



Europäisches Patentamt
European Patent Office
Office européen des brevets



Veröffentlichungsnummer: **0 484 681 A1**

(12)

EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG

(21) Anmeldenummer: **91117093.4**

(51) Int. Cl.⁵: **F02M 67/00, F02M 69/08**

(22) Anmeldetag: **08.10.91**

(30) Priorität: **07.11.90 DE 4035312**

(43) Veröffentlichungstag der Anmeldung:
13.05.92 Patentblatt 92/20

(84) Benannte Vertragsstaaten:
DE FR GB IT

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

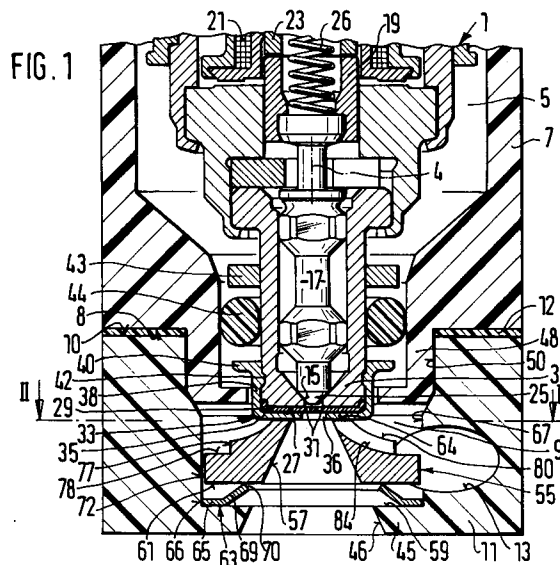
(72) Erfinder: **Grytz, Uwe, Dipl.-Ing.**
Treustrasse 45
W-8600 Bamberg(DE)

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

(57) Bei bereits bekannten Vorrichtungen zur Einspritzung eines Brennstoff-Gas-Gemisches mit einem in eine abgestufte Längsbohrung eines Gasumfassungsteils ragenden Brennstoffeinspritzventil ist die Bildung eines weitestgehend homogenen Brennstoff-Gas-Gemisches und die feine Zerstäubung des Brennstoffes nicht gewährleistet, wenn das Gas den abgespritzten Brennstoff in etwa in dessen Strömungsrichtung umfaßt.

Die neue Vorrichtung weist in der Längsöffnung (9) des Gasumfassungsteils (11) ein Drallelement (55) mit einer konzentrisch zu der Ventillängsachse (4) verlaufenden Mischöffnung (57) auf, in die wenigstens ein in der Wandung des Drallelementes (55) ausgebildeter gekrümmter, nutenförmiger Strömungskanal (82) mündet. Hierdurch wird eine besonders feine Zerstäubung des Brennstoffes und die Bildung eines weitestgehend homogenen Brennstoff-Gas-Gemisches gewährleistet.

Die Ausgestaltung der Vorrichtung eignet sich besonders für die Anwendung bei gemischverdichtenden fremdgezündeten Brennkraftmaschinen.



Stand der Technik

Die Erfindung geht aus von einer Vorrichtung zur Einspritzung eines Brennstoff-Gas-Gemisches nach der Gattung des Hauptanspruchs. Aus der DE 36 09 798 A1 ist schon eine Vorrichtung zur Einspritzung eines Brennstoff-Gas-Gemisches bekannt, bei der das Brennstoffeinspritzventil mit seinem Ventilende in eine abgestufte Längsbohrung eines Gasumfassungsteils ragt. Das Gas umfaßt den abgespritzten Brennstoff in seiner Strömungsrichtung und führt zur Bildung eines Brennstoff-Gas-Gemisches. Diese Vorrichtung hat aber den Nachteil, daß durch die gleichmäßige, in etwa in Richtung des abgespritzten Brennstoffes verlaufende Strömung des Gases nur eine unbefriedigende Verwirbelung des Brennstoffes stattfindet, so daß sich ein relativ inhomogenes Brennstoff-Gas-Gemisch mit einer verhältnismäßig großen Brennstofftröpfchengröße bildet. Hinsichtlich der Abgasemissionen sowie des Brennstoffverbrauchs wirken sich aber eine intensive Verwirbelung des Brennstoffes und damit verbundene feine Brennstofftröpfchen positiv aus.

Vorteile der Erfindung

Die erfindungsgemäße Vorrichtung mit den kennzeichnenden Merkmalen des Hauptanspruchs hat demgegenüber den Vorteil, daß das aus dem wenigstens einen gekrümmten Strömungskanal in die Mischöffnung des Drallelementes austretende Gas drallbehaftet auf den abgespritzten Brennstoff trifft. Hierdurch wird der Brennstoff besonders intensiv verwirbelt und fein zerstäubt, so daß sich ein sehr homogenes Brennstoff-Gas-Gemisch bildet. Ein homogenes Brennstoff-Gas-Gemisch gewährleistet niedrige Abgasemissionen, ein gutes Beschleunigungsverhalten sowie einen geringen Brennstoffverbrauch der Brennkraftmaschine.

Zudem weist die erfindungsgemäße Vorrichtung einen einfachen Aufbau auf und ist dadurch auf einfache und kostengünstige Art und Weise herstellbar.

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

Besonders vorteilhaft ist es, wenn der wenigstens eine Strömungskanal des Drallelementes schneckenförmig gekrümmt verläuft und sich seine Querschnittsfläche in Richtung zu der Mischöffnung hin verjüngt. So weist das in die Mischöffnung strömende Gas einen starken Drall und eine hohe Strömungsgeschwindigkeit auf.

Damit das Gas beim Einströmen in die Mischöffnung unmittelbar auf den abgespritzten Brennstoff trifft, ist es von Vorteil, wenn der wenigstens eine Strömungskanal radial in die Mischöffnung mündet.

Von Vorteil ist es, wenn der Gaszufuhrkanal tangential mit der Längsöffnung des Gasumfassungsteils in Verbindung steht, so daß das zugeführte Gas drallbehaftet in die Längsöffnung und in die Strömungskanäle des Drallelementes einströmt.

Es ist vorteilhaft, wenn zwischen einem stromabwärtigen Halteabsatz der Längsöffnung des Gasumfassungsteils und einer dem Ventilende des Brennstoffeinspritzventils abgewandten Stirnseite des in axialer Richtung verschiebbaren Drallelementes eine Druckfeder angeordnet ist. Die Druckfeder ermöglicht den axialen Ausgleich der Lagetoleranzen von Brennstoffeinspritzventil und Gasumfassungsteil bzw. Längsöffnung zueinander sowie eine gleichmäßige Anpressung des Drallelementes an das Brennstoffeinspritzventil.

Von Vorteil ist es, wenn das Drallelement gegenüber der Längsbohrung des Gasumfassungsteils gegen Verdrehen gesichert ist, so daß das das Drallelement durchströmende Gas das Drallelement nicht verdrehen kann und dadurch die exakte Positionierung des Gasaustrittes gewährleistet ist. Dies ist besonders wichtig bei der Verwendung von Zweistrah-Brennstoffeinspritzventilen beispielsweise für Vier-Ventil-Brennkraftmaschinen.

Zu diesem Zweck ist es vorteilhaft, wenn an dem Umfang des Drallelementes eine Halt Nase ausgebildet ist, die mit einer in der Wandung der Längsöffnung des Gasumfassungsteils ausgeformten Ausnehmung zusammenwirkt.

Es ist besonders vorteilhaft, wenn in dem Gasumfassungsteil mehrere abgestufte, jeweils ein Drallelement aufweisende Längsöffnungen ausgebildet sind, die mit einem gemeinsamen Gaszufuhrkanal verbunden sind, so daß sich eine kompakte und kostengünstig herstellbare Einheit ergibt.

Aus dem gleichen Grund ist es dabei von Vorteil, wenn das mehrere Längsbohrungen aufweisende Gasumfassungsteil mit einem Brennstoffverteilerstück verbindbar ist, das eine der Zahl der Längsöffnungen des Gasumfassungsteils entsprechende und konzentrisch zu diesen angeordnete Anzahl von Brennstoffeinspritzventilen aufnimmt und der Zufuhr von Brennstoff dient.

Zeichnung

Ein Ausführungsbeispiel der Erfindung ist in der Zeichnung vereinfacht dargestellt und in der nachfolgenden Beschreibung näher erläutert. Es zeigen Figur 1 das Ausführungsbeispiel mit einem teilweise dargestellten Brennstoffeinspritzventil und

einem teilweise dargestellten Brennstoffverteilerstück und Figur 2 einen Schnitt entlang der Linie II-II in Figur 1.

Beschreibung des Ausführungsbeispiels

Die in der Figur 1 beispielsweise dargestellte Vorrichtung zur Einspritzung eines Brennstoff-Gas-Gemisches in ein Ansaugrohr oder unmittelbar in einen Brennraum einer gemischverdichtenden fremdgezündeten Brennkraftmaschine besitzt ein Brennstoffeinspritzventil 1 mit einem Ventilende 3. Das Brennstoffeinspritzventil 1 ist in axialer Richtung teilweise von einer konzentrisch zu einer Ventillängsachse 4 verlaufenden abgestuften Aufnahmeöffnung 5 eines Brennstoffverteilerstücks 7 umgeben, das beispielsweise eine der Zylinderzahl der Brennkraftmaschine entsprechende Anzahl von abgestuften Aufnahmeöffnungen 5 hat. Das Brennstoffeinspritzventil 1 ragt mit seinem Ventilende 3 in eine konzentrisch zu der Ventillängsachse 4 verlaufende abgestufte Längsöffnung 9 eines beispielsweise als Kunststoffspritzteil ausgeformten Gasumfassungsteils 11. Das Gasumfassungsteil 11 weist z.B. eine der Zylinderzahl der Brennkraftmaschine entsprechende Anzahl von Längsöffnungen 9 auf und ist mit dem Brennstoffverteilerstück 7 verbindbar. Die abgestuften Längsöffnungen 9 sind in dem Gasumfassungsteil 11 derart angeordnet, daß die Längsöffnungen 9 konzentrisch zu den Aufnahmeöffnungen 5 des Brennstoffverteilerstücks 7 verlaufen, wenn Brennstoffverteilerstück 7 und Gasumfassungsteil 11, wie in der Figur 1 dargestellt, miteinander verbunden sind.

Zwischen einer dem Brennstoffverteilerstück 7 zugewandten Stirnseite 10 des Gasumfassungsteils 11 und einer gegenüberliegenden Anlagefläche 8 des Brennstoffverteilerstücks 7 ist eine Flachdichtung 12 angeordnet. In dem Gasumfassungsteil 11 ist z.B. ein Gaszufuhrkanal 13 ausgeformt, der tangential mit den einzelnen Längsöffnungen 9 des Gasumfassungsteils 11 in Verbindung steht. So gelangt das zugeführte Gas drallbehaftet in die Längsöffnungen 9.

Das Brennstoffeinspritzventil 1 weist in seinem Ventilende 3 z.B. ein mit einem festen, sich in Brennstoffströmungsrichtung kegelstumpfförmig verjüngenden Ventilsitz 15 zusammenwirkendes Ventilschließteil 17 auf. Das Ventilschließteil 17 ist an seinem dem festen Ventilsitz 15 abgewandten Ende mit einem Anker 19 verbunden, der mit einer den Anker 19 in axialer Richtung teilweise umgebenden Magnetspule 21 und einem dem Anker 19 in dem festen Ventilsitz 15 abgewandter Richtung gegenüberliegenden Kern 23 zusammenwirkt. Ein mit dem festen Ventilsitz 15 zusammenwirkender Dichtabschnitt 25 des Ventilschließteils 17 ist beispielsweise kegelstumpfförmig ausgebildet. An

dem mit dem Anker 19 verbundenen Ende des Ventilschließteils 17 liegt eine Rückstellfeder 26 an, die bestrebt ist, das Ventilschließteil 17 in Richtung des festen Ventilsitzes 15 zu bewegen.

Unmittelbar an einer Stirnfläche 27 des Ventilendes 3 liegt ein Lochplättchen 29 an. Das Lochplättchen 29 weist beispielsweise zwei Abspritzöffnungen 31 auf, durch die der bei abgehobenem Ventilschließteil 17 an dem festen Ventilsitz 15 vorbeiströmende Brennstoff abgegeben wird.

An dem Ventilende 3 des Brennstoffeinspritzventils 1 kann eine topfförmige Schutzkappe 33 angeordnet sein, die mit ihrem Boden 35 an dem Lochplättchen 29 anliegt. Der Boden 35 hat eine Durchgangsöffnung 36, durch die der aus den Abspritzöffnungen 31 strömende Brennstoff gespritzt wird. In der Magnetspule 21 zugewandter Richtung schließt sich an den Boden 35 der Schutzkappe 33 zunächst ein axial verlaufender Parallelabschnitt 38 und daran ein radial nach außen weisender Radialabschnitt 40 an. Die Schutzkappe 33 ist mittels einer Rastverbindung 42 mit dem Umfang des Ventilendes 3 verbunden.

An dem Umfang des Ventilendes 3 des Brennstoffeinspritzventils 1 liegt der Magnetspule 21 zugewandt ein Haltering 43 an. In radialer Richtung ist zwischen dem Umfang des Ventilendes 3 und der Wandung der Aufnahmeöffnung 5 des Brennstoffverteilerstücks 7 ein Dichtring 44 angeordnet. Die axiale Verschiebbarkeit des Dichtringes 44 auf dem Umfang des Ventilendes 3 wird durch den Radialabschnitt 40 der Schutzkappe 33 sowie durch den Haltering 43 begrenzt, so daß eine sichere und zuverlässige Abdichtung zwischen dem Ventilende 3 und der Aufnahmeöffnung 5 des Brennstoffverteilerstücks 7 gewährleistet ist.

Die Längsöffnung 9 des Gasumfassungsteils 11 weist an ihrem dem Brennstoffverteilerstück 7 abgewandten Ende einen radial nach innen weisenden Halteabsatz 45 auf, der konzentrisch zu der Ventillängsachse 4 einen sich dem Brennstoffeinspritzventil 1 abgewandt beispielsweise kegelstumpfförmig erweiternden Abströmabschnitt 46 hat. Das Brennstoffverteilerstück 7 ragt mit einem dem Halteabsatz 45 des Gasumfassungsteils 11 zugewandten Zentrierteil 48 mit geringem radialen Spiel in einen Zentrierabschnitt 50 der Längsöffnung 9 des Gasumfassungsteils 11, so daß die Aufnahmeöffnung 5 des Brennstoffverteilerstücks 7 und das darin angeordnete Brennstoffeinspritzventil 1 gegenüber der Längsöffnung 9 des Gasumfassungsteils 11 zentriert sind.

In axialer Richtung ist zwischen dem Ventilende 3 des Brennstoffeinspritzventils 1 und dem Halteabsatz 45 des Gasumfassungsteils 11 in der Längsöffnung 9 ein Drallelement 55 angeordnet. Das Drallelement 55 weist konzentrisch zu der Ventillängsachse 4 eine durchgehende, sich in

Strömungsrichtung zum Halteabsatz 45 hin kegelförmig erweiternde Mischöffnung 57 auf und ist in axialer Richtung dadurch verschiebbar, daß zwischen einer dem Drallelement 55 zugewandten Haltefläche 59 des Halteabsatzes 45 und einer dem Halteabsatz 45 zugewandten Stirnseite 61 des Drallelementes 55 eine Druckfeder 63, beispielsweise in Form einer Tellerfeder, angeordnet ist, die preiswert als Massenprodukt bezogen werden kann. Die Druckfeder 63 liegt mit einem äußeren Radialabschnitt 65 in axialer Richtung an der Haltefläche 59 des Halteabsatzes 45 und in radialer Richtung mit ihrem durch den äußeren Rand 66 des Radialabschnittes 65 gebildeten Umfang an einem Parallelabschnitt 67 der Längsöffnung 9 des Gasumfassungsteils 11 an. Ein in radialer Richtung nach innen gerichteter Schrägabschnitt 69 der Druckfeder 63 liegt mit seinem in axialer Richtung dem Brennstoffeinspritzventil 1 zugewandten Ende 70 an der Stirnseite 61 des Drallelementes 55 an. Die Druckfeder 63 ist in der montierten erfindungsgemäßen Vorrichtung in axialer Richtung elastisch verformt, d.h. also vorgespannt, so daß die Druckfeder 63 das in axialer Richtung verschiebbare Drallelement 55 mit seiner der Schutzkappe 33 zugewandten Stirnseite 64 gegen den Boden 35 der an dem Ventilende 3 des Brennstoffeinspritzventils 1 befestigten Schutzkappe 33 preßt. Die Druckfeder 63 ermöglicht auf diese Art und Weise den axialen Ausgleich der Lagetoleranzen von Brennstoffeinspritzventil 1 und Gasumfassungsteil 11 bzw. dessen Längsöffnung 9 zueinander. Es ist ausreichend, wenn die Druckfeder 63 nur eine relativ niedrige Federkonstante aufweist, so daß die Gefahr einer Beschädigung des beispielsweise als Kunststoffspritzteil ausgebildeten Drallelementes 55 vermieden wird.

Das Drallelement 55 weist an seinem Umfang der Druckfeder 63 zugewandt einen ersten zylindrischen Abschnitt 72 auf, dessen Durchmesser gegenüber dem Durchmesser des das Drallelement 55 umgebenden Parallelabschnittes 67 der Längsöffnung 9 geringfügig kleiner ist, so daß zwischen dem ersten zylindrischen Abschnitt 72 des Drallelementes 55 und der Längsöffnung 9 des Gasumfassungsteils 11 ein enger radialer Spalt gebildet ist. Hierdurch und durch das Anliegen der Druckfeder 63 in axialer Richtung an der Stirnseite 61 des Drallelementes 55 und an der Haltefläche 59 des Halteabsatzes 45 sowie in radialer Richtung an dem Parallelabschnitt 67 der Längsöffnung 9 wird ein Vorbeiströmen des Gases an dem Umfang des Drallelementes 55 hin zu dem Abströmabschnitt 46 des Halteabsatzes 45 verhindert. An dem Umfang des ersten zylindrischen Abschnittes 72 des Drallelementes 55 ist eine Haltenase 74 angeformt, die sich in axialer Richtung beispielsweise über die gesamte axiale Länge des ersten zylindrischen Ab-

schnittes 72 erstreckt. In der Wandung des Parallelabschnittes 67 der Längsbohrung 9 ist eine Ausnehmung 76 ausgeformt, die mit der Haltenase 74 des Drallelementes 55 derart zusammenwirkt, daß die Haltenase 74 in die Ausnehmung 76 der Längsbohrung 9 des Gasumfassungsteils 11 ragt und so das Drallelement 55 gegenüber der Längsbohrung 9 gegen Verdrehen gesichert ist. Dies gewährleistet eine definierte Lage des Gasaustritts, wie sie für die Verwendung von Mehrstrahleinspritzventilen z.B. für Vier-Ventil-Brennkraftmaschinen wichtig ist.

An den ersten zylindrischen Abschnitt 72 schließt sich an seinem dem Ventilende 3 zugewandten Ende ein radial nach innen weisender, sich bis zu einem zweiten zylindrischen Abschnitt 77 erstreckender ebener Radialabschnitt 78 des Drallelementes 55 an. In axialer Richtung ist zwischen dem zweiten zylindrischen Abschnitt 77 und der an der Schutzkappe 33 anliegenden Stirnseite 64 des Drallelementes 55 ein sich in Richtung der Ventillängsachse 4 der Schutzkappe 33 verjüngender Strömungsabschnitt 80 ausgebildet. Der Strömungsabschnitt 80 ist an seinem Umfang beispielsweise konkav, also vom Ventilende 3 weg gewölbt ausgeformt. In der Wandung des Strömungsabschnittes 80 des Drallelementes 55 ist wenigstens ein Strömungskanal 82, in dem dargestellten Ausführungsbeispiel aber eine Mehrzahl von Strömungskanälen 82 ausgebildet, die die Form von sich beispielsweise bis in den zweiten zylindrischen Abschnitt 77 erstreckenden Nuten 83 haben und ausgehend von dem zweiten zylindrischen Abschnitt 77 bis zu der Stirnseite 64 des Drallelementes 55 schneckenförmig gekrümmt verlaufen und dort, wie in der einen Schnitt entlang der Linie II-II in Figur 1 zeigenden Figur 2 dargestellt, radial in die Mischöffnung 57 des Drallelementes 55 münden. Dabei sind die Strömungskanäle 82 so ausgebildet, daß sich die Strömungsquerschnitte in Richtung der Stirnseite 64 zu der Mischöffnung 57 des Drallelementes 55 hin kontinuierlich verjüngen. Die Strömungskanäle 82 werden seitlich durch Strömungsschaufeln 85 begrenzt, die zur Führung des in Richtung der Mischöffnung 57 strömenden Gases dienen. Das Gas wird aufgrund des sich verjüngenden Strömungsquerschnittes stark beschleunigt und erreicht beim Austritt aus den Strömungskanälen 82 seine maximale Geschwindigkeit. Die Strömungskanäle 82 bzw. die diese bildenden Nuten 83 weisen, wie in der Figur 1 gezeigt, an ihren Nutgründen 84 z.B. die gleiche axiale Erstreckung auf wie der zweite zylindrische Abschnitt 77 des Drallelementes 55. Die Nutgründe 84 verlaufen in Richtung der Stirnseite 64 des Drallelementes 55 ebenso konkav gekrümmt wie der Umfang des Strömungsabschnittes 80.

Die Menge des in die Mischöffnung 57 des Drallelementes 55 zugeführten Gases wird durch die Größe der Strömungsquerschnitte der Strömungskanäle 82 bestimmt. Die drallbehaftete, radiale Zufuhr des Gases mit hoher Geschwindigkeit in die Mischöffnung 57 zu dem aus den Abspritzöffnungen 31 abgegebenen Brennstoff führt zu der Bildung eines weitestgehend homogenen Brennstoff-Gas-Gemisches mit besonders feinen Brennstofftröpfchen. Hierdurch lassen sich im Betrieb der Brennkraftmaschine wesentliche Verbesserungen hinsichtlich der Abgasemission, des Beschleunigungsverhaltens sowie des Brennstoffverbrauchs erzielen.

Als Gas zur Bildung des Brennstoff-Gas-Gemisches kann sowohl Frischluft als auch ein Inertgas sowie eine Mischung aus beiden verwendet werden. Die Frischluft wird beispielsweise aus dem Ansaugrohr vor einem willkürlich verstellbaren Drosselorgan abgezweigt und dem Gaszufuhrkanal 13 zugeführt. Als Inertgas läßt sich z.B. das Abgas der Brennkraftmaschine verwenden, so daß durch diese Abgasrückführung die Schadstoffemission der Brennkraftmaschine reduziert wird. Das Gas kann aber auch mittels einer Zusatzpumpe gefördert werden.

Die erfindungsgemäße Vorrichtung hat außerdem den Vorteil, einen einfachen Aufbau und geringe Herstellkosten aufzuweisen. Eine aus Brennstoffverteilerstück 7, den Brennstoffeinspritzventilen 1, dem Gasumfassungsteil 11 mit den Drallelementen 55 und einem Druckregler für den Brennstoff bestehende Systemeinheit läßt sich auf einfache Art und Weise und dadurch kostengünstig an die Ansaugleitung einer Brennkraftmaschine montieren.

Patentansprüche

1. Vorrichtung zur Einspritzung eines Brennstoff-Gas-Gemisches mit einem Brennstoffeinspritzventil, das an einem Ventilende wenigstens eine Abspritzöffnung aufweist, mit einem Gasumfassungsteil, das konzentrisch zu einer Ventillängsachse verlaufend eine abgestufte Längsöffnung hat, in die das Brennstoffeinspritzventil mit seinem Ventilende ragt, und mit einem Gaszufuhrkanal, der mit der Längsöffnung des Gasumfassungsteils in Verbindung steht, dadurch gekennzeichnet, daß stromabwärts des Ventilendes (3) des Brennstoffeinspritzventils (1) in der Längsöffnung (9) des Gasumfassungsteils (11) ein Drallelement (55) angeordnet ist, das eine konzentrisch zu der Ventillängsachse (4) verlaufende Mischöffnung (57) hat und in dem zum Umfang hin offen in radialer Richtung wenigstens ein gekrümmter nutförmiger Strömungskanal (82) ausgebildet ist, der mit dem Gaszufuhrkanal (13) verbunden ist und in die Mischöffnung (57) des Drallelementes (55) mündet.
2. Vorrichtung nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß der wenigstens eine Strömungskanal (82) des Drallelementes (55) radial nach innen schneckenförmig gekrümmt verläuft und sich seine Strömungsquerschnittsfläche in Richtung zu der Mischöffnung (57) hin kontinuierlich verjüngt.
3. Vorrichtung nach Anspruch 1 oder 2, dadurch gekennzeichnet, daß der wenigstens eine Strömungskanal (82) radial in die Mischöffnung (57) des Drallelementes (55) mündet.
4. Vorrichtung nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß der Gaszufuhrkanal (13) tangential mit der Längsöffnung (9) des Gasumfassungsteils (11) in Verbindung steht.
5. Vorrichtung nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß zwischen einem stromabwärtigen Halteabsatz (45) der Längsöffnung (9) des Gasumfassungsteils (11) und einer dem Ventilende (3) des Brennstoffeinspritzventils (1) abgewandten Stirnseite (61) des Drallelementes (55) eine Druckfeder (63) angeordnet ist.
6. Vorrichtung nach Anspruch 5, dadurch gekennzeichnet, daß die Druckfeder (63) tellerförmig ausgebildet ist.
7. Vorrichtung nach einem der vorhergehenden Ansprüche dadurch gekennzeichnet, daß das Drallelement (55) gegenüber der Längsöffnung (9) des Gasumfassungsteils (11) gegen Verdrehen gesichert ist.
8. Vorrichtung nach Anspruch 7, dadurch gekennzeichnet, daß an dem Umfang des Drallelementes (55) eine Haltenase (74) ausgebildet ist, die mit einer in der Wandung der Längsöffnung (9) des Gasumfassungsteils (11) ausgeformten Ausnehmung (76) zusammenwirkt.
9. Vorrichtung nach einem der vorhergehenden Ansprüche dadurch gekennzeichnet, daß in dem Gasumfassungsteil (11) mehrere abgestufte, jeweils ein Drallelement (55) aufweisende Längsöffnungen (9) ausgebildet und mit einem gemeinsamen Gaszufuhrkanal (13) verbunden sind.

10. Vorrichtung nach Anspruch 9, dadurch gekennzeichnet, daß das Gasumfassungsteil (11) mit einem Brennstoffverteilerstück (7) verbindbar ist, das eine der Zahl der Längsöffnungen (9) des Gasumfassungsteils (11) entsprechende und konzentrisch zu diesen angeordnete Anzahl von Brennstoffeinspritzventilen (1) aufnimmt und der Zufuhr von Brennstoff dient.

5

11. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 9 oder 10, dadurch gekennzeichnet, daß ein aus dem Brennstoffverteilerstück (7), den Brennstoffeinspritzventilen (1), dem Gasumfassungsteil (11) mit den darin angeordneten Drallelementen (55) sowie einem Druckregler bestehendes Brennstoff-Gas-Einspritzsystem als gemeinsame Einheit an die Ansaugleitung der Brennkraftmaschine montierbar ist.

10

15

20

25

30

35

40

45

50

55

FIG. 1

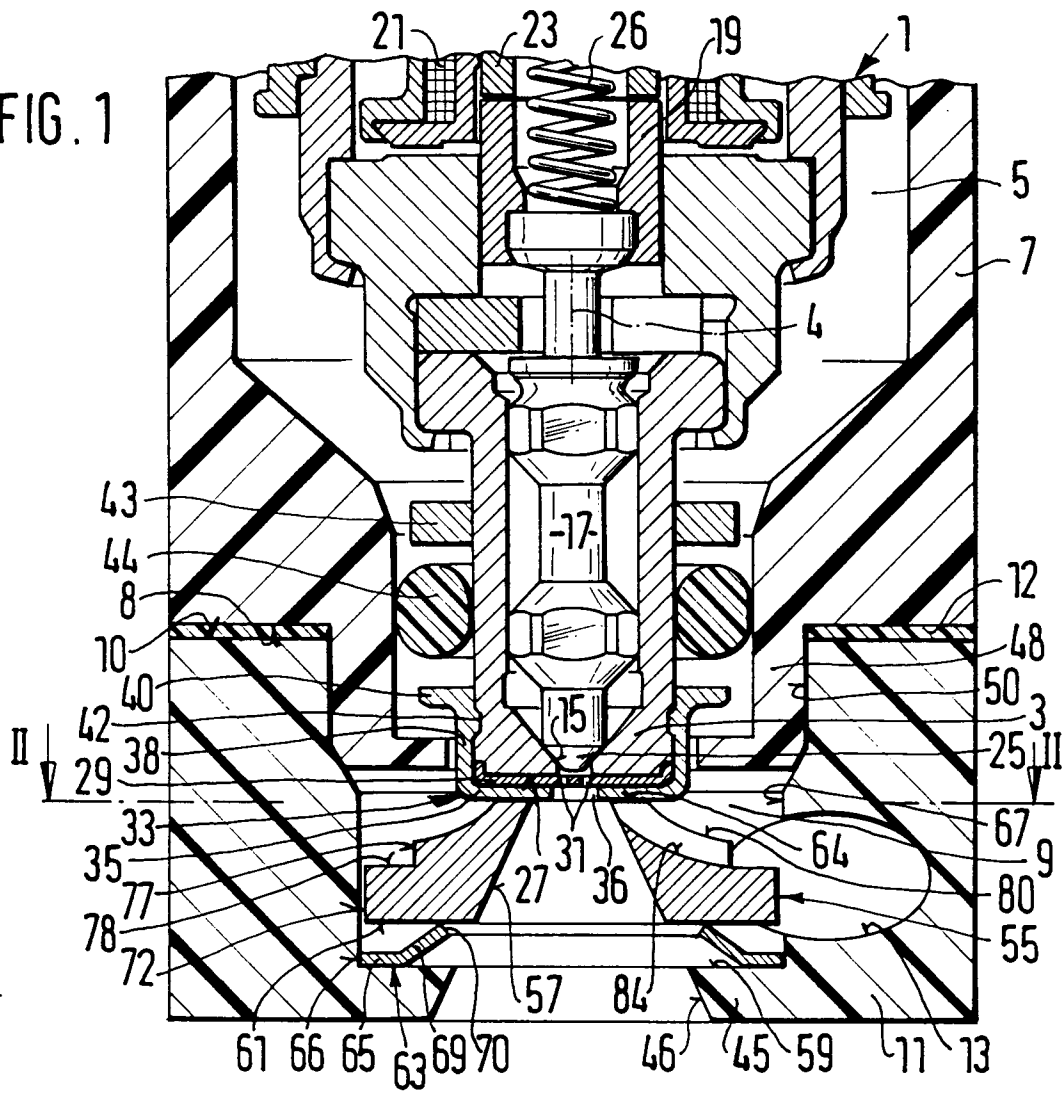
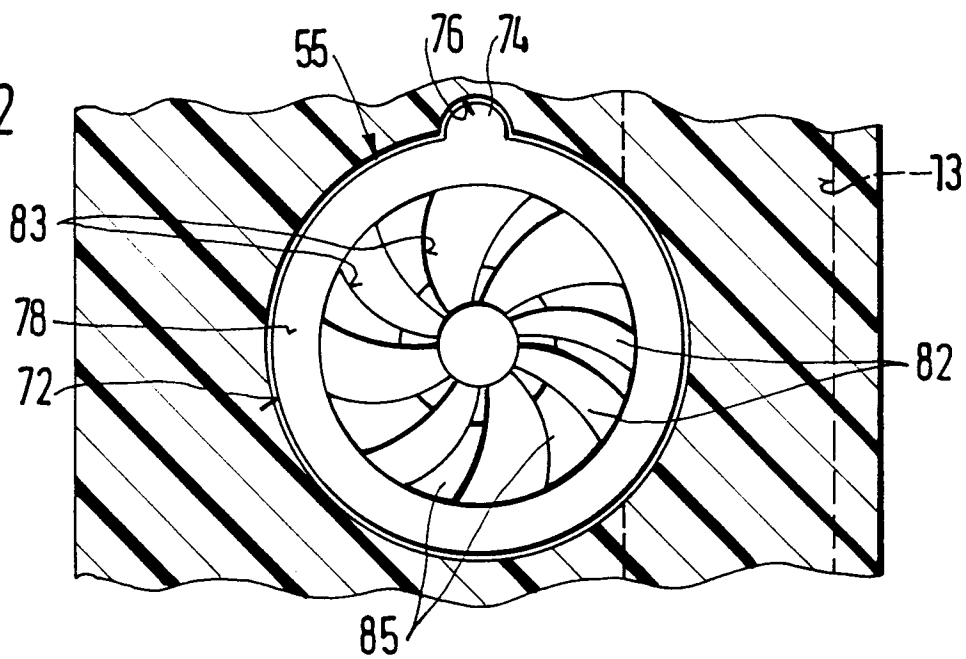


FIG. 2





Europäisches
Patentamt

EUROPÄISCHER RECHERCHENBERICHT

Nummer der Anmeldung

EP 91 11 7093

EINSCHLÄGIGE DOKUMENTE			
Kategorie	Kennzeichnung des Dokuments mit Angabe, soweit erforderlich, der maßgeblichen Teile	Betrifft Anspruch	KLASSIFIKATION DER ANMELDUNG (Int. Cl.5)
A	US-A-2 623 786 (WILLE) * Spalte 2, Zeile 31 - Spalte 4, Zeile 42; Abbildungen *	1	F02M67/00 F02M69/08
A	US-A-4 434 766 (MATSUOKA) * Spalte 4, Zeile 25 - Spalte 5, Zeile 63; Abbildungen 5-8 *	1,2	
A	US-A-4 519 370 (IWATA) * Spalte 2, Zeile 40 - Spalte 4, Zeile 22; Abbildungen *	1,3	
A	PATENT ABSTRACTS OF JAPAN vol. 008, no. 094 (M-293)28. April 1984 & JP-A-59 007 772 (NIPPON DENSO) 14. Januar 1984 * Zusammenfassung *	1,4	
A	DE-A-3 708 776 (VOLKSWAGEN) * Zusammenfassung *	1,9	
			RECHERCHIERTE SACHGEBIETE (Int. Cl.5)
			F02M
Der vorliegende Recherchenbericht wurde für alle Patentansprüche erstellt			
Recherchenort DEN HAAG		Abschlußdatum der Recherche 31 JANUAR 1992	Prüfer SIDERIS MARIOS
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 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			