** des Ventilstücks **7** aufgeschoben. Durch eine Ventilspannschraube **13** ist der Flansch **8** gegen den Absatz **9** gedrückt.

[0009] Das Ventilstück **7** besteht aus Metall oder einer Metalllegierung und ist im Bereich seines freien Endes **10** nicht durchgehärtet und in der Wandstärke verringert, so dass das freie Ende **10** verformbar ist. Beim Montagevorgang wird das freie Ende **10** des Führungsansatzes **6** am konischen Vorsprung **11** durch Einpressen entsprechend umgeformt, wodurch eine druckunterstützte Dichtung realisiert wird. Wird der Ringraum **2** mit Hochdruck beaufschlagt, legt sich das freie Ende **10** des Führungsansatzes **6** wie eine Dichtlippe immer stärker an den konischen Vorsprung **11** an, und die Dichtkraft wird erhöht. Wenn das freie Ende **10** durch den Einpressvorgang dabei irreversibel verformt wird, braucht die Verformung des Ventilstücks **7** nicht durch die Ventilspannschraube **13** aufgebracht zu werden, was zu einer Reduzierung der Dichtkraft zwischen Flansch **8** und Absatz **9** führen würde. Durch die druckunterstützte Abdichtung wird bei Steigerung des Systemdrucks eine Erhöhung der Dichtkraft erreicht. Vorteilhaft bilden dabei zusätzlich die durch die Drehbearbeitung des Vorsprungs **11** gebildeten Drehrillen kleine Beißkanten, welche am freien Ende **10** angreifen und die Dichtwirkung unterstützen. Toleranzen werden durch das Einpressen des Ventilstücks **7** über die Schrägstellung des freien Endes **10** aufgenommen und können daher relativ grob toleriert werden.

[0010] Das Ende eines kolbenförmigen Ventil- oder Stellglieds **14** des Einspritzventils ist in der Führungsbohrung **12** des Ventilstückes **7** verschiebbar geführt und begrenzt im Ventilstück **7** einen Stellerraum **15**. Der Stellerraum **15** ist über eine Zulaufdrossel **16** mit dem Ringraum **2** verbunden und mündet über eine Ablaufdrossel **17** in eine Ventilsitzöffnung eines konischen Ventilsitzes **18**, der auf der dem Führungsansatz **6** abgewandten Stirnseite des Ventilstücks **7** zum Zusammenwirken mit einem Ventilschließglied **19** vorgesehen ist. Die Bohrungswand der Führungsbohrung **12** ist aufgrund ihrer Schleifbearbeitung für das Ventil- oder Stellglied **14** von hoher Oberflächengüte. Der konische Vorsprung **11** des Ventilgehäuses **5** umgibt eine zum Ventilstück **7** offene Bohrung **20** des Ventilgehäuses **5**, in der das Ventil- oder Stellglied **14** des Einspritzventils angeordnet ist.

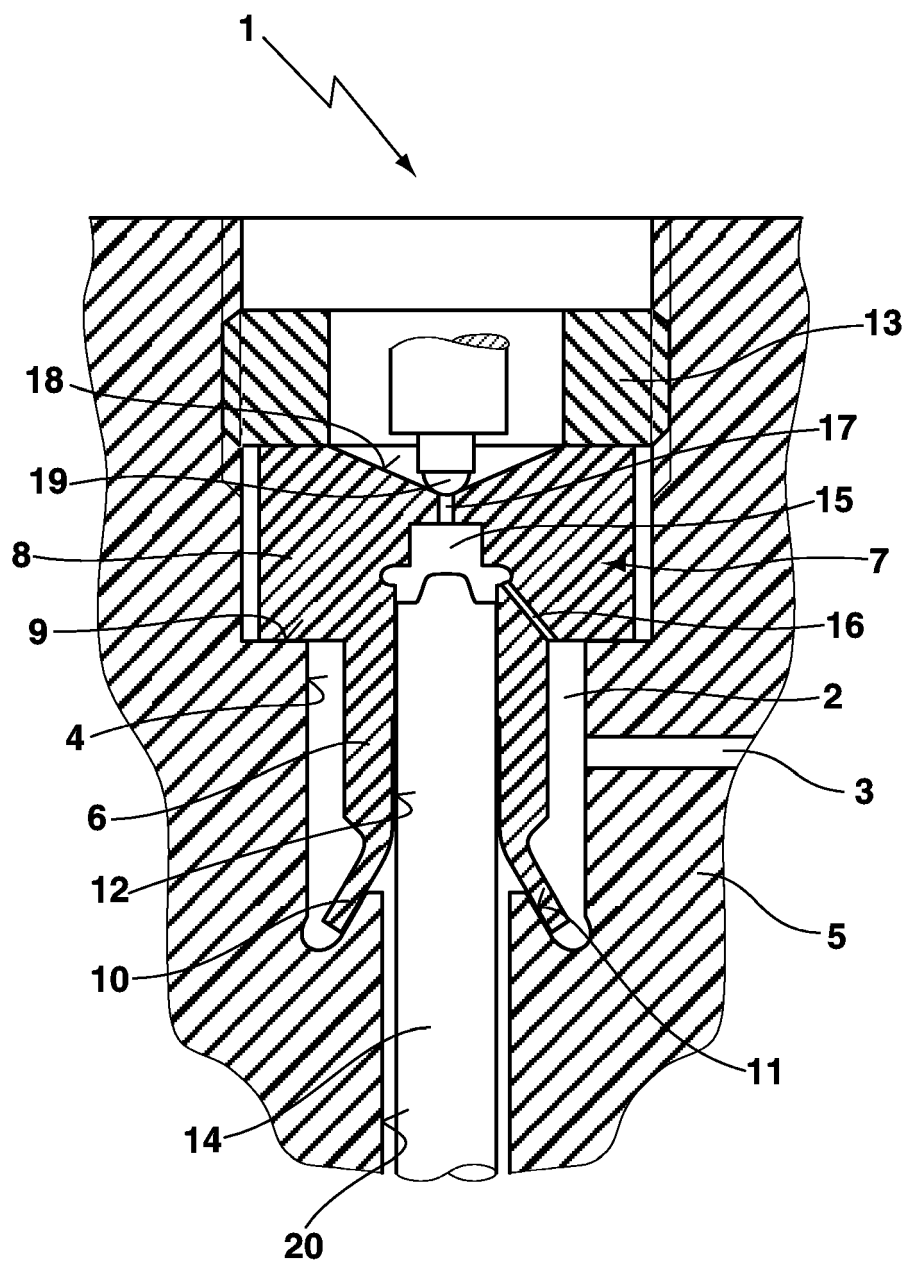
[0011] In der gezeigten geschlossenen Ventilstellung, in der das Ventilschließglied **19** am Ventilsitz **18** anliegt und somit die Ventilsitzöffnung verschließt, ist der Stellerraum **15** mit Hochdruck beaufschlagt und dadurch das Ventil- oder Stellglied **14** des Einspritzventils in seine untere Stellung verschoben. In der geöffneten Ventilstellung ist das Ventilschließglied **19** vom Ventilsitz **18** abgehoben und die Ventilsitzöffnung freigegeben, wodurch der Stellerraum **15** druckentlastet wird und das Ventil- oder Stellglied **14** in seine obere Stellung verschoben ist.

Patentansprüche

1. Ventil (1) zur Steuerung eines Einspritzventils einer Brennkraftmaschine mit einem Ventilgehäuse (5), in dem ein Ventilstück (7) angeordnet ist, welches eine Führungsbohrung (12) und einen Führungsansatz (6) aufweist, wobei das Ventilstück (7) auf Höhe des Führungsansatzes (6) von einem hochdruckseitigen Ringraum (2) umgeben ist und der Führungsansatz (6) des Ventilstücks (7) ein freies Ende (10) aufweist, **dadurch gekennzeichnet, dass** das freie Ende (10) des Führungsansatzes (6) nach außen verformbar ist und auf einem konischen Vorsprung (11) des Ventilgehäuses (5) unter Aufweitung der Führungsbohrung (12) des Ventilstücks (7) anliegt. 5 10 15
2. Ventil nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet, dass** das Ventilstück (7) auf einem Absatz (9) einer Bohrung (4) dichtend aufliegt, wobei das Ventilstück (7) in der Bohrung (4) angeordnet ist. 20
3. Ventil nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet, dass** der konische Vorsprung (11) des Ventilgehäuses (5) konzentrische Rillen aufweist, die in das aufgeschobene freie Ende (10) des Führungsansatzes (6) dichtend eingreifen. 25
4. Ventil nach Anspruch 1, 2 oder 3, **dadurch gekennzeichnet, dass** das Ventilstück (7) aus Metall oder einer Metalllegierung besteht. 30
5. Ventil nach Anspruch 4, **dadurch gekennzeichnet, dass** das Ventilstück (7) mit Ausnahme des freien Endes (10) des Führungsansatzes (6) gehärtet ist. 35
6. Ventil nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** der Führungsansatz (6) an seinem freien Ende (10) eine kleinere Wandstärke aufweist. 40
7. Ventil nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** das auf den konischen Vorsprung (11) des Ventilgehäuses (5) aufgeschobene freie Ende (10) des Führungsansatzes (6) irreversibel umgeformt ist. 45
8. Ventil nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** ein Steuerraum (15) in der Führungsbohrung (12) des Ventilstücks (7) durch ein darin verschiebbar geführtes Ventil- oder Stellglied (14) des Einspritzventils begrenzt ist, wobei der Steuerraum (15) über eine Zulaufdrossel (16) mit dem Ringraum (2) verbunden ist und über eine Ablaufdrossel (17) in eine Ventilsitzöffnung eines Ventilsitzes (18) mündet, der auf der dem Führungsansatz (6) abgewandten Stirnseite des Ventilstücks (7) zum Zusammenwirken mit einem beweg-

lichen Ventilschließglied (19) vorgesehen ist.

9. Ventil nach Anspruch 8, **dadurch gekennzeichnet, dass** der konische Vorsprung (11) des Ventilgehäuses (5) eine zum Ventilstück (7) offene Bohrung (20) des Ventilgehäuses (5) umgibt, in der das Ventil- oder Stellglied (14) des Einspritzventils angeordnet ist.





Europäisches
Patentamt

EUROPÄISCHER RECHERCHENBERICHT

Nummer der Anmeldung
EP 06 11 2227

EINSCHLÄGIGE DOKUMENTE			
Kategorie	Kennzeichnung des Dokuments mit Angabe, soweit erforderlich, der maßgeblichen Teile	Betrifft Anspruch	KLASSIFIKATION DER ANMELDUNG (IPC)
D,A	DE 101 46 743 A1 (ROBERT BOSCH GMBH) 17. April 2003 (2003-04-17) * Absatz [0016]; Abbildung 1a *	1,2,8,9	INV. F02M47/02 F02M61/16 F02M59/46 F02M63/00
A	EP 0 483 770 A (ELASIS SISTEMA RICERCA FIAT NEL MEZZOGIORNO SOCIETA CONSORTILE PER AZI) 6. Mai 1992 (1992-05-06) * Spalte 3, Zeilen 35-56; Ansprüche 1-8; Abbildung 3 *	1,2,8,9	
A	EP 1 395 748 A (ROBERT BOSCH GMBH) 10. März 2004 (2004-03-10) * Sätze 12-49, Absatz 5-7; Abbildungen 1,2 *	1,2,8,9	
A	DE 102 31 623 A1 (ROBERT BOSCH GMBH) 29. Januar 2004 (2004-01-29) * Absatz [0021]; Ansprüche 1-9; Abbildung 2 *	1-9	
			RECHERCHIERTE SACHGEBIETE (IPC)
			F02M
Der vorliegende Recherchenbericht wurde für alle Patentansprüche erstellt			
Recherchenort Den Haag		Abschlußdatum der Recherche 20. Juli 2006	Prüfer Tortosa Masiá, A.A.
KATEGORIE DER GENANNTE 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	

2
EPO FORM 1503 03.82 (P04C03)

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

EP 06 11 2227

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.

20-07-2006

Im Recherchenbericht angeführtes Patentedokument	Datum der Veröffentlichung	Mitglied(er) der Patentfamilie	Datum der Veröffentlichung
DE 10146743 A1	17-04-2003	EP 1296054 A1	26-03-2003
		JP 2003120459 A	23-04-2003

EP 0483770 A	06-05-1992	DE 69107405 D1	23-03-1995
		DE 69107405 T2	12-10-1995
		ES 2071190 T3	16-06-1995
		IT 220661 Z2	08-10-1993
		JP 3094117 B2	03-10-2000
		JP 5118261 A	14-05-1993
		US 5246165 A	21-09-1993

EP 1395748 A	10-03-2004	WO 02095217 A1	28-11-2002
		JP 2004519620 T	02-07-2004
		US 2004021011 A1	05-02-2004

DE 10231623 A1	29-01-2004	FR 2845426 A1	09-04-2004
		GB 2391906 A	18-02-2004
		JP 2004044595 A	12-02-2004

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 10146743 A1 [0002]