



(11) **EP 1 710 429 B1**

(12) **EUROPÄISCHE PATENTSCHRIFT**

(45) Veröffentlichungstag und Bekanntmachung des Hinweises auf die Patenterteilung:
02.01.2008 Patentblatt 2008/01

(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**

(54) **Ventil zur Steuerung eines Einspritzventils einer Brennkraftmaschine**

Valve for control of an injection valve of an internal combustion engine

Soupape pour commande d'une soupape d'injection d'un moteur à combustion interne

(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

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

(43) Veröffentlichungstag der Anmeldung:
11.10.2006 Patentblatt 2006/41

(73) Patentinhaber: **ROBERT BOSCH GMBH**
70442 Stuttgart (DE)

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

(56) Entgegenhaltungen:
EP-A- 0 483 770 **EP-A- 1 395 748**
DE-A1- 10 146 743 **DE-A1- 10 231 623**

EP 1 710 429 B1

Anmerkung: Innerhalb von neun Monaten nach der Bekanntmachung des Hinweises auf die Erteilung des europäischen Patents kann jedermann beim Europäischen Patentamt gegen das erteilte europäische Patent Einspruch einlegen. Der Einspruch ist schriftlich einzureichen und zu begründen. Er gilt erst als eingelegt, wenn die Einspruchsgebühr entrichtet worden ist. (Art. 99(1) Europäisches Patentübereinkommen).

Beschreibung

Stand der Technik

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

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

[0003] Bei bekannte 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 unabhängigen Anspruchs 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
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. 10
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. 15
4. Ventil nach Anspruch 1, 2 oder 3, **dadurch gekennzeichnet, dass** das Ventilstück (7) aus Metall oder einer Metalllegierung besteht. 20
5. Ventil nach Anspruch 4, **dadurch gekennzeichnet, dass** das Ventilstück (7) mit Ausnahme des freien Endes (10) des Führungsansatzes (6) gehärtet ist. 25
6. Ventil nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** der Führungsansatz (6) an seinem freien Ende (10) eine kleinere Wandstärke aufweist. 30
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. 35
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. 5

Claims

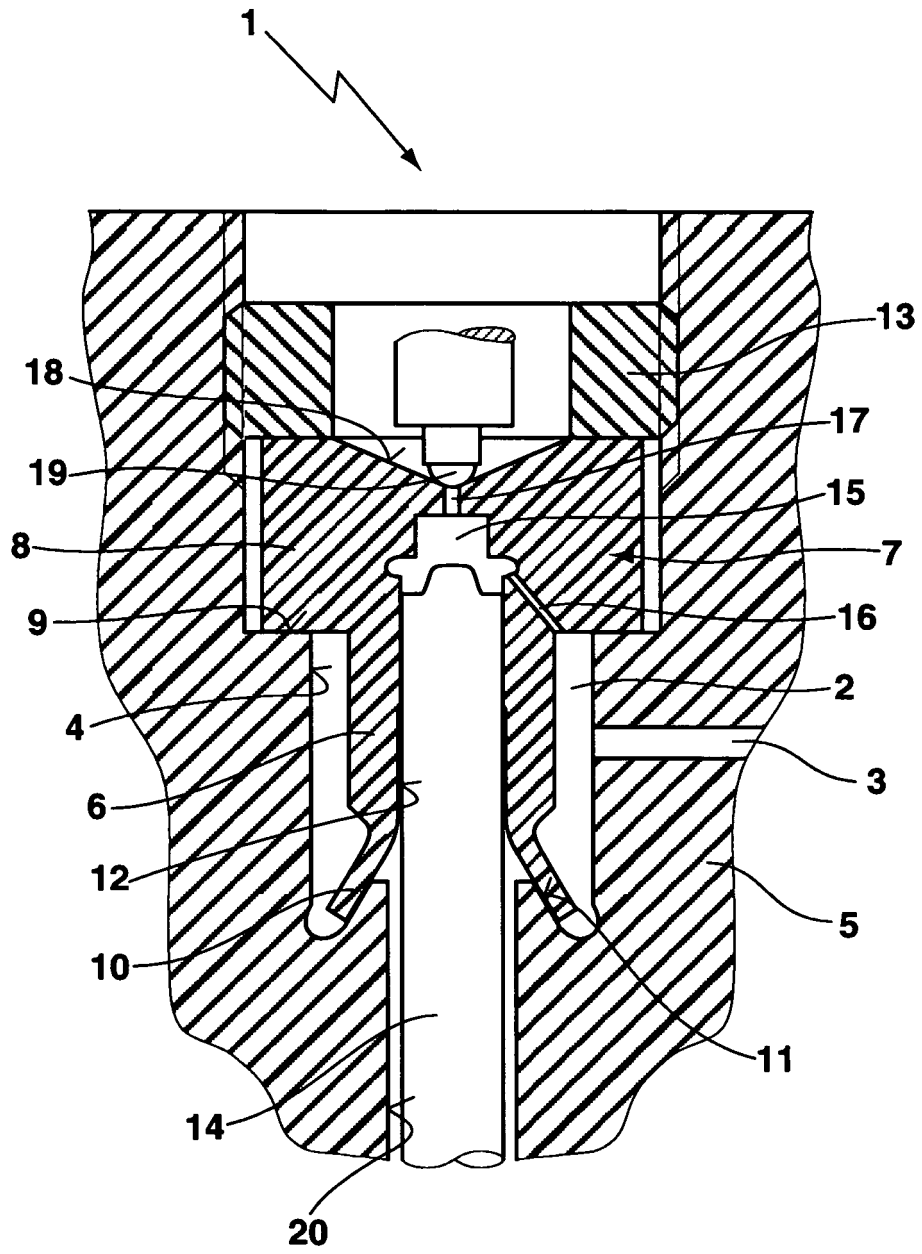
1. Valve (1) for controlling an injection valve of an internal combustion engine, with a valve housing (5), in which is arranged a valve piece (7) which has a guide bore (12) and a guide extension (6), the valve piece (7) being surrounded, level with the guide extension (6), by an annular space (2) located on the high-pressure side, and the guide extension (6) of the valve piece (7) having a free end (10), **characterized in that** the free end (10) of the guide extension (6) is deformable outwards and bears on a conical projection (11) of the valve housing (5) so as to widen the guide bore (12) of the valve piece (7). 10
2. Valve according to Claim 1, **characterized in that** the valve piece (7) lies sealingly on a step (9) of a bore (4), the valve piece (7) being arranged in the bore (4). 15
3. Valve according to Claim 1, **characterized in that** the conical projection (11) of the valve housing (5) has concentric grooves which engage sealingly into the pushed-on free end (10) of the guide extension (6). 20
4. Valve according to Claim 1, 2 or 3, **characterized in that** the valve piece (7) consists of metal or of a metal alloy. 25
5. Valve according to Claim 4, **characterized in that** the valve piece (7), with the exception of the free end (10) of the guide extension (6), is hardened. 30
6. Valve according to one of the preceding claims, **characterized in that** the guide extension (6) has at its free end (10) a smaller wall thickness. 35
7. Valve according to one of the preceding claims, **characterized in that** the free end (10) of the guide extension (6), the said free end being pushed onto the conical projection (11) of the valve housing (5), is formed irreversibly. 40
8. Valve according to one of the preceding claims, **characterized in that** a control space (15) in the guide bore (12) of the valve piece (7) is delimited by a valve member or actuating member (14), guided

displaceably therein, of the injection valve, the control space (15) being connected via an inflow throttle (16) to the annular space (2) and issuing via an outflow throttle (17) into a valve orifice of a valve seat (18) which is provided, for interaction with a movable valve-closing member (19), on that end face of the valve piece (7) which faces away from the guide extension (6).

9. Valve according to Claim 8, **characterized in that** the conical projection (11) of the valve housing (5) surrounds a bore (20), open to the valve piece (7), of the valve housing (5), in which bore the valve member or actuating member (14) of the injection valve is arranged.

Revendications

1. Soupape (1) de commande d'un injecteur de moteur à combustion interne comportant un corps d'injecteur (5) logeant un élément de soupape (7) muni d'un perçage de guidage (12) et d'un prolongement de guidage (6), l'élément de soupape (7) étant entouré d'un volume annulaire (2) côté haute pression, au niveau du prolongement de guidage (6) et le prolongement de guidage (6) de l'élément de soupape (7) a une extrémité libre (10),
caractérisée en ce que l'extrémité libre (10) du prolongement de guidage (6) est déformable vers l'extérieur et s'applique sur une partie en saillie conique (11) du corps d'injecteur (5) en élargissant le perçage de guidage (12) de l'élément de soupape (7).
2. Soupape selon la revendication 1,
caractérisée en ce que l'élément de soupape (7) est appliqué de manière étanche contre un épaulement (11) d'un perçage (4) recevant l'élément de soupape (7).
3. Soupape selon la revendication 1,
caractérisée en ce que la partie en saillie (11) de forme conique du corps de soupape (5) comporte des nervure concentriques qui pénètrent de manière étanche dans l'extrémité libre (10) du prolongement de guidage (6) emmanché.
4. Soupape selon les revendications 1, 2 ou 3,
caractérisée en ce que l'élément de soupape (7) est en métal ou en un alliage métallique.
5. Soupape selon la revendication 4,
caractérisée en ce que l'élément de soupape (7), à l'exception de l'extrémité libre (10) du prolongement de guidage (6), est durci.
6. Soupape selon l'une des revendications précédentes,
caractérisée en ce que l'extrémité libre (10) du prolongement de guidage (6) a une épaisseur de paroi réduite.
7. Soupape selon l'une quelconque des revendications précédentes,
caractérisée en ce que l'extrémité libre (10) du prolongement de guidage (6) emmanché sur la partie en saillie (11) de forme conique du corps d'injecteur (5) est déformée de manière irréversible.
8. Soupape selon l'une quelconque des revendications précédentes,
caractérisée en ce qu' une chambre de commande (15) du perçage de guidage (12) de l'élément de soupape (7) est délimitée par un organe de soupape ou d'actionnement (14) de l'injecteur guidé de manière coulissante dans celui-ci, la chambre de commande (15) étant reliée au volume annulaire (2) par un organe d'étranglement d'arrivée (16) et par un organe d'étranglement de sortie (17) elle débouche dans une ouverture de siège de soupape (18) de la face frontale de l'élément de soupape (7) non tournée vers le prolongement de guidage (6) pour coopérer avec un organe mobile d'obturation d'injecteur (19).
9. Soupape selon la revendication 8,
caractérisée en ce que la partie en saillie (11), conique du corps d'injecteur (5) entoure un perçage (20) ouvert vers l'élément de soupape (7) et appartenant au corps d'injecteur (5), logeant l'organe d'actionnement ou de soupape (14) de l'injecteur.



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]