



(12) **EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG**

(43) Veröffentlichungstag:
21.12.2005 Patentblatt 2005/51

(51) Int Cl.7: **F04F 5/46**

(21) Anmeldenummer: **05104940.1**

(22) Anmeldetag: **07.06.2005**

(84) Benannte Vertragsstaaten:
AT BE BG CH CY CZ DE DK EE ES FI FR GB GR
HU IE IS IT LI LT LU MC NL PL PT RO SE SI SK TR
 Benannte Erstreckungsstaaten:
AL BA HR LV MK YU

(30) Priorität: **18.06.2004 DE 102004029527**
01.10.2004 DE 102004047782

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

(72) Erfinder:
 • **Kleppner, Stephan**
75015 Bretten (DE)
 • **Braun, Hans-Peter**
72172 Renfrizhausen (DE)
 • **Wieland, Thomas**
70193 Stuttgart (DE)
 • **Kuermann, Ludger**
71701 Schwieberdingen (DE)
 • **Eckart, Winfried**
71636 Ludwigsburg (DE)

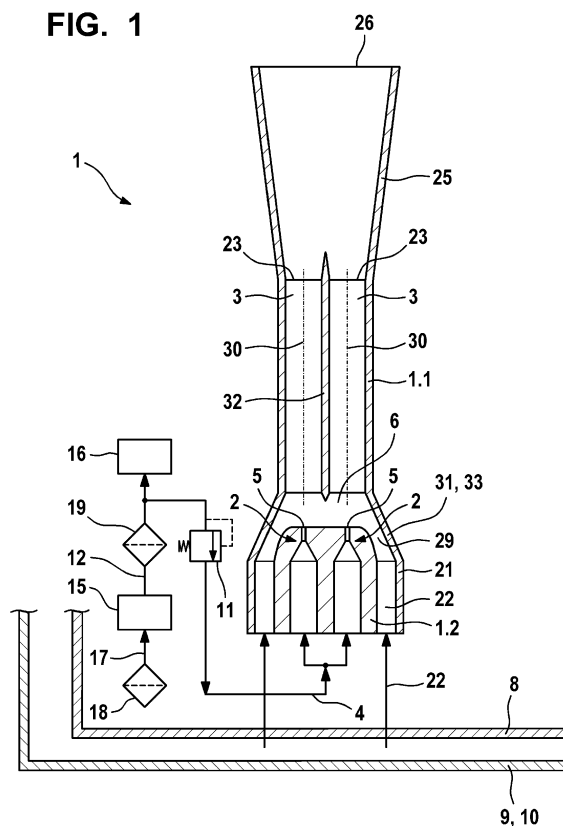
(54) **Vorrichtung zum Fördern von Kraftstoff**

(57) Bekannte Vorrichtungen zum Fördern von Kraftstoff haben zumindest zwei Saugstrahlpumpen, die jeweils eine Treibdüse und einen stromab der Treibdüse angeordneten Fangkanal und Mischkanal aufweisen. Nachteilig ist, dass die parallel angeordneten Saugstrahlpumpen viel Bauraum erfordern, sehr massiv ausgebildet sind und daher viel Spritzgußmasse zur Herstellung benötigen.

Bei der erfindungsgemäßen Vorrichtung werden die Herstellungskosten und der benötigte Bauraum für die Saugstrahlpumpen verringert.

Erfindungsgemäß ist vorgesehen, dass die Treibdüsen (2) von einem einzigen sich in Strömungsrichtung konisch verengenden, stromauf der Mischkanäle (3) angeordneten Fangkanal (31) umgeben sind.

FIG. 1



Beschreibung

Stand der Technik

[0001] Die Erfindung geht aus von einer Vorrichtung zum Fördern von Kraftstoff nach der Gattung des Hauptanspruchs.

Es ist schon eine Vorrichtung zum Fördern von Kraftstoff aus der DE 42 19 516 A1 bekannt mit zumindest zwei Saugstrahlpumpen, die jeweils eine Treibdüse und einen stromab der Treibdüse angeordneten Mischkanal aufweisen. Nachteilig ist, dass die parallel angeordneten Saugstrahlpumpen viel Bauraum erfordern, sehr massiv ausgebildet sind und daher viel Spritzgußmasse zur Herstellung benötigen.

[0002] Vorrichtungen zum Fördern von Kraftstoff mit einer einzigen Saugstrahlpumpe, wie beispielsweise in der DE 43 38 504 C2 gezeigt, haben den Nachteil, dass die Förderleistung der Saugstrahlpumpe bei bestimmten Betriebsbedingungen nicht ausreicht, eine in einem Speicherbehälter angeordnete Förderpumpe mit genügend Kraftstoff zu versorgen.

Vorteile der Erfindung

[0003] Die erfindungsgemäße Vorrichtung zum Fördern von Kraftstoff mit den kennzeichnenden Merkmalen des Hauptanspruchs hat demgegenüber den Vorteil, daß auf einfache Art und Weise eine Verbesserung dahingehend erzielt wird, dass die Herstellungskosten verringert werden, indem die Treibdüsen von einem einzigen sich in Strömungsrichtung konisch verengenden, stromauf der Mischkanäle angeordneten Fangkanal umgeben sind.

[0004] Auf diese Weise sind die Saugstrahlpumpen kompakter gebaut und mit weniger Spritzgußmasse herstellbar.

[0005] Durch die in den Unteransprüchen aufgeführten Maßnahmen sind vorteilhafte Weiterbildungen und Verbesserungen der im Hauptanspruch angegebenen Vorrichtung möglich.

[0006] Besonders vorteilhaft ist, wenn zwischen den Treibdüsen und dem Fangkanal ein ringförmiger Spalt vorgesehen ist, der stromauf mit einem Ansaugkanal strömungsverbunden ist. Auf diese Weise strömt der angesaugte Kraftstoff nahezu parallel zu den Treibstrahlen in den Fangkanal ein, so dass eine Ablenkung der Treibstrahlen quer zur Strömungsrichtung vermieden wird.

[0007] Auch vorteilhaft ist, wenn der Fangkanal eine Ansaugkammer begrenzt und den Kraftstoff aus der Ansaugkammer in die Mischkanäle leitet, da die Treibstrahlen in der Ansaugkammer einen Unterdruck erzeugen und auf diese Weise Kraftstoff über den Ansaugkanal in die Ansaugkammer ansaugen. Der angesaugte Kraftstoff wird von den Treibstrahlen in die Mischkanäle mitgerissen.

[0008] Außerdem vorteilhaft ist, wenn die Treibdüsen

einteilig miteinander verbunden sind, da auf diese Weise die Herstellung der Saugstrahlpumpen besonders günstig ist.

[0009] Weiterhin vorteilhaft ist, wenn auch die Mischkanäle einteilig miteinander verbunden sind, da auf diese Weise die Herstellungskosten der Saugstrahlpumpen deutlich verringert sind.

[0010] Desweiteren vorteilhaft ist, wenn die Mischkanäle mittels einer Trennwand voneinander getrennt sind, da dies zur Aufrechterhaltung einer hohen Förderleistung der Saugstrahlpumpen notwendig ist.

[0011] Darüber hinaus vorteilhaft ist, wenn die Mischkanäle stromab in einen gemeinsamen Diffusor münden, da auf diese Weise Druckenergie zurückgewonnen wird und Strömungsgeräusche verringert werden.

[0012] Sehr vorteilhaft ist es, wenn der Querschnitt des Diffusors 8-förmig ausgebildet ist, da die Saugstrahlpumpen auf diese Weise sehr nah beieinander angeordnet werden können und dadurch besonders wenig Bauraum benötigen. Außerdem wird auf diese Weise nur wenig Spritzgussmasse benötigt, so dass die Herstellungskosten verringert werden.

[0013] In einem besonders vorteilhaften Ausführungsbeispiel ist jeder Treibdüse einer der Mischkanäle zugeordnet und die Treibdüsen sind bezüglich des zugeordneten Mischkanals konzentrisch angeordnet.

Zeichnung

[0014] Ein Ausführungsbeispiel der Erfindung ist in der Zeichnung vereinfacht dargestellt und in der nachfolgenden Beschreibung näher erläutert. Es zeigen Fig. 1 im Schnitt eine Ansicht einer Vorrichtung zum Fördern von Kraftstoff mit zwei erfindungsgemäßen Saugstrahlpumpen und Fig. 2 die zwei erfindungsgemäßen Saugstrahlpumpen nach Fig. 1 in einer Draufsicht.

Beschreibung des Ausführungsbeispiels

[0015] Fig. 1 zeigt im Schnitt eine Vorrichtung zum Fördern von Kraftstoff mit zwei erfindungsgemäßen Saugstrahlpumpen.

[0016] Die erfindungsgemäße Vorrichtung weist mehrere Saugstrahlpumpen 1 mit jeweils einer Treibdüse 2 und einem Mischkanal 3 auf. Die Saugstrahlpumpen 1 sind beispielsweise in einem gemeinsamen Gehäuse 1.1 vorgesehen, das beispielsweise aus Kunststoff und mittels Spritzgußtechnik hergestellt ist. Beispielsweise sind zwei Saugstrahlpumpen 1 an dem Gehäuse 1.1 ausgebildet. Es können aber ausdrücklich auch mehr als zwei Saugstrahlpumpen 1 in dem Gehäuse 1.1 integriert sein.

[0017] Die Treibdüsen 2 sind beispielsweise als eine düsenartige Verengung ausgeführt. Die Treibdüsen 2 sind stromauf mit einer Treibleitung 4 und stromab mit einer gemeinsamen Ansaugkammer 6 verbunden. Über die Treibleitung 4 wird jeder Treibdüse 2 Kraftstoff zugeführt, der über jeweils eine Düsenöffnung 5 als Treib-

strahl in die Ansaugkammer 6 gelangt. Stromab der Ansaugkammer 6 sind die Mischkanäle 3 angeordnet.

[0018] Das Gehäuse 1.1 mit den Saugstrahlpumpen 1 ist beispielsweise in einem Speicherbehälter 8 angeordnet. Die Saugstrahlpumpen 1 fördern Kraftstoff aus einem Vorratsbehälter 9 in den Speicherbehälter 8. Der Speicherbehälter 8 ist innerhalb des Vorratsbehälters 9 beispielsweise nahe einem Tankboden 10 des Vorratsbehälters 9 angeordnet.

[0019] Die Mischkanäle 3 verlaufen beispielsweise in Richtung des Tankbodens 10, was auch als liegende Anordnung der Saugstrahlpumpen 1 bezeichnet wird. Eine bezüglich des Tankbodens 10 senkrechte oder auch als stehend bezeichnete Anordnung der Mischkanäle 3 ist jedoch ebenso möglich.

[0020] Die Treibleitung 4 ist beispielsweise über ein Druckregelventil 11 mit einer Druckleitung 12 strömungsverbunden, die von einem Förderaggregat 15 ausgehend zu einer Brennkraftmaschine 16 verläuft und diese mit Kraftstoff versorgt. Das Förderaggregat 15 ist beispielsweise in dem Speicherbehälter 8 angeordnet und saugt Kraftstoff über eine Ansaugleitung 17, in der beispielsweise ein Vorfilter 18 vorgesehen ist, an und fördert diesen druckerhöht über die Druckleitung 12 zur Brennkraftmaschine 16. In der Druckleitung 12 ist beispielsweise ein Hauptfilter 19 vorgesehen, der im Kraftstoff enthaltene feine Schmutzpartikel herausfiltert. Von der Druckleitung 12, beispielsweise stromab des Hauptfilters 19, zweigt die Treibleitung 4 ab und versorgt die Saugstrahlpumpen 1 bei geöffnetem Druckregelventil 11 mit Kraftstoff. Das Druckregelventil 11 öffnet, wenn der Druck in der Druckleitung 12 einen vorbestimmten Wert überschreitet und läßt überschüssigen Kraftstoff aus der Druckleitung 12 über die Treibleitung 4 und die Treibdüsen 2 in die Ansaugkammer 6 und über die Mischkanäle 3 der Saugstrahlpumpen 1 zurück in den Speicherbehälter 8 strömen. Die Saugstrahlpumpen 1 können aber ausdrücklich auch über eine Rücklaufleitung gespeist werden, die überschüssigen Kraftstoff von der Brennkraftmaschine 16 zurück in den Vorratsbehälter 8 fördert. Ebenso kann die Saugstrahlpumpe 1 direkt mit der Druckleitung 12 sowohl stromauf als auch stromab des Hauptfilters 19 strömungsverbunden sein, wobei der Druck der Druckleitung 12 beispielsweise durch eine Drossel abgesenkt wird.

[0021] Die Saugstrahlpumpen 1 saugen auf bekannte Art und Weise Kraftstoff aus dem Vorratsbehälter 9 an, wobei der Kraftstoff über einen Ansaugkanal 22 in die Ansaugkammer 6 der Saugstrahlpumpen 1 gelangt. Der Ansaugkanal 22 ist beispielsweise durch einen Zwischenraum zwischen einem Hohlzylinder 21 des Gehäuses 1.1 und den in dem Hohlzylinder 21 angeordneten, zu den Treibdüsen 2 verzweigten Abschnitten der Treibleitung 4 gebildet. Der in dem Ansaugkanal 22 in Richtung der Ansaugkammer 6 strömende Kraftstoff umströmt die Abschnitte der Treibleitung 4, die sich zu den Treibdüsen 2 hin verzweigen, und die Treibdüsen 2 selbst und tritt durch einen ringförmigen Spalt 29 zwi-

schen einer Wandung des Gehäuses 1.1 und den Treibdüsen 2 nahezu parallel zu den Treibstrahlen in die Ansaugkammer 6 ein, so daß die die Treibstrahlen in radialer Richtung ablenkenden Strömungskräfte gering sind. Auf diese Weise wird vermieden, dass sich die Treibstrahlen der Treibdüsen 2 in radialer Richtung an eine Wandung der Mischkanäle 3 anlegen und sich die Förderleistung der Saugstrahlpumpen verringert.

[0022] Der Kraftstoff der Treibleitung 4 gelangt über die Düsenöffnungen 5 der Treibdüsen 2 als sogenannter Treibstrahl in die Ansaugkammer 6, wobei die Treibstrahlen von den Treibdüsen 2 ausgehend die Ansaugkammer 6 durchtreten und jeweils bis in einen der sich an die Ansaugkammer 6 anschließenden Mischkanäle 3 reichen. Jeder Treibstrahl einer der Treibdüsen 2 reißt Kraftstoff aus der Ansaugkammer 6 in den der Treibdüse 2 zugeordneten Mischkanal 3 mit, so daß in der Ansaugkammer 6 ein Unterdruck entsteht, der Kraftstoff aus dem Vorratsbehälter 9 über den Ansaugkanal 22 in die Ansaugkammer 6 nachströmen läßt. Der Kraftstoff der Treibstrahlen und der mitgerissene Kraftstoff der Ansaugkammer 6 und/oder der Mischkanäle 3 strömt über die Mischkanäle 3 und jeweils eine Ausgangsöffnung 23 des Mischkanals 3 beispielsweise in einen gemeinsamen Diffusor 25, der über einen Diffusorausgang 26 in den Speicherbehälter 8 mündet. Der Diffusor 25 erweitert sich bekannterweise in Strömungsrichtung, so dass die Strömungsgeschwindigkeit des Kraftstoffs und die Strömungsgeräusche verringert werden. Die Mischkanäle 3 können aber selbstverständlich auch direkt in den Speicherbehälter 8 führen.

[0023] Die Mischkanäle 3 sind nebeneinander angeordnet und weisen jeweils eine Kanalachse 30 auf. Die Kanalachsen 30 der Mischkanäle 3 verlaufen jeweils in die gleiche Richtung und sind beispielsweise parallel zueinander angeordnet. Jedem Mischkanal 3 ist eine Treibdüse 2 zugeordnet. Die Mischkanäle 3 und die Treibdüsen 2 sind beispielsweise konzentrisch zueinander angeordnet, so dass der aus der Treibdüse 2 austretende Treibstrahl jeweils in den zugeordneten Mischkanal 3 gelangt und idealerweise mit der Kanalachse 30 des zugeordneten Mischkanals 3 fluchtet.

[0024] Erfindungsgemäß sind die Treibdüsen 2 von einem einzigen sich in Strömungsrichtung konisch verengenden, stromauf der Mischkanäle 3 angeordneten Fangkanal 31 umgeben. Der Fangkanal 31 ist beispielsweise durch einen Hohlkegel 33 gebildet, der sich an den Hohlzylinder 21 des Gehäuses 1.1 in Strömungsrichtung anschließt. Der Fangkanal 31 begrenzt die Ansaugkammer 6 in radialer Richtung quer zur Strömungsrichtung und leitet den Kraftstoff der Treibstrahlen und den mitgerissenen Kraftstoff aus der Ansaugkammer 6 in die Mischkanäle 3.

[0025] Die zu jeder Saugstrahlpumpe 1 gehörende Treibdüse 2 ist über den Fangkanal 31 mit dem zugeordneten Mischkanal 3 mechanisch verbunden, beispielsweise durch nicht dargestellte Stege. Beispielsweise sind die Treibdüsen 2 und/oder der Fangkanal 31

und/oder die Mischkanäle 3 einstückig miteinander verbunden, sind also nur aus einem Stück hergestellt.

[0026] Die Treibdüsen 2 sind in dem Fangkanal 31 angeordnet. Sie sind beispielsweise einteilig miteinander verbunden und in einem gemeinsamen Düsengehäuse 1.2 vorgesehen. Das Düsengehäuse 1.2 ist beispielsweise Teil des Gehäuses 1.1.

[0027] Auch die Mischkanäle 3 sind beispielsweise einteilig miteinander verbunden und an dem Gehäuse 1.1 ausgebildet. Dadurch lassen sich die Saugstrahlpumpen 1 besonders einfach und kostengünstig herstellen.

[0028] Die Mischkanäle 3 weisen beispielsweise jeweils einen kreisförmigen Strömungsquerschnitt auf und sind beispielsweise mittels einer Trennwand 32 voneinander getrennt. Durch die Trennung der Mischkanäle 3 wird erreicht, dass sich die Treibstrahlen nicht gegenseitig beeinflussen können. Die Trennwand 32 verläuft beispielsweise von dem der Ansaugkammer 6 zugewandten Ende in Richtung der Kanalachsen 30 bis zu dem dem Diffusor 25 zugewandten Ende der Mischkanäle 3 und kann beidseitig sowohl in die Ansaugkammer 6 als auch in den Diffusor 25 hineinragen. Da die Trennwand 32 im Bereich der Ausgangsöffnungen 23 der Mischkanäle endet, münden die Mischkanäle 3 in einen einzigen den Diffusor 25 bildenden Kanal. Die Trennwand 32 ist als eine gemeinsame Mischkanalwandung für jeweils zwei benachbarte Mischkanäle 3 ausgebildet und beispielsweise gewölbt ausgeführt.

[0029] Bei beispielsweise zwei an dem Gehäuse 1.1 ausgebildeten Saugstrahlpumpen 1 ist beispielsweise ein 8-förmiger Querschnitt des Diffusors 25 vorgesehen (Fig.2). Auf diese Weise sind die Mischkanäle 3 sehr nah beieinander und Bauraum sparend angeordnet.

[0030] Der Ansaugkanal 22 ist beispielsweise zylinderförmig, der Fangkanal 31 konisch, die Mischkanäle 3 zylinderförmig und der gemeinsame Diffusor 25 konisch ausgeführt.

[0031] Bei der Vorrichtung nach Fig.2 sind die gegenüber der Vorrichtung nach Fig.1 gleichbleibenden oder gleichwirkenden Teile durch die gleichen Bezugszeichen gekennzeichnet.

Fig.2 zeigt die erfindungsgemäßen Saugstrahlpumpen nach Fig.1 in einer Draufsicht.

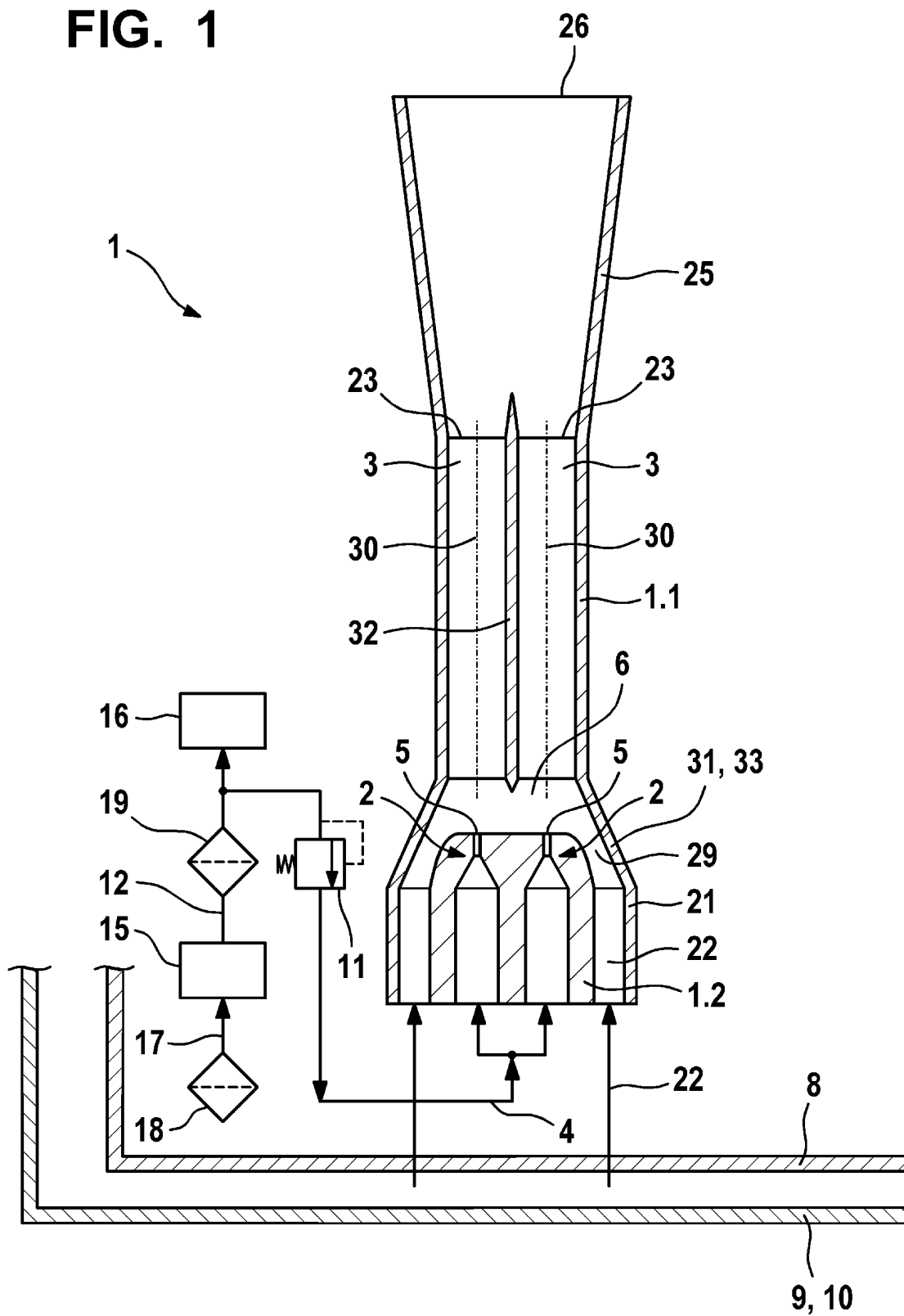
zeichnet, dass zwischen den Treibdüsen (2) und dem Fangkanal (31) ein ringförmiger Spalt (29) vorgesehen ist, der stromauf mit einem Ansaugkanal (22) strömungsverbunden ist.

3. Vorrichtung nach Anspruch 2, **dadurch gekennzeichnet, dass** der Fangkanal (31) eine Ansaugkammer (6) begrenzt und den Kraftstoff aus der Ansaugkammer (6) in die Mischkanäle (3) leitet.
4. Vorrichtung nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Treibdüsen (2) einteilig miteinander verbunden sind.
5. Vorrichtung nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Mischkanäle (3) einteilig miteinander verbunden sind.
6. Vorrichtung nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Mischkanäle (3) mittels einer Trennwand (32) voneinander getrennt sind.
7. Vorrichtung nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Mischkanäle (3) stromab in einen gemeinsamen Diffusor (25) münden.
8. Vorrichtung nach Anspruch 7, **dadurch gekennzeichnet, dass** der Querschnitt des Diffusors (25) 8-förmig ausgebildet ist.
9. Vorrichtung nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet, dass** jeder Treibdüse (2) einer der Mischkanäle (3) zugeordnet ist und die Treibdüsen (2) bezüglich des zugeordneten Mischkanals (3) konzentrisch angeordnet sind.

Patentansprüche

1. Vorrichtung zum Fördern von Kraftstoff, mit zumindest zwei Saugstrahlpumpen, die jeweils eine Treibdüse und einen stromab der Treibdüse angeordneten Fangkanal und Mischkanal aufweisen, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Treibdüsen (2) von einem einzigen sich in Strömungsrichtung konisch verengenden, stromauf der Mischkanäle (3) angeordneten Fangkanal (31) umgeben sind.
2. Vorrichtung nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet,**

FIG. 1



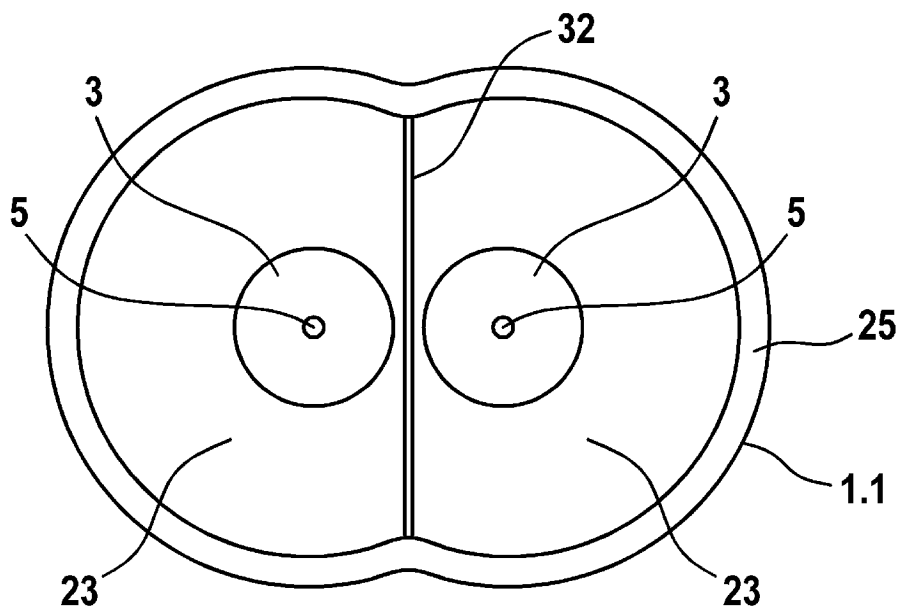


FIG. 2



Europäisches
Patentamt

EUROPÄISCHER RECHERCHENBERICHT

Nummer der Anmeldung
EP 05 10 4940

EINSCHLÄGIGE DOKUMENTE			
Kategorie	Kennzeichnung des Dokuments mit Angabe, soweit erforderlich, der maßgeblichen Teile	Betrifft Anspruch	KLASSIFIKATION DER ANMELDUNG (Int.Cl.7)
A	DE 195 30 423 A1 (VDO ADOLF SCHINDLING AG, 60326 FRANKFURT, DE; MANNESMANN VDO AG, 60388) 20. Februar 1997 (1997-02-20) * Zusammenfassung * * Spalte 1, Zeile 53 - Spalte 2, Zeile 61; Abbildung 1 *	1-6,9	F04F5/46
D,A	DE 42 19 516 A1 (ROBERT BOSCH GMBH, 70469 STUTTGART, DE) 16. Dezember 1993 (1993-12-16) * Zusammenfassung * * Spalte 1, Zeile 66 - Spalte 4, Zeile 14; Abbildungen *	1-3,5,6,9	
A	DE 198 05 072 A1 (ROBERT BOSCH GMBH, 70469 STUTTGART, DE; ROBERT BOSCH GMBH) 12. August 1999 (1999-08-12) * Zusammenfassung * * Spalte 4, Zeile 58 - Spalte 5, Zeile 11; Abbildung 3 *	1,2,4	
A	US 2002/083983 A1 (COHA TIMOTHY FRANCIS ET AL) 4. Juli 2002 (2002-07-04) * Zusammenfassung * * Absatz [0013] - Absatz [0025] * * Abbildungen *	1-3,5,6,9	RECHERCHIERTE SACHGEBIETE (Int.Cl.7) F04F F02M
Der vorliegende Recherchenbericht wurde für alle Patentansprüche erstellt			
Recherchenort Den Haag		Abschlußdatum der Recherche 23. August 2005	Prüfer Kolby, L
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 anderen Gründen angeführtes Dokument & : Mitglied der gleichen Patentfamilie, übereinstimmendes Dokument			

2
EPO FORM 1503 03.82 (P04C03)

**ANHANG ZUM EUROPÄISCHEN RECHERCHENBERICHT
 ÜBER DIE EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG NR.**

EP 05 10 4940

In diesem Anhang sind die Mitglieder der Patentfamilien der im obengenannten europäischen Recherchenbericht angeführten Patentedokumente angegeben.

Die Angaben über die Familienmitglieder entsprechen dem Stand der Datei des Europäischen Patentamts am
 Diese Angaben dienen nur zur Unterrichtung und erfolgen ohne Gewähr.

23-08-2005

Im Recherchenbericht angeführtes Patentedokument	Datum der Veröffentlichung	Mitglied(er) der Patentfamilie	Datum der Veröffentlichung
DE 19530423 A1	20-02-1997	KEINE	
DE 4219516 A1	16-12-1993	WO 9325403 A1	23-12-1993
		DE 59300628 D1	26-10-1995
		EP 0598078 A1	25-05-1994
		JP 6510008 T	10-11-1994
		US 5396872 A	14-03-1995
DE 19805072 A1	12-08-1999	KEINE	
US 2002083983 A1	04-07-2002	KEINE	

EPO FORM P0461

Für nähere Einzelheiten zu diesem Anhang : siehe Amtsblatt des Europäischen Patentamts, Nr.12/82