

(19)



Europäisches Patentamt

European Patent Office

Office européen des brevets



(11)

EP 0 786 049 B1

(12)

EUROPÄISCHE PATENTSCHRIFT

(45) Veröffentlichungstag und Bekanntmachung des Hinweises auf die Patenterteilung:

04.04.2001 Patentblatt 2001/14

(51) Int Cl.7: **F02M 69/04**, F02M 51/08

(86) Internationale Anmeldenummer:

PCT/DE96/01358

(21) Anmeldenummer: **96928321.7**

(87) Internationale Veröffentlichungsnummer:

(22) Anmeldetag: **24.07.1996**

WO 97/06365 (20.02.1997 Gazette 1997/09)

(54) **BRENNSTOFFEINSPRITZVENTIL**

FUEL INJECTION VALVE

SOUPAPE D'INJECTION DE CARBURANT

(84) Benannte Vertragsstaaten:

DE FR GB IT

(30) Priorität: **10.08.1995 DE 19529375**

(43) Veröffentlichungstag der Anmeldung:

30.07.1997 Patentblatt 1997/31

(73) Patentinhaber: **ROBERT BOSCH GMBH**

70442 Stuttgart (DE)

(72) Erfinder:

- **HANS, Waldemar**
D-96050 Bamberg (DE)
- **BETZEL, Thomas**
D-71706 Markgröningen (DE)
- **ASSLÄNDER, Peter**
D-96047 Bamberg (DE)

- **BRÜCKNER, Reinhold**
D-96123 Litzendorf (DE)
- **GRYTZ, Uwe**
D-96050 Bamberg (DE)
- **PREUSSNER, Christian**
D-71706 Markgröningen (DE)
- **LAUTER, Stefan**
D-96486 Lautertal (DE)
- **BOTTLER, Rainer**
D-96148 Baunach (DE)
- **SCHMIDT-HEBBEL, Robert**
D-96114 Hirschaid (DE)

(56) Entgegenhaltungen:

EP-A- 0 638 720

DE-A- 4 415 174

US-A- 5 203 308

US-A- 5 232 163

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).

EP 0 786 049 B1

Beschreibung

[0001] Die Erfindung geht aus von einem Brennstoffeinspritzventil nach der Gattung des Hauptanspruchs. Es ist schon ein Brennstoffeinspritzventil zur Einspritzung eines Brennstoff-Gas-Gemisches aus der US-PS 4,982,716 bekannt, bei dem am stromabwärtigen Ende eines Düsenkörpers ein Adapter vorgesehen ist, in den ein Gas eingeführt werden kann. Die Zufuhr des Gases erfolgt dabei über zwei schräg zur Ventillängsachse verlaufende Zufuhrkanäle bzw. -löcher, die so in einen inneren Abspritzbereich des Adapters münden, daß das Gas entweder stromaufwärts oder stromabwärts einer zentral angeordneten Aufprallfläche auf den Brennstoff trifft. Durch die Aufprallfläche erfolgt eine Aufteilung des Brennstoffs in zwei Abspritzlöcher. Die Zufuhrkanäle für das Gas besitzen über ihre Länge einen konstanten Durchmesser und kreisförmigen Querschnitt. Um eine exakte Zumessung des Gases zu garantieren, muß der zumessende Querschnitt mit hoher Maßgenauigkeit gefertigt werden. Da beim Einbringen der Zufuhrkanäle der gesamte Adapter gehandhabt werden muß, ist dieser Bearbeitungsschritt vergleichsweise kostenintensiv. Außerdem können die einmal eingebrachten Zufuhrkanäle in ihrer Größe nicht mehr variiert werden.

[0002] Diese Aussagen treffen ebenso auf Brennstoffeinspritzventile zu, wie sie z. B. aus den DE-OS 41 03 918 und

US-PS 5,035,358 bekannt sind. Auch hier sind Zufuhrkanäle für ein Gas in einem Vorsatzkörper am Ventil vorgesehen, die stets einen konstanten Durchmesser und kreisförmigen Querschnitt aufweisen. Die Zufuhrkanäle sind wiederum direkt im Vorsatzkörper eingebracht, so daß bei deren Bearbeitung mit dem gesamten Vorsatzkörper hantiert werden muß.

[0003] Bei bekannten Einspritzventilen mit Gaszufuhr in einem Vorsatzkörper ist es also so, daß die Funktionen Luftzuführung bzw. -zumessung und die Befestigung am Einspritzventil zusammen gelöst werden, so daß ein Optimum beider Funktionen aufgrund der Integration kaum möglich ist.

Vorteile der Erfindung

[0004] Das erfindungsgemäße Brennstoffeinspritzventil mit den kennzeichnenden Merkmalen des Hauptanspruchs hat demgegenüber den Vorteil einer größeren Gestaltungsfreiheit und einer kostengünstigen Herstellbarkeit aufgrund einer Funktionstrennung im Vorsatzkörper des Brennstoffeinspritzventils, der der Brennstoffaufbereitung durch ein in ihm bereitgestelltes und zugemessenes Gas dient. Außerdem liegt eine vorteilhafte Funktionstrennung von Gaszuführung und -zumessung gegenüber der Abdichtung des Brennstoffeinspritzventils zu einer Ansaugleitung und der Befestigung des Vorsatzkörpers am Brennstoffeinspritzventil vor, so daß jede Funktion für sich besser garantiert wird.

[0005] Besonders vorteilhaft ist es, den Vorsatzkörper

in der Weise mehrteilig auszuführen, daß in einem Grundkörper wenigstens eine Kalibrierhülse zur Zumessung des Gases einbaubar ist. Während der Grundkörper der Abdichtung des Brennstoffeinspritzventils zu einer Ansaugleitung und der Befestigung des Vorsatzkörpers am eigentlichen Brennstoffeinspritzventil dient, sind die Kalibrierhülsen hauptsächlich für die Gaszuführung und -zumessung verantwortlich.

[0006] Durch die in den Unteransprüchen aufgeführten Maßnahmen sind vorteilhafte Weiterbildungen und Verbesserungen des im Hauptanspruch angegebenen Brennstoffeinspritzventils möglich.

[0007] Im Grundkörper kann in vorteilhafter Weise ein Strahlteiler vorgesehen sein, der eine Zweistrahligkeit des Brennstoffeinspritzventils aufrechterhält bzw. verstärkt.

[0008] Eine große Variantenvielfalt läßt sich insofern sehr einfach erreichen, daß für verschiedene konkrete Anwendungsfälle in gleichgestaltete Grundkörper unterschiedliche Kalibrierhülsen einsetzbar sind. Es liegt in dem Sinne ein Baukastensystem vor.

[0009] In vorteilhafter Weise können sich die Materialien des Grundkörpers und der Kalibrierhülsen voneinander unterscheiden. Bei der Auswahl des Werkstoffs für den Grundkörper spielen einzelne Anforderungskriterien nur noch eine sehr untergeordnete Rolle, wie z. B. die Temperaturempfindlichkeit.

Zeichnung

[0010] Ausführungsbeispiele der Erfindung sind in der Zeichnung vereinfacht dargestellt und in der nachfolgenden Beschreibung näher erläutert. Es zeigen Figur 1 ein teilweise dargestelltes Brennstoffeinspritzventil mit einem erfindungsgemäßen Vorsatzkörper, Figur 2 ein zweites Beispiel eines Vorsatzkörpers, Figur 3 ein drittes Beispiel eines Vorsatzkörpers, Figur 4 einen Ausschnitt eines Vorsatzkörpers mit einer gestuften Kalibrierhülse, Figur 5 einen Ausschnitt eines Vorsatzkörpers mit einer teilweise konischen Kalibrierhülse, Figur 6 eine Kalibrierhülse mit Wülsten an deren Umfang und Figur 7 eine Kalibrierhülse mit Zacken an deren Umfang.

Beschreibung der Ausführungsbeispiele

[0011] In der Figur 1 ist als ein erstes 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 einen Brennraum der Brennkraftmaschine.

[0012] Das beispielsweise elektromagnetisch betätigbare Brennstoffeinspritzventil 1 erstreckt sich konzentrisch entlang einer Ventillängsachse 2. Als Teil ei-

nes 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 kegelstumpfförmig verjüngenden festen Ventil Sitz 15, der mit einem sich in Brennstoff strömungsrichtung kegelstumpfförmig verjüngenden Dichtabschnitt 17 des Ventilschließteils 10 zusammen einen Sitzventil bildet.

[0013] 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 Ventil Sitz 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 Ventil Sitzes 15 zu bewegen. Mit ihrem anderen Ende stützt sich die Rückstellfeder 25 an einer z. B. nichtmagnetischen Einstellhülse 27 ab.

[0014] 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 Ventil Sitz 15 vorbeiströmende Brennstoff abgespritzt wird.

[0015] Zur Zuführung und Zumessung eines Gases, das der verbesserten Aufbereitung und Zerstäubung des Brennstoffs dient, ist am stromabwärtigen Ende des Brennstoffeinspritzventils 1 ein Vorsatzkörper 50 beispielsweise 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 in der Figur 1 nicht näher dargestellt.

[0016] Der Vorsatzkörper 50 wird zumindest von einem Grundkörper 51 und von wenigstens einer erfindungsgemäßen Kalibrierhülse 52, die im Grundkörper

51 einschiebbar bzw. einsetzbar ist, gebildet. Der Grundkörper 51 ist z. B. ein Spritzgußteil aus Kunststoff und weist einen vollständigen axialen Durchgang 55 für ein Fluid auf, der konstruktiv sehr variabel entsprechend der Ventilausbildung gestaltet sein kann. In den stromaufwärtigen Teil des z. B. zentral um die Ventillängsachse 2 vorgesehenen Durchgangs 55 ragt das stromabwärtige Ende des Düsenkörpers 5, so daß der Grundkörper 51 den Düsenkörper 5 teilweise radial umgibt. Der Grundkörper 51 erstreckt sich in axialer Richtung auch noch stromabwärts des stromabwärtigen Endes des Düsenkörpers 5 mit den Abspritzöffnungen 33.

[0017] Der Grundkörper 51 weist z. B. eine Außenkontur auf, die nicht mit einem konstanten Durchmesser über seine axiale Erstreckung verläuft. Vielmehr hat der Grundkörper 51 beispielsweise einen oberen Abschnitt 57 in Höhe des stromabwärtigen Endes des Düsenkörpers 5, dessen äußere Kontur geneigt zur Ventillängsachse 2 verläuft, wobei sich der Durchmesser des Grundkörpers 51 in stromabwärtiger Richtung vergrößert. An den oberen Abschnitt 57 schließt sich ein unterer, stromabwärtiger Abschnitt 58 des Grundkörpers 51 an, an dessen Umfang z. B. eine umlaufende Ringnut 59 vorgesehen ist. In die Ringnut 59 kann ein Dichtring 60 zum Abdichten zwischen dem Umfang des Einspritzventils bzw. des Vorsatzkörpers 50 und einer nicht dargestellten Ventilaufnahme, beispielsweise der Ansaugleitung der Brennkraftmaschine, eingesetzt werden.

[0018] Der gesamte Vorsatzkörper 50 wird an dem Einspritzventil, speziell an dem Düsenkörper 5 z. B. durch Einrasten einer im oberen Abschnitt 57 am inneren Durchgang 55 umlaufend ausgebildeten, von der Innenwandung sich radial in Richtung Ventillängsachse 2 erstreckenden und eine geringe Höhe aufweisenden Wulst 62 in einer umlaufenden Nut 64 am Düsenkörper 5 so befestigt, daß keine Gefahr des Lösens der Verbindung durch Erschütterungen bzw. Temperatureinwirkungen besteht. Durch eine geeignete Auswahl der Wulst 62 und der Nut 64 kann auch eine vollständige Verdrehsicherheit gewährleistet sein. Mittels z. B. ineinandergreifender und zusammenwirkender Vertiefungen bzw. Erhebungen an der Wulst 62 und in der Nut 64 wird die Verdrehsicherung erreicht. Außerdem sind weitere Verbindungsarten des Vorsatzkörpers 50 am Düsenkörper 5 anstelle des Einrastens bzw. Einschnappens denkbar, wie z. B. Kleben oder Aufschrupfen, die jedoch unlösbare Verbindungen ergeben. Ferner ist eine Verdrehsicherung des Vorsatzkörpers 50 durch ein Rändel oder Flächen im Nutgrund der Nut 64 am Düsenkörper 5 möglich.

[0019] Bei dem in der Figur 1 dargestellten ersten Ausführungsbeispiel ist der Durchgang 55 in drei axial aufeinanderfolgende Abschnitte gegliedert. Ein erster stromaufwärtiger Durchgangsabschnitt 66 ist vom Durchmesser her so ausgebildet, daß das stromabwärtige Ende des Düsenkörpers 5 in ihm aufgenommen werden kann. Im Bereich der Wulst 62 weist der Durchgangsabschnitt 66 eine etwas geringere Öffnungsweite

auf als über seine restliche Länge. Mit einem kleineren Durchmesser als der des Durchgangsabschnitts 66 schließt sich ein zweiter mittlerer, zylindrischer Durchgangsabschnitt 67 an den Durchgangsabschnitt 66 an, so daß eine Stufe im Vorsatzkörper 50 entsteht, an der der Düsenkörper 5 z. B. mit seiner Spritzlochscheibe 32 anliegt und nicht mehr in den Durchgangsabschnitt 67 hineinreichen kann. In stromabwärtiger Richtung folgt dem mittleren Durchgangsabschnitt 67 unmittelbar ein dritter unterer Durchgangsabschnitt 68, der z. B. durch zwei Öffnungen 69 gekennzeichnet ist. Soll nämlich beispielsweise eine Zweistrahligkeit des Brennstoffeinspritzventils 1 zum Einspritzen von Brennstoff in Richtung zweier Einlaßventile erreicht bzw. erhalten werden, ist es zweckmäßig, im unteren Durchgangsabschnitt 68 des Grundkörpers 51 einen Strahlteiler 70 vorzusehen, der sich zwischen den zwei Öffnungen 69 erstreckt.

[0020] Der Strahlteiler 70 kann die verschiedensten Ausgestaltungsformen aufweisen, die in Abhängigkeit der gewünschten Strahlwinkel und -bilder ausgewählt werden können. In der Figur 1 ist der stegartige Strahlteiler 70 beispielhaft mit einer spitzen Schneide dargestellt, die zur Spritzlochscheibe 32 hin gerichtet ist, während ausgehend von der Schneide der Strahlteiler 70 in stromabwärtiger Richtung im Querschnitt breiter wird, so daß er einen dreieckförmigen Querschnitt aufweist. Die Zweistrahligkeit, die z. B. bereits durch die Abspritzöffnungen 33 der Spritzlochscheibe 32 erzeugt wird, aber durch eine zwischengeschaltete Gaszufuhr beeinträchtigt werden kann, bleibt durch den Strahlteiler 70 also erhalten bzw. wird verstärkt. Auf einen Strahlteiler 70 im Grundkörper 51 kann natürlich auch verzichtet werden, wenn eine Mehrstrahligkeit des Brennstoffs nicht erforderlich ist.

[0021] Die Gaszufuhr zum den Durchgang 55 passierenden Brennstoff erfolgt über eine oder mehrere Kalibrierhülsen 52. Die Kalibrierhülsen 52 sind in Durchgangsöffnungen 72 des Grundkörpers 51 eingesetzt, die z. B. schräg zur Ventillängsachse 2 ausgehend von dem geneigten oberen Abschnitt 57 der Außenkontur durch den Grundkörper 51 hindurch bis zu den Wandungen der Öffnungen 69 des unteren Durchgangsabschnitts 68 verlaufen. Der äußere Durchmesser der Kalibrierhülsen 52 sowie der Durchmesser der Durchgangsöffnungen 72 sind so gewählt, daß eine Preßpassung vorliegt und somit ein Verrutschen der Kalibrierhülsen 52 ausgeschlossen ist. Die hohlzylindrischen Kalibrierhülsen 52 besitzen eine durchgehende innere Längsöffnung 73, über die die Gaszufuhr erfolgt. Die inneren Längsöffnungen 73 sind in ihrem Querschnitt sehr genau gefertigt bzw. kalibriert und bestimmen bzw. messen die in den Durchgang 55 strömende Gasmenge zu. An ihrem oberen Ende weist die Kalibrierhülse 52 z. B. einen flachen Kragen 75 auf, der einen größeren Durchmesser hat als die Durchgangsöffnung 72 und der am oberen Abschnitt 57 der Außenkontur des Grundkörpers 51 anliegt. Bei diesem Ausführungsbeispiel besitzen die Längsöffnungen 73 der Kalibrierhülsen 52 ei-

nen konstanten Durchmesser über ihre gesamte Länge.

[0022] Die Funktion der Gaszumessung wird also in ein gesondertes Bauteil, nämlich in die Längsöffnung 73 der Kalibrierhülse 52 gelegt, die separat vom Grundkörper 51 maßgenau gefertigt werden kann. Bei bekannten Einspritzventilen mit Gasumfassung sind einteilige Vorsatzkörper mit Gaszufuhrkanälen vorgesehen, die aufgrund der geforderten hohen Maßgenauigkeit des zumessenden Querschnitts nur sehr kostenintensiv gefertigt werden können. Bei dem erfindungsgemäßen Vorsatzkörper 50 wird durch die Mehrteiligkeit (Grundkörper 51/Kalibrierhülsen 52) eine Funktionstrennung erreicht. Die Kalibrierhülsen 52 lassen sich als kleine Teile in großen Stückzahlen nun wesentlich kostengünstiger mit einfachen Bearbeitungsverfahren herstellen. In vorteilhafter Weise können sich so auch die Materialien des Grundkörpers 51 und der Kalibrierhülsen 52 voneinander unterscheiden. Wie bereits erwähnt kann der Grundkörper 51 beispielsweise ein Spritzgußteil aus Kunststoff sein; andere Werkstoffe sind jedoch ebenso denkbar. Bei der Auswahl des Werkstoffs für den Grundkörper 51 spielen einzelne Anforderungskriterien nur noch eine sehr untergeordnete Rolle, wie z. B. die Temperaturempfindlichkeit. Daraus ergeben sich größere Gestaltungsfreiheiten für den Vorsatzkörper 50. Außerdem ist es so sehr einfach möglich, vorhandene Grundkörper 51 mit unterschiedlichen Kalibrierhülsen 52 auszustatten, so daß eine große Variantenvielfalt erzielbar ist, ohne daß große Veränderungen am Vorsatzkörper 50 an sich vorgenommen werden müssen.

[0023] Alle weiteren Figuren konzentrieren sich auf die Ausbildung des Vorsatzkörpers 50 bzw. der Kalibrierhülsen 52 und zeigen das Brennstoffeinspritzventil 1 nur vereinfacht und schematisch mit dem stromabwärtigen Ende des Düsenkörpers 5. Die Kalibrierhülsen 52 des Ausführungsbeispiels in der Figur 2 unterscheiden sich von denen der Figur 1 dadurch, daß sich ihre inneren Längsöffnungen 73 in der Öffnungsweite entlang der Strömung verändern. Dies kann z. B., wie gezeigt, über eine Stufe 77 erfolgen oder auch stufenlos kontinuierlich in Form von konischen Öffnungen. Der untere Durchgangsabschnitt 68 ist z. B. als ein vollständiger konischer, sich in Strömungsrichtung erweiternder Öffnungsabschnitt ausgebildet, d. h. er weist keinen Strahlteiler auf. Außerdem liegt die Außenkontur des Grundkörpers 51 in etwas modifizierter Form vor, indem der Grundkörper 51 in seinem oberen Abschnitt 57 z. B. nicht vollständig abgeschrägt ausgebildet ist, sondern einen oberen zylindrischen Endabschnitt 78 aufweist.

[0024] In der Figur 3 ist ein Vorsatzkörper 50 mit einem Grundkörper 51 dargestellt, der eine senkrechte, also parallel zur Ventillängsachse 2 verlaufende Außenkontur im Bereich des oberen Abschnitts 57 aufweist. Der obere Abschnitt 57 besitzt also eine zylindrische Form und umgibt das stromabwärtige Ende des nur schematisch angedeuteten Düsenkörpers 5 ebenso wie bei den bereits beschriebenen Ausführungsbeispielen. Aufgrund der senkrechten Außenkontur des Abschnitts

57 verlaufen die Kalibrierhülsen 52 z. B. horizontal, im rechten Winkel zur Ventillängsachse 2 bis hin zum inneren Durchgang 55. Mit ihren Kragen 75 liegen sie wiederum an der äußeren Wandung des oberen Abschnitts 57 an. Die zumessenden inneren Längsöffnungen 73 der Kalibrierhülsen 52 münden nun z. B. in den mittleren, zylindrischen Durchgangsabschnitt 67 des Durchgangs 55, da sich der Abschnitt 57 in stromabwärtiger Richtung axial so weit erstreckt wie der mittlere Durchgangsabschnitt 67. Somit erfolgt die Gaszufuhr zum Brennstoff stromabwärts des Düsenkörpers 5 nahe der Abspritzöffnungen 33.

[0025] Die Figuren 4 bis 7 zeigen weitere Ausführungsbeispiele von Kalibrierhülsen 52, die z. B. so wie im in der Figur 3 gezeigten Ausführungsbeispiel angeordnet sind, also sich horizontal von dem äußeren Abschnitt 57 aus bis zum mittleren Durchgangsabschnitt 67 erstrecken. In der Figur 4 ist ein Beispiel einer Kalibrierhülse 52 zu sehen, die weder bis an die äußere Wandung des Abschnitts 57 noch an die Wandung des Durchgangsabschnitts 67 reicht, sondern auf beiden Seiten knapp vorher endet. Die Durchgangsöffnung 72 im Grundkörper 51 zum Einpassen der Kalibrierhülse 52 ist z. B. gestuft ausgeführt, da im Grundkörper 51 ein Absatz 79 vorgesehen ist, durch den der Durchmesser der Durchgangsöffnung 72 zur Ventillängsachse 2 hin reduziert wird. Bei entsprechender Ausgestaltung der Kalibrierhülse 52 mit einer Stufe an ihrem äußeren Umfang liegt die Kalibrierhülse 52 an dem Absatz 79 maßgenau an. Anstelle einer Stufe 77 zur Veränderung der Öffnungsweite der inneren Längsöffnung 73 kann auch eine konische Verjüngung 80 der Längsöffnung 73 vorgesehen sein, durch die der Gasdurchsatz auf einen gewünschten Wert gebracht werden kann.

[0026] Die in der Figur 5 dargestellte Kalibrierhülse 52 weist eine innere Längsöffnung 73 mit einer die Öffnungsweite verkleinernden Stufe 77 auf. Im Gegensatz dazu besitzt nun die Durchgangsöffnung 72 eine konische Verjüngung 81, die damit wiederum auch die Außenkontur der Kalibrierhülse 52 vorgibt. Die Kalibrierhülse 52 weist somit ebenfalls einen konischen Außenbereich auf, der entsprechend der Konizität der Durchgangsöffnung 72 ausgeführt ist. Zum mittleren Durchgangsabschnitt 67 hin ist die Durchgangsöffnung 72 z. B. mit einem Durchmesser ausgebildet, der dem Durchmesser der Kalibrierhülse 52 am Ende der konischen Verjüngung entspricht.

[0027] In den Figuren 6 und 7 sind zwei Kalibrierhülsen 52 gezeigt, die sich durch zusätzliche Sicherungsmaßnahmen auszeichnen. Die in die Durchgangsöffnungen 72 eingepreßten Kalibrierhülsen 52 können z. B. an ihrem äußeren Umfang Rutschsicherungen wie gerundete Wülste 84 bzw. spitze Zacken 85 aufweisen, die sich in das Material des Grundkörpers 51 einkrallen und somit eine Sicherung gegen ein Verrutschen der Kalibrierhülsen 52 darstellen.

[0028] Neben den gezeigten Ausführungsbeispielen sind noch weitere Variationsmöglichkeiten vorstellbar,

die im folgenden kurz erwähnt werden sollen. So ist z. B. die Anzahl der Kalibrierhülsen 52 pro Vorsatzkörper 50 variabel. Üblicherweise werden wohl eine bis sechs Kalibrierhülsen 52 eingesetzt werden. Die Kalibrierhülsen 52 können zu den Abspritzöffnungen 33 der Spritzlochscheibe 32 des Brennstoffeinspritzventils 1 unmittelbar ausgerichtet sein oder auch nicht. Außer dem gezeigten kreisförmigen Querschnitt der Längsöffnungen 73 sind auch quadratische, rechteckförmige (schlitzförmige), ovale und andere Querschnittsformen denkbar. Zur Absicherung gegen ein Verrutschen der Kalibrierhülsen 52 in den Durchgangsöffnungen 72 kann die Kalibrierhülse 52 z. B. einen Kragen 75 (Figuren 1, 2, 3, 6, 7), einen Absatz 79 (Figur 4) oder einen Konus (Figur 5) aufweisen. Bei ausreichend großer Pressung ist auch eine Variante ohne Absicherung denkbar.

Patentansprüche

1. Brennstoffeinspritzventil für Brennstoffeinspritzanlagen zur Einspritzung eines Brennstoff-Gas-Gemisches in Brennkraftmaschinen, mit einer Ventillängsachse, mit einem bewegbaren Ventilschließteil (10), mit einem Düsenkörper (5) der einen mit dem Ventilschließteil 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 letztlich ein Brennstoff-Gas-Gemisch austritt, dadurch gekennzeichnet, daß der Vorsatzkörper (50) von einem Grundkörper (51) mit einem inneren, in axialer Richtung vollständigen Durchgang (55) und wenigstens einer in den Grundkörper (51) eingesetzten Kalibrierhülse (52) gebildet ist, die eine durchgehende Längsöffnung (73) aufweist, über welche die Gaszuführung und -zumessung zu dem in den Durchgang (55) eingespritzten Brennstoff erfolgt.
2. Brennstoffeinspritzventil nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß sowohl der Grundkörper (51) als auch die wenigstens eine Kalibrierhülse (52) aus einem Kunststoff gefertigt sind.
3. Brennstoffeinspritzventil nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß die wenigstens eine Kalibrierhülse (52) im Grundkörper (51) so angeordnet ist, daß sie schräg zur Ventillängsachse (2) verläuft.
4. Brennstoffeinspritzventil nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß die wenigstens eine Kalibrierhülse (52) im Grundkörper (51) so angeordnet ist, daß sie horizontal, also im rechten Winkel zur Ventillängsachse (2) verläuft.

5. Brennstoffeinspritzventil nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß die wenigstens eine Kalibrierhülse (52) in einer Durchgangsöffnung (72) des Grundkörpers (51) eingebracht ist, die von der äußeren Kontur des Grundkörpers (51) bis zu dem inneren Durchgang (55) verläuft.
6. Brennstoffeinspritzventil nach Anspruch 5, dadurch gekennzeichnet, daß die in der Durchgangsöffnung (72) vorgesehene Kalibrierhülse (52) an ihrem einen Ende einen flachen Kragen (75) aufweist, der an der Außenkontur des Grundkörpers (51) anliegt.
7. Brennstoffeinspritzventil nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß die Längsöffnung (73) der Kalibrierhülse (52) in Strömungsrichtung des Gases eine Querschnittsverringerung aufweist, die abrupt oder kontinuierlich ausgebildet ist.
8. Brennstoffeinspritzventil nach Anspruch 5 oder 6, dadurch gekennzeichnet, daß sich die Kalibrierhülse (52) über die volle Länge der Durchgangsöffnung (72) im Grundkörper (51) erstreckt.
9. Brennstoffeinspritzventil nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß am äußeren Umfang der wenigstens einen Kalibrierhülse (52) Rutsicherungen (84, 85) vorgesehen sind.
10. Brennstoffeinspritzventil nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß im Grundkörper (51) ein Strahlteiler (70) im Durchgang (55) angeordnet ist.

Claims

1. Fuel injection valve for fuel injection systems for injecting a fuel/gas mixture into internal combustion engines, with a valve longitudinal axis, with a moveable valve-closing part (10), with a nozzle body (5), which has a valve seat (15) that interacts with the valve-closing part, with at least one ejection opening (33) downstream of the valve seat, with an attachment (50), which is arranged on the downstream end of the injection valve and has at least one means for gas supply and from which ultimately a fuel/gas mixture emerges, characterized in that the attachment (50) is formed by a main body (51) with an internal passage (55), which is complete in the axial direction, and by at least one calibrating sleeve (52), which is inserted into the main body (51) and has a longitudinal through-opening (73), via which gas is supplied and metered to the fuel injected into the passage (55).
2. Fuel injection valve according to Claim 1, characterized in that both the main body (51) and the at

least one calibrating sleeve (52) are manufactured from a plastic.

3. Fuel injection valve according to Claim 1, characterized in that the at least one calibrating sleeve (52) is arranged in the main body (51) in such a way that it extends obliquely to the valve longitudinal axis (2).
4. Fuel injection valve according to Claim 1, characterized in that the at least one calibrating sleeve (52) is arranged in the main body (51) in such a way that it extends horizontally, i.e. at a right angle, to the valve longitudinal axis (2).
5. Fuel injection valve according to one of the preceding claims, characterized in that the at least one calibrating sleeve (52) is mounted in a through-opening (72) in the main body (51), which opening extends from the external contour of the main body (51) to the internal passage (55).
6. Fuel injection valve according to Claim 5, characterized in that the calibrating sleeve (52) provided in the through-opening (72) has at one end a flat collar (75), which rests against the external contour of the main body (51).
7. Fuel injection valve according to Claim 1, characterized in that, in the direction of flow of the gas, the longitudinal opening (73) in the calibrating sleeve (52) has a reduction in cross section, which is of abrupt or continuous design.
8. Fuel injection valve according to Claim 5 or 6, characterized in that the calibrating sleeve (52) extends over the full length of the through-opening (72) in the main body (51).
9. Fuel injection valve according to Claim 1, characterized in that anti-slip means (84, 85) are provided on the outer circumference of the at least one calibrating sleeve (52).
10. Fuel injection valve according to Claim 1, characterized in that a jet divider (70) is arranged in the passage (55) in the main body (51).

Revendications

1. Injecteur de carburant pour des installations d'injection de carburant destinées à injecter un mélange carburant/gaz dans un moteur à combustion interne comprenant :
 - un axe longitudinal d'injecteur (2),
 - un organe d'obturation mobile (10), un corps de buse (5) ayant un siège de soupape (15) coo-

- pérant avec l'organe d'obturation (10),
- au moins un orifice d'éjection (33) en aval du siège de soupape,
- un prolongement (50) prévu à l'extrémité aval de l'injecteur qui comporte au moins un moyen pour l'alimentation en gaz qui finalement éjecte un mélange carburant/gaz,

caractérisé en ce que le prolongement (50) est formé par un corps de base (51) avec un passage (55) intérieur, complet dans la direction axiale et au moins un manchon de calibrage (52) logé dans le corps de base (51), ce manchon ayant un passage longitudinal (73) continu par lequel se fait l'alimentation et le dosage de gaz dans le carburant à injecter dans le passage (55).

2. Injecteur selon la revendication 1, caractérisé en ce qu'à la fois le corps de base (51) et un manchon de calibrage (52) sont en matière plastique. 20
3. Injecteur selon la revendication 1, caractérisé en ce que le manchon de calibrage (52) est installé dans le corps de base (51) pour être incliné par rapport à l'axe longitudinal (2). 25
4. Injecteur selon la revendication 1, caractérisé en ce que le manchon de calibrage (52) est prévu dans le corps de base (51) pour être horizontal, c'est-à-dire à l'équerre par rapport à l'axe longitudinal (2). 30
5. Injecteur selon l'une des revendications précédentes, caractérisé en ce qu'au moins un manchon de calibrage (52) est logé dans un passage traversant (72) du corps de base (51), ce passage allant du contour extérieur du corps de base (51) jusqu'à son passage intérieur (55). 35
6. Injecteur selon la revendication 5, caractérisé en ce que le manchon de calibrage (52) prévu dans le passage traversant (72) présente une collerette plate (75) à l'une de ses extrémités qui s'appuie contre le contour extérieur du corps de base (51). 40
7. Injecteur selon la revendication 1, caractérisé en ce que l'ouverture longitudinale (73) du manchon de calibrage (52) présente une réduction de section dans le sens de passage du gaz, cette réduction de section étant brusque ou continue. 45

8. Injecteur selon la revendication 5 ou 6, caractérisé en ce que le manchon de calibrage (52) s'étend sur toute la longueur du passage traversant (72) dans le corps de base (51). 5
9. Injecteur selon la revendication 1, caractérisé par des moyens de blocage de glissement (84, 85) prévus à la périphérie extérieure d'au moins un manchon de calibrage (52). 10
10. Injecteur selon la revendication 1, caractérisé par un diviseur de jet (70) installé dans le passage (55) du corps de base (51). 15

Fig. 1

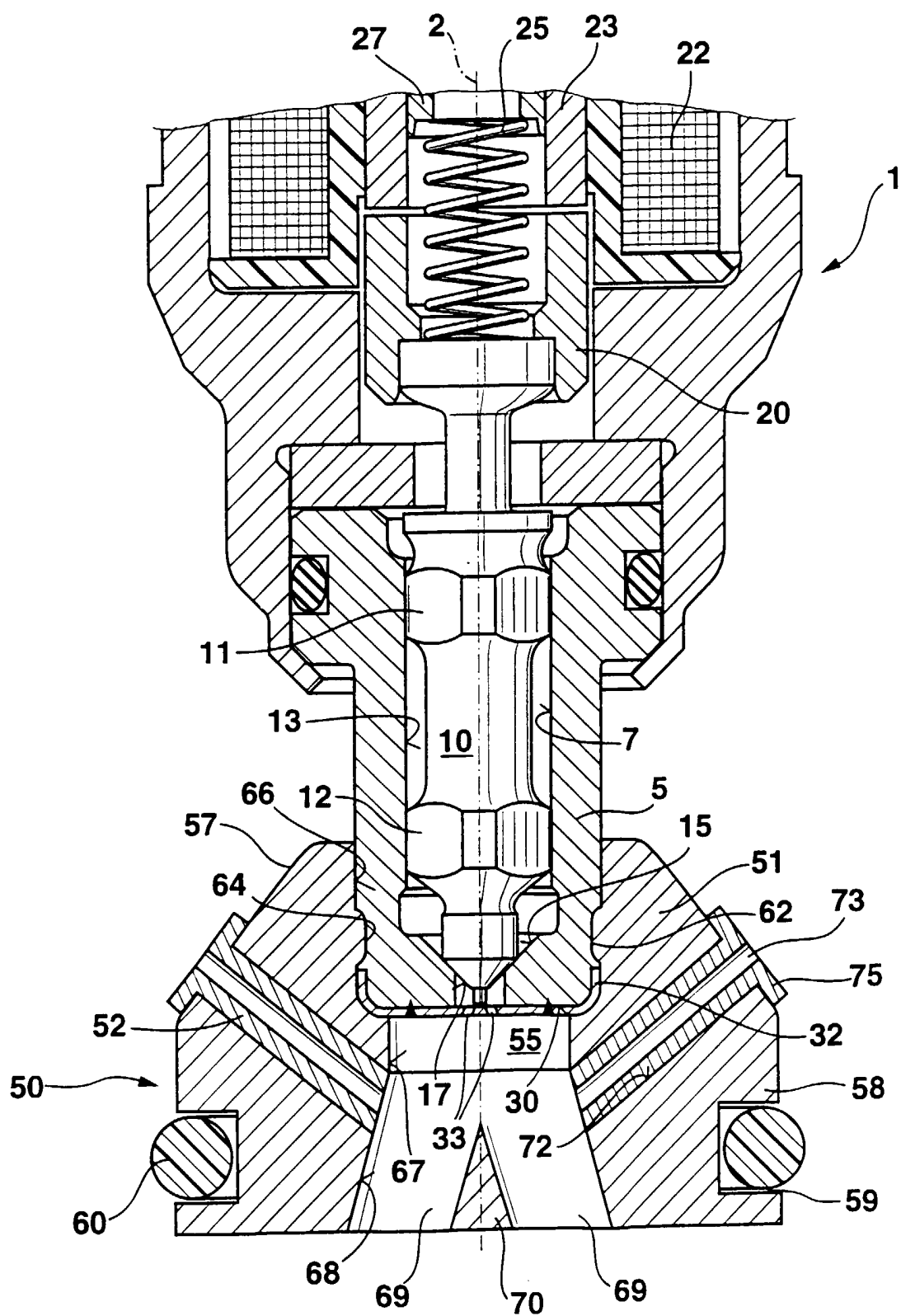


Fig. 2

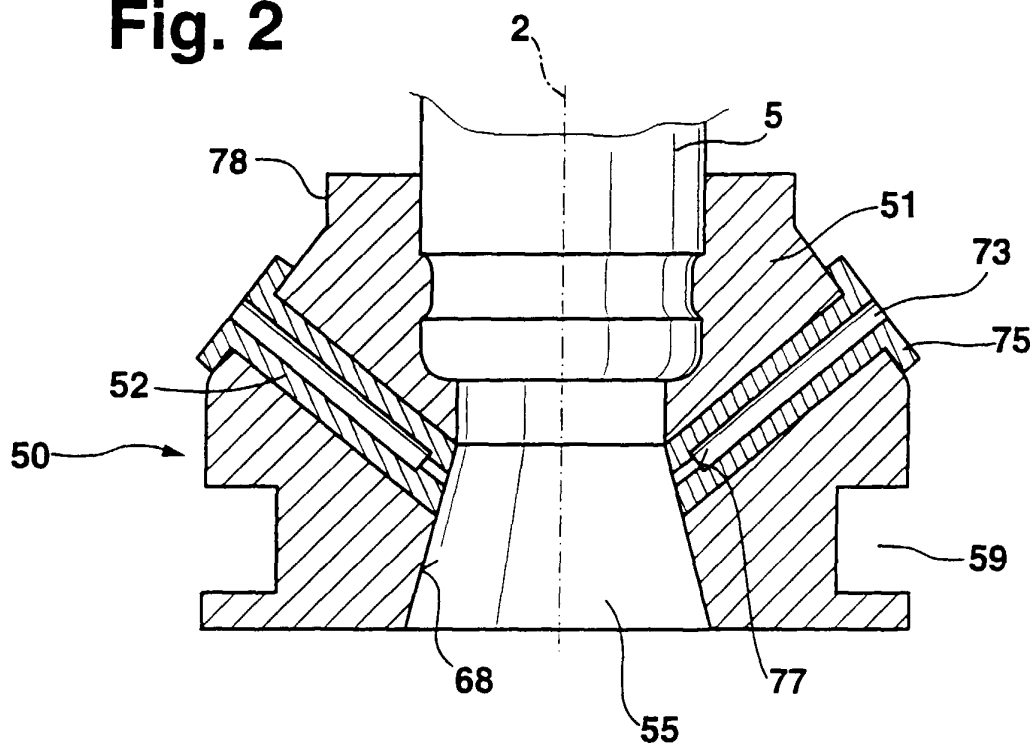


Fig. 3

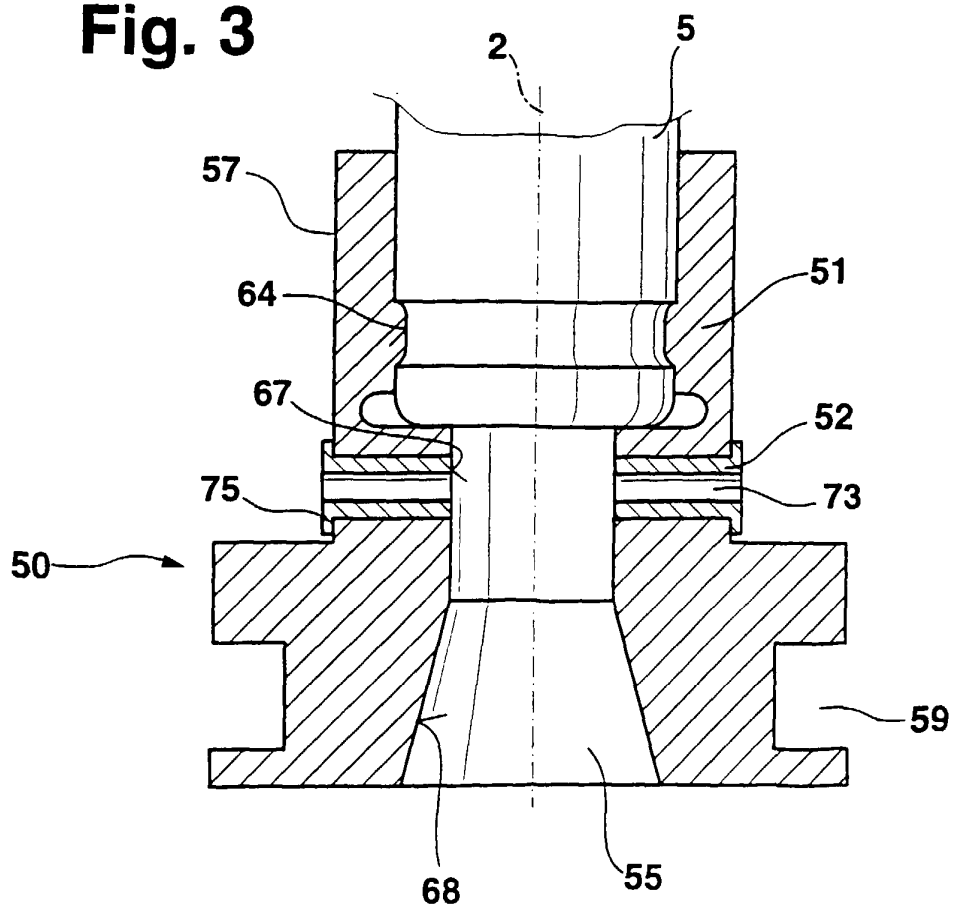


Fig. 4

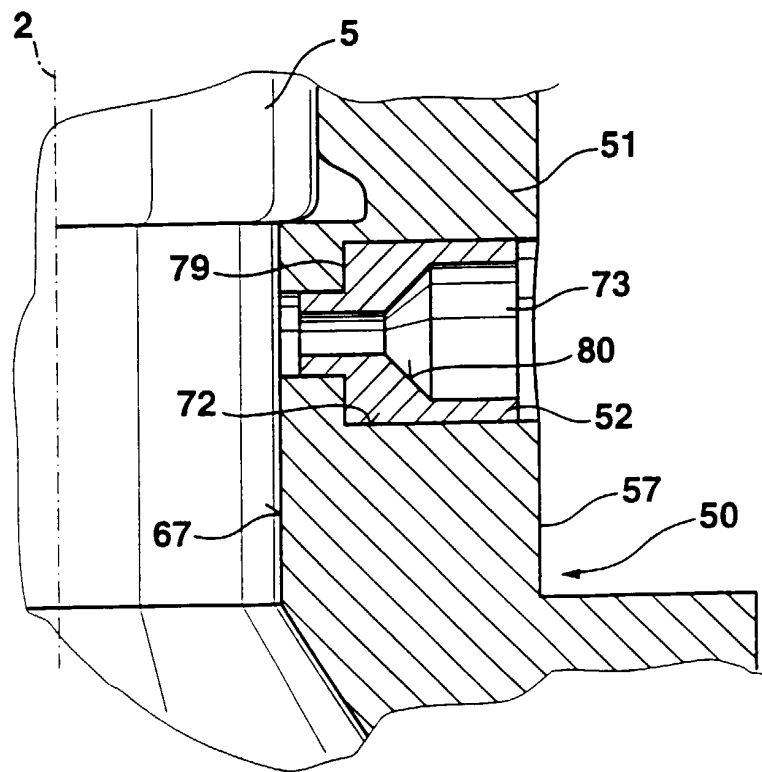


Fig. 5

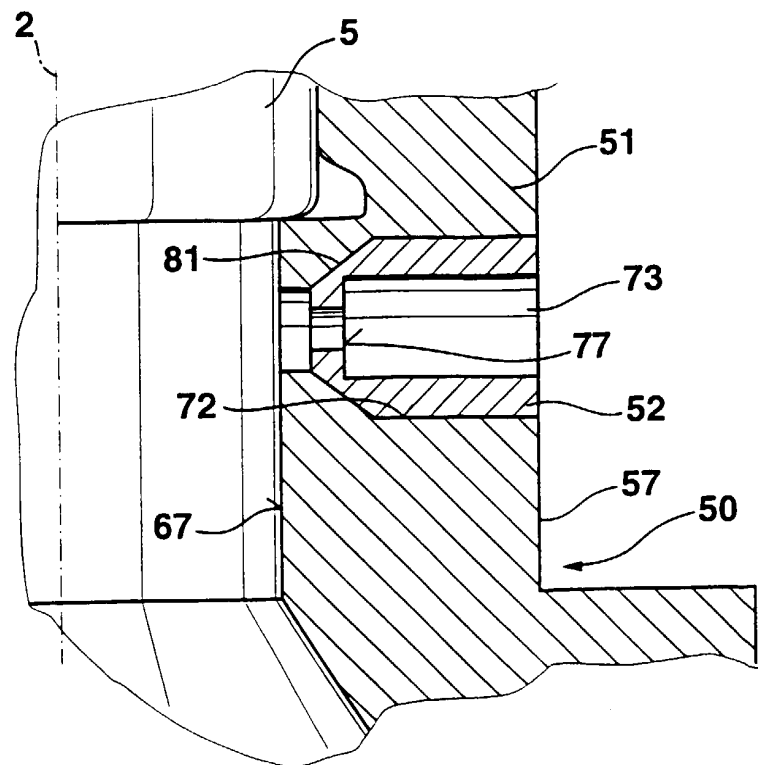


Fig. 6

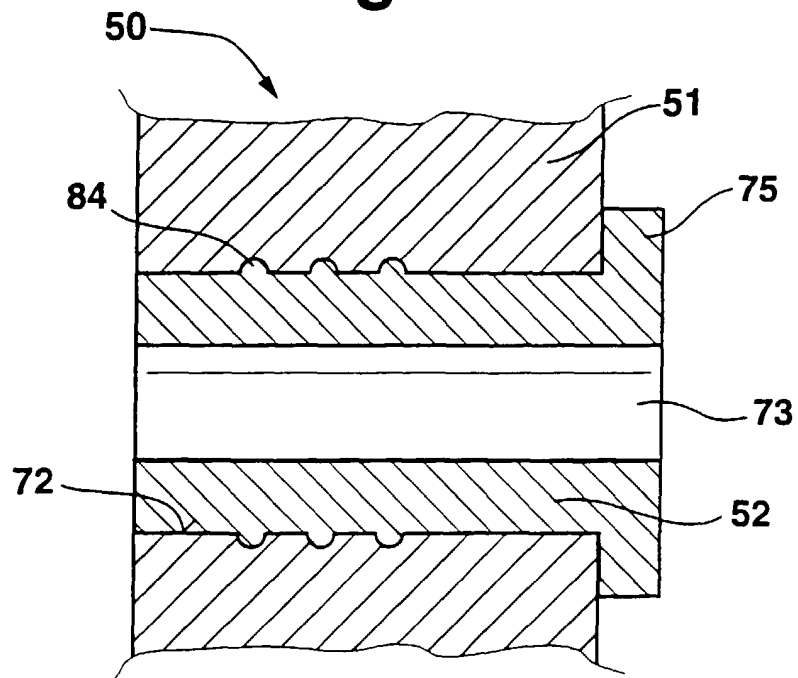


Fig. 7

