

(19)



Europäisches Patentamt

European Patent Office

Office européen des brevets



(11)

EP 0 745 765 A1

(12)

EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG

(43) Veröffentlichungstag:
04.12.1996 Patentblatt 1996/49

(51) Int. Cl.⁶: F02M 69/04, F02M 69/08

(21) Anmeldenummer: 96103438.6

(22) Anmeldetag: 06.03.1996

(84) Benannte Vertragsstaaten:
DE FR GB IT

(71) Anmelder: ROBERT BOSCH GMBH
70442 Stuttgart (DE)

(30) Priorität: 31.05.1995 DE 19519838

(72) Erfinder: Preussner, Christian, Dr.-Ing.
D-71706 Markgröningen (DE)

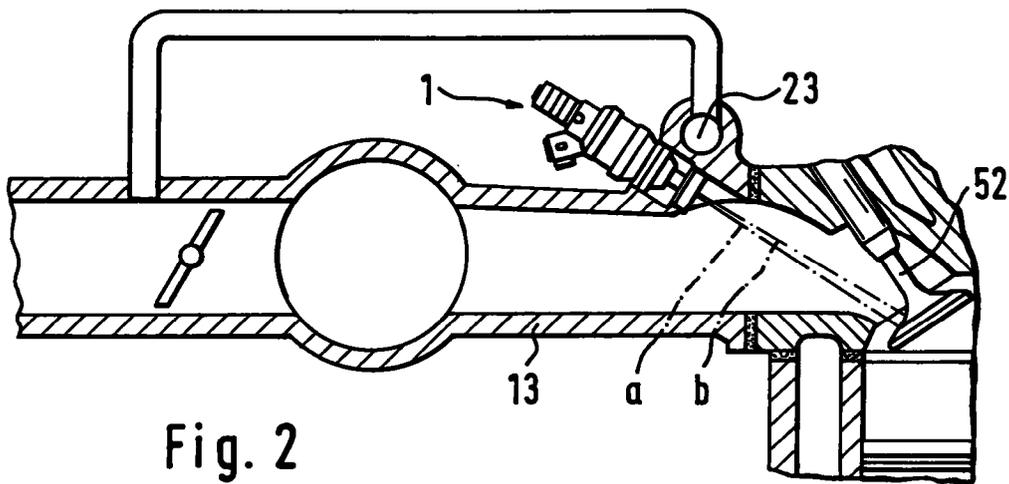
(54) Verfahren zur Beeinflussung der Ausrichtung von Brennstoff an einem Brennstoffeinspritzventil und Brennstoffeinspritzventil

(57) Bei bereits bekannten Vorrichtungen zur Einspritzung eines Brennstoff-Gas-Gemisches dient das Gas hauptsächlich der Zerstäubungsverbesserung des Brennstoffs.

Mit dem neuen Verfahren kann auf einfache Art und Weise eine variable Einlaßventilsteuerung einer Brennkraftmaschine vorgenommen werden, da das ansonsten nur zur Zerstäubungsverbesserung des Brennstoffs dienende Gas auch eine Strahlrichtungsbeeinflussung des aus dem Brennstoffeinspritzventil (1) abgespritzten Brennstoffs erlaubt. In vorteilhafter Weise

wird dazu lastabhängig Gas auf den abgespritzten Brennstoff geblasen. In Abhängigkeit des Lastzustandes der Brennkraftmaschine erfolgt diese Gaszufuhr derart gezielt, daß das Brennstoffeinspritzventil (1) als Zweistrahlventil oder auch als Einstrahlventil betreibbar und damit die räumliche Ausrichtung der Brennstoffstrahlen (a, b) steuerbar ist.

Dieses Verfahren läßt sich besonders gut an Brennstoffeinspritzventilen in gemischverdichtenden fremdgezündeten Brennkraftmaschinen durchführen.



EP 0 745 765 A1

Beschreibung

Stand der Technik

Die Erfindung geht aus von einem Verfahren zur Beeinflussung der Ausrichtung von Brennstoff an einem Brennstoffeinspritzventil nach der Gattung des Anspruchs 1 bzw. einem Brennstoffeinspritzventil nach der Gattung des Anspruchs 3.

Es ist schon aus der DE-OS 30 26 832 eine Zerstäuberdüse zur Brennstoffeinspritzung bekannt, bei der durch die Zufuhr von Luft ein hoher Grad der Zerstäubung des Brennstoffs erzielt werden soll. Die Luftzufuhr erfolgt dabei weitgehend senkrecht zur Brennstoffströmungs- und Brennstoffabspritzrichtung über eine Luftzuführungsleitung, die in einem stromabwärts einer Düsenbohrung angeordneten Ringraum mit einem Ringspalt mündet. Aus der Düsenbohrung tritt ein Brennstoffeinzelschlauch aus, der von der durch den Ringspalt strömenden Luft in einer senkrechten Ebene radialsymmetrisch umfaßt wird und zur verbesserten Zerstäubung des Brennstoffs beiträgt. Der einzelne Brennstoffstrahl wird also kompakt zerstäubt, so daß ein Brennstoffnebel entsteht, dessen Spraywinkel nur in geringer Weise durch die Führung der Luft beeinflussbar ist. Die Luft besitzt dabei nur die Funktion der Zerstäubungsverbesserung; eine Richtungsänderung des Brennstoffs ist unerwünscht bzw. nicht möglich.

Aus der DE-OS 41 29 834 ist außerdem eine Vorrichtung zur Einspritzung eines Brennstoff-Gas-Gemisches bekannt, bei der zwischen dem Ventilende eines Brennstoffeinspritzventils und einem Gasführungsteil eine topfförmige Gaszufuhrhaube angeordnet ist. Diese Gaszufuhrhaube weist ein Bodenteil und ein Mantelteil auf, in dem Gaszufuhröffnungen vorgesehen sind, durch die ein Gas abgegeben wird und auf den abgespritzten Brennstoff trifft. Die Öffnungsquerschnitte der Gaszufuhröffnungen legen von vornherein die Größe des möglichen Gasdurchsatzes fest. Durch die gerichtete Gaszufuhr zum abgespritzten Brennstoff wird eine sehr gute Zerstäubung des Brennstoffs erreicht. Eine Beeinflussung der Strahlrichtung des Brennstoffs soll auch bei dieser Vorrichtung nicht stattfinden.

Vorteile der Erfindung

Das erfindungsgemäße Verfahren zur Beeinflussung der Ausrichtung von Brennstoff an einem Brennstoffeinspritzventil mit den kennzeichnenden Merkmalen des Anspruchs 1 hat demgegenüber den Vorteil, daß es mit geringem Kostenaufwand auf einfache Art und Weise möglich ist, das ansonsten nur zur Zerstäubungsverbesserung des Brennstoffs dienende Gas auch für eine Strahlrichtungsbeeinflussung des Brennstoffs zu benutzen. Hierdurch läßt sich z.B. eine optimale Brennstoffeinspritzung für eine Brennkraftmaschine mit variabler Einlaßventilsteuerung erzielen.

In vorteilhafter Weise wird dazu lastabhängig Gas auf den durch das Brennstoffeinspritzventil abgespritz-

ten Brennstoff geblasen. Bei der variablen Einlaßventilsteuerung soll im niedrigen Lastbereich der Brennkraftmaschine mit z.B. zwei Einlaßventilen pro Brennraum lediglich ein Einlaßventil betrieben werden, um im Brennraum eine gewünschte Drallströmung zu erzeugen. Bei Teil- und Vollast sollen dagegen beide Einlaßventile zur Gemischzufuhr genutzt werden. Die variable Einlaßventilsteuerung bei zwei Einlaßventilen erfordert in idealer Weise ein Zweistrahlventil bei Teil- und Vollast und ein Einstrahlventil im niedrigen Lastbereich, das dann auch nur das bei niedriger Last betätigte Einlaßventil versorgt. Mit dem erfindungsgemäßen Verfahren ist diese Problematik in sehr einfacher Weise lösbar, da mit Hilfe des zugeführten Gases das Brennstoffeinspritzventil lastabhängig als Zwei- oder Einstrahlventil benutzt werden kann. Die Lastabhängigkeit ist über die Druckdifferenz zwischen der Umgebung und der Saugrohratmosphäre gegeben. Bei niedriger Last stellt sich eine hohe Druckdifferenz mit resultierend großer Gasströmung am Einspritzventil ein; bei hoher Last entsprechend eine geringe Druckdifferenz mit geringer Gasströmung.

Außerdem ergeben sich selbstverständlich auch die bereits aus dem Stand der Technik bekannten Vorteile der Zerstäubungsverbesserung des Brennstoffs durch das eingeblasene Gas.

Das erfindungsgemäße Brennstoffeinspritzventil mit den kennzeichnenden Merkmalen des Anspruchs 3 hat den Vorteil, daß mit ihm eine optimale Brennstoffeinspritzung in einer Brennkraftmaschine mit variabler Einlaßventilsteuerung erzielbar ist.

Durch die in den Unteransprüchen aufgeführten Maßnahmen sind vorteilhafte Weiterbildungen und Verbesserungen des im Anspruch 1 angegebenen Verfahrens zur Beeinflussung der Ausrichtung von Brennstoff an einem Brennstoffeinspritzventil und des im Anspruch 3 angegebenen Brennstoffeinspritzventils möglich.

Zeichnung

Ausführungsbeispiele der Erfindung sind in der Zeichnung vereinfacht dargestellt und in der nachfolgenden Beschreibung näher erläutert. Es zeigen Figur 1 ein teilweise dargestelltes Brennstoffeinspritzventil, Figur 2 schematisch einen Teil einer Brennkraftmaschine im Schnitt und Figur 3 eine vereinfachte Untersicht auf ein Ventilende.

Beschreibung der Ausführungsbeispiele

In der Figur 1 ist als ein Ausführungsbeispiel ein Ventil in der Form eines Brennstoffeinspritzventils für Brennstoffeinspritzanlagen von gemischverdichtenden fremdgezündeten Brennkraftmaschinen teilweise und beispielhaft dargestellt. Mit dem Brennstoffeinspritzventil 1 erfolgt die Einspritzung eines Brennstoff-Gas-Gemisches in ein Ansaugrohr der Brennkraftmaschine. Das Brennstoffeinspritzventil 1 mit einer Ventillängsachse 5 ragt mit einem Ventilende 3 in eine Längsbohrung 7

eines Gasführungsteils 9, das z. B. aus Aluminium oder Kunststoff ausgebildet ist. Das Brennstoffeinspritzventil 1 ist mit dem Gasführungsteil 9 beispielsweise in einer Ventilaufnahmeöffnung 11 eines Ansaugrohres 13 angeordnet.

An dem Umfang des Gasführungsteils 9 sind beispielsweise eine obere Ringnut 15 und eine untere Ringnut 17 ausgebildet. In der oberen Ringnut 15 ist ein oberer Dichtring 19 und in der unteren Ringnut 17 ein unterer Dichtring 21 angeordnet. Der obere und der untere Dichtring 19, 21 liegen dichtend an der Wandung der Ventilaufnahmeöffnung 11 des Ansaugrohres 13 an. In dem Ansaugrohr 13 ist ein Gaszufuhrkanal 23 vorgesehen, der der Zufuhr eines Gases zu mehreren Gasführungsteilen 9 dienen kann. Der Gaszufuhrkanal 23 ist z. B. so ausgebildet, daß er zwischen der oberen Ringnut 15 mit ihrem oberen Dichtring 19 und der unteren Ringnut 17 mit ihrem unteren Dichtring 21 vorzugsweise tangential in die Ventilaufnahmeöffnung 11 des Ansaugrohres 13 mündet. Eine andere als die in der Figur 1 gezeigte Ausrichtung des Gaszufuhrkanals 23 ist jederzeit denkbar, z. B. ein senkrecht zu der tangentialen Variante verlaufender Gaszufuhrkanal 23, der somit radial zum Ventilende 3 des Brennstoffeinspritzventils 1 verläuft.

Das Gasführungsteil 9 weist in axialer Richtung zwischen dem oberen Dichtring 19 und dem unteren Dichtring 21 wenigstens eine beispielsweise senkrecht zu der Ventillängsachse 5 verlaufende Queröffnung 25 auf, die sich durch die Wandung des Gasführungsteils 9 erstreckt und der Zufuhr des Gases in die Längsbohrung 7 des Gasführungsteils 9 stromabwärts des Ventilendes 3 dient.

Das Ventilende 3 des Brennstoffeinspritzventils 1 weist einen Düsenkörper 26 mit einer durchgehenden Längsbohrung 27 auf. In der Längsbohrung 27 ist ein fester, sich in Brennstoffströmungsrichtung beispielsweise kegelstumpfförmig verjüngender Ventilsitz 29 ausgebildet, der mit einem Ventilschließeteil 31 zusammenwirkt. Das Ventilschließeteil 31 ist an seinem dem festen Ventilsitz 29 abgewandten Ende mit einem Anker 33 verbunden. Der Anker 33 wirkt mit einer ihn in axialer Richtung teilweise umgebenden Magnetspule 35 und einem ihm in dem festen Ventilsitz 29 abgewandter Richtung gegenüberliegenden Kern 37 zusammen. Ein mit dem festen Ventilsitz 29 zusammenwirkender Dichtabschnitt 39 des Ventilschließeteils 31 ist beispielsweise sich in Brennstoffströmungsrichtung kegelstumpfförmig verjüngend ausgebildet. An dem mit dem Anker 33 verbundenen Ende des Ventilschließeteils 31 liegt eine Rückstellfeder 41 mit ihrem einen Ende an. Mit ihrem anderen Ende stützt sich die Rückstellfeder 41 an einer z. B. nicht magnetischen Einstellhülse 43 ab. Die Rückstellfeder 41 ist bestrebt, das Ventilschließeteil 31 in Richtung des festen Ventilsitzes 29 zu bewegen.

An einer dem Kern 37 abgewandten Stirnseite 45 des Düsenkörpers 26 ist ein Lochplättchen 47 angeordnet. Das Lochplättchen 47 weist beispielsweise zwei oder vier z. B. mittels Stanzen oder Erodieren einge-

brachte Abspritzöffnungen 49 auf, die in Brennstoffströmungsrichtung gegenüber der Ventillängsachse 5 nach außen geneigt sind und durch die der bei abgehobenem Ventilschließeteil 31 an dem festen Ventilsitz 29 vorbeiströmende Brennstoff abgegeben wird. Auf jeden Fall weist das Lochplättchen 47 eine solche Konfiguration von Abspritzöffnungen 49 auf, daß wenigstens zwei separate Brennstoffstrahlen erzeugt werden können, die in der Figur 1 durch zwei mit a und b gekennzeichnete Strich-Punkt-Linien angedeutet sind. Somit liegt ein sogenanntes Zweistrahlventil vor, mit dem auf je eines von zwei Einlaßventilen 52 eines Brennraums der Brennkraftmaschine mit einem Brennstoffstrahl gespritzt werden kann. Das Lochplättchen 47 ist mit dem Ventilende 3 beispielsweise durch Schweißen verbunden.

Die Figur 3 zeigt eine vereinfachte Unteransicht auf das Ventilende 3, wobei verdeutlicht werden soll, daß die zwei separaten Brennstoffstrahlen a, b auch durch vier Abspritzöffnungen 49 in dem Lochplättchen 47 erzeugt werden können. Weiterhin ist die asymmetrische Gaszufuhr über die Queröffnung 25 deutlich erkennbar.

Die Zweistrahligkeit des Brennstoffeinspritzventils 1 kann mit verschiedenen konstruktiven Lösungen erzielt werden. Dabei ist der Einsatz eines Lochplättchens 47, in dem z.B. zwei oder vier Abspritzöffnungen 49 eingebracht sind, keineswegs Bedingung. Vielmehr kann das Einspritzventil auch eine Einstrahldüse (ein Abspritzkanal, kein Lochplättchen) aufweisen, an die sich stromabwärts beispielsweise ein Strahlteiler anschließt, so daß die Aufteilung des Brennstoffs nicht unmittelbar durch Abspritzöffnungen 49 eines Lochplättchens 47 erfolgt.

Die gestufte Längsbohrung 7 des Gasführungsteils 9 weist in Brennstoffströmungsrichtung stromabwärts des Ventilendes 3 des Brennstoffeinspritzventils 1 einen sich in radialer Richtung nach innen erstreckenden Absatz 55 auf. Die Queröffnung 25 im Gasführungsteil 9 ist z. B. so ausgebildet, daß das durch sie strömende Gas unmittelbar stromabwärts des Lochplättchens 47 auf den durch die Abspritzöffnungen 49 abgegebenen Brennstoff trifft. Die untere Begrenzung der Queröffnung 25 geht beispielsweise direkt in den Absatz 55 über, so daß das durchströmende Gas durch den Absatz 55 teilweise in Richtung zu dem Brennstoff geführt wird. Die Queröffnung 25 bzw. der Absatz 55 können auch wesentlich weiter zur Ventillängsachse 5 hin ausgeformt sein als es das Ausführungsbeispiel in Figur 1 zeigt, wodurch das Gas noch zielgerichteter auf den Brennstoff treffen kann und so eine noch genauere Beeinflussung der Ausrichtung des Brennstoffs möglich ist. Bei entsprechender Formgebung der Queröffnung 25 mit einer definierten Querschnittsfläche kann auch eine Kalibrierung der Gasströmung erfolgen.

Das über den Gaszufuhrkanal 23 zugeführte und aus der Queröffnung 25 strahlförmig austretende Gas trifft auf den abgegebenen Brennstoff, wobei aufgrund der Asymmetrie der Gaszufuhr ein Brennstoffstrahl (in

der Figur 1 der Brennstoffstrahl b) in Pfeilrichtung zu dem anderen Brennstoffstrahl a hin gedrückt bzw. abgelenkt werden kann. Diese in bestimmten Lastbereichen der Brennkraftmaschine gewünschte Strahlableitung und -zusammenführung zu einem Brennstoffstrahl wird nachfolgend näher erläutert. Außerdem wird durch das Gas der Brennstoff besonders fein zerstäubt, so daß ein homogenes Brennstoff-Gas-Gemisch gebildet wird.

Ziel ist es, mit dem zuvor beschriebenen Brennstoffeinspritzventil 1 und dem Gasführungsteil 9 eine einfache und optimale Brennstoffzufuhr für eine variable Einlaßventilsteuerung an gemischverdichtenden fremdgezündeten Brennkraftmaschinen, speziell bei Drei- oder Viertaktmotoren, die zwei Einlaßventile 52 pro Brennraum aufweisen, zu realisieren. Bei der variablen Einlaßventilsteuerung soll im niedrigen Lastbereich der Brennkraftmaschinen mit zwei Einlaßventilen 52 pro Brennraum lediglich ein Einlaßventil 52 betrieben werden, um im Brennraum eine gewünschte Drallströmung zu erzeugen. Bei Teil- und Vollast sollen dagegen beide Einlaßventile 52 zur Gemischzufuhr genutzt werden. Bei bekannten Brennkraftmaschinen mit zwei Einlaßventilen pro Brennraum werden Einspritzventile mit Zweistrahlscharakter eingesetzt, deren Brennstoffstrahlen auf jeweils ein Einlaßventil gerichtet sind. Eine variable Einlaßventilsteuerung bei zwei Einlaßventilen 52 erfordert jedoch idealerweise ein Zweistrahlsventil bei Teil- und Vollast und ein Einstrahlventil im niedrigen Lastbereich, das dann auch nur das bei niedriger Last betätigte Einlaßventil 52 versorgt. Mit dem angegebenen Brennstoffeinspritzventil 1 soll auf einfache Art und Weise die Ausrichtung von Brennstoff bei Zweistrahlsventilen lastabhängig gesteuert werden.

Die Figur 2 zeigt schematisch einen Teil einer Brennkraftmaschine im Schnitt. Als Gas zur Ausrichtung des Brennstoffs und zur Zerstäubungsverbesserung desselben kann z. B. die durch einen Bypass vor einer Drosselklappe in einem Saugrohr der Brennkraftmaschine abgezweigte Saugluft (Figur 2), 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.

Mit unter hoher Geschwindigkeit unter Ausnutzung des Druckgefälles zwischen dem Ansaugrohr 13 stromabwärts einer Drosselklappe und der Umgebung stromaufwärts der Drosselklappe zugeführtem Gas lassen sich die aus einem Brennstoffeinspritzventil 1 austretenden Brennstoffstrahlen a, b beeinflussen. Erfindungsgemäß wird lastabhängig durch die genau orientierte, zielgerichtete Zuführung von Gas durch die Queröffnung 25 im Gasführungsteil 9 auf den wenigstens einen Brennstoffstrahl b diese Brennstoffstrahlrichtungsbeeinflussung vorgenommen. Mit Hilfe der lastabhängigen Zufuhr von Gas erfolgt die Ausrichtung des abgespritzten Brennstoffs. Bei niedriger Motorlast und damit hoher Geschwindigkeit des Gases wird der

Brennstoffstrahl b des Zweistrahlsventils in Richtung des Brennstoffstrahls a geblasen bzw. abgelenkt, so daß die Brennstoffstrahlen a, b als vereinter Brennstoffstrahl oder als nahe beieinanderlaufende Einzelstrahlen auf das eine betätigte Einlaßventil 52 gerichtet sind. In diesem Fall stellt das eigentliche Zweistrahlsventil weitgehend nur noch ein Einstrahlventil dar, mit dem auf ein Einlaßventil 52 pro Brennraum gespritzt wird, so wie es auch die Figur 2 verdeutlicht.

Die Größe des freien Querschnitts der Queröffnung 25 wird entsprechend des geforderten Durchsatzes des Gases gewählt und beeinflusst die Menge des zugemessenen Gases sowie dessen Druck. Außerdem stellen auch die Querschnittsform und die Lage der Queröffnung 25 in bezug auf die Brennstoffstrahlen a, b wichtige Kriterien dar, durch die die Strahlwinkeländerung des Brennstoffs in Abhängigkeit von der Motorlast und damit vom Saugrohrdruck einstellbar ist.

Anstelle der einen Queröffnung 25 können auch mehrere, z. B. zwei genau gegenüberliegende Queröffnungen 25 zur Gaseinblasung im Gasführungsteil 9 vorgesehen sein, die sich allerdings dann in ihrer Querschnittsgröße (und eventuell Form) erheblich voneinander unterscheiden müssen, so daß wiederum mit Hilfe der auf den abgegebenen Brennstoff treffenden Gasstrahlen die Ablenkung eines Brennstoffstrahls ermöglicht wird und ein asymmetrisches Strahlbild entsteht und also bei niedriger Motorlast nur ein Einlaßventil 52 versorgt wird.

Patentansprüche

1. Verfahren zur Beeinflussung der Ausrichtung von Brennstoff an einem in einer Brennkraftmaschine verwendeten Brennstoffeinspritzventil, aus dem wenigstens zwei verschiedene Brennstoffstrahlen austreten, und an dem auf wenigstens einen Brennstoffstrahl über wenigstens eine Queröffnung eine Gasströmung richtbar ist, dadurch gekennzeichnet, daß in Abhängigkeit vom Lastzustand der Brennkraftmaschine über die wenigstens eine Queröffnung (25) die Gasströmung bei niedriger Last mit hoher Geschwindigkeit und bei Teillast und Vollast mit geringerer Geschwindigkeit strömt und derart gezielt auf wenigstens einen der Brennstoffstrahlen (a, b) gerichtet wird, daß bei niedriger Last die Ausrichtung der Brennstoffstrahlen (a, b) derart beeinflusst wird, daß die Brennstoffstrahlen (a, b) aufeinander zu oder nahe beieinanderlaufen, und bei Teillast und Vollast die Beeinflussung der Ausrichtung der Brennstoffstrahlen (a, b) durch die Gasströmung vernachlässigbar ist.
2. Verfahren nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß bei einer Brennkraftmaschine mit zwei Einlaßventilen (52) pro Brennraum die Brennstoffstrahlen (a, b) des Brennstoffeinspritzventils (1) bei niedriger Last auf ein Einlaßventil (52)

gerichtet sind und bei Teillast und Vollast auf beide Einlaßventile (52).

3. Brennstoffeinspritzventil zur Einspritzung von Brennstoff in eine Brennkraftmaschine mit zwei Einlaßventilen pro Brennraum, wobei aus dem Brennstoffeinspritzventil wenigstens zwei verschiedene Brennstoffstrahlen austreten und auf wenigstens einen Brennstoffstrahl über wenigstens eine Queröffnung eine Gasströmung gerichtet ist, dadurch gekennzeichnet, daß über die wenigstens eine Queröffnung (25) die Gasströmung bei niederer Last mit hoher Geschwindigkeit und bei Teillast und Vollast mit geringerer Geschwindigkeit auf wenigstens einen der Brennstoffstrahlen (a, b) trifft, so daß bei niederer Last die Brennstoffstrahlen (a, b) auf ein Einlaßventil (52) und bei Teillast und Vollast die Brennstoffstrahlen (a, b) auf beide Einlaßventile (52) gerichtet sind.
4. Brennstoffeinspritzventil nach Anspruch 3, dadurch gekennzeichnet, daß das Brennstoffeinspritzventil (1) von einem Gasführungsteil (9) zumindest teilweise umgeben ist und in dem Gasführungsteil (9) die wenigstens eine Queröffnung (25) vorgesehen ist.

5

10

15

20

25

30

35

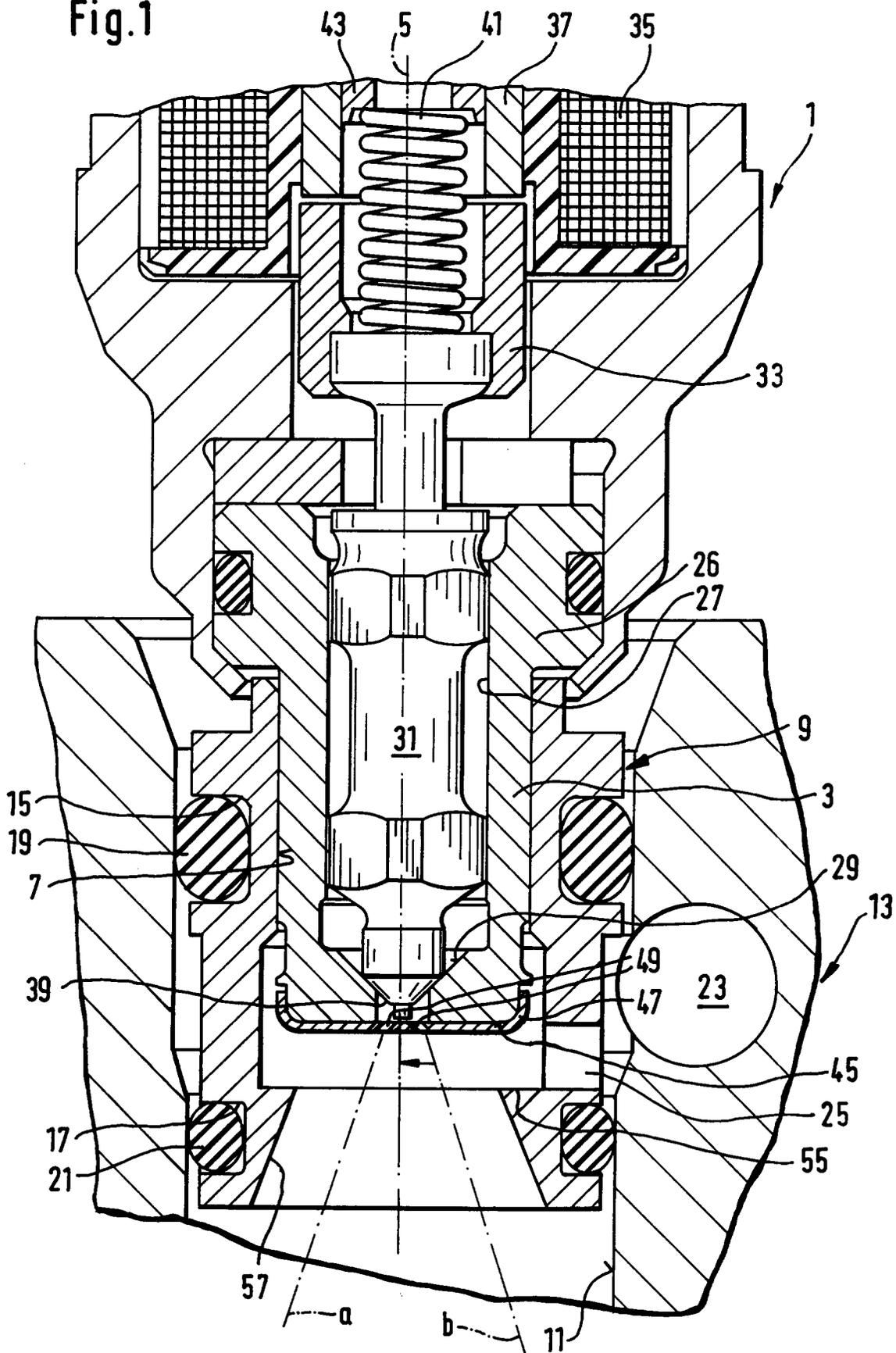
40

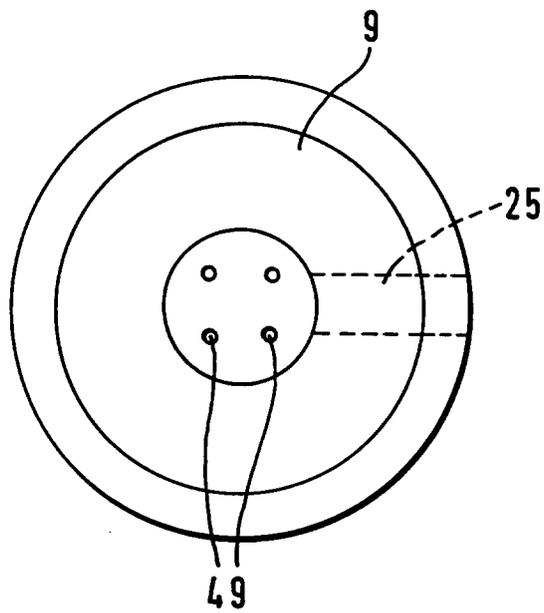
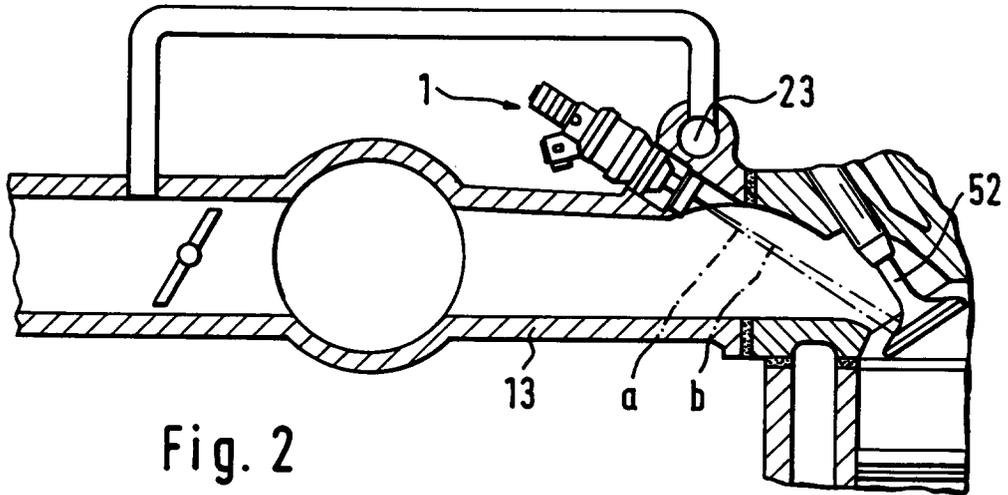
45

50

55

Fig.1







Europäisches
Patentamt

EUROPÄISCHER RECHERCHENBERICHT

Nummer der Anmeldung
EP 96 10 3438

EINSCHLÄGIGE DOKUMENTE			
Kategorie	Kennzeichnung des Dokuments mit Angabe, soweit erforderlich, der maßgeblichen Teile	Betrifft Anspruch	KLASSIFIKATION DER ANMELDUNG (Int.Cl.6)
X	DE-A-44 39 918 (HITACHI) * Spalte 5, Zeile 51 - Spalte 8, Zeile 48; Abbildungen 1-6 * * Spalte 9, Zeile 52 - Spalte 10, Zeile 17; Abbildung 9 *	1-4	F02M69/04 F02M69/08
A	EP-A-0 610 932 (NIPPONDENSO CO.) * Zusammenfassung; Abbildungen 1-4 *	1-4	
X,P	EP-A-0 691 470 (YAMAHA) * Seite 4, Zeile 28 - Zeile 52; Abbildungen 2,3,7,8 *	1	
Der vorliegende Recherchenbericht wurde für alle Patentansprüche erstellt			
Recherchenort DEN HAAG		Abschlußdatum der Recherche 6. September 1996	Prüfer Van Zoest, A
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 : nichtschriftliche Offenbarung P : Zwischenliteratur T : der Erfindung zugrunde liegende Theorien oder Grundsätze E : älteres Patentdokument, 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			

EPO FORM 1503 03.82 (P/MC03)