

(19)



Europäisches Patentamt

European Patent Office

Office européen des brevets



(11)

EP 0 682 179 B1

(12)

EUROPÄISCHE PATENTSCHRIFT

(45) Veröffentlichungstag und Bekanntmachung des
Hinweises auf die Patenterteilung:
08.07.1998 Patentblatt 1998/28

(51) Int Cl.⁶: **F02M 69/04**, F02M 69/08,
F02M 51/06, F02M 61/14

(21) Anmeldenummer: **95105421.2**

(22) Anmeldetag: **11.04.1995**

(54) **Brennstoffeinspritzventil**

Fuel injection valve

Soupape d'injection de carburant

(84) Benannte Vertragsstaaten:
DE ES FR GB IT SE

(30) Priorität: **11.05.1994 DE 4416610**

(43) Veröffentlichungstag der Anmeldung:
15.11.1995 Patentblatt 1995/46

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

(72) Erfinder:

- **Hans, Waldemar, Dipl.-Ing.**
D-96050 Bamberg (DE)
- **Preussner, Christian**
D-96049 Bamberg (DE)

(56) Entgegenhaltungen:

WO-A-93/09344 **DE-A- 3 046 890**
DE-A- 4 103 918 **DE-A- 4 129 834**

EP 0 682 179 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

Die Erfindung geht aus von einem Brennstoffeinspritzventil nach der Gattung des Hauptanspruchs. Es ist schon ein elektromagnetisch betätigbares Ventil zur Einspritzung eines Brennstoff-Gas-Gemisches in eine gemischverdichtende fremdgezündete Brennkraftmaschine aus der US-PS 4 957 241 bekannt, bei dem zwischen einem Düsenkörper und einer Schutzkappe eine Abstandsplatte zur Luftmengenbeeinflussung eingebaut ist. Die Abstandsplatte zwischen Düsenkörper und Schutzkappe besitzt eine zentrale Öffnung, in die das stromabwärtige Zapfenende einer Ventilnadel eintaucht. Die Luftzufuhr zu dem aus einem Brennstoffkanal austretenden Brennstoff erfolgt ungezielt über Luftkanäle und Luftkammern. Dabei wird die radiale Luftzufuhr zum Zapfen der Ventilnadel durch die Höhe von Abstandsrippen bestimmt und erfolgt um den gesamten Brennstoffstrahl herum. Letztlich wird aber durch die Größe des sich in axialer Richtung erstreckenden Ringspaltes zwischen dem Zapfen der Ventilnadel und dem Umfang der Öffnung in der Abstandsplatte die Menge und die Zusammensetzung des Brennstoff-Luft-Gemisches festgelegt.

Bekannt sind ebenfalls Einspritzventile (US-PS 4 982 716), bei denen am stromabwärtigen Ende ein Adapter vorgesehen ist, in dem Luftzuführkanäle ausgebildet sind. Stromabwärts einer einzigen Abspritzöffnung ist im Adapter eine Prallfläche vorgesehen, auf die der abgespritzte Brennstoffstrahl trifft und filmförmig in zwei Abspritzkanäle geleitet wird, wobei auf die nach dem Aufprall gebildeten Brennstofffilme gezielt Luft aus den Luftzuführkanälen gerichtet ist. Dabei werden die Funktionen Luftzuführung bzw. -zumessung und die Befestigung am Einspritzventil zusammen gelöst, so daß ein Optimum beider Funktionen aufgrund der Integration kaum möglich ist.

Außerdem ist auch aus der DE-OS 41 08 279 bereits bekannt, einen Vorsatzkörper stromabwärts eines Ventilsitzes anzuordnen. Der aus einer Düse säulenförmig austretende Brennstoff gelangt unmittelbar in ein Zerstäubungsloch des Vorsatzkörpers, wo er von aus in den Seitenwänden eingebrachten Unterstützungsluftkanälen ausströmender Luft ummantelt und aufbereitet wird.

Vorteile der Erfindung

Das erfindungsgemäße Brennstoffeinspritzventil mit den kennzeichnenden Merkmalen des Hauptanspruchs hat den Vorteil, daß sehr einfach und kostengünstig eine sehr gute Zerstäubung von Brennstoff durch eine gezielte Gaszufuhr erreicht wird. Dies ist durch einen kostengünstigen Vorsatzkörper möglich, der sehr einfach am Brennstoffeinspritzventil montierbar und demontierbar ist. Außerdem ergibt sich durch

die mehrteilige konstruktive Ausgestaltung des Vorsatzkörpers eine große Variantenvielfalt, die eine Beeinflussung des Gasdurchsatzes und der Strahlrichtung des Brennstoffs sehr schnell und einfach zuläßt.

Durch die in den Unteransprüchen aufgeführten Maßnahmen sind vorteilhafte Weiterbildungen und Verbesserungen des im Hauptanspruch angegebenen Brennstoffeinspritzventils möglich.

Besonders vorteilhaft ist es, den Vorsatzkörper dreiteilig, nämlich aus einem rohrförmigen Grundkörper, einem in den Grundkörper einsetzbaren Einsatzteil und einer Ringfeder auszubilden. Während der Grundkörper der Abdichtung des Brennstoffeinspritzventils zu einer Ansaugleitung und der Befestigung des Vorsatzkörpers am Brennstoffeinspritzventil dient, ist das Einsatzteil hauptsächlich für die Gaszuführung und -zumessung verantwortlich. Im Grundkörper kann zudem in vorteilhafter Weise ein Strahlteiler vorgesehen sein, der eine Zweistrahligkeit des Brennstoffeinspritzventils aufrecht erhält bzw. verstärkt.

Um eine eindeutige Einbaulage des Einsatzteils im Grundkörper zu gewährleisten, ist es günstig, wenn das Einsatzteil wenigstens einen Führungsansatz besitzt, der in einen axialen Schlitz des Grundkörpers eingreift. Eine große Variantenvielfalt läßt sich insofern sehr einfach erreichen, daß für verschiedene konkrete Anwendungsfälle nur die Einsatzteile ausgetauscht werden, während der Grundkörper mehrfach verwendbar ist. Es liegt also ein Baukastensystem vor. Eine Demontage des Vorsatzkörpers vom Brennstoffeinspritzventil ist aufgrund der gut handhabbaren Befestigung jederzeit einfach möglich.

Zur Befestigung des Vorsatzkörpers am Brennstoffeinspritzventil ist es vorteilhaft, eine Ringfeder zu verwenden, die eine radiale Spannung auf den Grundkörper des Vorsatzkörpers ausübt, so daß dieser auch aufgrund einer zusätzlichen Rastverbindung am Brennstoffeinspritzventil sogar bei starken Erschütterungen nicht verrutschen kann. Die Ringfeder muß dabei nicht vollständig umlaufend sein, sondern kann als offener Federring ausgebildet sein.

Durch den Einsatz "maßgeschneiderter" Kunststoffe für die verschiedenen Bauteile ergeben sich weitere Vorteile. Dabei können entsprechend unterschiedlicher Einsatzzwecke verschiedene Kunststoffe für den Grundkörper und das Einsatzteil vorgesehen sein.

Zeichnung

Ein Ausführungsbeispiel der Erfindung ist in der Zeichnung vereinfacht dargestellt und in der nachfolgenden Beschreibung näher erläutert. Es zeigen Figur 1 ein teilweise dargestelltes Brennstoffeinspritzventil, Figur 2 eine Draufsicht auf ein erfindungsgemäßes Einsatzteil und Figur 3 eine Untersicht auf ein erfindungsgemäßes Einsatzteil.

Beschreibung des Ausführungsbeispiels

In der Figur 1 ist als ein Ausführungsbeispiel ein Ventil in der Form eines Brennstoffeinspritzventils für Brennstoffeinspritzanlagen von gemischverdichtenden fremdgezündeten Brennkraftmaschinen teilweise dargestellt. Zusammen mit einem erfindungsgemäßen Vorsatzkörper dient das Brennstoffeinspritzventil zur Einspritzung eines Brennstoff-Gas-Gemisches in ein Ansaugrohr oder unmittelbar in den Brennraum der Brennkraftmaschine. Das beispielsweise elektromagnetisch betätigbare Brennstoffeinspritzventil 1 erstreckt sich konzentrisch entlang einer Ventillängsachse 2. Als Teil eines Ventilgehäuses weist das Brennstoffeinspritzventil 1 einen sich am stromabwärtigen Ende erstreckenden Düsenkörper 5 auf. In dem Düsenkörper 5 ist eine gestufte Längsbohrung 7 ausgebildet, die konzentrisch zu der Ventillängsachse 2 verläuft und in der ein z. B. naddelförmiges Ventilschließteil 10 angeordnet ist. Das Ventilschließteil 10 weist beispielsweise zwei Führungsabschnitte 11, 12 auf, die zusammen mit einem Führungsbereich 13 der Wandung der Längsbohrung 7 des Düsenkörpers 5 der Führung des Ventilschließteils 10 dienen. Die Längsbohrung 7 des Düsenkörpers 5 besitzt an ihrem stromabwärtigen Ende einen sich in Richtung der Brennstoffströmung kegelförmig verjüngenden festen Ventilsitz 15, der mit einem sich in Brennstoffströmungsrichtung kegelförmig verjüngenden Dichtabschnitt 17 des Ventilschließteils 10 zusammen ein Sitzventil bildet.

An seinem dem Dichtabschnitt 17 abgewandten Ende ist das Ventilschließteil 10 mit einem rohrförmigen Anker 20 verbunden, der mit einer den Anker 20 in axialer Richtung teilweise umgebenden Magnetspule 22 und einem dem Anker 20 in dem festen Ventilsitz 15 abgewandter Richtung gegenüberliegenden rohrförmigen Kern 23 des Brennstoffeinspritzventils 1 zusammenwirkt. An dem mit dem Anker 20 verbundenen Ende des Ventilschließteils 10 liegt eine Rückstellfeder 25 mit ihrem einen Ende an, die bestrebt ist, das Ventilschließteil 10 in Richtung des festen Ventilsitzes 15 zu bewegen. Mit ihrem anderen Ende stützt sich die Rückstellfeder 25 an einer z. B. nichtmagnetischen Einstellhülse 27 ab.

An einer dem Kern 23 abgewandten Stirnseite 30 des Düsenkörpers 5 des Brennstoffeinspritzventils 1 liegt eine Spritzlochscheibe 32 an, die beispielsweise durch eine mittels Laserschweißen hergestellte Schweißnaht fest mit dem Düsenkörper 5 verbunden ist. Die Spritzlochscheibe 32 weist beispielsweise vier Abspritzöffnungen 33 auf, durch die der bei abgehobenem Ventilschließteil 10 an dem Ventilsitz 15 vorbeiströmende Brennstoff abgespritzt wird.

Im axialen Erstreckungsbereich des Ankers 20 ist z. B. an dem Umfang eines ebenfalls zum Ventilgehäuse gehörenden Ventilmantels 35 des Brennstoffeinspritzventils 1 eine Ausnehmung 37 ausgebildet, in der ein oberer Dichtring 38 angeordnet ist, der der Abdichtung eines gestuften Spulenkörpers 39, der die Magnet-

spule 22 umgreift, gegenüber dem Brennstoff dient. Ein zweiter Dichtring 40 sorgt in einer am Umfang des Düsenkörpers 5 eingebrachten Nut 42 für die Abdichtung zwischen dem Düsenkörper 5 und dem Ventilmantel 35. Ein Dichtelement 44 am Umfang des Ventilmantels 35 dient dem Abdichten zwischen dem Umfang des Einspritzventils und einer nicht dargestellten Ventilaufnahme.

Zur Zuführung und Zumessung eines Gases, das der verbesserten Aufbereitung und Zerstäubung des Brennstoffes dient, ist am stromabwärtigen Ende ein Vorsatzkörper 50 aus Kunststoff vorgesehen. Als Gas kann z. B. die durch einen Bypass vor einer Drosselklappe in einem Saugrohr der Brennkraftmaschine abgezweigte Saugluft, durch ein Zusatzgebläse geförderte Luft, aber auch rückgeführtes Abgas der Brennkraftmaschine oder eine Mischung von Luft und Abgas verwendet werden. Die Verwendung rückgeführten Abgases ermöglicht eine Reduzierung der Schadstoffemission der Brennkraftmaschine. Die Zuführung des Gases bis hin zu dem Vorsatzkörper 50 ist nicht näher dargestellt.

Der Vorsatzkörper 50 ist dreiteilig ausgebildet, wobei ein zumindest teilweise rohrförmiger Grundkörper 51 das stromabwärtige Ende des Düsenkörpers 5 radial umgibt und beispielsweise durch Einrasten an diesem befestigt ist. Der Grundkörper 51 erstreckt sich in axialer Richtung auch noch stromabwärts der Spritzlochscheibe 32. Ein in den Grundkörper 51 einsetzbares Einsatzteil 52 ist im eingebauten Zustand unmittelbar stromabwärts der Spritzlochscheibe 32 angeordnet. Das Einsatzteil 52 ist so ausgebildet, daß ein Gas von außerhalb des Vorsatzkörpers 50 kommend in das Innere des Vorsatzkörpers 50 zwischen Einsatzteil 52 und Grundkörper 51 einströmen kann. Eine vollständige und sichere Fixierung des Vorsatzkörpers 50 am Düsenkörper 5 des Brennstoffeinspritzventils 1 wird durch eine Ringfeder 55 gewährleistet, die mit ihrer radialen Federkraft einen Teil des Grundkörpers 51 gegen den Düsenkörper 5 drückt. Die Ringfeder 55 kann z. B. ein nicht vollständig geschlossener Federring sein.

Der Grundkörper 51 des Vorsatzkörpers 50 setzt sich wiederum aus einem stromaufwärtigen Trägerabschnitt 57 und einem stromabwärtigen Strahlteilungsabschnitt 58 zusammen. Der Trägerabschnitt 57 dient dem Befestigen des Vorsatzkörpers 50 am Düsenkörper 5, da er das stromabwärtige Ende des Düsenkörpers 5 radial umgibt, und der Gaszufuhr von außerhalb des Vorsatzkörpers 50 in Richtung des Einsatzteils 52. Im rohrförmigen Trägerabschnitt 57 ist an dessen äußerer Kontur eine umlaufende Nut 60 vorgesehen, die beispielsweise über den größten Teil der axialen Erstreckung des Trägerabschnitts 57 ausgebildet ist und die Ringfeder 55 aufnehmen kann. Außerhalb der Nut 60 besitzt der Trägerabschnitt 57 einen weitgehend konstanten Außendurchmesser, wobei an seinem oberen Ende 61 Fasen 62 eingebracht sein können, um die Montage des Vorsatzkörpers 50 zu vereinfachen. Der Strahlteilungs-

abschnitt 58 weist dagegen drei ringförmige Bereiche unterschiedlichen Außendurchmessers auf, die konzentrisch zur Ventillängsachse 2 verlaufen und axial aufeinander folgen. Zwei radial in gleichem Maße über den Trägerabschnitt 57 hinausstehende Ringbereiche 64 dienen dazu, eine Ringnut 65 zu bilden, in die ein Dichtring 66 zum Abdichten zwischen dem Umfang des Einspritzventils und einer nicht dargestellten Ventilaufnahme, beispielsweise der Ansaugleitung der Brennkraftmaschine, eingesetzt werden kann. Die Ringnut 65 wird axial durch die zwei Ringbereiche 64 und radial durch einen Nutgrund 68 begrenzt, der einen kleineren Durchmesser als den Außendurchmesser des Trägerabschnitts 57 besitzt, aber beispielsweise genauso groß ist wie der Durchmesser der Innenwandung des rohrförmigen Trägerabschnitts 57.

Der gesamte Grundkörper 51 wird an dem Brennstoffeinspritzventil 1, speziell an dem Düsenkörper 5 durch Einrasten einer im Trägerabschnitt 57 umlaufend ausgebildeten, von der Innenwandung sich radial in Richtung Ventillängsachse 2 erstreckenden und eine geringe Höhe aufweisenden Wulst 70 in einer umlaufenden Nut 72 am Düsenkörper 5 befestigt. Diese Rastverbindung sichert gegen ein Verrutschen des Grundkörpers 51, besonders bei starken Erschütterungen, noch nicht vollständig ab. Außerdem wird durch das Einrasten keine Verdrehsicherheit gewährleistet. Zur vollständigen sicheren Fixierung des Grundkörpers 51 am Düsenkörper 5 dient deshalb die in der Nut 60 des Trägerabschnitts 57 angeordnete Ringfeder 55.

Um den Trägerabschnitt 57 ausreichend flexibel zu gestalten, ist im Trägerabschnitt 57 wenigstens ein axial über die gesamte Länge des Trägerabschnitts 57, also vom oberen Ende 61 bis zum oberen der beiden Ringbereiche 64, verlaufender Schlitz 74 vorgesehen. Dieser wenigstens eine Schlitz 74 im Trägerabschnitt 57 ermöglicht ein Aufspreizen des Trägerabschnitts 57 bei der Montage auf dem Düsenkörper 5 und sorgt somit für eine vereinfachte Handhabung. Denkbar sind beispielsweise auch zwei im Trägerabschnitt 57 gegenüberliegend eingebrachte Schlitz 74. Neben der Verbesserung der Montage dient der wenigstens eine Schlitz 74 als Öffnung im Trägerabschnitt 57 der Zufuhr des Gases in Richtung des Einsatzteils 52.

In seinem Strahlteilungsabschnitt 58 ist der Grundkörper 51 mit zwei schräg zur Ventillängsachse 2 verlaufenden, in stromabwärtiger Richtung divergierenden Bohrungen 75 ausgebildet, über die das Brennstoff-Gas-Gemisch abgespritzt wird. Das zwischen den beiden Bohrungen 75 verbleibende Material wirkt zwangsläufig als ein Strahlteiler 76. Da die Bohrungen 75 ausgehend von einem im Einsatzteil 52 liegenden Abspritzraum 77 unmittelbar stromabwärts der Spritzlochscheibe 32 verlaufen, besitzt der Strahlteiler 76 eine spitze Schneide 78, die zur Spritzlochscheibe 32 hin gerichtet ist, während ausgehend von der Schneide 78 der Strahlteiler 76 in stromabwärtiger Richtung im Querschnitt breiter wird. Die Zweistrahligkeit, die bereits durch die

Abspritzöffnungen 33 der Spritzlochscheibe 32 erzeugt und beispielsweise zum Einspritzen von Brennstoff in Richtung zweier Einlaßventile benötigt wird, aber durch die zwischengeschaltete Gaszufuhr beeinträchtigt werden kann, bleibt durch den Strahlteiler 76 und die beiden Bohrungen 75 also erhalten bzw. wird verstärkt.

Das Einsatzteil 52 findet Aufnahme in einer dafür vorgesehenen, sich im axialen Bereich des oberen Ringbereichs 64 erstreckenden und zentral angeordneten Mulde 80 des Grundkörpers 51. Ein Muldenboden 81, der die Mulde 80 stromabwärts begrenzt, ist beispielsweise dort ausgeformt, wo der Abspritzraum 77 im Inneren des Einsatzteils 52 endet bzw. die Bohrungen 75 beginnen und die Schneide 78 liegt. Außerdem ist es möglich, die Bohrungen 75 so auszubilden, daß die Schneide 78 des Strahlteilers 76 in den Abspritzraum 77 hineinragt, also weiter stromaufwärts ist als der Muldenboden 81, so daß das durch einen an einer der Mulde 80 des Grundkörpers 51 zugewandten Stirnseite 83 angeordneten Gaszuführkanal 84 einströmende Gas genau in eine Bohrung 75 gelangt. Das Einsatzteil 52 ist so ausgestaltet, daß es mit seiner äußeren Kontur, zumindest mit der von der Spritzlochscheibe 32 abgewandten Stirnseite 83, die unmittelbar in die Mulde 80 gesetzt ist, maßgenau in die Mulde 80 paßt. Neben dem Muldenboden 81 weist die Mulde 80 radial außerhalb der Bohrungen 75 unterschiedlich angeschrägte Flächen auf, durch die eine definierte Einbaulage des Einsatzteils 52 erreicht und beispielsweise an zwei Bereichen die Gaszufuhr gewährleistet wird.

Im Einsatzteil 52 sind nämlich in seinem unteren, von der Spritzlochscheibe 32 abgewandten Teil an dessen unterer Stirnseite 83 beispielsweise zwei Gaszuführkanäle 84 mit z. B. trapezförmigem Querschnitt stirnseitig eingebracht, die zum Strahlteilungsabschnitt 58 des Grundkörpers 51 hin offen sind, jedoch im eingebauten Zustand des Einsatzteils 52 von den angeschrägten Flächen der Mulde 80 auch begrenzt werden. Die vollständig umgebenen Gaszuführkanäle 84 stellen also Zuströmräume für das Gas dar. Das durch die Zuströmräume in den Abspritzraum 77 eintretende Gas trifft durch die Ausgestaltung der Gaszuführkanäle 84 weitgehend senkrecht auf den aus den Abspritzöffnungen 33 abgespritzten Brennstoff. Der weitgehend kegeltstumpfförmige innere Abspritzraum 77 ist derart ausgebildet, daß er nahe der Spritzlochscheibe 32 einen so großen, leicht elliptischen Querschnitt hat, daß der Brennstoff aus den Abspritzöffnungen 33 ungehindert eintreten kann und an seinem anderen Ende, also im Bereich des Muldenbodens 81, einen solchen Querschnitt besitzt, so daß ein stufenloser Übergang zu den Bohrungen 75 erfolgt und damit keine querschnittsverkleinernde Überdeckung der Bohrungen 75 vorliegt. Die Neigung der weitgehend kegeltstumpfförmigen Wandung des Abspritzraumes 77 ist beispielsweise identisch mit denen der divergierenden Bohrungen 75.

Von dem inneren Abspritzraum 77 erstrecken sich radial nach außen unmittelbar stromabwärts der Spritz-

lochscheibe 32 z. B. ein oder zwei Führungsansätze 85, die dem lagerichtigen Einbau des Einsatzteils 52 dienen. Der wenigstens eine Führungsansatz 85 greift in montiertem Zustand radial in den wenigstens einen axialen Schlitz 74 des Trägerabschnitts 57 ein, so daß die Einbaulage genau definiert ist und ein Verrutschen des Einsatzteils 52 gegenüber dem Grundkörper 51 durch die Verdrehung ausgeschlossen werden kann. Der wenigstens eine Führungsansatz 85 erstreckt sich in radialer Richtung über wenigstens einen ringförmigen Bereich 86 hinaus. Der ringförmige Bereich 86 übt eine Federwirkung aus, da er durch einen unmittelbar stromabwärts liegenden, umlaufenden und nutförmigen Einstich 89 axial in geringem Maße beweglich ist. Geringe axiale Toleranzen können somit einfach ausgeglichen werden. Im eingebauten Zustand liegt das Einsatzteil 52 mit seiner oberen Stirnfläche, also auch mit dem Bereich 86 und teilweise mit dem wenigstens einen Führungsansatz 85 federnd an der Spritzlochscheibe 32 an. Nach der Montage des Vorsatzkörpers 50 am Brennstoffeinspritzventil 1 liegt eine genau definierte Zumeßgeometrie vor. Aufgrund der sehr einfachen Montage und auch Demontage des Vorsatzkörpers 50 lassen sich z. B. durch Verwendung unterschiedlicher Einsatzteile 52 einfach und kostengünstig Gasdurchsatz und Strahlrichtung des Brennstoffs beeinflussen.

Die Figur 2 stellt eine Draufsicht auf das Einsatzteil 52 dar. Dabei wird deutlich, wie die beispielsweise zwei Führungsansätze 85, die in die Schlitz 74 des Trägerabschnitts 57 greifen, radial über den eine axiale Federwirkung besitzenden Bereich 86 hinausragen. Je nach Breite der Schlitz 74 sind auch die Führungsansätze 85 mit einer entsprechenden Breite ausgebildet.

In der Figur 3, die eine Unteransicht auf das Einsatzteil 52 zeigt, sind die beispielsweise zwei Gaszuführkanäle 84 näher erkennbar. Die Gaszuführkanäle 84 sind mittig zu den Führungsansätzen 85 angeordnet, so daß das Gas unterhalb der Führungsansätze 85 durch die Schlitz 74 einströmt und dann direkt in die Gaszuführkanäle 84 gelangt. Der Strömungsquerschnitt für das Gas in den Zuströmräumen verjüngt sich vom äußeren Umfang zum Abspritzraum 77 hin, so daß das Gas stark beschleunigt wird und der aus den Abspritzöffnungen 33 austretende und das Einsatzteil 52 axial durchströmende Brennstoff, auf den das Gas weitgehend senkrecht trifft, besonders fein zerstäubt wird. Dabei können die Gaszuführkanäle 84 senkrecht zur Ventil längsachse 2 oder geneigt in Strömungsrichtung des Brennstoffs verlaufen.

Patentansprüche

1. Brennstoffeinspritzventil zur Einspritzung eines Brennstoff-Gas-Gemisches für Brennstoffeinspritzanlagen von Brennkraftmaschinen, mit einer Ventillängsachse (2), mit einem bewegbaren Ventilschließkörper (10), mit einem Düsenkörper (5), der

einen mit dem Ventilschließkörper zusammenwirkenden Ventilsitz (15) besitzt, mit wenigstens einer Abspritzöffnung (33) stromabwärts des Ventilsitzes, mit einem am stromabwärtigen Ende des Einspritzventils angeordneten Vorsatzkörper (50), der wenigstens ein Mittel zur Gaszufuhr aufweist und aus dem ein Brennstoff-Gas-Gemisch austritt, wobei der Vorsatzkörper wenigstens von einem sich axial erstreckenden, rohrförmigen Grundkörper (51) und einem in eine Mulde (80) des Grundkörpers einsetzbaren Einsatzteil (52) gebildet ist und das Einsatzteil mit einer inneren Öffnung als Abspritzraum stromabwärts der wenigstens einen Abspritzöffnung angeordnet ist, dadurch gekennzeichnet, daß in einer der Mulde (80) des Grundkörpers (51) zugewandten Stirnseite (83) des Einsatzteils (52) wenigstens ein Gaszuführkanal (84) angeordnet ist, der vom äußeren Umfang des Einsatzteils (52) bis hin zum Abspritzraum (77) verläuft und vom Grundkörper (51) begrenzt wird.

2. Brennstoffeinspritzventil nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß sowohl der Grundkörper (51) als auch das Einsatzteil (52) aus einem Kunststoff gefertigt sind.

3. Brennstoffeinspritzventil nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß im Grundkörper (51) ein Strahlteiler (76) stromabwärts des Einsatzteils (52) angeordnet ist.

4. Brennstoffeinspritzventil nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß der den Düsenkörper (5) radial umgebende Grundkörper (51) des Vorsatzkörpers (50) durch eine Ringfeder (55) zumindest teilweise gegen den Düsenkörper (5) gedrückt wird.

5. Brennstoffeinspritzventil nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß das Einsatzteil (52) formschlüssig in die Mulde (80) des Grundkörpers (51) einsetzbar ist.

6. Brennstoffeinspritzventil nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß das Einsatzteil (52) einen axial federnden Bereich (86) hat, der am stromabwärtigen Ende des Einspritzventils anliegt.

7. Brennstoffeinspritzventil nach Anspruch 6, dadurch gekennzeichnet, daß sich aus dem axial federnden Bereich (86) des Einsatzteils (52) radial wenigstens ein Führungsansatz (85) heraushebt, der der Lagerfixierung des Einsatzteils (52) gegenüber dem Grundkörper (51) dient.

8. Brennstoffeinspritzventil nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß der wenigstens eine Gaszuführkanal (84) zur Gaszufuhr und -zumessung so ausgestaltet ist, daß er sich vom äußeren Umfang

ausgehend in Richtung zur Ventillängsachse (2) hin verjüngt.

9. Brennstoffeinspritzventil nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß der Abspritzraum (77) im Inneren des Einsatzteils (52) im Querschnitt elliptisch ist und in axialer Richtung weitgehend kegelförmig verläuft.

Claims

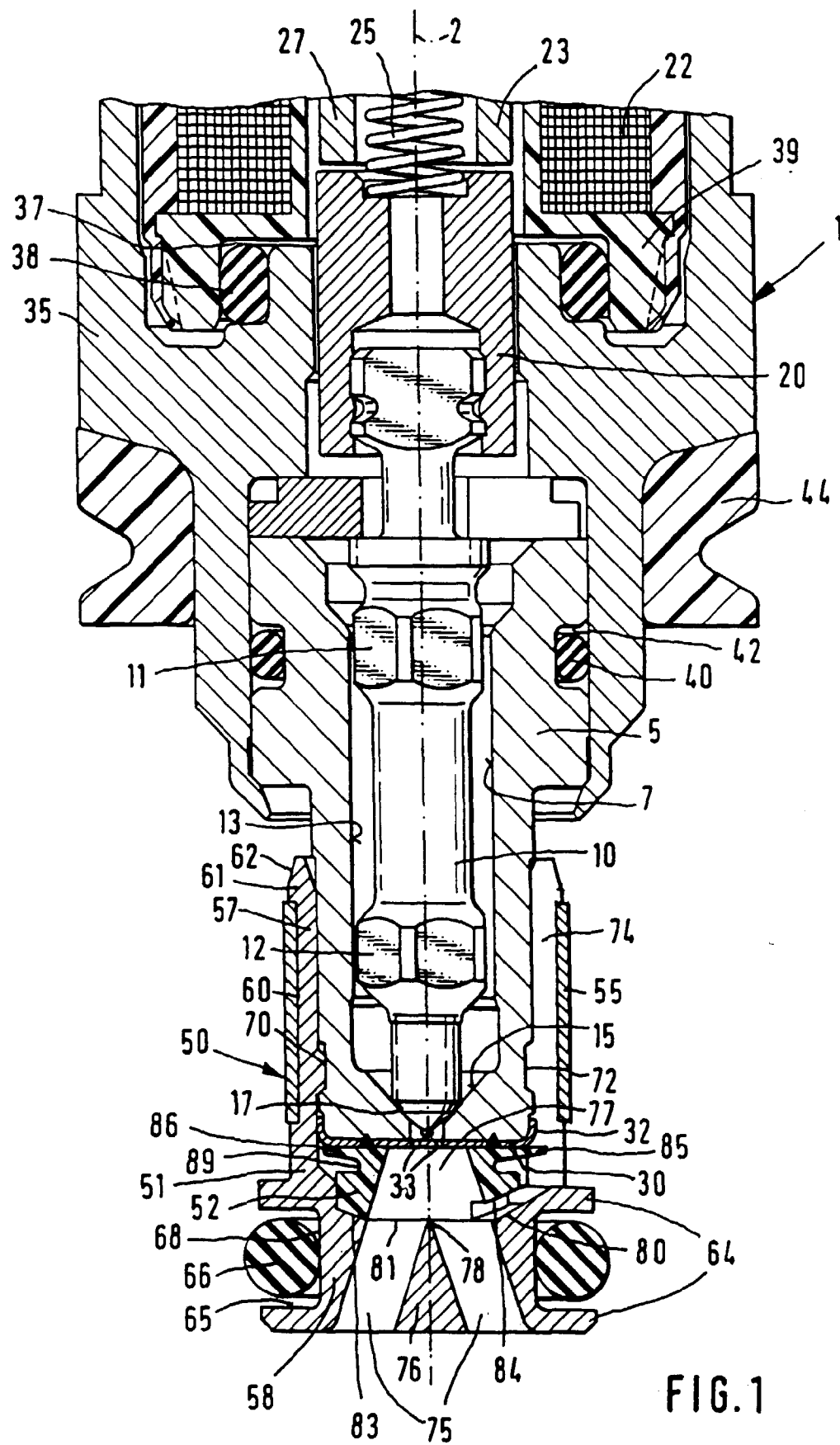
1. Fuel injection valve for injecting a fuel/gas mixture for fuel injection systems of internal combustion engines, having a valve longitudinal centre line (2), having a movable valve closing body (10), having a nozzle body (5) which has a valve seat (15) interacting with the valve closing body, having at least one spray opening (33) downstream of the valve seat, having an attachment (50) arranged at the downstream end of the injection valve, which attachment has at least one means for gas supply and a fuel/gas mixture emerging from it, the attachment being formed at least from an axially extending tubular main body (51) and an insert (52) which can be inserted in a depression (80) of the main body and the insert being arranged with an inner opening as spray space downstream of the at least one spray opening, characterized in that at least one gas supply passage (84) is arranged in an end surface (83), of the insert (52), facing towards the depression (80) of the main body (51), which gas supply passage (84) extends from the outer periphery of the insert (52) as far as the spray space (77) and is bounded by the main body (51).
2. Fuel injection valve according to Claim 1, characterized in that both the main body (51) and the insert (52) are manufactured from a plastic.
3. Fuel injection valve according to Claim 1, characterized in that a jet splitter (76) is arranged in the main body (51) downstream of the insert (52).
4. Fuel injection valve according to Claim 1, characterized in that the main body (51), of the attachment (50), radially surrounding the nozzle body (5) is pressed at least partially against the nozzle body (5) by a ring spring (55).
5. Fuel injection valve according to Claim 1, characterized in that the insert (52) can be placed as a form fit in the depression (80) of the main body (51).
6. Fuel injection valve according to Claim 1, characterized in that the insert (52) has an axially sprung region (86) which is in contact with the downstream end of the injection valve.

7. Fuel injection valve according to Claim 6, characterized in that at least one guide protrusion (85) is elevated radially from the axially sprung region (86) of the insert (52) and is used for the positional fixing of the insert (52) relative to the main body (51).
8. Fuel injection valve according to Claim 1, characterized in that the at least one gas supply passage (84) for gas supply and metering is configured in such a way that it tapers, starting from the outer periphery, in the direction towards the valve longitudinal centre line (2).
9. Fuel injection valve according to Claim 1, characterized in that the spray space (77) within the insert (52) is elliptical in cross-section and extends in the axial direction substantially in the shape of a truncated cone.

Revendications

1. Injecteur de carburant pour injecter un mélange de carburant/gaz dans des installations d'injection de carburant de moteurs à combustion interne, ayant
 - un axe longitudinal (2),
 - un organe d'obturation de soupape (10),
 - un corps d'injecteur (5) ayant un siège de soupape (15) avec lequel coopère l'organe d'obturation de soupape,
 - au moins un orifice d'éjection (33) en aval du siège de soupape,
 - une pièce additionnelle (50) prévue sur l'extrémité aval de l'injecteur, cette pièce ayant au moins un moyen pour l'alimentation en gaz et émettant un mélange carburant/gaz,
 - la pièce additionnelle étant formée par au moins un corps de base (51) tubulaire, s'étendant axialement et au moins une garniture (52) placée dans une gorge (80) du corps de base et,
 - la garniture ayant une ouverture intérieure comme chambre d'éjection en aval d'au moins un orifice d'éjection,
 caractérisé par
 - au moins un canal d'alimentation en gaz (84) prévu dans une face frontale (83) de la garniture (52), face tournée vers la gorge (80) du corps de base (51), ce canal étant délimité par la périphérie extérieure de la garniture (52) jusque vers la chambre d'éjection (77) et par le corps de base (51).
2. Injecteur de carburant selon la revendication 1, caractérisé en ce qu'
 - à la fois le corps de base (51) et la garniture (52) sont réalisés en matière plastique.

3. Injecteur de carburant selon la revendication 1, caractérisé par un diviseur de jet (76) prévu dans le corps de base (51) en aval de la garniture (52). 5
4. Injecteur de carburant selon la revendication 1, caractérisé en ce que le corps de base (51) de la pièce additionnelle (50) qui entoure radialement le corps (5) de l'injecteur est pressé au moins en partie contre le corps (5) par une bague élastique (55). 10
5. Injecteur de carburant selon la revendication 1, caractérisé en ce que la garniture (52) est montée par une liaison par la forme dans la gorge (80) du corps de base (51). 15
6. Injecteur de carburant selon la revendication 1, caractérisé en ce que la garniture (52) possède une zone (86) élastique axialement qui s'appuie contre l'extrémité aval de l'injecteur. 20
7. Injecteur de carburant selon la revendication 6, caractérisé en ce qu' au moins un prolongement de guidage (85) dégagé radialement de la zone (86) à l'élasticité axiale de la garniture (52), sert au blocage en position de la garniture (52) par rapport au corps de base (51). 25 30
8. Injecteur de carburant selon la revendication 1, caractérisé par au moins un canal d'alimentation en gaz (84) pour fournir et doser le gaz, qui va en diminuant à partir de la périphérie extérieure en direction de l'axe longitudinal (2) de l'injecteur. 35
9. Injecteur de carburant selon la revendication 1, caractérisé en ce que la chambre d'éjection (77) à l'intérieur de la garniture (52) a une section elliptique et s'étend dans la direction axiale suivant une forme assimilable à un tronc de cône. 40 45 50 55



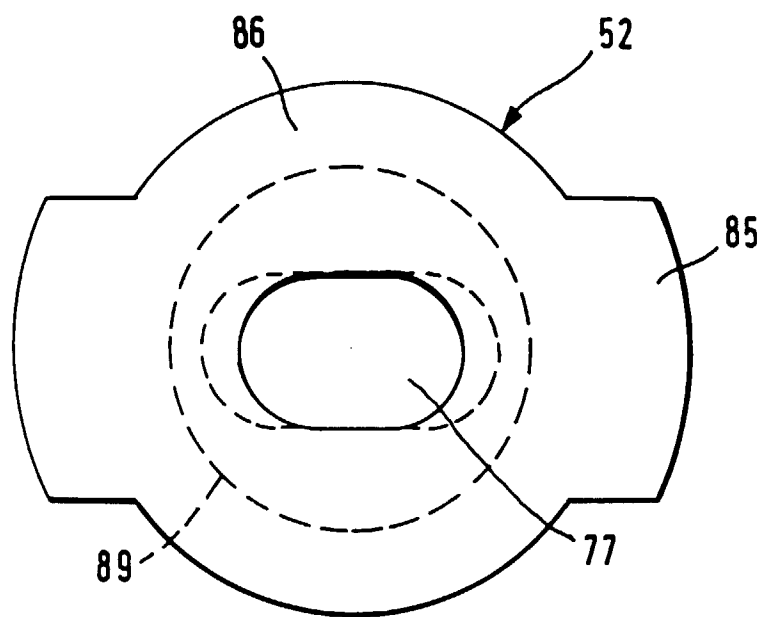


FIG. 2

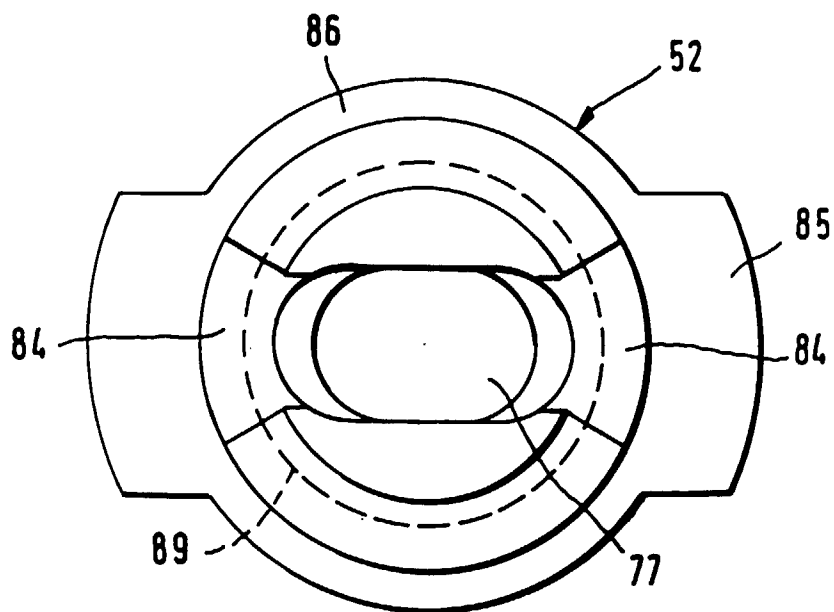


FIG. 3