



⑫ **EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG**

⑰ Anmeldenummer: **92106218.8**

⑤① Int. Cl.⁵: **F02M 69/04, F02M 51/08**

⑳ Anmeldetag: **10.04.92**

③① Priorität: **31.05.91 DE 4117810**
28.06.91 DE 4121372

④③ Veröffentlichungstag der Anmeldung:
02.12.92 Patentblatt 92/49

⑧④ Benannte Vertragsstaaten:
DE ES FR GB IT

⑦① Anmelder: **ROBERT BOSCH GMBH**
Postfach 30 02 20
W-7000 Stuttgart 30(DE)

⑦② Erfinder: **Romann, Peter, Dipl.-Ing.(FH)**
Merzenstrasse 37
W-7000 Stuttgart 30(DE)
 Erfinder: **Hans, Waldemar,**
Adam-Krafft-Strasse 7F
W-8600 Bamberg(DE)

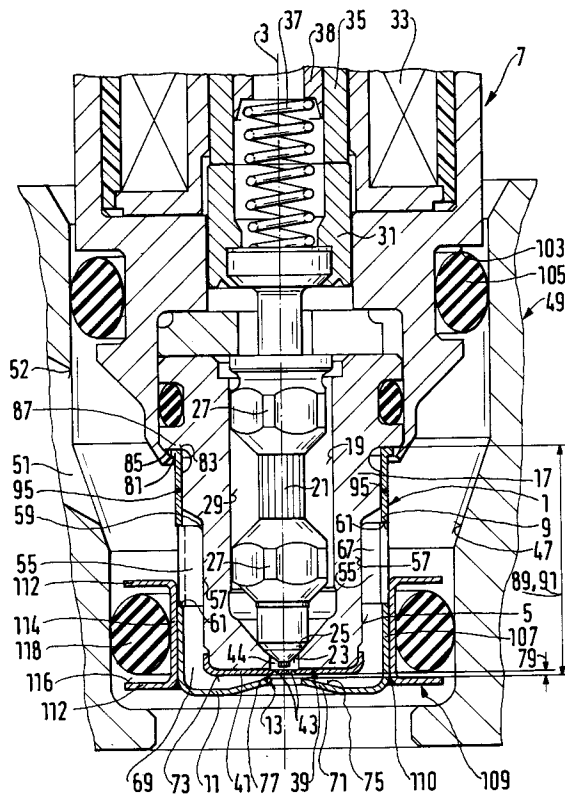
⑤④ **Vorrichtung zur Einspritzung eines Brennstoff-Gas-Gemisches.**

⑤⑦ Es sind bereits Vorrichtungen zur Einspritzung eines Brennstoff-Gas-Gemisches mit einer topfförmigen Gasumfassungshülse bekannt, bei der das Zylinderteil der Gasumfassungshülse mit seiner inneren Wandung an dem Umfang des Brennstoffeinspritzventils anliegt und in der inneren Wandung nutzförmige Gasführungskanäle ausgebildet sind. Eine solche Gasumfassungshülse weist einen aufwendigen Aufbau und hohe Herstellkosten auf, zudem erfordert eine exakte Zentrierung der Gasumfassungshülse gegenüber dem Brennstoffeinspritzventil die Einhaltung sehr enger Fertigungstoleranzen.

Die neue Vorrichtung hat demgegenüber bei einer sehr exakten Zentrierung der Gasumfassungshülse (1) gegenüber dem Brennstoffeinspritzventil (7) den Vorteil einer einfachen und kostengünstigen Herstellung. Die in radialer Richtung nach innen weisenden Führungsleisten (55) liegen mit ihren Stirnseiten (57) an dem Umfang des Brennstoffeinspritzventils (7) an und zentrieren so auf einfache Weise die Gasumfassungshülse (1) gegenüber dem Brennstoffeinspritzventil (7).

Die vorgeschlagene Vorrichtung zur Einspritzung eines Brennstoff-Gas-Gemisches eignet sich besonders für die Einspritzung in das Saugrohr einer gemischverdichtenden fremdgezündeten Brennkraftmaschine.

FIG. 1



Stand der Technik

Die Erfindung betrifft eine Vorrichtung zur Einspritzung eines Brennstoff-Gas-Gemisches und ein Verfahren zur Herstellung einer Vorrichtung zur Einspritzung eines Brennstoff-Gas-Gemisches nach der Gattung des Anspruchs 1 bzw. des Anspruchs 15. Aus der DE 32 40 554 A1 ist schon eine Vorrichtung zur Einspritzung eines Brennstoff-Gas-Gemisches bekannt, bei der es sich um ein Drosselzapfen-Brennstoffeinspritzventil mit einer topfförmigen Gasumfassungshülse handelt, dessen Abspritzöffnung von einem mit einem Gasringkanal in Verbindung stehenden Gasringspalt an der Gasführungshülse in unmittelbarer Nähe umgeben ist. In dem Zylinderteil der Gasumfassungshülse ist mindestens ein in axialer Richtung verlaufender nuttförmiger Gasführungschanal ausgebildet, der durch den Umfang des Brennstoffeinspritzventils begrenzt ist, in den Gasringkanal mündet und zur Zufuhr des Gases zu der Abspritzöffnung des Brennstoffeinspritzventils dient. Das Zylinderteil der topfförmigen Gasumfassungshülse liegt mit seiner inneren Wandung an dem Umfang des Brennstoffeinspritzventils an, so daß die Gasumfassungshülse auf diese Art gegenüber dem Brennstoffeinspritzventil zentriert ist. Eine solche topfförmige Gasumfassungshülse mit in der inneren Wandung des Zylinderteils als Nuten ausgebildeten axialen Gasführungschanälen weist einen aufwendigen Aufbau und hohe Herstellkosten auf. Um die aus Funktionsgründen notwendige exakte Zentrierung der Gasumfassungshülse gegenüber dem Brennstoffeinspritzventil zu gewährleisten, ist die Einhaltung sehr enger Fertigungstoleranzen erforderlich, die zu einer teuren Herstellung führen.

Vorteile der Erfindung

Die erfindungsgemäße Vorrichtung zur Einspritzung eines Brennstoff-Gas-Gemisches mit den kennzeichnenden Merkmalen des Anspruchs 1 ist auf sehr einfache und kostengünstige Art und Weise herstellbar. Durch die in radialer Richtung nach innen weisenden, an dem Umfang des Brennstoffeinspritzventils anliegenden Führungsleisten ist eine einfach herstellbare und exakte Zentrierung der Gasumfassungshülse gegenüber dem Brennstoffeinspritzventil gewährleistet.

Das erfindungsgemäße Verfahren zur Herstellung einer Vorrichtung zur Einspritzung eines Brennstoff-Gas-Gemisches mit den kennzeichnenden Merkmalen des Anspruchs 15 hat den Vorteil einer sehr einfachen und kostengünstigen Ausbildung der Führungsleisten und der Durchgangsöffnungen.

Durch die in den Unteransprüchen aufgeführten Maßnahmen sind vorteilhafte Weiterbildungen und

Verbesserungen der im Anspruch 1 angegebenen Vorrichtung möglich.

Für eine besonders einfache Zufuhr des Gases zu der wenigstens einen Abspritzöffnung des Brennstoffeinspritzventils ist es von Vorteil, wenn in dem Zylinderteil der Gasumfassungshülse zumindest eine Durchgangsöffnung ausgebildet ist.

Die Vorrichtung mit den Merkmalen des Anspruchs 3 hat den Vorteil, daß mit der Bildung der Durchgangsöffnungen zugleich die Führungsleisten gebildet werden. Zudem werden auf sehr einfache Art und Weise zwischen je zwei benachbarten Führungsleisten axiale Gasführungschanäle ausgebildet, durch die das Gas in Richtung der wenigstens einen Abspritzöffnung des Brennstoffeinspritzventils strömen kann.

Um das Aufschieben der Gasumfassungshülse auf das Ventilende des Brennstoffeinspritzventils zu erleichtern und eine Beschädigung des Umfangs des Ventilendes durch die Führungsleisten zu verhindern, ist es vorteilhaft, wenn die Führungsleisten in dem Bodenteil abgewandter Richtung abgerundet ausgebildet sind.

Es ist vorteilhaft, wenn die Gasumfassungshülse mittels einzelner Schweißpunkte oder mittels einer Bördelung an dem Umfang des Ventilendes befestigt ist, so daß ein fester Halt der Gasumfassungshülse an dem Ventilende des Brennstoffeinspritzventils gewährleistet ist.

Zur einfachen und sicheren Montage eines Dichtringes an der Gasumfassungshülse ist es von Vorteil, wenn an dem Umfang der Gasumfassungshülse ein Haltering angeordnet ist, der einen U-förmigen, in radialer Richtung nach außen hin offenen Querschnitt aufweist.

Für eine besonders feine Zerstäubung des Brennstoffs ist es von Vorteil, wenn in axialer Richtung zwischen dem Ventilende des Brennstoffeinspritzventils und dem Bodenteil der Gasumfassungshülse ein enger Gasringspalt gebildet ist.

Aus dem gleichen Grund ist es ebenfalls vorteilhaft, wenn das Brennstoffeinspritzventil mit seinem Ventilende an dem Bodenteil der Gasumfassungshülse anliegt und in dem Bodenteil zumindest eine Gaszufuhröffnung ausgebildet ist, die gegenüber der Ventillängsachse in Brennstoffströmungsrichtung geneigt verläuft.

Zeichnung

Ausführungsbeispiele der Erfindung sind in der Zeichnung teilweise und vereinfacht dargestellt und in der nachfolgenden Beschreibung näher erläutert. Figur 1 zeigt eine teilweise dargestellte Vorrichtung zur Einspritzung eines Brennstoff-Gas-Gemisches gemäß eines ersten erfindungsgemäßen Ausführungsbeispiels, Figur 2 eine Gasumfassungshülse gemäß des ersten Ausführungsbeispiels, Figur 3

einen Schnitt entlang der Linie III-III in Figur 2, Figur 4 eine teilweise dargestellte Vorrichtung zur Einspritzung eines Brennstoff-Gas-Gemisches gemäß eines zweiten erfindungsgemäßen Ausführungsbeispiels, Figur 5 eine Gasumfassungshülse gemäß eines dritten erfindungsgemäßen Ausführungsbeispiels, Figur 6 einen Schnitt entlang der Linie VI-VI in Figur 5 und Figur 7 eine teilweise dargestellte Vorrichtung zur Einspritzung eines Brennstoff-Gas-Gemisches gemäß eines vierten erfindungsgemäßen Ausführungsbeispiels.

Beschreibung der Ausführungsbeispiele

Die in den Figuren 1, 4 und 7 beispielhaft und teilweise dargestellten Vorrichtungen zur Einspritzung eines Brennstoff-Gas-Gemisches beispielsweise in eine gemischverdichtende fremdgezündete Brennkraftmaschine bestehen aus einer topfförmigen Gasumfassungshülse 1, die konzentrisch zu einer Ventillängsachse 3 ein Ventilende 5 eines Brennstoffeinspritzventils 7 umfaßt. Die Gasumfassungshülse 1 umgibt mit einem Zylinderteil 9 zumindest teilweise axial und mit einem Bodenteil 11 zumindest teilweise radial das Ventilende 5 des Brennstoffeinspritzventils 7. Z.B. konzentrisch zu der Ventillängsachse 3 verlaufend weist das Bodenteil 11 der Gasumfassungshülse 1 eine Durchlaßöffnung 13 auf.

Das teilweise dargestellte, elektromagnetisch betätigbare Brennstoffeinspritzventil 7, das in den Figuren 1, 4 und 7 beispielhaft gezeigt ist, weist als Teil eines Ventilgehäuses einen sich bis zu dem Ventilende 5 erstreckenden Düsenkörper 17 auf. Konzentrisch zu der Ventillängsachse 3 verlaufend ist in dem Düsenkörper 17 eine gestufte Längsöffnung 19 ausgebildet. In der Längsöffnung 19 ist ein Ventilschließteil 21 angeordnet, das mit seinem einen, dem Bodenteil 11 der Gasumfassungshülse 1 zugewandten, sich in Brennstoffströmungsrichtung kegelstumpfförmig verjüngenden Dichtabschnitt 23 mit einem sich in Brennstoffströmungsrichtung kegelstumpfförmig verjüngenden festen Ventilsitz 25 der Längsöffnung 19 des Düsenkörpers 17 zusammenwirkt. Das Ventilschließteil 21 weist beispielsweise zwei Führungsabschnitte 27 auf, die zusammen mit einem Führungsbereich 29 der Wandung der Längsöffnung 19 des Düsenkörpers 17 der Führung des Ventilschließteiles 21 dienen. An seinem dem Dichtabschnitt 23 abgewandten Ende ist das Ventilschließteil 21 mit einem Anker 31 verbunden, der mit einer den Anker 31 in axialer Richtung teilweise umgebenden Magnetspule 33 und einem dem Anker 31 in dem festen Ventilsitz 25 abgewandter Richtung gegenüberliegenden Innenpol 35 des Brennstoffeinspritzventils 7 zusammenwirkt. An dem mit dem Anker 31 verbundenen Ende des Ventilschließteiles 21 liegt eine

Rückstellfeder 37 an, die sich mit ihrem anderen Ende an einer in den Innenpol 35 eingeschobenen Einstellhülse 38 abstützt und die bestrebt ist, das Ventilschließteil 21 in Richtung des festen Ventilsitzes 25 zu bewegen.

Unmittelbar an einer dem Bodenteil 11 der Gasumfassungshülse 1 zugewandten Stirnseite 39 des Ventilendes 5 des Brennstoffeinspritzventils 7 liegt ein Lochplättchen 41 an. Das Lochplättchen 41 weist beispielsweise zwei Abspritzöffnungen 43 auf, durch die der bei abgehobenem Ventilschließteil 21 an dem festen Ventilsitz 25 vorbeiströmende und in einen Endkanal 44 der Längsöffnung 19 gelangende Brennstoff abgegeben wird.

Die in den Figuren 1, 4 und 7 beispielsweise dargestellten erfindungsgemäßen Vorrichtungen sind z.B. in eine gestufte Ventilaufnahmeöffnung 47 eines Saugrohres 49 der Brennkraftmaschine montierbar, das z.B. eine Mehrzahl von zueinander beabstandeten Ventilaufnahmeöffnungen 47 aufweist. In jede der Ventilaufnahmeöffnungen 47 mündet an einer Eintrittsöffnung 52 schräg zum Ventilende 5 hin geneigt ein Gaszufuhrkanal 51, der zur Zufuhr eines Gases zu der Gasumfassungshülse 1 dient. Als Gas kann z.B. die durch einen Bypass vor einer Drosselklappe in dem Saugrohr 49 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.

An dem Zylinderteil 9 der Gasumfassungshülse 1 sind wenigstens drei, bei den dargestellten Ausführungsbeispielen nach den Figuren 1 bis 4 und 7 beispielsweise acht mit gleichem Abstand in Umfangsrichtung zueinander angeordnete, in radialer Richtung nach innen weisende Führungsleisten 55 ausgebildet. Mit ihren dem Düsenkörper 17 zugewandten und in axialer Richtung parallel zu der Ventillängsachse 3 verlaufenden Stirnseiten 57 liegen die Führungsleisten 55 mit einer leichten radialen Vorspannung an dem Umfang des Ventilendes 5 des Brennstoffeinspritzventils 1 an, wobei die Stirnseiten 57 z.B. einen Kreis beschreiben. Die Führungsleisten 55 dienen zur exakten Zentrierung der Gasumfassungshülse 1 gegenüber dem Brennstoffeinspritzventil 7.

Es ist ebenfalls möglich, daß die Führungsleisten 55 mit ihren Stirnseiten 57 in etwa in Umfangsrichtung des Zylinderteils 9 oder schräg gegenüber der Ventillängsachse 3 des Brennstoffeinspritzventils 7 geneigt verlaufen.

In der dem Bodenteil 11 der Gasumfassungshülse 1 abgewandten Richtung sind die Führungsleisten 55 mittels jeweils einer nach außen gewölbten Rundung 59 abgerundet. Auf diese Weise wird

das Aufschieben der Gasumfassungshülse 1 auf das Ventilende 5 des Brennstoffeinspritzventils 7 erleichtert und eine Beschädigung des Umfanges des Ventilendes 5 durch die Führungsleisten 55 beim Aufschieben verhindert.

In dem Zylinderteil 9 der Gasumfassungshülse 1 ist zumindest eine sich durch die Wandung des Zylinderteils 9 hindurch erstreckende Durchgangsöffnung 61 ausgebildet. Bei den dargestellten Ausführungsbeispielen nach den Figuren 1 bis 4 und 7 weist das Zylinderteil 9 der Gasumfassungsbuchse 1 beispielsweise acht in etwa viereckige Durchgangsöffnungen 61 auf.

Die in den Figuren 1 bis 4 und 7 dargestellten Ausführungsbeispiele weisen z.B. eine aus einem metallischen Blech durch Umformen ausgebildete Gasumfassungshülse 1 auf. Zur Ausbildung der Führungsleisten 55 und zur gleichzeitigen Ausformung der Durchgangsöffnungen 61 werden in einem ersten Verfahrensschritt beispielsweise je drei erste Kanten 63 eines nahezu viereckigen, eine Rundung 59 aufweisenden, lappenförmigen und eine Führungsleiste 55 bildenden Segmentes aus der Wandung des Zylinderteils 9 beispielsweise durch Stanzen ausgeschnitten. In einem zweiten Verfahrensschritt werden die lappenförmigen Führungsleisten 55 um eine feste zweite Kante 65 des Segmentes derart nach innen gebogen, daß die nahezu viereckigen Führungsleisten 55 in radialer Richtung nach innen gerichtet sind und ihre Stirnseiten 57 parallel zu der Ventillängsachse 3 verlaufen, wodurch zugleich die nahezu viereckigen Durchgangsöffnungen 61 an dem Zylinderteil 9 geöffnet werden. Auf diese Weise lassen sich Führungsleisten 55 und Durchgangsöffnungen 61 einfach und kostengünstig herstellen.

Durch die Durchgangsöffnungen 61 gelangt das Gas in durch die Wandung des Zylinderteils 9 und den Umfang des Ventilendes 5 des Brennstoffeinspritzventils 7 in radialer Richtung und durch jeweils zwei benachbarte Führungsleisten 55 in Umfangsrichtung begrenzte axiale Gasführungskanäle 67 und durch einen sich daran anschließenden, zwischen dem Ventilende 5 und der inneren Wandung der Gasumfassungshülse 1 gebildeten Gasringkanal 69, der sich ebenfalls zwischen dem Bodenteil 11 und dem Lochplättchen 41 erstreckt, zu den Abspritzöffnungen 43 des Ventilendes 5.

Das Bodenteil 11 der Gasumfassungshülse 1 ist beispielsweise in einem an die Durchlaßöffnung 13 angrenzenden Randbereich 71 in Richtung der Ventillängsachse 3 schräg zu dem Ventilende 5 des Brennstoffeinspritzventils 7 hin verlaufend plastisch verformt. Auf diese Weise ist in axialer Richtung zwischen einer unteren Stirnseite 73 des Lochplättchens 41 und einer oberen Stirnseite 75 des Bodenteils 11 ein enger werdender, radial verlaufender Gasringspalt 77 ausgebildet, der die

Durchlaßöffnung 13 unmittelbar umgibt. Der enge Gasringspalt 77 dient zur Zufuhr des Gases zu dem durch die Abspritzöffnungen 43 des Brennstoffeinspritzventils 7 abgegebenen Brennstoff und zur Zumessung des Gases. Das durch die Durchgangsöffnungen 61, die durch jeweils zwei benachbarte Führungsleisten 55 begrenzten Gasführungskanäle 67 und den Gasringkanal 69 zugeführte Gas strömt durch den engen Gasringspalt 77 zu der Durchlaßöffnung 13 und trifft dort auf den durch die Abspritzöffnungen 43 abgegebenen Brennstoff. Durch die geringe axiale Erstreckung des engen Gasringspaltes 77 in Richtung der Ventillängsachse 3 wird das zugeführte Gas stark beschleunigt und zerstäubt den Brennstoff besonders fein, so daß die Schadstoffemission der Brennkraftmaschine verringert wird.

Um ein möglichst homogenes, eine optimale Verbrennung ermöglichendes Brennstoff-Gas-Gemisch zu erhalten, ist es notwendig, daß die Menge des auf den abgegebenen Brennstoff treffenden Gases einer vorgegebenen Sollmenge entspricht. Die axiale Erstreckung 79 des engen Gasringspaltes 77 muß dementsprechend ein bestimmtes Maß aufweisen. Zur Einstellung der Menge des durch den engen Gasringspalt 77 strömenden Gases wird die Gasumfassungshülse 1 so weit auf das Ventilende 5 des Brennstoffeinspritzventils 7 aufgeschoben, daß das Zylinderteil 9 der Gasumfassungshülse mit einer dem Bodenteil 11 abgewandten, beispielsweise an einem Bund 81 ausgebildeten Anschlagstirnseite 83 an einer Anlagefläche 85 eines radial nach außen weisenden Halteabsatzes 87 des Düsenkörpers 17 anliegt. Anschließend wird die Istmenge des durch den engen Gasringspalt 77 strömenden Gases mittels eines Durchflußmessers gemessen. In einem folgenden Verfahrensschritt wird die Sollmenge des zugeführten Gases dadurch eingestellt, daß ein axialer Abstand 89 zwischen der Anlagefläche 85 des Halteabsatzes 87 und dem die Durchlaßöffnung 13 unmittelbar umgebenden Randbereich 71 an der oberen Stirnseite 75 des Bodenteils 11 der Gasumfassungshülse 1 verändert wird, wodurch die axiale Erstreckung 79 des Gasringspaltes 77 so lange variiert wird, bis die gemessene Istmenge des Gases mit der vorgegebenen Sollmenge übereinstimmt. Mit Axialtiefe 91 ist der Abstand zwischen der Anschlagstirnseite 83 des Zylinderteils 9 und dem Randbereich 71 der oberen Stirnseite 75 des Bodenteils 11 bezeichnet. Um den axialen Abstand 89 zwischen der Anlagefläche 85 des Halteabsatzes 87 und dem Randbereich 71 an der oberen Stirnseite 75 des Bodenteils 11 zu verändern, kann die Erstreckung des Zylinderteils 9 in Richtung der Ventillängsachse 3 reduziert werden, indem an der Anschlagstirnseite 83 Material abgetragen wird, bis die Axialtiefe 91 gleich dem erforderlichen axialen Abstand 89

ist. Es ist aber auch möglich, zur Veränderung des axialen Abstandes 89 die axiale Erstreckung des Bodenteils 11 ausgehend von dessen oberen Stirnseite 75 in Richtung der Ventillängsachse 3 zumindest im Bereich des engen Gasringspalt 77 zum Beispiel durch Materialabtrag zu reduzieren. Stimmt die gemessene Istmenge des durch den Gasringspalt 77 strömenden Gases mit der vorgegebenen Sollmenge überein, wenn das Zylinderteil 9 der Gasumfassungshülse 1 mit seiner Anschlags-

stirnseite 83 an dem Halteabsatz 87 des Düsenkörpers 17 anliegt, so werden Gasumfassungshülse 1 und Ventilende 5 miteinander verbunden.

Die Einstellung der axialen Erstreckung 79 des engen Gasringspalt 77 kann auch nach der Befestigung der Gasumfassungshülse 1 an dem Ventilende 5 erfolgen, indem beispielsweise bei gleichzeitiger Messung der Istmenge des durch den engen Gasringspalt 77 strömenden Gases das Bodenteil 11 der Gasumfassungshülse 1 im Bereich des engen Gasringspalt 77 in Richtung der Ventillängsachse 3 plastisch verformt wird, bis die gemessene Istmenge des Gases mit der vorgegebenen Sollmenge übereinstimmt.

Bei dem ersten erfindungsgemäßen Ausführungsbeispiel nach Figur 1 bis 3 ist die an der Anlagefläche 85 anliegende Gasumfassungshülse 1 mittels einzelner an dem Zylinderteil 9 der Gasumfassungshülse ausgebildeter Schweißpunkte 95 mit dem Ventilende 5 des Brennstoffeinspritzventils 7 verbunden.

Das in der Figur 4 dargestellte zweite Ausführungsbeispiel unterscheidet sich von dem ersten Ausführungsbeispiel nur durch die Art der Verbindung von Gasumfassungshülse 1 und Ventilende 5. An dem Umfang des Düsenkörpers 17 ist beispielsweise ausgehend von der Anlagefläche 85 eine Ringnut 99 ausgebildet. Das Zylinderteil 9 der Gasumfassungshülse 1 liegt mit der Anschlagstirnseite 83 des Bundes 81 an der Anlagefläche 85 des Düsenkörpers 17 an, wobei der Bund 81 beispielsweise an mehreren, über seinen Umfang verteilten Stellen in radialer Richtung nach innen derart verformt ist, daß eine Bördelverbindung 101 zwischen der Gasumfassungshülse 1 und dem Ventilende 5 des Brennstoffeinspritzventils 7 ausgebildet ist. So läßt sich ein Verschieben der Gasumfassungshülse 1 in Richtung der Ventillängsachse 3 gegenüber dem Brennstoffeinspritzventil 7 sicher und zuverlässig verhindern. Die Gasumfassungshülse 1 kann in vorteilhafter Weise auch durch einen Preßvorgang, eine Lötung oder eine Klebung an dem Ventilende 5 des Brennstoffeinspritzventils 7 befestigt sein.

In Strömungsrichtung des Brennstoffs ist oberhalb der Eintrittsöffnung 52 des in die Ventilaufnahmeöffnung 47 des Saugrohres 49 mündenden Gaszufuhrkanals 51 an dem Umfang des Brennstoffein-

spritzventils 7 eine obere Ringnut 103 ausgebildet, in der ein oberer Dichtring 105 angeordnet ist, der der Abdichtung zwischen Brennstoffeinspritzventil 7 und der Wandung der Ventilaufnahmeöffnung 47 dient. An dem dem Bodenteil 11 zugewandten Ende 107 des Zylinderteils 9 der Gasumfassungshülse 1 und damit in Brennstoffströmungsrichtung unterhalb der Eintrittsöffnung 52 des Gaszufuhrkanals 51 ist an dem Umfang des Zylinderteils ein Haltering 109 angeordnet, der einen U-förmigen, in radialer Richtung nach außen hin offenen Querschnitt hat. Der Haltering 109 ist z.B. mittels einer mediumdichten Schweißnaht 110 an seiner dem Bodenteil 11 zugewandten Seite mit der Gasumfassungshülse 1 verbunden. Der U-förmige Haltering 109 bildet mit seinen einander gegenüberliegenden, in radialer Richtung sich nach außen erstreckenden seitlichen Schenkeln 112 die Seitenflächen und senkrecht dazu mit seinem zwischen den beiden Schenkel 112 parallel zu der Ventillängsachse 3 verlaufenden, an dem Umfang des Zylinderteils 9 anliegenden Mittelteil 114 den Nutgrund einer unteren Ringnut 116. In der unteren Ringnut 116 ist ein unterer Dichtring 118 angeordnet, der der Abdichtung zwischen Gasumfassungshülse 1 und der Wandung der Ventilaufnahmeöffnung 47 dient.

In den Figuren 5 und 6 ist eine Gasumfassungshülse gemäß eines dritten erfindungsgemäßen Ausführungsbeispiels dargestellt, wobei die Figur 6 einen Schnitt entlang der Linie VI-VI in Figur 5 zeigt. Gleiche und gleichwirkende Teile sind durch die gleichen Bezugszeichen gekennzeichnet wie in den Figuren 1 bis 4. Dieses dritte Ausführungsbeispiel unterscheidet sich von den ersten beiden Ausführungsbeispielen durch eine andere Ausbildung der Führungsleisten.

Die Gasumfassungshülse 1 weist an ihrem Zylinderteil 9 wenigstens drei, bei dem dargestellten dritten Ausführungsbeispiel beispielsweise fünf mit gleichem Abstand in Umfangsrichtung zueinander angeordnete, in radialer Richtung nach innen weisende stegförmige Führungsleisten 123 sowie beispielsweise zehn Durchgangsöffnungen 61 auf. Die Führungsleisten 123 und die Durchgangsöffnungen 61 der Gasumfassungshülse 1 sind durch ein Durchschneiden der Wandung des Zylinderteils 9 der Gasumfassungshülse 1 und ein Eindringen der Führungsleisten in radialer Richtung nach innen gebildet. Jede der stegförmigen Führungsleisten 123 hat zwei sich mit Abstand zueinander erstreckende, parallel zueinander verlaufende Schnittflächen 125, die sich beispielsweise in etwa in Richtung einer Ventillängsachse eines Brennstoffeinspritzventils erstrecken, an dessen Ventilende die Gasumfassungshülse 1 montierbar ist, so daß die Führungsleisten 123 quer zu den beiden Schnittflächen 125 an ihren beiden Enden 124 von der Wandung des Zylinderteils 9 ausgehen. Durch das

Eindrücken der Führungsleisten 123 entstehen unmittelbar an die Schnittflächen 125 angrenzend je Führungsleiste zwei Durchgangsöffnungen 61, die der Zufuhr des Gases dienen.

Es ist aber auch möglich, das die Führungsleisten 123 schräg gegenüber einer Ventillängsachse eines Brennstoffeinspritzventils geneigt verlaufen oder daß sich die Führungsleisten in etwa in Umfangsrichtung des Zylinderteils 9 erstrecken.

Die Führungsleisten 123 haben in radialer Richtung nach innen gewandte mittlere Stirnseiten 127, die parallel zu der Ventillängsachse 3 eines Brennstoffeinspritzventils beziehungsweise zu dem Zylinderteil 9 der Gasumfassungshülse 1 verlaufen. Zwischen den Stirnseiten 127 und der Wandung des Zylinderteils 9 sind an die Stirnseiten 127 unmittelbar angrenzend äußere Übergangsbereiche 126 gebildet, die gegenüber der Wandung des Zylinderteils 9 schräg geneigt verlaufen. Bei einer erfindungsgemäßen Vorrichtung, die eine Gasumfassungshülse 1 gemäß des dritten Ausführungsbeispiels aufweist, liegen die Stirnseiten 127 der der Zentrierung der Gasumfassungshülse 1 gegenüber dem Brennstoffeinspritzventil dienenden Führungsleisten 123 mit einer leichten radialen Vorspannung zumindest teilweise an dem Umfang des Ventiles des Brennstoffeinspritzventils an. Dabei beschreiben die Stirnseiten 127 in etwa einen Kreis in Umfangsrichtung des Ventiles.

Die Führungsleisten 123 können jedoch auch, wie nicht dargestellt, ausgehend von ihren Enden 124 derart radial in das Innere der Gasführungshülse 1 gewölbt sein, daß sie keine parallel zur Ventillängsachse 3 verlaufende Fläche aufweisen.

In der Figur 7 ist ein viertes Ausführungsbeispiel einer Vorrichtung zur Einspritzung eines Brennstoff-Gas-Gemisches teilweise dargestellt, wobei gleiche und gleichwirkende Teile durch die gleichen Bezugszeichen gekennzeichnet sind wie in den Figuren 1 bis 6. Dieses vierte Ausführungsbeispiel unterscheidet sich im wesentlichen nur durch die Art der Zumessung des Gases von dem in der Figur 1 dargestellten ersten Ausführungsbeispiel.

Ebenso wie bei dem ersten Ausführungsbeispiel ist auch bei dem vierten Ausführungsbeispiel das Bodenteil 11 der Gasumfassungshülse 1 in dem an die Durchlaßöffnung 13 angrenzenden Randbereich 71 in Richtung der Ventillängsachse 3 schräg zu dem Ventilende 5 des Brennstoffeinspritzventils 7 hin verlaufend plastisch verformt. Dabei liegt die Gasumfassungshülse 1 mit einer dem Ventilende 5 zugewandten ringförmigen Anlagestirnseite 130, die ein dem Ventilende 5 zugewandtes Ende des schrägen Randbereiches 71 und den Umfangsrand der Durchlaßöffnung 13 bildet, dicht an der unteren Stirnseite 73 des Lochplättchens 41 an.

In dem schrägen Randbereich 71 des Bodenteils 11 der Gasumfassungshülse 1 sind beispielsweise sechs die Wandung des Bodenteils 11 durchdringende Gaszufuhröffnungen 132 ausgebildet, die gegenüber der Ventillängsachse 3 in Brennstoffströmungsrichtung dem Ventilende 5 abgewandt geneigt verlaufen. Die Gaszufuhröffnungen 132 dienen zur Zumessung des Gases zu dem aus den Abspritzöffnungen 43 durch die Durchlaßöffnung 13 abgegebenen Brennstoff. Die Größe des Öffnungsquerschnittes und die Anzahl der Gaszufuhröffnungen 132 beeinflußt die Menge und die Geschwindigkeit des zugeführten Gases. Auch durch die Lage der Gaszufuhröffnungen 132 in dem geneigten Randbereich 71 läßt sich die Zerstäubung des Brennstoffs beeinflussen. So sind in der Figur 7 Gaszufuhröffnungen 132 in verschiedenen Höhen des Bodenteils 11 dargestellt, wobei die stromabwärts liegenden Gaszufuhröffnungen 132 beispielsweise geringere Querschnitte aufweisen als die darüberliegenden. Neben dem in der Figur 7 gezeigten kreisförmigen Öffnungsquerschnitt können die Gaszufuhröffnungen 132 auch einen beliebigen anderen, zum Beispiel viereckigen, ovalen oder anderen Öffnungsquerschnitt aufweisen.

Das durch die über den Boden 11 der Gasumfassungshülse 1 verteilten Gaszufuhröffnungen 132 auf den abgegebenen Brennstoff treffende Gas erzeugt ein besonders fein zerstäubtes Brennstoff-Gas-Gemisch.

Die beispielsweise durch mechanische Blechumformung ausgebildeten Gasumfassungshülsen 1 gemäß der dargestellten Ausführungsbeispiele können aus metallischem Blech, wie zum Beispiel einer nichtrostenden Stahllegierung oder Aluminium bestehen. Es ist aber ebenfalls vorteilhaft, die Gasumfassungshülse durch Kunststoffspritzen oder durch Druckguß auszubilden.

Die erfindungsgemäße Vorrichtung zur Einspritzung eines Brennstoff-Gas-Gemisches mit der Gasumfassungshülse 1, die in radialer Richtung nach innen weisende, an dem Umfang des Brennstoffeinspritzventils 7 anliegende Führungsleisten 55 aufweist, ist nicht nur auf einfache und kostengünstige Art und Weise herstellbar, sie erlaubt zudem auch eine exakte Zentrierung der Gasumfassungshülse 1 gegenüber dem Brennstoffeinspritzventil 7.

Patentansprüche

1. Vorrichtung zur Einspritzung eines Brennstoff-Gas-Gemisches mit einem Brennstoffeinspritzventil, das wenigstens eine Abspritzöffnung aufweist, und mit einer topfförmig ausgebildeten Gasumfassungshülse, die mit einem Zylinderteil zumindest teilweise axial und mit einem Bodenteil zumindest teilweise radial ein die

- wenigstens eine Abspritzöffnung aufweisendes Ventilende des Brennstoffeinspritzventils umschließt und in dem Bodenteil zumindest eine Durchlaßöffnung hat, dadurch gekennzeichnet, daß das Zylinderteil (9) wenigstens drei in radialer Richtung nach innen weisende Führungsleisten (55, 123) aufweist, die an dem Umfang des Ventilendes (5) anliegen.
2. Vorrichtung nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß in dem Zylinderteil (9) der Gasumfassungshülse (1) zumindest eine Durchgangsöffnung (61) ausgebildet ist.
3. Vorrichtung nach Anspruch 2, dadurch gekennzeichnet, daß die Führungsleisten (55, 123) und die Durchgangsöffnungen (61) am Zylinderteil (9) der Gasumfassungshülse (1) durch ein Durchschneiden der Wandung des Zylinderteils (9) und ein Eindringen der Führungsleisten (55, 123) in radialer Richtung nach innen gebildet sind.
4. Vorrichtung nach Anspruch 3, dadurch gekennzeichnet, daß jede Führungsleiste (123) stegförmig ausgebildet ist und zwei sich mit Abstand zueinander erstreckende Schnittflächen (125) hat.
5. Vorrichtung nach Anspruch 4, dadurch gekennzeichnet, daß sich die Schnittflächen (125) jeder Führungsleiste (123) in etwa in Richtung einer Ventillängsachse (3) erstrecken.
6. Vorrichtung nach Anspruch 4, dadurch gekennzeichnet, daß sich die Schnittflächen (125) jeder Führungsleiste (123) in etwa in Umfangsrichtung des Zylinderteils (9) erstrecken.
7. Vorrichtung nach Anspruch 4, dadurch gekennzeichnet, daß die stegförmigen Führungsleisten (123) quer zu den beiden Schnittflächen (125) an ihren beiden Enden (124) von der Wandung des Zylinderteils (9) ausgehen.
8. Vorrichtung nach Anspruch 3, dadurch gekennzeichnet, daß die Führungsleisten (55) der Gasumfassungshülse (1) lappenförmig ausgebildet und so radial nach innen gebogen sind, daß sie mit Stirnseiten (57) an dem Umfang des Ventilendes (5) des Brennstoffeinspritzventils (7) anliegen.
9. Vorrichtung nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß die Führungsleisten (55) in dem Bodenteil (11) abgewandter Richtung abgerundet ausgebildet sind.
10. Vorrichtung nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß die Gasumfassungshülse (1) mittels einzelner Schweißpunkte (95) an dem Umfang des Ventilendes (5) befestigt ist.
11. Vorrichtung nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß die Gasumfassungshülse (1) mittels einer Bördelverbindung (99, 101) an dem Umfang des Ventilendes (5) befestigt ist.
12. Vorrichtung nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß an dem Umfang der Gasumfassungshülse (1) ein Haltering (109) angeordnet ist, der einen U-förmigen, in radialer Richtung nach außen hin offenen Querschnitt aufweist.
13. Vorrichtung nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß in axialer Richtung zwischen dem Ventilende (5) des Brennstoffeinspritzventils (7) und dem Bodenteil (11) der Gasumfassungshülse (1) eine enger Gasringspalt (77) gebildet ist.
14. Vorrichtung nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß das Brennstoffeinspritzventil (7) mit seinem Ventilende (5) an dem Bodenteil (11) der Gasumfassungshülse (1) anliegt und daß in dem Bodenteil (11) zumindest eine Gaszufuhröffnung (132) ausgebildet ist, die gegenüber der Ventillängsachse (3) in Brennstoffströmungsrichtung geneigt verläuft.
15. Verfahren zur Herstellung einer Vorrichtung zur Einspritzung eines Brennstoff-Gas-Gemisches, mit einem Brennstoffeinspritzventil und einer topfförmigen Gasumfassungshülse, die mit einem Zylinderteil zumindest teilweise axial und mit einem Bodenteil zumindest teilweise radial ein wenigstens eine Abspritzöffnung aufweisendes Ventilende des Brennstoffeinspritzventils umschließt, insbesondere einer Vorrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 8, 13 oder 14, dadurch gekennzeichnet, daß an dem Zylinderteil (9) der Gasumfassungshülse (1) die Führungsleisten (55, 123) dadurch gebildet werden, daß einzelne Bereiche der Wandung des Zylinderteils (9) vollständig durchschnitten und radial nach innen gedrückt werden.

FIG. 1

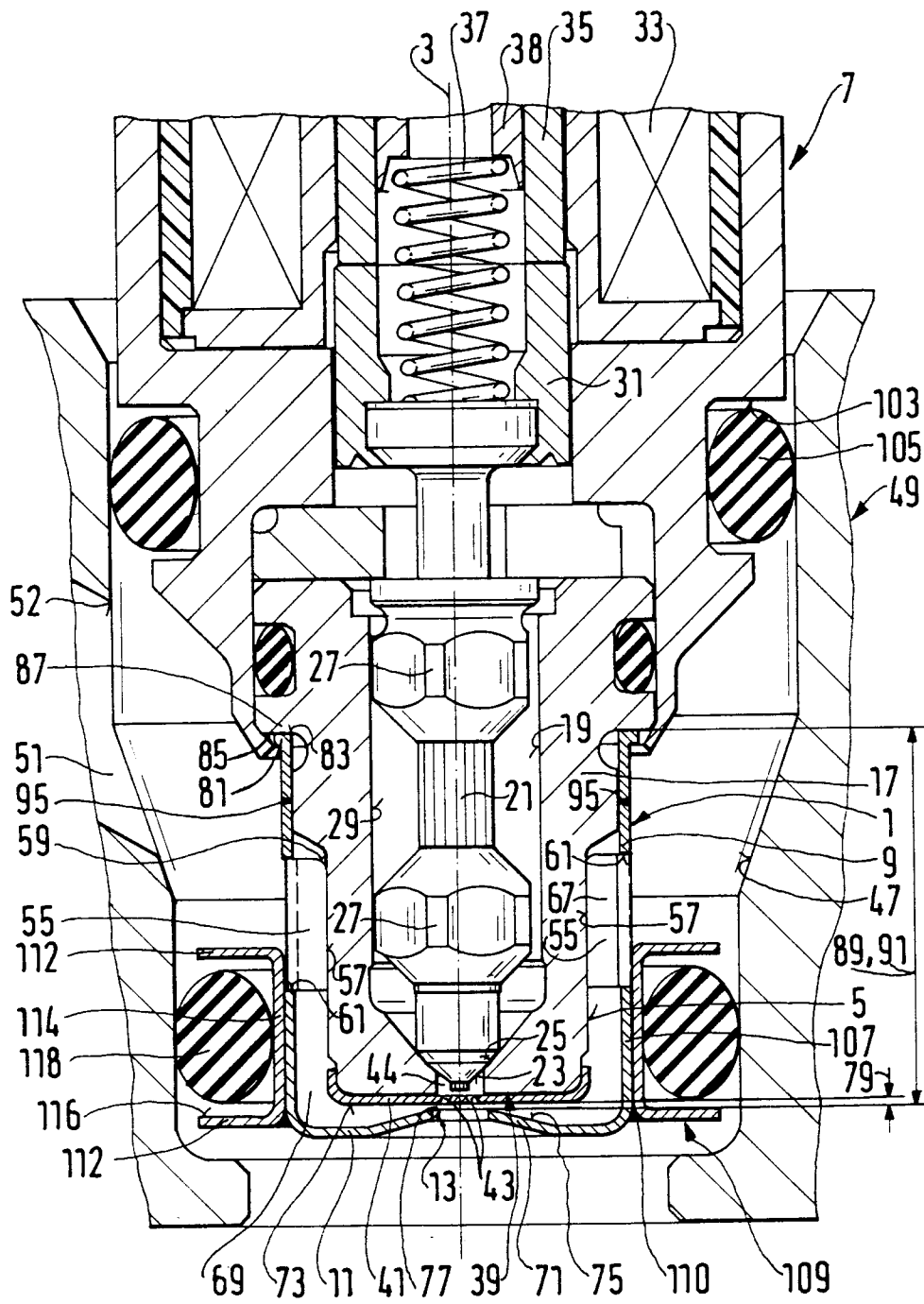


FIG. 2

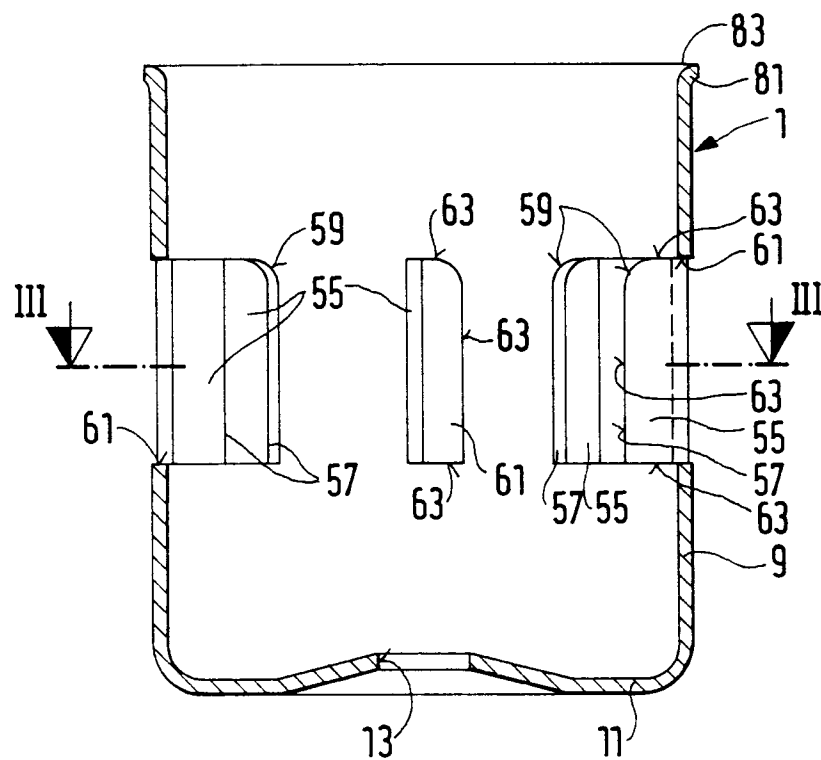


FIG. 3

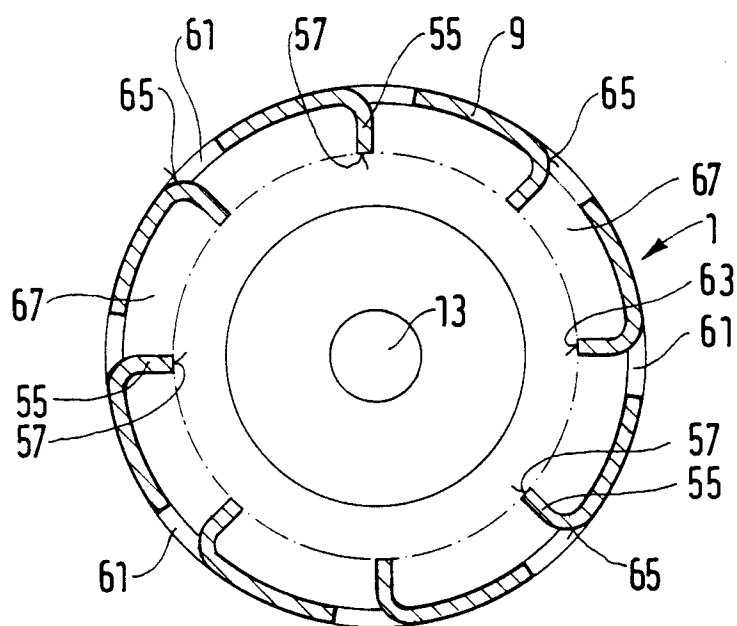


FIG. 4

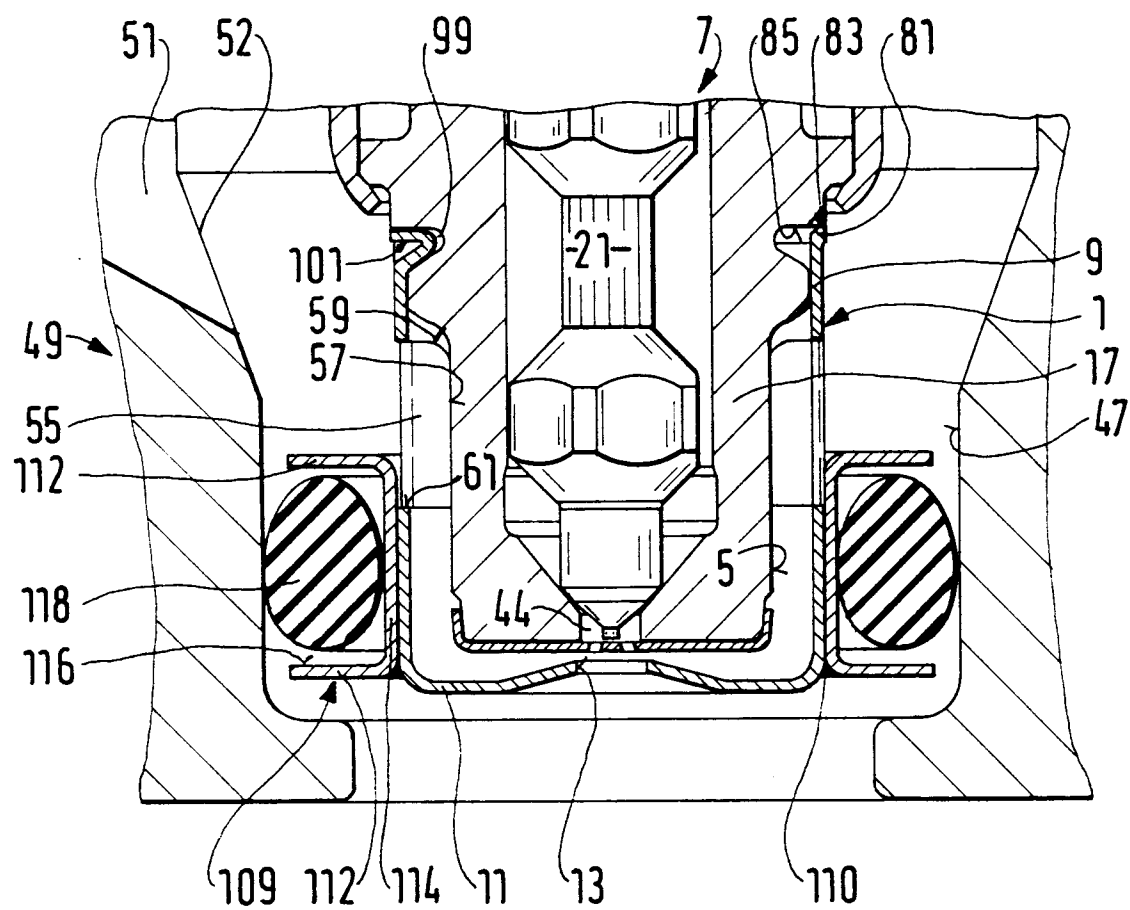


FIG. 5

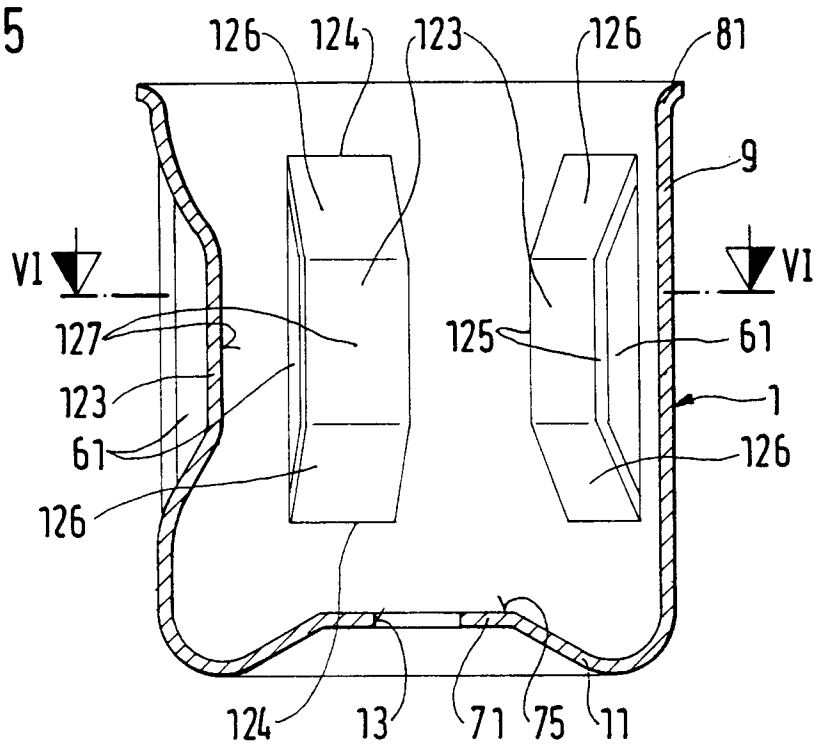


FIG. 6

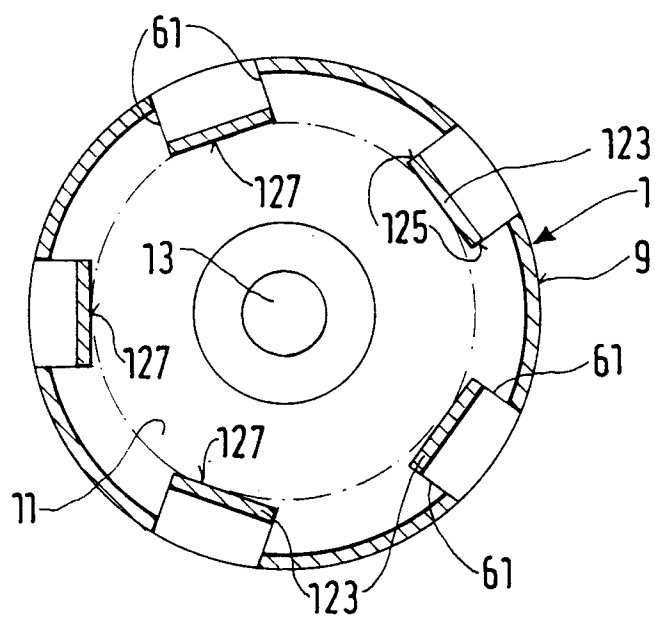
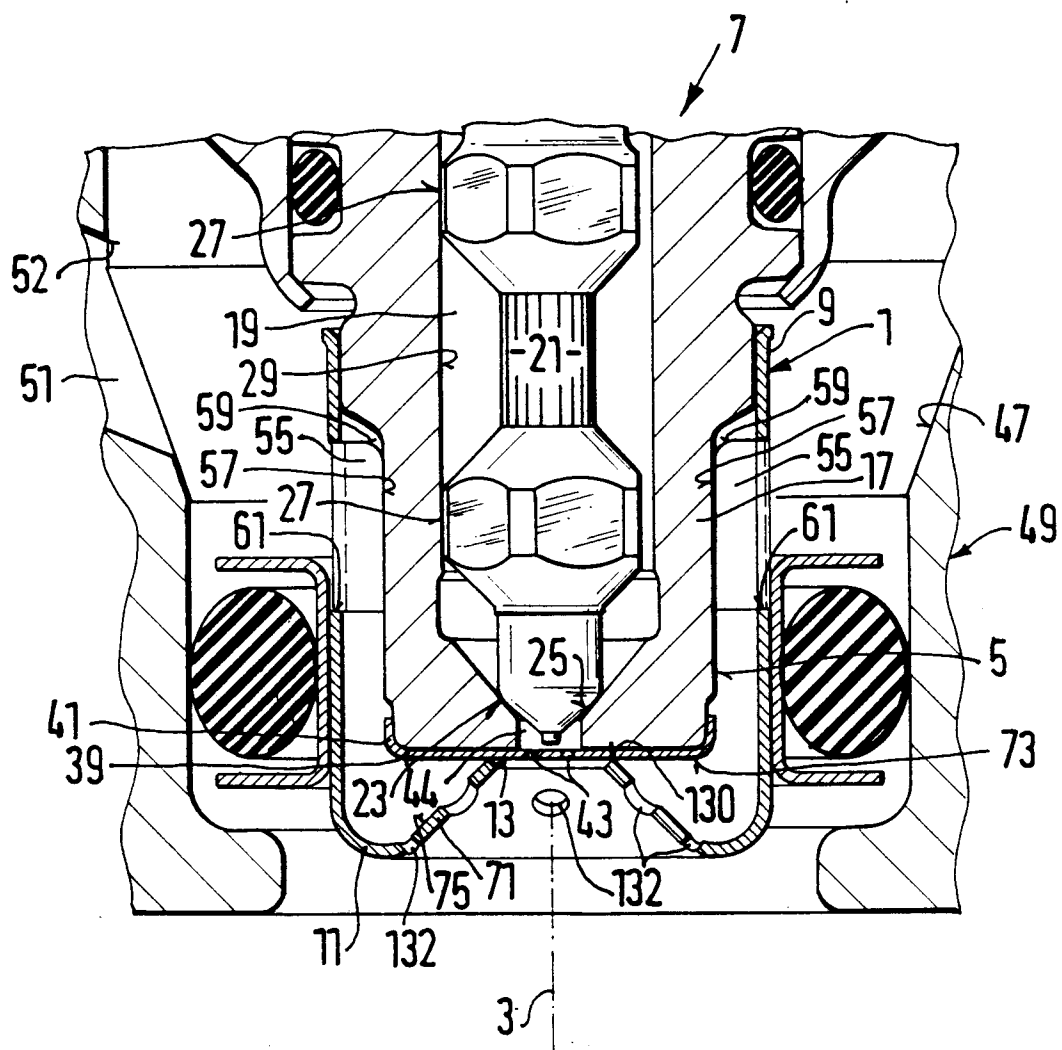


FIG. 7





Europäisches
Patentamt

EUROPÄISCHER RECHERCHENBERICHT

Nummer der Anmeldung

EP 92 10 6218

EINSCHLÄGIGE DOKUMENTE			
Kategorie	Kennzeichnung des Dokuments mit Angabe, soweit erforderlich, der maßgeblichen Teile	Betrifft Anspruch	KLASSIFIKATION DER ANMELDUNG (Int. Cl.5)
A	PATENT ABSTRACTS OF JAPAN vol. 7, no. 261 (M-257)(1406) 19. November 1983 & JP-A-58 143 160 (JIDOSHA KOGAI ANZEN KIKI GIJUTSU KENKYU KUMIAI) 25. August 1983 * Zusammenfassung *	1,2,11, 13	F02M69/04 F02M51/08
A	US-A-2 969 784 (HIGH) * Spalte 5, Zeile 70 - Spalte 6, Zeile 29 * * Spalte 8, Zeile 66 - Spalte 9, Zeile 6; Abbildungen 4,14 *	1,2,10, 12	
A	DE-C-896 738 (WILLE) * Seite 2, Zeile 40 - Zeile 78; Abbildung *	1,2,13	
			RECHERCHIERTE SACHGEBIETE (Int. Cl.5)
			F02M
Der vorliegende Recherchenbericht wurde für alle Patentansprüche erstellt			
Recherchenort DEN HAAG		Abschlußdatum der Recherche 20 AUGUST 1992	Prüfer FRIDEN C.M.
KATEGORIE DER GENANNTEN DOKUMENTE X : von besonderer Bedeutung allein betrachtet Y : von besonderer Bedeutung in Verbindung mit einer anderen Veröffentlichung derselben Kategorie A : technologischer Hintergrund O : mündliche Offenbarung P : Zwischenliteratur T : der Erfindung zugrunde liegende Theorien oder Grundsätze E : älteres Patentedokument, das jedoch erst am oder nach dem Anmeldedatum veröffentlicht worden ist D : in der Anmeldung angeführtes Dokument L : aus andern Gründen angeführtes Dokument & : Mitglied der gleichen Patentfamilie, übereinstimmendes Dokument			