

(19)



Europäisches Patentamt
European Patent Office
Office européen des brevets



(11)

EP 1 421 273 B1

(12)

EUROPÄISCHE PATENTSCHRIFT

(45) Veröffentlichungstag und Bekanntmachung des
Hinweises auf die Patenterteilung:
03.05.2006 Patentblatt 2006/18

(21) Anmeldenummer: **02754193.7**

(22) Anmeldetag: **11.06.2002**

(51) Int Cl.:
F02M 61/14 (2006.01) **F02M 69/04** (2006.01)

(86) Internationale Anmeldenummer:
PCT/DE2002/002122

(87) Internationale Veröffentlichungsnummer:
WO 2003/018997 (06.03.2003 Gazette 2003/10)

(54) **AUSGLEICHSELEMENT FÜR EIN BRENNSTOFFEINSPRITZVENTIL**

COMPENSATION ELEMENT FOR A FUEL INJECTION VALVE

ELEMENT DE COMPENSATION POUR UNE SOUPAPE D'INJECTION DE CARBURANT

(84) Benannte Vertragsstaaten:
DE FR GB IT

(30) Priorität: **20.08.2001 DE 10140797**

(43) Veröffentlichungstag der Anmeldung:
26.05.2004 Patentblatt 2004/22

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

(72) Erfinder: **SCHEFFEL, Martin**
71665 Vaihingen (DE)

(74) Vertreter: **Körfer, Thomas et al**
Mitscherlich & Partner,
Patent- und Rechtsanwälte,
Sonnenstrasse 33
80331 München (DE)

(56) Entgegenhaltungen:
DE-A- 19 838 755 **US-A- 1 970 801**
US-A- 5 129 658

- **PATENT ABSTRACTS OF JAPAN** vol. 1999, no. 13, 30. November 1999 (1999-11-30) & JP 11 210885 A (MARUSAN:KK), 3. August 1999 (1999-08-03)

EP 1 421 273 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 geht aus von einem Ausgleichselement für ein Brennstoffeinspritzventil nach der Gattung des Hauptanspruchs.

[0002] Aus der DE 197 35 665 A1 ist eine Brennstoffeinspritzanlage bekannt, die ein Ausgleichselement aufweist, das aus einem Stützkörper besteht, der eine kalottenförmige Stützfläche hat. Ein Brennstoffeinspritzventil stützt sich über dieses Ausgleichselement in einer Aufnahmebohrung eines Zylinderkopfes ab. Da das Brennstoffeinspritzventil auf der kugelförmig ausgeformten Kalottenfläche mit einer Stützfläche aufliegt, kann das Brennstoffeinspritzventil bis zu einer gewissen Winkelabweichung zur Achse der Aufnahmebohrung montiert werden und fest in die Aufnahmebohrung durch geeignete Mittel, beispielsweise eine Spannpratze gedrückt werden. Somit wird eine einfache Anpassung an die Brennstoffzuleitungen ermöglicht. Toleranzen bei der Fertigung und bei der Montage der Brennstoffeinspritzventile können ausgeglichen werden.

[0003] Nachteilig ist jedoch, daß der Stützkörper aufwendig zu fertigen ist und eine genau herzustellende Kugelfläche erfordert. Der starre Stützkörper kann nicht zusammengedrückt werden und es erfolgt somit kein Ausgleich in axialer Richtung der Aufnahmebohrung. Der Ausgleich von Toleranzen kann auch nur auf der vorgegebenen Geometrie der Kugelfläche erfolgen. Es ist keine zur Aufnahmebohrung radiale Ausgleichsbewegung möglich.

[0004] Um die Wärmeübertragung von einer Verbrennungskammer auf eine Kraftstoffeinspritzvorrichtung zu reduzieren, wird in JP 11 210885 A eine Dichtung beschrieben, welche einen Dichtungshauptkörper aufweist, welcher aus drei geschichteten dünnen Plättchen besteht. Weiterhin weist die Dichtung ein Halteelement auf, das den Dichtungshauptkörper umgibt. Zwei der dünnen Plättchen weisen kompressible U-förmige oder V-förmige Querschnitte auf und sind symmetrisch bezüglich des dritten dünnen Plättchens angeordnet. Da zwischen den dünnen Plättchen und dem Halteelement Luftschichten gebildet werden, wird nur wenig Wärme von der Verbrennungskammer zu einem Druckventil oder ähnlichem in Inneren der Kraftstoffeinspritzvorrichtung übertragen.

[0005] In US 5 129 658 A wird eine Dichtung beschrieben, die eine zylindrische Verstärkung mit in etwa L-förmigem Querschnitt, deren kurzes Bein eine ringförmige Lagerfläche zum Anliegen gegen eine Endlagerfläche des Einspritzers oder des Einspritzträgers definiert. An dem langem Bein der Verstärkung haftet eine Elastomer-Dichtung an, welche eine innere ringförmige Dichtlagerfläche aufweist, welche einen dichtenden Kontakt mit der peripheren Oberfläche des Einspritzers oder des Einspritzträgers sicherstellt. Darüber hinaus weist die Verstärkung zumindest eine Dichtlippe auf, welche nach au-

ßen hervorsteht, welche vorzugsweise nahe des freien Endes des langen Beines der Verstärkung angeordnet ist und einen dichtenden Kontakt mit der zylindrischen Wand des Gehäuses des Einspritzers in dem Zylinderkopf sicherstellt.

Vorteile der Erfindung

[0006] Das erfindungsgemäße Ausgleichselement für ein Brennstoffeinspritzventil mit den kennzeichnenden Merkmalen des Hauptanspruchs hat demgegenüber den Vorteil, daß ein Zwischenring mit Stegen versehen ist, die sich parallel zu einem Ventilgehäuse des Brennstoffeinspritzventils erstrecken und ihrerseits mit teilkreisförmigen Stützsegmenten in Verbindung stehen, die das Brennstoffeinspritzventil umgreifen und dadurch für eine Beabstandung gemäß den auf das Brennstoffeinspritzventil wirkenden Kräften von einer Wandung einer Aufnahmebohrung eines Zylinderkopfes einer Brennkraftmaschine sorgen.

[0007] Das Ausgleichselement sorgt dabei sowohl für einen Ausgleich von Fertigungstoleranzen der einzelnen Bauteile sowie von Toleranzen, die auf die Erwärmung des Brennstoffeinspritzventils während des Betriebs zurückzuführen sind und beugt somit Verkanten und Fehlstellungen vor.

[0008] Durch die in den Unteransprüchen aufgeführten Maßnahmen sind vorteilhafte Weiterbildungen und Verbesserungen des im Hauptanspruch angegebenen Ausgleichselements möglich.

[0009] Von Vorteil ist insbesondere, daß der Zwischenring einen viertelkreisförmigen Querschnitt aufweist und so zwischen dem Brennstoffeinspritzventil und der Wandung der Aufnahmebohrung angeordnet ist, daß das Brennstoffeinspritzventil flexibel in der Aufnahmebohrung ausbalancierbar ist.

[0010] Weiterhin ist von Vorteil, daß der Zwischenring in einfacher Weise aus Kunststoff herstellbar ist. Die Stege können einteilig mit dem Zwischenring ausgebildet oder an diesen angespritzt sein.

[0011] Vorteilhafterweise bilden die Stützsegmente in ihrer Gesamtheit einen Kreis, der das Brennstoffeinspritzventil vollständig umgibt. Die Anzahl der Stützsegmente beträgt vorzugsweise vier, welche von zwei oder vier Stegen unterstützt werden.

[0012] Die Stege können dabei verlängert sein und einen Haltekragen aufweisen, welcher eine Fixierung des Ausgleichselements am Brennstoffeinspritzventil ermöglicht.

Zeichnung

[0013] Ausführungsbeispiele der Erfindung sind in der Zeichnung vereinfacht dargestellt und in der nachfolgenden Beschreibung näher erläutert. Es zeigen:

Fig. 1A eine schematische, teilweise geschnittene Ansicht eines ersten Ausführungsbeispiels ei-

- nes erfindungsgemäß ausgestalteten Ausgleichselements für ein Brennstoffeinspritzventil in einem Zylinderkopf einer Brennkraftmaschine,
- Fig. 1B eine schematische, teilweise geschnittene Ansicht eines zweiten Ausführungsbeispiels eines erfindungsgemäß ausgestalteten Ausgleichselements für ein Brennstoffeinspritzventil in einem Zylinderkopf einer Brennkraftmaschine,
- Fig. 1C einen schematischen Ausschnitt aus dem in Fig. 1A dargestellten ersten Ausführungsbeispiel eines erfindungsgemäß ausgestalteten Ausgleichselements im Bereich IC in Fig. 1A,
- Fig. 2A ein mit dem in Fig. 1A dargestellten Ausführungsbeispiel eines erfindungsgemäß ausgestalteten Ausgleichselements zentriert montiertes Brennstoffeinspritzventil, und
- Fig. 2B ein mit dem in Fig. 1A dargestellten Ausführungsbeispiel eines erfindungsgemäß ausgestalteten Ausgleichselements montiertes Brennstoffeinspritzventil unter Inanspruchnahme der Toleranzen.

Beschreibung der Ausführungsbeispiele

[0014] Fig. 1A zeigt einen schematisierten Teilschnitt durch ein erstes Ausführungsbeispiel eines erfindungsgemäß ausgestalteten Ausgleichselements 1, welches insbesondere zur Ausrichtung eines Brennstoffeinspritzventils in einer Aufnahmebohrung eines Zylinderkopfes einer gemischverdichtenden, fremdgezündeten Brennkraftmaschine geeignet ist.

[0015] Das Ausgleichselement 1 ist in Form eines Zwischenrings 2 ausgebildet, welcher einen Querschnitt aufweist, der im vorliegenden ersten Ausführungsbeispiel einem Viertelkreis entspricht. Der Zwischenring 2 liegt in montiertem Zustand an einer in Fig. 1A nicht dargestellten Schulter einer Aufnahmebohrung eines Zylinderkopfes einer Brennkraftmaschine an. An dem Zwischenring 2 sind Stege 3 ausgebildet, welche an dem vorzugsweise aus Kunststoff gespritzten Zwischenring 2 angespritzt oder mit diesem einteilig hergestellt sein können.

[0016] An den Stegen 3, deren Anzahl im bevorzugten Ausführungsbeispiel zwei beträgt, sind Stützsegmente 4 vorgesehen, welche im montierten Zustand des Ausgleichselements 1 das Brennstoffeinspritzventil umschließen und für eine Beabstandung des Brennstoffeinspritzventils von einer Wandung 12 der Aufnahmebohrung des Zylinderkopfes sorgen. Die Anzahl der Stützsegmente 4 beträgt im bevorzugten Ausführungsbeispiel vier. Die Stützsegmente 4 sind dabei in Form von Viertelkreisen ausgebildet, bilden also gemeinsam einen das Brennstoffeinspritzventil umgreifenden Kreis, der in

gleichmäßigen Abständen geschlitzt ist. Jeweils zwei der Stützsegmente 4 sind dabei mit je einem der Stege 3 verbunden.

[0017] Zur Montage des Ausgleichselements 1 wird dieses auf das zu montierende Brennstoffeinspritzventil aufgesteckt und mit diesem zusammen in der Aufnahmebohrung des Zylinderkopfes 7, wie in Fig. 2A näher dargestellt, montiert.

[0018] Fig. 1B zeigt in einer auszugsweisen Schnittdarstellung ein zweites Ausführungsbeispiel eines erfindungsgemäß ausgestalteten Ausgleichselements 1. Bauteile, die mit dem in Fig. 1A dargestellten Ausführungsbeispiel übereinstimmen, sind mit übereinstimmenden Bezugszeichen versehen.

[0019] Das zweite Ausführungsbeispiel eines erfindungsgemäßen Ausgleichselements 1 weist ebenfalls einen Zwischenring 2 auf, an welchem Stege 3 ausgebildet sind. Im vorliegenden Ausführungsbeispiel sind vier Stege 3 vorgesehen, von denen jeweils zwei einander gegenüberliegende Stege 3 als Haltestege 3a und geschlitzte Stege 3b ausgeführt sind.

[0020] Die Haltestege 3a sind dabei gegenüber den in Fig. 1A beschriebenen Stegen 3 verlängert und mit einem Haltekragen 5 versehen, welcher beispielsweise mittels Aufklipsen auf eine Schulter des Brennstoffeinspritzventils zur Befestigung des Ausgleichselements 1 an diesem herangezogen werden kann. Der Haltekragen 5 ist dabei teilkreisförmig ausgeführt und kann eine Breite aufweisen, die der Breite der Haltestege 3a entspricht. Zur besseren Fixierung des Ausgleichselements 1 kann der Haltekragen 5 auch radial verbreitert sein.

[0021] Die geschlitzten Stege 3b sind zur Stabilisierung der Stützsegmente 4 konzipiert und so ausgebildet, daß sie an einer dem Zwischenring 2 zugewandten Seite ungeschlitzt und an einer den Stützsegmenten 4 zugewandten Seite geschlitzt sind. Dadurch wird jedes der viertelkreisförmigen Stützsegmente 4 mit einem Ende an einem der Haltestege 3a und mit dem anderen Ende an einem der geschlitzten Stege 3b fixiert. Dadurch werden die Stützsegmente 4 besser unterstützt und die Form des Ausgleichselements 1 erhalten, was wiederum eine einfachere Montage ermöglicht, da das Ausgleichselement 1 nicht so empfindlich auf ein Verbiegen oder Verziehen bei der Montage ist.

[0022] Die Einbaulage und die Funktion des erfindungsgemäßen Ausgleichselements 1 ist in den Fig. 2A und 2B näher dargestellt und in der nachfolgenden Beschreibung im Detail erläutert.

[0023] Der in Fig. 1A und 1B dargestellte Zwischenring 2, welcher einen Querschnitt aufweist, der einem Viertelkreis entspricht, kann, wie in dem in Fig. 1A mit IC bezeichneten Ausschnitt, welcher in Fig. 1C vergrößert dargestellt ist, auch einen eckigen Querschnitt aufweisen. Die Höhe h des Zwischenrings 2 ist dabei variabel und kann entsprechend den baulichen Gegebenheiten des Brennstoffeinspritzventils und der Aufnahmebohrung des Zylinderkopfes gewählt werden.

[0024] Fig. 2A und Fig. 2B zeigen in einer auszugs-

weisen Schnittdarstellung ein Ausgleichselement 1 gemäß Fig. 1A, welches mit einem Brennstoffeinspritzventil 6 in einer Aufnahmebohrung 11 eines Zylinderkopfes 7 einer Brennkraftmaschine montiert ist.

[0025] Dabei zeigt Fig. 2A eine Einbausituation, bei welcher das Ausgleichselement 1 und das Brennstoffeinspritzventil 6 von einer Wandung 12 der Aufnahmebohrung 11 des Zylinderkopfes 7 gleichmäßig beabstandet sind bzw. das aus Ausgleichselement 1 und Brennstoffeinspritzventil 6 bestehende Gesamtbauteil in der Aufnahmebohrung 11 zentriert ist. In Fig. 2B ist die Situation beispielsweise nach dem Anschluß des Brennstoffeinspritzventils 6 an eine nicht dargestellte Brennstoffverteilerleitung gezeigt, wodurch das Brennstoffeinspritzventil 6 ausgewandert ist und sich nicht mehr zentriert in der Aufnahmebohrung 11 des Zylinderkopfes 7 befindet.

[0026] Bevor im Einzelnen auf die oben angegebenen Einbausituationen eingegangen wird, erfolgt eine kurze Beschreibung der wesentlichen Teile eines für die Montage mit dem erfindungsgemäßen Ausgleichselement 1 geeigneten Brennstoffeinspritzsystems.

[0027] Das Brennstoffeinspritzventil 6 ist dabei in Form eines direkt einspritzenden Brennstoffeinspritzventils 6 ausgeführt und in einem Zylinderkopf 7 einer Brennkraftmaschine eingebaut. Das Brennstoffeinspritzventil 6 weist an einem zulaufseitigen Ende 8 eine Steckverbindung zu einer nicht weiter dargestellten Brennstoffverteilerleitung auf, die beispielsweise durch eine Dichtung zwischen der Brennstoffverteilerleitung und einem Zuleitungsstutzen 9 des Brennstoffeinspritzventils 6 abgedichtet sein kann. Das Brennstoffeinspritzventil 6 verfügt über einen elektrischen Anschluß 10 für die elektrische Kontaktierung zur Betätigung des Brennstoffeinspritzventils 6. Das Brennstoffeinspritzventil 6 verfügt weiterhin über ein Ventilgehäuse 14 sowie einen abströmseitig aus diesem herausragenden Düsenkörper 13. An dem Düsenkörper 13 ist eine Dichtung 15 angeordnet, welche der Abdichtung des Zylinderkopfes 7 gegen den Brennraum der Brennkraftmaschine dient.

[0028] Das Brennstoffeinspritzventil 6 weist an seinem Ventilgehäuse 14 eine Schulter 16 auf, die beispielsweise in einem Winkel von 45° geneigt ist. Gewöhnlich liegt diese Schulter 16 an einer zumindest ähnlich geneigten Schulter 17 der Aufnahmebohrung 11 des Zylinderkopfes 7 auf. Ein Toleranzausgleich zwischen dem Brennstoffeinspritzventil 6 und der Aufnahmebohrung 11 ist dabei nur sehr unzureichend möglich.

[0029] Im vorliegenden Ausführungsbeispiel ist die Schulter 17 in Verbindung mit dem erfindungsgemäßen Ausgleichselement 1 rechtwinklig ausgebildet, so daß der Zwischenring 2 des Ausgleichselements 1 mit seiner flachen Seite auf der Schulter 17 anliegt und die teilkreisförmig gewölbte Seite das Brennstoffeinspritzventil 6 unterstützt.

[0030] Zur Montage wird das Ausgleichselement 1 auf die Schulter 17 des Zylinderkopfes 7 gelegt bzw. auf das Ventilgehäuse 14 aufgesteckt, wodurch der vorherige Schulterschuß zwischen dem Brennstoffeinspritzventil

6 und der Aufnahmebohrung 11 auf eine Distanz, die dem Durchmesser des Zwischenrings 2 des Ausgleichselements 1 entspricht, geöffnet wird. Fig. 2A zeigt die entsprechende Einbausituation vor dem Anschluß des Brennstoffeinspritzventils 6 an die nicht dargestellte Brennstoffverteilerleitung.

[0031] Die Lage des Zwischenrings 2 ermöglicht diesem, eine den Gegebenheiten entsprechende optimale Lage einzunehmen, was beispielsweise auch dazu führen kann, daß das Ausgleichselement 1 mit dem Brennstoffeinspritzventil 6 gegenüber einer Längsachse 18 des Brennstoffeinspritzventils 6 bzw. der Aufnahmebohrung 11 verkippt sein kann. Gemeinsam mit den an den sich parallel zu dem Ventilgehäuse 14 des Brennstoffeinspritzventils 6 erstreckenden Stegen 3 flexibel befestigten Stützsegmenten 4, welche das Ventilgehäuse 14 umgreifen, ermöglicht dies den gewünschten Toleranzausgleich, der verhindert, daß sich radiale Spannungen aufbauen und nachfolgend Fehlfunktionen des Brennstoffeinspritzventils 6 beispielsweise durch ein Veranken von Bauteilen im Inneren desselben auftreten.

[0032] Das erfindungsgemäße Ausgleichselement 1 gemäß Fig. 1A oder Fig. 1B erfüllt dabei mehrere Funktionen. Einerseits kann durch eine Beabstandung des Brennstoffeinspritzventils 6 von einer Wandung 12 der Aufnahmebohrung 11 des Zylinderkopfes 7 eine Zentrierung des Brennstoffeinspritzventils 6 erreicht werden, die einem zu starken Veranken des Brennstoffeinspritzventils 6 beispielsweise im Bereich des Düsenkörpers 13 des Brennstoffeinspritzventils 6 entgegenwirkt und somit zur Dichtwirkung eines auf den Düsenkörper 13 aufgesteckten Dichtrings 15, der den Zylinderkopf 7 gegen den nicht weiter dargestellten Brennraum der Brennkraftmaschine abdichtet, beiträgt.

[0033] Weiterhin können durch das Ausgleichselement 1 Fertigungstoleranzen der einzelnen Bauteile, beispielsweise des Düsenkörpers 13 oder des Ventilgehäuses 14, die zu Asymmetrien im Brennstoffeinspritzventil 6 führen, ausgeglichen werden, ohne daß aufwendige Nachbearbeitungen der Bauteile notwendig sind.

[0034] Auch temperaturbedingte Toleranzen, die beispielsweise durch die Erwärmung des Brennstoffeinspritzventils 6 und des Zylinderkopfes 7 während des Betriebs der Brennkraftmaschine auftreten, können durch das Ausgleichselement 1 kompensiert werden. Toleranzen dieser Art können beispielsweise zu Belastungen und Verspannungen der Steckverbindung zwischen dem Brennstoffeinspritzventil 6 und der nicht weiter dargestellten Brennstoffverteilerleitung führen.

[0035] Die Passung des Ausgleichselements 1 zum Brennstoffeinspritzventil 6 kann entweder durch Spielpassung oder durch Steckpassung erfolgen. Die Spielpassung, die dem Ausgleichselement 1 erlaubt, eine optimale Lage gemäß den herrschenden Bedingungen einzunehmen, bietet sich insbesondere für Ausführungsbeispiele von Ausgleichselementen 1 gemäß Fig. 1A an, während die Steckpassung bei Ausgleichselementen 1 gemäß Fig. 1B besonders einfach realisierbar ist, da der

Haltekragen 5 der Haltestege 3a das Ausgleichselement 1 am Brennstoffeinspritzventil 6 hält und somit neben der Beabstandung des Brennstoffeinspritzventils 6 gegenüber der Wandung 12 der Aufnahmebohrung 11 auch einem wirksamen Schutz gegen den Verlust des Ausgleichselements 1 beim Ein- und Ausbau des Brennstoffeinspritzventils 6 bieten.

[0036] Wenn das Brennstoffeinspritzventil 6, wie in Fig. 2B gezeigt, beispielsweise durch den Anschluß einer nicht weiter dargestellten Brennstoffverteilerleitung in der Aufnahmebohrung 11 verkippt wird, geschieht dies im Rahmen von vorgegebenen Toleranzwerten, die durch die Geometrie des Ausgleichselements 1 und der Aufnahmebohrung 11 begrenzt sind. Das Brennstoffeinspritzventil 6 befindet sich dann zwar nicht mehr zentriert in der Aufnahmebohrung 11, sondern ist um einen Maximalwert von beispielsweise $\pm 0,2$ mm ausgewandert und/oder zusätzlich unter einem Winkel verkippt, die Funktion des Brennstoffeinspritzventils 6 und weiterer Komponenten, wie z. B. des Dichtrings 15, werden jedoch nicht beeinflusst, da das Brennstoffeinspritzventil 6 nach wie vor in sich gerade ist und das Ventilgehäuse 14 und der Düsenkörper 13 nicht durch Axialkräfte gebogen werden. Bei genügender Flexibilität des Dichtrings 15 kann nach wie vor eine zufriedenstellende Abdichtung des Zylinderkopfes 7 gegenüber dem Brennraum erfolgen. Die Längsachse 18 des Brennstoffeinspritzventils 6 ist demnach gegenüber der in Fig. 2A eingenommenen Position leicht verkippt, was jedoch die Funktion der einzelnen Bauteile nicht beeinträchtigt.

[0037] Die in Fig. 2A und 2B nicht dargestellten Stützsegmente 4 können dabei immer für eine optimale Beabstandung des Brennstoffeinspritzventils 6 von der Wandung 12 der Aufnahmebohrung 11 sorgen, während der Zwischenring 2 des Ausgleichselements 1 eine balancierte Kompensation der am zulaufseitigen Ende 8 des Brennstoffeinspritzventils 6 stattfindenden Bewegungen wie auch durch Erwärmung verursachter Toleranzen ermöglicht.

[0038] Die Erfindung ist nicht auf die dargestellten Ausführungsbeispiele beschränkt und beispielsweise auch für Ausgleichselemente 1 mit unterschiedlich geformten Zwischenringen 2 und mehr oder weniger Stützsegmenten 4 bzw. Stegen 3 geeignet. Ebenso ist die Erfindung für beliebige Bauweisen von Brennstoffeinspritzventilen 6, beispielsweise für Brennstoffeinspritzventile 6 zur Einspritzung in den Brennraum einer selbstzündenden Brennkraftmaschine, anwendbar.

Patentansprüche

1. Ausgleichselement (1) zur Lagerung eines Brennstoffeinspritzventils (6) in einem Zylinderkopf (7) einer Brennkraftmaschine, wobei das Ausgleichselement (1) in Form eines Zwischenrings (2) ausgebildet und zwischen einem Ventilgehäuse (14) des Brennstoffeinspritzventils (6) und einer Wandung

(12) einer Aufnahmebohrung (11) des Zylinderkopfes (7) angeordnet ist, wobei das Ausgleichselement (1) an dem Zwischenring (2) Haltestege (3a) aufweist, die sich entlang des Ventilgehäuses (14) erstrecken und an denen Stützsegmente (4) fixiert sind, die das Ventilgehäuse (14) umgreifen, wodurch das Ventilgehäuse (14) von der Wandung (12) der Aufnahmebohrung (11) beabstandet ist,

dadurch gekennzeichnet,

dass jeweils zwei einander gegenüberliegende geschlitzte Stege (3b) ausgebildet sind, wobei die Stützsegmente (4) jeweils mit einem Ende an einem der Haltestege (3a) und mit dem anderen Ende an einem der geschlitzten Stege (3b) fixiert sind.

2. Ausgleichselement nach Anspruch 1,

dadurch gekennzeichnet,

dass der Zwischenring (2) aus Kunststoff gespritzt ist.

3. Ausgleichselement nach Anspruch 1 oder 2,

dadurch gekennzeichnet,

dass die Haltestege (3a) an dem Zwischenring (2) angespritzt oder mit diesem einteilig ausgebildet sind.

4. Ausgleichselement nach einem der Ansprüche 1 bis 3,

dadurch gekennzeichnet,

dass der Zwischenring (2) einen viertelkreisförmigen Querschnitt aufweist.

5. Ausgleichselement nach Anspruch 4,

dadurch gekennzeichnet,

dass der Zwischenring (2) mit der viertelkreisförmigen Wölbung an einer Schulter (16) des Brennstoffeinspritzventils (6) und mit einer der flachen Seiten an einer Schulter (17) der Aufnahmebohrung (11) des Zylinderkopfes anliegt.

6. Ausgleichselement nach einem der Ansprüche 1 bis 3,

dadurch gekennzeichnet,

dass der Zwischenring (2) einen trapezförmigen oder rechteckigen Querschnitt der axialen Höhe (h) aufweist.

7. Ausgleichselement nach einem der Ansprüche 1 bis 6,

dadurch gekennzeichnet,

dass die Stützsegmente (4) gemeinsam einen Kreis bilden.

8. Ausgleichselement nach einem der Ansprüche 1 bis 7,

dadurch gekennzeichnet

dass die Anzahl der Haltestege (3a) zwei beträgt.

9. Ausgleichselement nach Anspruch 8, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Stützsegmente (4) mit jeweils einem Ende an einem der Haltestege (3a) fixiert sind.
10. Ausgleichselement nach einem der Ansprüche 1 bis 7, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Anzahl der Haltestege (3a) vier beträgt.
11. Ausgleichselement nach Anspruch 10, **dadurch gekennzeichnet, dass** an den Haltestegen (3a) ein Haltekragen (5) ausgebildet ist.

Claims

1. Compensation element (1) for mounting a fuel injection valve (6) in a cylinder head (7) of an internal combustion engine, the compensation element (1) being designed in the form of an intermediate ring (2) and being arranged between a valve housing (14) of the fuel injection valve (6) and a wall (12) of a reception bore (11) of the cylinder head (7), the compensation element (1) having, on the intermediate ring (2), holding webs (3a) which extend along the valve housing (14) and to which are fixed supporting segments (4) which surround the valve housing (14), with the result that the valve housing (14) is spaced apart from the wall (12) of the reception bore (11), **characterized in that** in each case two slotted webs (3b) lying opposite one another are formed, the supporting segments (4) being in each case fixed with one end to one of the holding webs (3a) and with the other end to one of the slotted webs (3b).
2. Compensation element according to Claim 1, **characterized in that** the intermediate ring (2) is injection-moulded from plastic.
3. Compensation element according to Claim 1 or 2, **characterized in that** the holding webs (3a) are injection-moulded on the intermediate ring (2) or are produced in one piece with the latter.
4. Compensation element according to one of Claims 1 to 3, **characterized in that** the intermediate ring (2) has a cross section in the form of a quarter circle.
5. Compensation element according to Claim 4, **characterized in that** the intermediate ring (2) bears with the curve in the form of a quarter circle against a shoulder (16) of the fuel injection valve (6) and with one of the flat sides against a shoulder (17) of the reception bore (11) of the cylinder head.
6. Compensation element according to one of Claims

1 to 3, **characterized in that** the intermediate ring (2) has a trapezoidal or rectangular cross section at the axial height (h).

7. Compensation element according to one of Claims 1 to 6, **characterized in that** the supporting segments (4) together form a circle.
8. Compensation element according to one of Claims 1 to 7, **characterized in that** the number of holding webs (3a) is two.
9. Compensation element according to Claim 8, **characterized in that** the supporting segments (4) are fixed in each case with one end to one of the holding webs (3a).
10. Compensation element according to one of Claims 1 to 7, **characterized in that** the number of holding webs (3a) is four.
11. Compensation element according to Claim 10, **characterized in that** a holding collar (5) is formed on the holding webs (3a).

Revendications

1. Élément de compensation (1) pour le logement d'un injecteur de carburant (6) dans une culasse (7) d'un moteur à combustion interne, l'élément de compensation (1) ayant la forme d'une bague intercalaire (2) montée entre un boîtier de soupape (14) de l'injecteur de carburant (6) et une paroi (12) d'un alésage de réception (11) de la culasse (7), l'élément de compensation (1) présentant au niveau de la bague intercalaire (2) des entretoises de maintien (3a) qui s'étendent le long du boîtier de soupape (14) et auxquelles sont fixés des segments d'appui (4) qui entourent le boîtier de soupape (14), le boîtier de soupape (14) étant ainsi situé à une certaine distance de la paroi (12) de l'alésage de réception (11), **caractérisé par** chaque fois deux entretoises fendues opposées (3b), et les segments d'appui (4) étant respectivement fixés par une extrémité à l'une des entretoises de maintien (3a) et par l'autre extrémité à l'une des entretoises fendues (3b).
2. Élément de compensation selon la revendication 1, **caractérisé en ce que** la bague intercalaire (2) est réalisée par injection de matière plastique.
3. Élément de compensation selon la revendication 1 ou 2, **caractérisé en ce que** les entretoises de maintien (3a) sont injectées sur la

bague intercalaire (2) ou sont d'une seule pièce avec celle-ci.

4. Élément de compensation selon l'une des revendications 1 à 3, 5
caractérisé en ce que
 la bague intercalaire (2) présente une section transversale en forme de quart de cercle.

5. Élément de compensation selon la revendication 4, 10
caractérisé en ce que
 la bague intercalaire (2) repose par la courbure en forme de quart de cercle contre un épaulement (16) de l'injecteur de carburant (6), et par l'un des côtés plats contre un épaulement (17) de l'alésage de réception (11) de la culasse. 15

6. Élément de compensation selon l'une des revendications 1 à 3, 20
caractérisé en ce que
 la bague intercalaire (2) présente une section transversale trapézoïdale ou rectangulaire de hauteur axiale (h).

7. Élément de compensation selon l'une des revendications 1 à 6 25
caractérisé en ce que
 les segments d'appui (4) forment conjointement un cercle. 30

8. Élément de compensation selon l'une des revendications 1 à 7, 35
caractérisé en ce que
 le nombre d'entretoises de maintien (3a) s'élève à deux.

9. Élément de compensation selon la revendication 8, 40
caractérisé en ce que
 les segments d'appui (4) sont fixés par respectivement une extrémité à l'une des entretoises de maintien (3a).

10. Élément de compensation selon l'une des revendications 1 à 10, 45
caractérisé en ce que
 le nombre d'entretoises de maintien (3a) s'élève à quatre.

11. Élément de compensation selon la revendication 10, 50
caractérisé par
 un collier de maintien (5) formé sur les entretoises de maintien (3a). 55

Fig. 1A

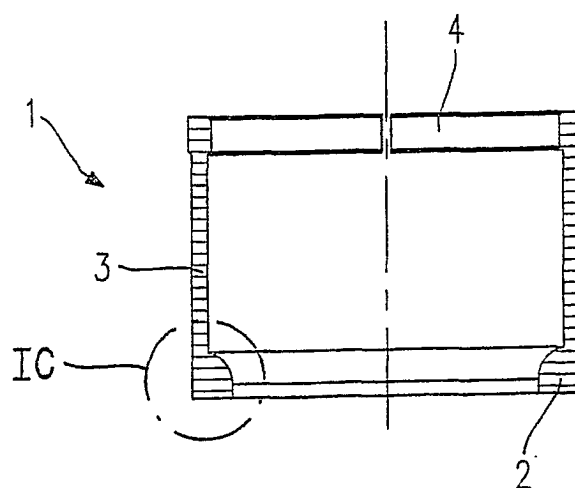


Fig. 1B

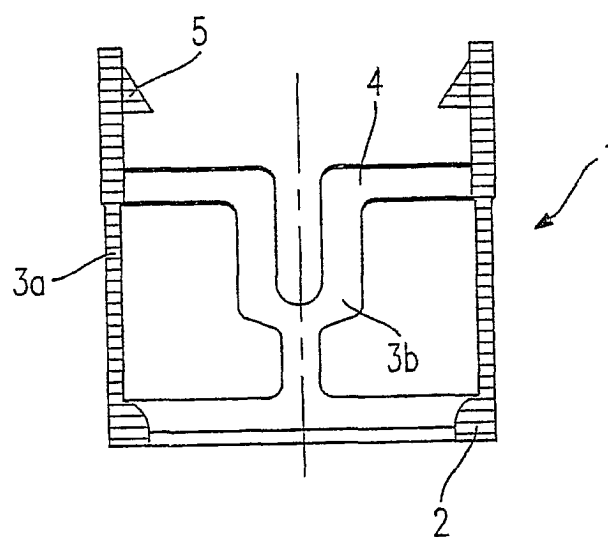
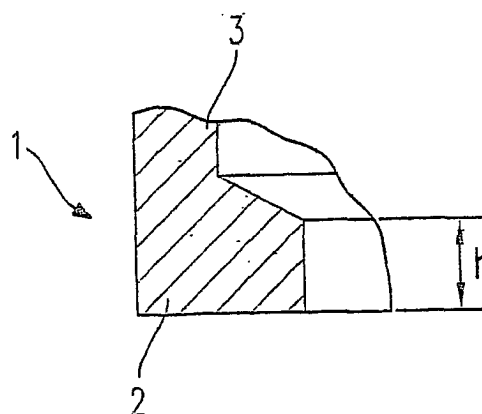


Fig. 1C



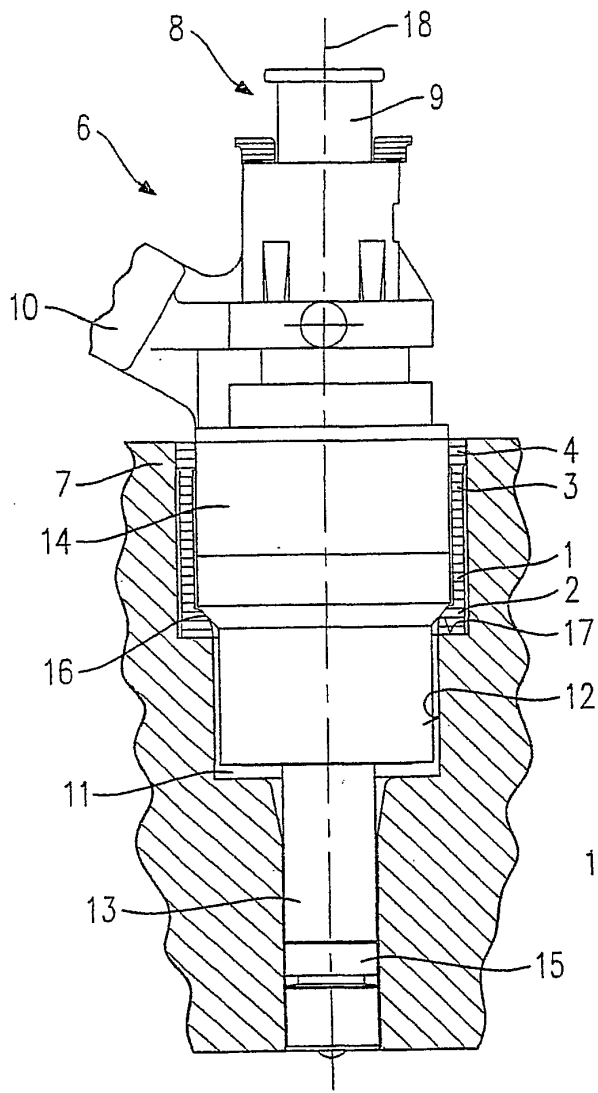


Fig. 2A

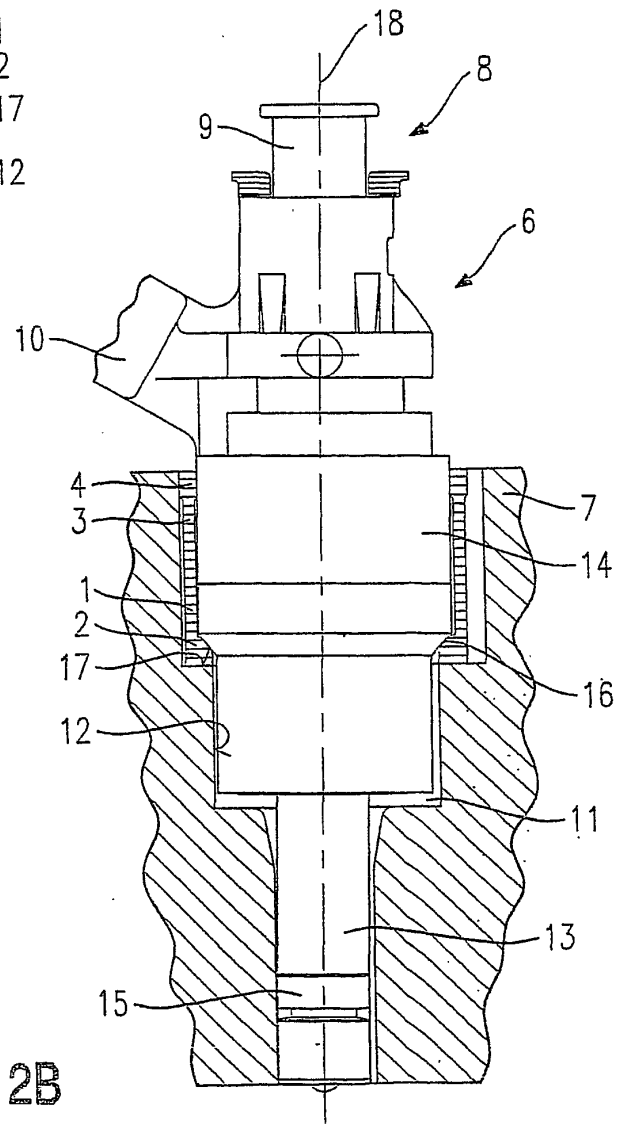


Fig. 2B