

12 **EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG**

21 Anmeldenummer: **89118681.9**

51 Int. Cl.5: **F02M 9/133, F02M 9/12**

22 Anmeldetag: **07.10.89**

30 Priorität: **31.05.89 DE 3917680**

43 Veröffentlichungstag der Anmeldung:
05.12.90 Patentblatt 90/49

84 Benannte Vertragsstaaten:
DE FR GB SE

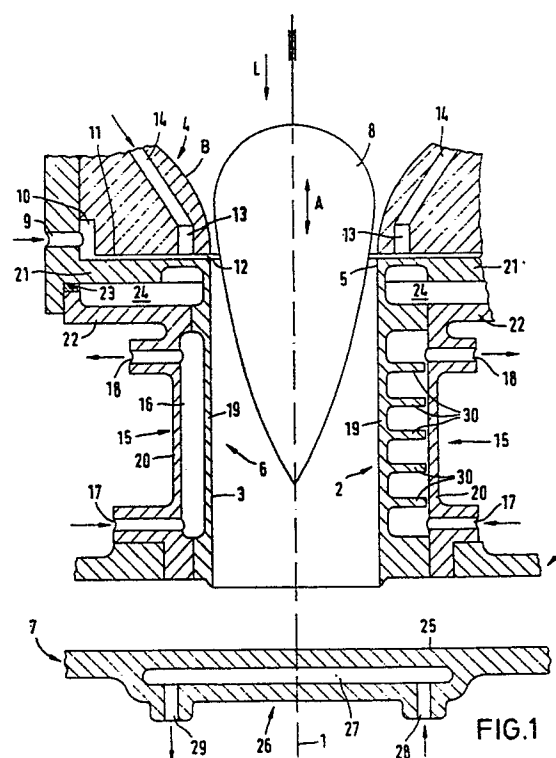
71 Anmelder: **VDO Adolf Schindling AG**
Gräfstrasse 103
D-6000 Frankfurt/Main 90(DE)

72 Erfinder: **Feldinger, Martin, Prof. Dr.**
Scharderhohlweg 7
D-6240 Königstein 2(DE)

74 Vertreter: **Klein, Thomas, Dipl.-Ing. (FH)**
Sodener Strasse 9 Postfach 6140
D-6231 Schwalbach a. Ts.(DE)

54 **Kraftstoff-Luft-Gemischbildungsvorrichtung für Verbrennungsmotoren.**

57 Die Erfindung schlägt eine Kraftstoff-Luft-Gemischbildungsvorrichtung für Verbrennungsmotoren vor, mit einem rotationssymmetrischen Düsenkörper (2), der zusammen mit einem in ihm verschiebbaren rotationssymmetrischen Drosselkörper (8) eine konvergent-divergente Düse bildet, die in ein Saugrohr (7) des Verbrennungsmotors mündet. In der Nähe des engsten Querschnittes (5) der Düse ist ein um diese umlaufender und in diese mündender Kraftstoffspalt (11) vorgesehen, in den mindestens eine Kraftstoffzuleitung (9, 10) mündet. Im divergenten Düsenbereich (6) des Düsenkörpers (2) ist eine Heizvorrichtung (15) angeordnet, die sicherstellt, daß ein beim Einspritzen des Kraftstoffes annähernd quer zur Richtung des Hauptluftmassenstromes L in den Innenraum des Düsenkörpers sich an der Wandung des divergenten Düsenbereiches des Düsenkörpers anlagernder Kraftstofffilm fast vollständig abgedampft wird und so die Gemischbildung verbessert wird.



Kraftstoff-Luft-Gemischbildungsvorrichtung für Verbrennungsmotoren

Die Erfindung betrifft eine Kraftstoff-Luft-Gemischbildungsvorrichtung für Verbrennungsmotoren mit einem rotationssymmetrischen Düsenkörper, der zusammen mit einem in ihm verschiebbaren rotationssymmetrischen Drosselkörper eine konvergent-divergente Düse bildet, die in ein Saugrohr des Verbrennungsmotors mündet, sowie ein in der Nähe des engsten Querschnitts der Düse um diese umlaufender und in diese mündender Spalt vorgesehen ist, in den mindestens eine Kraftstoffzuleitung mündet.

Je homogener das Kraftstoff-Luft-Gemisch bereits vor dem Eintritt in die Brennkammern des Motors durch die Gemischbildungsvorrichtung aufbereitet wird und je kleiner die in diesem Gemisch vorhandenen Kraftstofftröpfchen sind, um so kleiner wird der effektive Kraftstoffverbrauch und um so gleichmäßiger ist die Verbrennung nicht nur bei aufeinanderfolgenden Arbeitsspielen in ein und demselben Zylinder, sondern auch in sämtlichen Zylindern des Motors, um so höher wird die erzielbare Motorleistung.

Bei einer aus der DE 36 43 882 A1 bekannten Gemischbildungsvorrichtung der genannten Art wird der Kraftstoff quer zur Strömungsrichtung der durch die Düse strömenden Luft filmartig über den gesamten Umfang der Düse zugeführt. Die Hauptmasse des zugeführten Kraftstoffes wird in der weiteren Folge durch die quer zum Kraftstoffilm strömende Luftmasse zerstäubt, wobei die entstehende Tröpfchengröße mit steigender Geschwindigkeit des Luftmassenstromes abnimmt. Der im Radialspalt strömende Kraftstoff haftet infolge Adhäsion an seinen Wandungen und bleibt auch nach dem Übertritt in den divergenten Düsenbereich des Düsenkörpers in einem mehr oder weniger starken Film an den Wandungen desselben bis zum Ende des Düsenkörpers haften. Am Ende des Düsenkörpers löst der Kraftstoffilm wegen der dort nur geringen Luftgeschwindigkeit in Form größerer Tröpfchen ab, im Gegensatz zu den ungleich kleineren Tröpfchen in der Kernströmung des Kraftstoff-Luft-Gemisches. Die Folge ist ein stärkerer Kraftstoffilm im Saugrohr mit dem hierdurch bedingten Nachteil einer ungleichmäßigen Gemischzusammensetzung für die einzelnen Zylinder und für ein und denselben Zylinder bei aufeinanderfolgenden Arbeitsspielen, was zu einer instationären Belastung des Motors führt und Veränderungen der mittleren Abgaszusammensetzung bewirkt, so daß auch nach dem Katalysator eine Verschlechterung der Abgasqualität zu verzeichnen ist.

Es ist Aufgabe der vorliegenden Erfindung, eine Vorrichtung der genannten Art so weiter zu bilden, daß eine verbesserte Gemischbildung ge-

währleistet ist.

Gelöst wird die Aufgabe dadurch, daß der Düsenkörper im divergenten Düsenbereich mit einer Heizeinrichtung versehen ist. Die Aufheizung sollte dabei möglichst nahe nach der Stelle der Kraftstoffzufuhr, somit dem in die Düse mündenden Spalt beginnen. Sie kann beispielsweise elektrisch und/oder vorzugsweise - durch ein vom Motor aufgeheiztes Medium, insbesondere Kühlwasser, Schmieröl, Abgas erfolgen. Durch die Aufheizung des Düsenkörpers im divergenten Düsenbereich, wobei die Heizeinrichtung zweckmäßig in unmittelbarer Nähe zur Innenwandung des betreffenden Abschnittes des Düsenkörpers in diesem angeordnet sein sollte, dampft der an der Innenwandung befindliche Kraftstoffilm fast vollständig ab, um so mehr, je stärker die Wandung des Düsenkörpers aufgeheizt wird. Das in das Saugrohr übertretende Kraftstoff-Luft-Gemisch enthält dadurch neben Kraftstoffdampf nur noch Kraftstofftröpfchen sehr kleinen Durchmessers, die in der weiteren Folge durch Krümmungsänderungen des Saugrohres kaum mehr auszentrifugiert werden und damit die Saugrohrbenetzung auf eine für den praktischen Motorbetrieb unwesentliche Größe vermindern. Neben der Verbesserung der Gemischbildung wird durch die Aufheizung des Düsenkörpers im divergenten Düsenbereich auch die Vereisung des Zerstäubers verhindert.

Gemäß einer besonderen Ausführungsform der Erfindung ist vorgesehen, daß sich die Heizeinrichtung über die gesamte Länge des dem Spalt nachgeordneten Düsenkörpers erstreckt und damit eine Beheizung des Düsenkörpers vom Kraftstoffeintrittsbereich bis zum Saugrohr stattfindet; darüber hinaus wird zweckmäßig auch das Saugrohr, insbesondere der dem Düsenende zugewandte Bereich des Saugrohrs mittels einer Heizeinrichtung beheizt. Auch diese Beheizung kann beispielsweise elektrisch und/oder durch ein vom Motor aufgeheiztes Medium erfolgen.

Konstruktiv kann die Heizeinrichtung so ausgebildet sein, daß sie im Düsenkörper im Bereich dessen Innenwandung angeordnete Heizkanäle mit einem Heizmedium eintritt und einem Heizmediumaustritt aufweist. Um die Heizleistung zu verbessern können die Heizkanäle schraubenförmig angeordnete Heizrippen durchsetzen, wobei das Heizmedium zweckmäßig entgegen der Strömungsrichtung des Kraftstoff-Luft-Gemisches durch die Düse durch die Heizkanäle strömt. Um auch bei noch kaltem Motor und damit noch kaltem, vom Motor aufzuheizendem Heizmedium eine Aufheizung des Düsenkörpers sicherzustellen, sollte im Heizkanal ein elektrisches Heizelement angeordnet sein, mit

dem das Heizmedium während der Warmlaufphase des Motors erhitzt wird.

Damit der radial zur Düse zugeführte Kraftstoff durch das Heizmedium nicht aufgeheizt wird - was in der weiteren Folge zur Dampfblasenbildung führen könnte - sollte durch geeignete Maßnahmen der Wärmewiderstand zwischen der Heizeinrichtung und den kraftstoffführenden Bauteilen möglichst groß gehalten werden. Dies kann beispielsweise durch Isolationsstoffe und/oder kleine Wärmeleitquerschnitte und/oder lange Wärmeleitwege zwischen der Heizeinrichtung und den kraftstoffführenden Bauteilen sichergestellt werden.

Weitere Merkmale der Erfindung sind in der Beschreibung der Figuren und in den Unteransprüchen dargestellt, wobei bemerkt wird, daß alle Einzelmerkmale und alle Kombinationen von Einzelmerkmalen erfindungswesentlich sind.

In den Figuren ist die Erfindung anhand mehrerer Ausführungsformen verdeutlicht, ohne hierauf beschränkt zu sein. Es zeigt:

Figur 1 eine erste und zweite Ausführungsform der erfindungsgemäßen Kraftstoff-Luft-Gemischbildungsvorrichtung in einem Längsschnitt mit einem geraden Diffusor, jeweils mit unterschiedlichen Heizeinrichtungen auf den beiden Bildseiten,

Figur 2 eine dritte und vierte Ausführungsform der erfindungsgemäßen Kraftstoff-Luft-Gemischbildungsvorrichtung in einem Längsschnitt mit einem geraden Diffusor, jeweils mit unterschiedlichen Heizeinrichtungen auf den beiden Bildseiten und

Figur 3 eine fünfte Ausführungsform der erfindungsgemäßen Kraftstoff-Luft-Gemischbildungsvorrichtung in einem Längsschnitt mit einem Radialdiffusor.

In Figur 1 ist eine gedachte Längsachse der Kraftstoff-Luft-Gemischbildungsvorrichtung, um die Teile dieser Gemischbildungsvorrichtung symmetrisch ausgebildet sind, mit 1 bezeichnet. Im wesentlichen rotationssymmetrisch geformt ist ein Düsenkörper 2 mit seiner inneren Wandung 3. Der von der inneren Wandung begrenzte Innenraum in dem Düsenkörper verjüngt sich in seinem oberen Bereich 4 nach unten stetig bis zu einer Stelle bei dem Bezugszeichen 5 des engsten lichten Querschnitts. An diesen schließt sich nach unten ein gerader Diffusor 6 an, der in ein Saugrohr 7 des Verbrennungsmotors mündet. Oben wird die Kraftstoff-Luft-Gemischbildungsvorrichtung über ein nicht dargestelltes Luftfilter mit Luft beaufschlagt. Der Hauptluftmassenstrom strömt also in Pfeilrichtung L von oben nach unten.

Zur Regelung des Hauptluftmassenstroms dient in Verbindung mit dem Düsenkörper ein ebenfalls rotationssymmetrisch um die Längsachse geformter Drosselkörper 8, der dazu in Richtung

der Längsachse gemäß Doppelpfeil A einstellbar ist. Ein oberer Teil des Drosselkörpers erweitert sich von oben stetig und mündet in einen wesentlichen unteren Teil des Drosselkörpers, der sich von oben nach unten stetig verjüngt. Der Durchlaß für den Luftmassenstrom zwischen dem Düsenkörper und dem Drosselkörper wird also um so mehr verengt, je weiter der Drosselkörper nach unten verschoben ist. Der Düsenkörper bildet zusammen mit dem Drosselkörper eine konvergent-divergente Düse.

Zur Kraftstoffzufuhr in den Innenraum des Düsenkörpers ist dessen Wandung mit einer Kraftstoffzuleitungsbohrung 9 versehen, die über einen Kraftstoffringkanal 10 in einen Kraftstoffspalt 11 übergeht. Der Kraftstoffspalt liegt in einer Querschnittsebene im Bereich des engsten lichten Querschnittes und weist eine zu dem Innenraum des Düsenkörpers gerichtete Spaltöffnung 12 auf. Die Spaltöffnung erstreckt sich also ebenso wie der umlaufende Kraftstoffspalt über 360°. Zur gleichmäßigen Verteilung des in den Düsenkörper über dessen Umfang eintretenden Kraftstoffstroms ist der Kraftstoffringkanal mit einem verhältnismäßig kleinen Strömungswiderstand ausgebildet, während der Kraftstoffspalt einen verhältnismäßig hohen Strömungswiderstand aufweist. In den Kraftstoffspalt wird außer Kraftstoff Luft unter höherem Druck annähernd unter Umgebungsluftdruck eingeleitet. Hierzu steht der Kraftstoffspalt über einen Luft-Ringkanal 13 sowie Bohrungen 14 mit einem nicht näher gezeigten Innenraumabschnitt in dem Düsenkörper in Verbindung, in dem praktisch der Luftdruck der Umgebung herrscht, während in der Spaltöffnung 12 ein Luftdruck von etwa der Hälfte des Umgebungsdruckes herrscht, und die Luft an dieser Stelle mit Schallgeschwindigkeit strömt. Durch die Luftzuführung wird eine Dampfblasenbildung vermieden, da hier der Kraftstoff praktisch unter Atmosphärendruck steht. Die Luftzuführung und der sich an sie anschließende Kraftstoffspalt sind so bemessen, daß in ihnen etwas Luft mit dem Kraftstoff vermischt wird. Dadurch erhält der aus der Spaltöffnung 12 austretende Kraftstoff eine höhere Geschwindigkeit als ohne eine solche Luftbeimischung. Im Ergebnis erfolgt damit die Kraftstoffzuführung zu der Verbrennungsluft bzw. dem Luftmassenstrom gleichmäßig über den Umfang des Düsenkörpers und filmartig. Dennoch ist im Betrieb der beschriebenen Kraftstoff-Luft-Gemischbildungsvorrichtung festzustellen, daß im Kraftstoffspalt 11 strömender Kraftstoff an dessen Wandungen infolge Adhäsion haftet und auch nach dem Übertritt in den Diffusor in einem mehr oder weniger starken Film an dessen innerer Wandung bis zum Ende des Diffusors haften bleibt, wo sich der Kraftstoffilm wegen der dort nur noch geringen Luftgeschwindigkeit in Form größerer Tröpfchen ablöst.

Um diesen Nachteil zu beheben, ist, wie in den Figuren 1 und 2 dargestellt, der gerade Diffusor mit einer Heizeinrichtung 15 versehen, die ein fast vollständiges Abdampfen der an der Wandung des Diffusors befindlichen Kraftstofffilmes bewirkt.

Im Detail zeigt die linke Bildhälfte der Figur 1 eine Ausführungsform einer Heizeinrichtung 15 mit einem im Düsenkörper im Bereich dessen innerer Wandung angeordneten Heizkanal 16. Der Heizkanal ist ringförmig ausgebildet und umgibt damit die innere Wandung des Diffusors vollständig. Er weist einen, auf die durch den Diffusor tretende Strömung bezogen, stromabwärts gelegenen Motorkühlwassereintritt 17 und einen stromaufwärts gelegenen Motorkühlwasseraustritt 18 auf, womit die Aufheizung des Diffusors im Gegenstrom durch das heiße Motorkühlwasser erfolgt. Damit der radial zum Diffusor zugeführte Kraftstoff durch das Motorkühlwasser nicht aufgeheizt wird - was in der weiteren Folge zur Dampfblasenbildung führen könnte - ist durch konstruktive Ausbildung der Kraftstoff-Luft-Gemischbildungsvorrichtung der Wärmewiderstand zwischen dem Motorkühlwasser und den kraftstoffführenden Kanälen möglichst groß gehalten. So ist der Heizkanal zwischen einem ersten, inneren, den Diffusor bildenden Ringelement 19 und einem zweiten, äußeren Ringelement 20 gebildet, das innere Ringelement ist an seinem stromaufwärts gelegenen Ende mit einer sich radial nach außen erstreckenden Ringplatte 21 versehen, zwischen dieser und dem, ein separates Bauteil bildenden oberen Bereich des Düsenkörpers ist der Kraftstoffspalt gebildet. Das außen am inneren Ringelement anliegende äussere Ringelement ist beabstandet von der Ringplatte 21 mit einer sich gleichfalls radial nach außen erstreckenden Ringplatte 22 versehen, die sich im Bereich ihres freien äusseren Endes über einen Isolerring 23 an der Ringplatte 21 abstützt. Zwischen den beiden Ringplatten ist ein ringförmiger Luftspalt 24 gebildet, im Bereich des Luft-Ringkanales und der Spaltöffnung weist die Ringplatte 21 eine reduzierte Plattenstärke auf und es ist auch das innere Ringelement im Bereich der Spaltöffnung in seiner Dicke reduziert. Die reduzierte Dicke des inneren Ringelementes und der Ringplatte 21 bedingt eine Verkleinerung der Wärmeleitquerschnitte durch diese Bauteile und damit einen erhöhten Wärmewiderstand, in gleicher Richtung wirkt der zwischen den beiden Ringplatten befindliche Luftspalt und der Isolerring zwischen den Ringplatten.

Zur weiteren Verminderung des Kraftstofffilmes auch an den Wandungen 25 des Saugrohres ist die dem Diffusorende gegenüberliegende Wandung des Saugrohres gleichfalls mit einer Heizeinrichtung 26 versehen, die symmetrisch zur Rotationsachse des Drosselkörpers einen Heizkanal 27 und in gleichem Abstand von dieser Achse einen Mo-

torkühlwassereintritt 28 sowie einen Motorkühlwasseraustritt 29 aufweist.

Die rechte Bildhälfte der Figur 1 zeigt eine entsprechend der linken Bildhälfte ausgestaltete Kraftstoff-Luft-Gemischbildungsvorrichtung, bei der jedoch die Heizeinrichtung 15 eine mit dem inneren Ringelement verbundene schraubenförmig angeordnete Heizrippe 30 aufweist, die den Heizkanal durchsetzt. Die Heizrippe ist so angeordnet, daß das Motorkühlwasser entgegen der Strömungsrichtung des Kraftstoff-Luft-Gemisches durch den Diffusor durch den Heizkanal strömt.

Figur 2 zeigt in der linken Bildhälfte eine mit der linken Bildhälfte der Figur 1 übereinstimmende Ausgestaltung der erfindungsgemäßen Kraftstoff-Luft-Gemischbildungsvorrichtung, bei der jedoch in den Heizkanal eine schraubenförmige, elektrisch beheizbare Heizschlange 31 eingesetzt ist. Nicht näher dargestellt sind in diesem Bildbereich die elektrischen Zuleitungen zur Heizschlange. Mittels der Heizschlange kann in der Warmfahrphase des Verbrennungsmotors das Motorkühlwasser elektrisch aufgeheizt werden. Bei Erreichen der Betriebstemperatur des Motors wird die Heizschlange abgeschaltet und es erfolgt das Aufheizen der Innenwandung des Diffusors ausschließlich über das heiße Motorkühlwasser.

Die rechte Bildhälfte der Figur 2 verdeutlicht eine Variante, bei der das Aufheizen der Innenwandung des Diffusors nicht über einen Heizkanal durchströmendes Heizmedium erfolgt, sondern isolierte, elektrische Heizschlangen 32 unmittelbar das den Diffusor bildende Ringelement 19 durchsetzen. Bei dieser Ausführungsform kann auf ein äußeres Ringelement 20 verzichtet werden, die Ringplatte 22 wird vom Ringelement 19 aufgenommen. Die Aufheizung der Innenwand des Diffusors erfolgt ausschließlich elektrisch.

Figur 3 zeigt eine weitere Ausführungsform der erfindungsgemäßen Kraftstoff-Luft-Gemischbildungsvorrichtung, bei der der Diffusor als Radialdiffusor ausgebildet ist. Mit den Ausführungsformen in den Figuren 1 und 2 in ihrer Funktion übereinstimmende Teile sind mit gleichen Bezugsziffern bezeichnet. Entsprechend der Ausbildung der Vorrichtung gemäß der linken Bildhälfte der Figur 1 ist die in Figur 3 gezeigte Vorrichtung mit einem Heizkanal 16 versehen, mit gegenüberliegendem Motorkühlwassereintritt 17 und Motorkühlwasseraustritt 18. Zur Vergrößerung des Wärmeleitwiderstandes zwischen dem Motorkühlwasser und den kraftstoffführenden Kanälen sind bei der Vorrichtung gemäß Figur 3 die gleichen Maßnahmen - bis auf den Isolerring 23 - wie unter den Figuren 1 und 2 beschrieben, vorgesehen.

Bezugszeichenliste

- 1 Lagerachse
- 2 Düsenkörper
- 3 innere Wandung
- 4 oberer Bereich
- 5 engster Querschnitt
- 6 Diffusor
- 7 Saugrohr
- 8 Drosselkörper
- 9 Kraftstoffzuleitungsbohrung
- 10 Kraftstoff-Ringkanal
- 11 Kraftstoffspalt
- 12 Spaltöffnung
- 13 Luft-Ringkanal
- 14 Bohrung
- 15 Heizeinrichtung
- 16 Heizeinrichtung
- 17 Motorkühlwassereintritt
- 18 Motorkühlwasseraustritt
- 19 inneres Ringelement
- 20 äußeres Ringelement
- 21 Ringplatte
- 22 Ringplatte
- 23 Isolierring
- 24 Luftspalt
- 25 Wandung
- 26 Heizeinrichtung
- 27 Heizkanal
- 28 Motorkühlwassereintritt
- 29 Motorkühlwasseraustritt
- 30 Heizrippe
- 31 Heizschlange
- 32 Heizschlange

Ansprüche

1. Kraftstoff-Luft-Gemischbildungsvorrichtung für Verbrennungsmotoren, mit einem rotationssymmetrischen Düsenkörper, der zusammen mit einem in ihm verschiebbaren rotationssymmetrischen Drosselkörper eine konvergentdivergente Düse bildet, die in ein Saugrohr des Verbrennungsmotors mündet, sowie ein in der Nähe des engsten Querschnittes der Düse um diese umlaufender und in diese mündender Spalt vorgesehen ist, in dem mindestens eine Kraftstoffzuleitung mündet, **dadurch gekennzeichnet**, daß der Düsenkörper (2) im divergenten Düsenbereich (6) mit einer Heizeinrichtung (15) versehen ist.

2. Vorrichtung nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet**, daß die Heizeinrichtung (15) im Bereich des in die Düse mündenden Spaltes (11) angeordnet ist.

3. Vorrichtung nach Anspruch 1 oder 2, **dadurch gekennzeichnet**, daß sich die Heizeinrichtung (15) über die gesamte Länge des dem Spalt (11) nachgeordneten Düsenkörpers (6) erstreckt.

4. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis

3, **dadurch gekennzeichnet**, daß das Saugrohr (7), insbesondere der dem Düsenende zugewandte Bereich (25) des Saugrohres (7), mit einer Heizeinrichtung (26) versehen ist.

5. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 4, **dadurch gekennzeichnet**, daß die Aufheizung des Düsenkörpers (2) im divergenten Düsenbereich (6) elektrisch und/oder durch ein vom Verbrennungsmotor aufgeheiztes Medium, insbesondere Kühlwasser, Schmieröl, Abgase erfolgt.

6. Vorrichtung nach Anspruch 5, **dadurch gekennzeichnet**, daß die Heizeinrichtung (15) ein oder mehrere, im Düsenkörper (6) im Bereich dessen innerer Wandung (19) angeordnete Heizkanäle (16) mit einem Heizmedium-eintritt (17) und einem Heizmediumaustritt (18) aufweist.

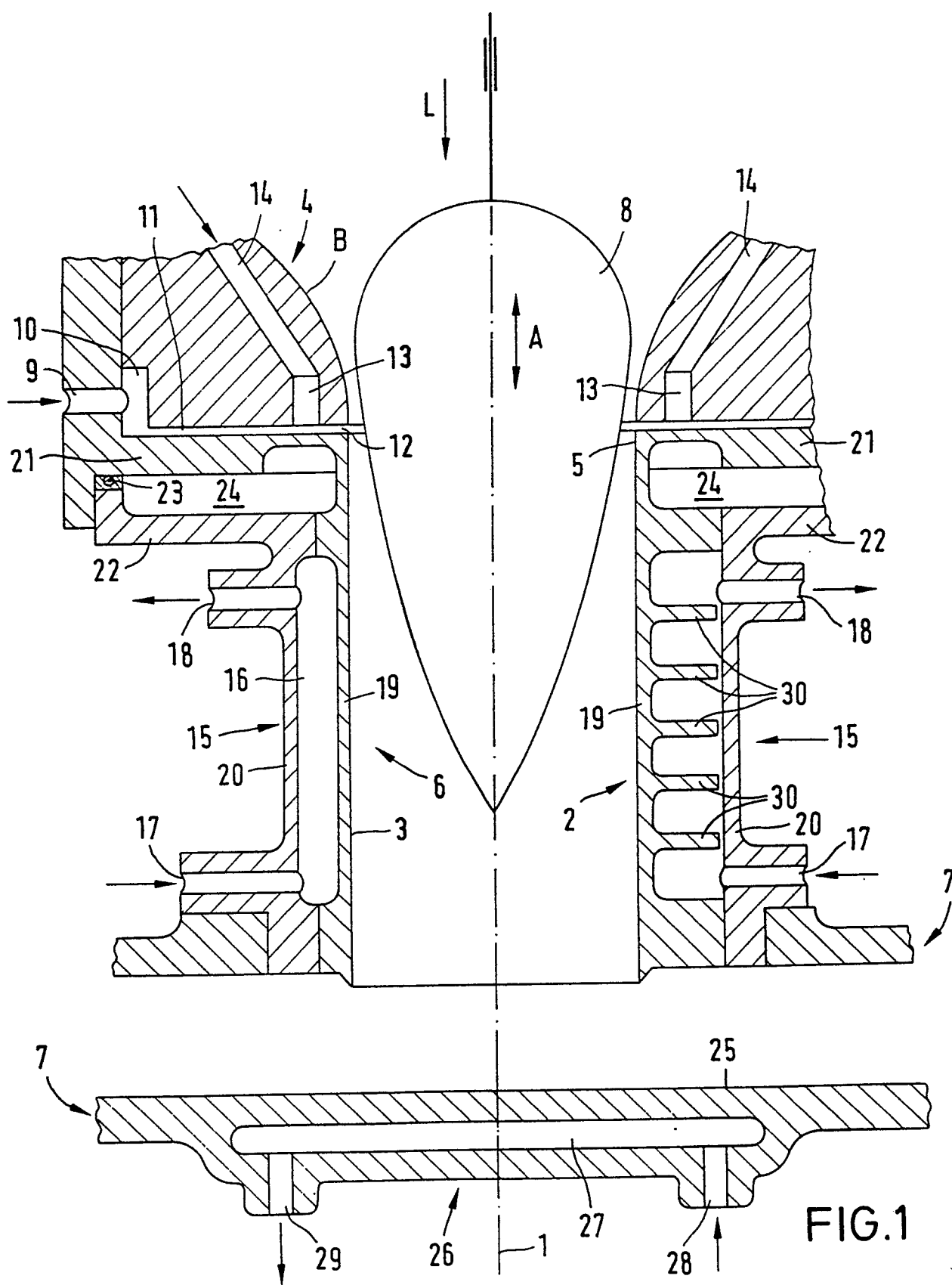
7. Vorrichtung nach Anspruch 6, **dadurch gekennzeichnet**, daß die Heizkanäle (16) schraubenförmig angeordnete Heizrippen (30) durchsetzen und das Heizmedium entgegen der Strömungsrichtung (L) des Kraftstoff-Luft-Gemisches durch die Düse durch die Heizkanäle (16) strömt.

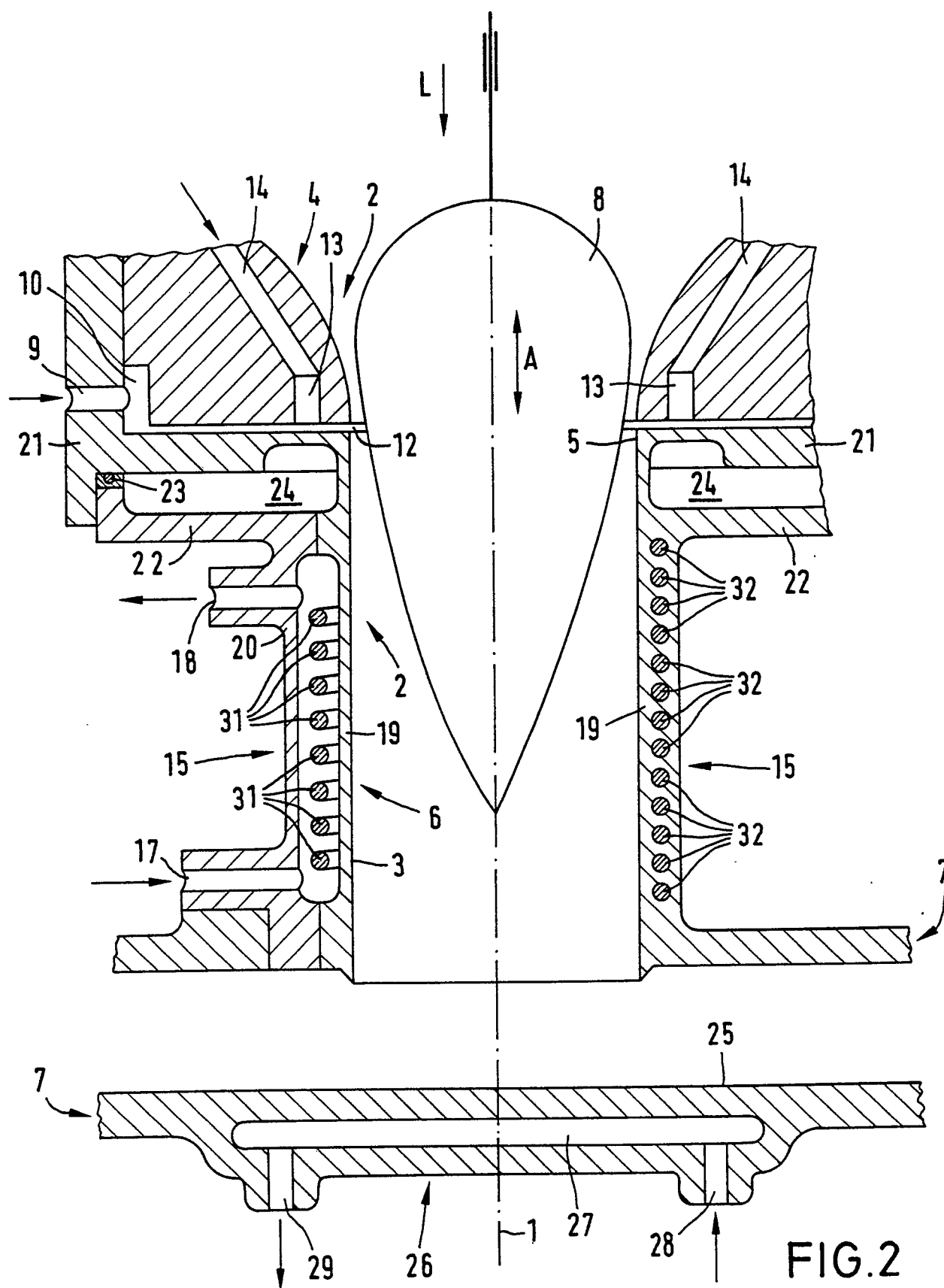
8. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 7, **dadurch gekennzeichnet**, daß der Düsenkörper (2) zwischen der Kraftstoffzuleitung (9, 10) und der Heizeinrichtung (15) sowie dem Spalt (11) und der Heizeinrichtung (15) einen hohen Wärmewiderstand aufweist.

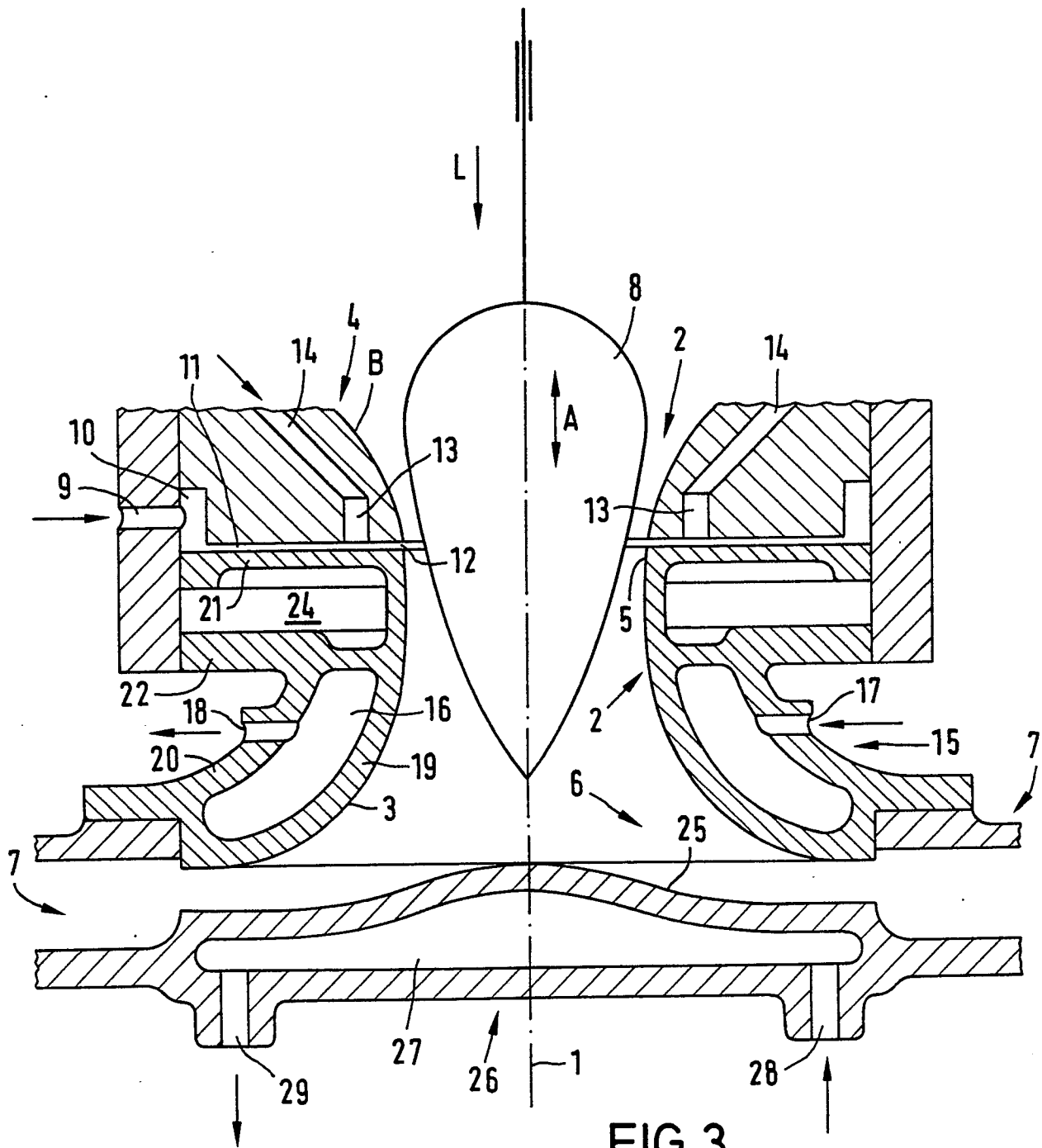
9. Vorrichtung nach Anspruch 8, **gekennzeichnet** durch Isolationsstoffe (23) und/oder kleine Wärmeleitquerschnitte und/oder lange Wärmeleitwege zwischen der Heizeinrichtung (16) und den kraftstoffführenden Bauteilen.

10. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 9, **dadurch gekennzeichnet**, daß der Düsenkörper (2) im divergenten Düsenbereich als gerader Diffusor (6 - Figuren 1 und 2) ausgebildet ist.

11. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 9, **dadurch gekennzeichnet**, daß der Düsenkörper (2) im divergenten Düsenbereich als Radialdiffusor (6 - Figur 3) ausgebildet ist.









EINSCHLÄGIGE DOKUMENTE			
Kategorie	Kennzeichnung des Dokuments mit Angabe, soweit erforderlich, der maßgeblichen Teile	Betrifft Anspruch	KLASSIFIKATION DER ANMELDUNG (Int. Cl.5)
X	EP-A-84639 (K. KODO) * Seite 7, letzter Absatz - Seite 8, Zeile 8 * * Seite 13, Zeilen 9 - 14; Figur 1 *	1, 2, 5	F02M9/133 F02M9/12
Y	---	3, 4, 6, 8-11	
Y	FR-A-2492001 (BOSCH & PIERBURG SYSTEM OHG) * Seite 8, Zeilen 13 - 30 * * Seite 9, Zeilen 8 - 33 * * Seite 11, Zeilen 16 - 21; Figur 1 *	3, 6, 8, 9	
Y	US-A-4008699 (BRAUN ET AL.) * Spalte 1, Zeilen 54 - 65; Figur 1 *	4	
D,Y	DE-A-3643882 (VDO ADOLF SCHINDLING AG) * Spalte 5, Zeile 58 - Spalte 6, Zeile 13; Figur 1 *	10, 11	

			RECHERCHIERTE SACHGEBIETE (Int. Cl.5)
			F02M
Der vorliegende Recherchenbericht wurde für alle Patentansprüche erstellt			
Recherchenort DEN HAAG		Abschlußdatum der Recherche 21 AUGUST 1990	Prüfer ALCONCHEL Y UNGRIA J
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 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			