



Europäisches Patentamt
European Patent Office
Office européen des brevets



(11)

EP 1 146 224 A1

(12)

EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG

(43) Veröffentlichungstag:
17.10.2001 Patentblatt 2001/42

(51) Int Cl.7: **F02M 59/42**, F02M 59/14,
F02M 39/00

(21) Anmeldenummer: **01106998.6**

(22) Anmeldetag: **21.03.2001**

(84) Benannte Vertragsstaaten:
**AT BE CH CY DE DK ES FI FR GB GR IE IT LI LU
MC NL PT SE TR**
Benannte Erstreckungsstaaten:
AL LT LV MK RO SI

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

(72) Erfinder:
• **Mayer, Hans-Peter**
5421 Adnet (AT)
• **Reitsam, Robert**
5400 Hallein (AT)

(30) Priorität: **15.04.2000 DE 10018793**

(54) Kraftstoffversorgungseinrichtung für eine Brennkraftmaschine

(57) Kraftstoffversorgungseinrichtung für eine Brennkraftmaschine mit einer Förderpumpe (12), durch die Kraftstoff aus einem Vorratsbehälter (14) zu einer Hochdruckpumpe (16) gefördert wird, durch die Kraftstoff unter Hochdruck zumindest mittelbar zu einer Einspritzstelle (22) an wenigstens einem Zylinder (24) der Brennkraftmaschine (10) gefördert wird. Die Brennkraftmaschine (10) weist für den Zylinder (24) eine Ansaugvorrichtung (26) auf, durch die die für die Verbrennung

erforderliche Luft in den Zylinder (24) angesaugt wird. Es ist außerdem eine weitere Förderpumpe vorgesehen, die als Membranpumpe (30) ausgebildet ist, durch die parallel zur Förderpumpe (12) Kraftstoff aus dem Vorratsbehälter (14) zur Hochdruckpumpe (16) gefördert wird. Die Membranpumpe (30) ist mit der Ansaugvorrichtung (26) verbunden und wird durch den beim Betrieb der Brennkraftmaschine (10) pulsierenden Unterdruck in der Ansaugvorrichtung (26) betrieben.

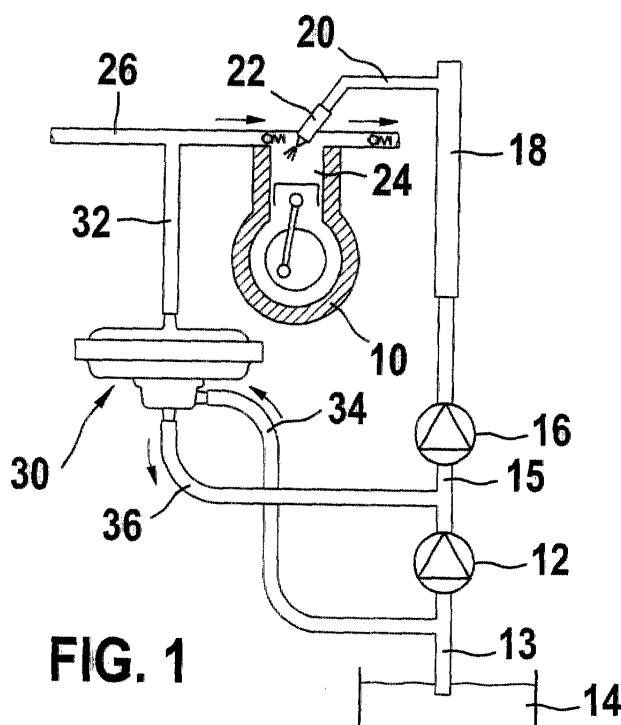


FIG. 1

EP 1 146 224 A1

Beschreibung

Stand der Technik

[0001] Die Erfindung geht aus von einer Kraftstoffversorgungseinrichtung für eine Brennkraftmaschine nach der Gattung des Anspruchs 1.

[0002] Eine solche Kraftstoffversorgungseinrichtung ist aus der Literatur, Dieselmotor Management, Verlag Vieweg, 2.Auflage 1998, Seiten 262 und 263 bekannt. Diese Kraftstoffversorgungseinrichtung weist eine Förderpumpe auf, durch die Kraftstoff aus einem Vorratsbehälter zu einer Hochdruckpumpe gefördert wird. Durch die Hochdruckpumpe wird Kraftstoff unter Hochdruck zumindest mittelbar zu Einspritzstellen an der Brennkraftmaschine gefördert. Die Brennkraftmaschine weist außerdem wie üblich für jeden Zylinder ein Ansaugrohr auf, durch das die für die Verbrennung erforderliche Luft angesaugt wird. Es wurde festgestellt, daß insbesondere beim Starten der Brennkraftmaschine die durch die Förderpumpe geförderte Kraftstoffmenge unter Umständen zu gering ist, so daß wiederum die durch die Hochdruckpumpe geförderte Kraftstoffmenge zu gering ist, um ein Starten der Brennkraftmaschine sicherzustellen. Die Förderpumpe könnte zwar in ihrer Fördermenge derart ausgelegt werden, daß diese auch zum Starten der Brennkraftmaschine unter allen Umständen ausreichend ist, jedoch erfordert dies eine erhöhte Antriebsleistung für die Förderpumpe und würde dazu führen, daß bei normalem Betrieb der Brennkraftmaschine nach deren Starten die von der Förderpumpe geförderte Kraftstoffmenge größer ist als die benötigte Kraftstoffmenge, so daß diese zusätzlich abgesteuert werden müsste.

Vorteile der Erfindung

[0003] Die erfindungsgemäße Kraftstoffversorgungseinrichtung mit den Merkmalen gemäß Anspruch 1 hat demgegenüber den Vorteil, daß durch die Membranpumpe die zur Hochdruckpumpe geförderte Kraftstoffmenge vergrößert wird, wobei die Membranpumpe jedoch keine zusätzliche Antriebsleistung erfordert.

[0004] In den abhängigen Ansprüchen sind vorteilhafte Ausgestaltungen und Weiterbildungen der erfindungsgemäßen Kraftstoffversorgungseinrichtung angegeben. Durch die Weiterbildung gemäß Anspruch 3 ist eine Druckübersetzung erreicht, so daß durch die Membranpumpe ein höherer Förderdruck erzeugt wird als die Differenz der Druckschwankungen im Saugrohr. Durch die Weiterbildung gemäß Anspruch 4 ist eine Abkopplung der Membranpumpe von der Saugseite der Hochdruckpumpe erreicht, wobei das Rückschlagventil zur Hochdruckpumpe schließt, wenn der von der Förderpumpe erzeugte Druck den von der Membranpumpe erzeugten Druck überschreitet. Die Membranpumpe wird somit automatisch abgeschaltet, wenn die Förderpumpe einen ausreichenden Druck erzeugt. Durch die

Ausbildung gemäß Anspruch 5 und 6 ist ein einfacher Aufbau der Rückschlagventile erreicht.

Zeichnung

[0005] Ein Ausführungsbeispiel der Erfindung ist in der Zeichnung dargestellt und in der nachfolgenden Beschreibung näher erläutert. Es zeigen Figur 1 eine Kraftstoffversorgungseinrichtung für eine Brennkraftmaschine in schematischer Darstellung, Figur 2 eine Membranpumpe der Kraftstoffversorgungseinrichtung in vergrößerter Darstellung in einem Längsschnitt, Figur 3 einen Ausschnitt der Membranpumpe mit Rückschlagventilen und Figur 4 einen Schnitt durch die Rückschlagventile entlang Linie IV-IV in Figur 3.

Beschreibung des Ausführungsbeispiels

[0006] In Figur 1 ist eine Kraftstoffversorgungseinrichtung für eine Brennkraftmaschine 10 eines Kraftfahrzeugs oder eine stationäre Brennkraftmaschine dargestellt, die insbesondere eine selbstzündende Brennkraftmaschine ist. Die Kraftstoffversorgungseinrichtung weist eine Förderpumpe 12 auf, durch die Kraftstoff aus einem Vorratsbehälter 14 gefördert wird. Die Förderpumpe 12 kann beispielsweise als Zahnradpumpe oder als Rollenzellenpumpe ausgebildet sein und einen Elektromotor als Antrieb aufweisen oder mechanisch durch die Brennkraftmaschine 10 oder eine Hochdruckpumpe 16 angetrieben werden. Die Förderpumpe 12 kann im Vorratsbehälter 14 oder außerhalb von diesem angeordnet sein. Stromabwärts nach der Förderpumpe 12 ist eine Hochdruckpumpe 16 angeordnet, deren Saugseite der von der Förderpumpe 12 geförderte Kraftstoff zugeführt wird. Stromabwärts nach der Hochdruckpumpe 16 ist ein Hochdruckspeicher 18 angeordnet, von dem aus Leitungen 20 zu Einspritzstellen 22 an den Zylindern 24 der Brennkraftmaschine 10 abführen. An den Einspritzstellen 22 sind Injektoren angeordnet, die Kraftstoff in die Brennräume der Zylinder 24 der Brennkraftmaschine 10 einspritzen. Jeder Zylinder 24 der Brennkraftmaschine 10 weist außerdem eine Ansaugvorrichtung in Form eines Ansaugrohrs 26 auf, durch das die zur Verbrennung des Kraftstoffs im Brennraum erforderliche Luft angesaugt wird. Wenn die Einlassventile des Zylinders 24 geöffnet sind und sich dessen Kolben nach unten bewegt, so wird durch das Ansaugrohr 26 Luft angesaugt und im Ansaugrohr 26 entsteht ein Unterdruck. Wenn die Einlassventile des Zylinders 24 geschlossen sind, so steigt der Luftdruck im Ansaugrohr 26 wieder an. Entsprechend der Drehzahl der Brennkraftmaschine 10 entsteht somit im Ansaugrohr 26 jedes Zylinders 24 ein pulsierender Unterdruck und damit zyklische Druckschwankungen.

[0007] Erfindungsgemäß ist zusätzlich zur Förderpumpe 12 eine weitere Förderpumpe 30 vorgesehen, die parallel zur Förderpumpe 12 Kraftstoff aus dem Vorratsbehälter 14 zur Hochdruckpumpe 16 fördert. Die

weitere Förderpumpe 30 ist als Membranpumpe ausgebildet und mit dem Ansaugrohr 26 eines Zylinders 24 der Brennkraftmaschine 10 über eine Leitung 32 verbunden. Die Membranpumpe 30 wird durch den pulsierenden Unterdruck im Ansaugrohr 26 betrieben. Die Membranpumpe 30 kann beispielsweise nahe dem Ansaugrohr 26, beim Vorratsbehälter 14, bei der Förderpumpe 12 oder an einer anderen vom Anbau her günstigen Stelle angeordnet sein. Die Membranpumpe 30 kann Kraftstoff direkt aus dem Vorratsbehälter 14 über eine eigene Saugleitung ansaugen oder wie in Figur 1 dargestellt über eine von einer Saugleitung 13 der Förderpumpe 12 abzweigende Saugleitung 34. Der von der Membranpumpe 30 geförderte Kraftstoff wird über eine in die von der Druckseite der Förderpumpe 12 zur Hochdruckpumpe 16 führende Leitung 15 mündende Druckleitung 36 der Hochdruckpumpe 16 zugeführt.

[0008] Anhand der Figuren 2 bis 4 wird nachfolgend der Aufbau der Membranpumpe 30 näher erläutert. Die Membranpumpe 30 weist ein Gehäuse auf, das ein unteres topfförmiges Gehäuseteil 38 und ein oberes topfförmiges Gehäuseteil 40 aufweist, die miteinander verbunden sind und die zwischen sich einen Hohlraum begrenzen. Am oberen Gehäuseteil 40 mündet die Verbindungsleitung 32 zum Ansaugrohr 26, wobei am Gehäuseteil 40 ein Stutzen 44 angeordnet oder einstückig ausgebildet sein kann, auf den die Leitung 32 aufgesteckt ist. Zwischen den beiden Gehäuseteilen 38,40 ist eine Membran 46 angeordnet, die an ihrem Rand dicht zwischen den beiden Gehäuseteilen 38,40 eingespannt ist. Die Membran 46 besteht aus einem elastisch verformbaren Material, beispielsweise aus Gummi oder gummiähnlichem Material.

[0009] Mit der Membran 46 ist beispielsweise etwa mittig eine Stange 48 verbunden, mit der an deren anderem Ende eine weitere Membran 50 verbunden ist, die wie die Membran 46 aus elastischem Material besteht. Die weitere Membran 50 ist an ihrem Rand zwischen dem Gehäuseteil 38 und einem weiteren topfförmigen Gehäuseteil 52 dicht eingespannt, das mit dem Gehäuseteil 38 verbunden ist. Nachfolgend wird die Membran 46 als Antriebsmembran bezeichnet und die weitere Membran 50 wird als Fördermembran bezeichnet. Durch die Antriebsmembran 46 und die Fördermembran 50 ist im Gehäuse der Membranpumpe 30 ein Raum 42 begrenzt. Im Gehäuseteil 52 wird durch die Fördermembran 50 als bewegliche Wand eine Pumpkammer 54 begrenzt, in die die Saugleitung 34 und die Druckleitung 36 münden.

[0010] An der Membranpumpe 30 ist in der Mündung der Saugleitung 34 ein Rückschlagventil 60 angeordnet, das in die Pumpkammer 54 öffnet und in der Mündung der Druckleitung 36 ist ein Rückschlagventil 62 angeordnet, das aus der Pumpkammer 54 heraus zur Hochdruckpumpe 16 hin öffnet. Die Rückschlagventile 60,62 sind vorzugsweise als Membranventile ausgebildet und weisen jeweils eine Membran 64,66 auf, die mit einem Ventilöffnung 68,70 umgebenden Ventilsitz zusam-

menwirkt. Die Membrane 64,66 sind wie in den Figuren 3 und 4 dargestellt vorzugsweise einstückig an einer Scheibe 72 ausgebildet, die aus elastisch verformbarem Material besteht. Die Membrane 64,66 sind aus der Scheibe 72 derart freigeschnitten, daß sie nur an einem kleinen Umfangsbereich noch mit der Scheibe 72 verbunden sind und über den größten Teil ihres Umfangs von der Scheibe 72 getrennt sind und somit bezüglich der Scheibe 72 beweglich sind. Die Scheibe 72 ist dicht zwischen zwei Bauteilen eingespannt, beispielsweise zwischen dem Gehäuseteil 52 und einem mit diesem verbundenen Deckelteil 74. Das Deckelteil 74 weist einen Stutzen 56 auf, auf den die Saugleitung 34 aufgesteckt ist und einen Stutzen 58, auf den die Druckleitung 36 aufgesteckt ist. Das Gehäuseteil 52 weist etwa koaxial zu den Stutzen 56,58 angeordnete Stutzen 57,59 auf, die in die Pumpkammer 54 münden. Die Membrane 64,66 sind im Bereich der Stutzen 56,58 des Deckelteils 74 sowie der Stutzen 57,59 des Gehäuseteils 52 angeordnet. Im Deckelteil 74 ist die Öffnung 68 ausgebildet und der diese umgebende Rand des Deckelteils 74 bildet den Ventilsitz für die Membran 64. Die Membran 64 des Rückschlagventils 60 ist vom Deckelteil 74 weg zur Pumpkammer 54 hin bewegbar, was die Öffnungsrichtung des Rückschlagventils 60 in die Pumpkammer 54 bestimmt. In geschlossener Stellung des Rückschlagventils 60 liegt die Membran 64 am Deckelteil 74 an und verdeckt die Öffnung 68. Im Gehäuseteil 52 ist die Öffnung 70 des Rückschlagventils 62 ausgebildet und der diese umgebende Rand des Gehäuseteils 52 bildet den Ventilsitz für die Membran 66. Die Membran 66 des Rückschlagventils 62 ist vom Gehäuseteil 52 und von der Pumpkammer 54 weg bewegbar, was die Öffnungsrichtung des Rückschlagventils 62 aus der Pumpkammer 54 und zur Hochdruckpumpe 16 bestimmt. In geschlossener Stellung des Rückschlagventils 62 liegt die Membran 66 am Gehäuseteil 52 an und verdeckt die Öffnung 70. Die Öffnungen 68,70 sind im Querschnitt kleiner ausgebildet als die Membrane 64,66, so daß diese zum Verschließen der Rückschlagventile 60,62 die Öffnungen 68,70 sich überdecken. Die Rückschlagventile 60,62 können auch getrennt von der Membranpumpe 30 in der Saugleitung 34 und der Druckleitung 36 angeordnet sein.

[0011] Nachfolgend wird die Funktion der Membranpumpe 30 erläutert. Wie bereits vorstehend angegeben tritt im Ansaugrohr 26 eines Zylinders 24 der Brennkraftmaschine 10 ein pulsierender Unterdruck auf, der über die Leitung 32 auf die Antriebsmembran 46 der Membranpumpe 30 wirkt. Der Raum 42 zwischen der Antriebsmembran 46 und der Fördermembran 50 ist zumindest teilweise evakuiert, so daß der Luftdruck im Raum 42 geringer ist als der maximale Luftdruck im Ansaugrohr 26 und größer ist als der minimale Luftdruck im Ansaugrohr 26. Wenn der Luftdruck im Ansaugrohr 26 geringer ist als der Luftdruck im Raum 42 so wird die Antriebsmembran 46 durch den Luftdruck im Raum 42 gegen den Luftdruck im Ansaugrohr 26 in Figur 2 nach

oben bewegt. Die Fördermembran 50 wird dabei durch deren Kopplung mit der Antriebsmembran 46 über die Stange 48 ebenfalls nach oben bewegt, so daß sich das Volumen der Pumpkammer 54 vergrößert. In diesem Fall wird das in die Pumpkammer 54 öffnende Rückschlagventil 60 geöffnet und Kraftstoff durch die Saugleitung 34 in die Pumpkammer 54 angesaugt. Nachfolgend steigt der Luftdruck im Ansaugrohr 26, so daß dieser größer wird als der Luftdruck im Raum 42 und die Antriebsmembran 46 gegen den Luftdruck im Raum 42 nach unten bewegt wird. Die Fördermembran 50 wird dabei ebenfalls nach unten bewegt und verringert das Volumen der Pumpkammer 54, so daß in dieser der Druck ansteigt. Das Rückschlagventil 60 wird durch den Druck in der Pumpkammer 54 geschlossen und daß Rückschlagventil 62 wird geöffnet, so daß Kraftstoff aus der Pumpkammer 54 durch das geöffnete Rückschlagventil 62 und die Druckleitung 36 zur Hochdruckpumpe 16 gefördert wird.

[0012] Die im Ansaugrohr 26 vorhandene Druckdifferenz zwischen maximalem und minimalem Luftdruck wird durch die unterschiedlichen Größen der Antriebsmembran 46 und der Fördermembran 50 verstärkt. Die Druckverstärkung ist dabei proportional dem Verhältnis der Flächen der Antriebsmembran 46 und der Fördermembran 50. Wenn die Fläche der Antriebsmembran 46 um den Faktor 10 größer ist als die Fläche der Fördermembran 50, so wird durch die Fördermembran 50 in der Pumpkammer 54 ein Förderdruck erzeugt, der um den Faktor 10 größer ist als die Druckdifferenz im Ansaugrohr 26. Die Druckdifferenz im Ansaugrohr 26 kann beispielsweise etwa 50 bis 100 mbar betragen. Der von der Membranpumpe 30 erzeugte Förderdruck kann somit in einfacher Weise durch die Größe der Flächen der Antriebsmembran 46 und der Fördermembran 50 bestimmt werden. Der Faktor der Druckverstärkung kann vorzugsweise zwischen 15 und 30 betragen mit entsprechendem Verhältnis der Flächen der Antriebsmembran 46 und der Fördermembran 50. Der Hub, den die Antriebsmembran 46 und die Fördermembran 50 in ihrem mittleren, sich am stärksten verformenden Bereich zwischen ihrer oberen Endlage beim Ansaughub und ihrer unteren Endlage beim Verdrängungshub zurücklegen, kann beispielsweise 3 bis 10mm, vorzugsweise etwa 5mm betragen. Die Antriebsmembran 46 und die Fördermembran 50 sind in Figur 2 mit gestrichelten Linien in diesen beiden Endlagen dargestellt. Durch die Membranpumpe 30 wird beispielsweise ein Druckaufbau von etwa 1,5 bis 2 bar erzeugt. Die Fördermenge der Membranpumpe 30 kann etwa 5 bis 20 l/h, vorzugsweise etwa 10 l/h betragen. Die Drehzahl der Brennkraftmaschine 10 beim Starten kann beispielsweise etwa 180 bis 250 U/min, vorzugsweise etwa 200 bis 220 U/min betragen.

[0013] Beim Starten der Brennkraftmaschine 10 wird unter Umständen von der Förderpumpe 12 eine nicht ausreichende Kraftstoffmenge zur Hochdruckpumpe 16 gefördert, so daß alleine mit der von der Förderpumpe

12 geförderten Kraftstoffmenge nicht unter allen Umständen ein sicheres Starten der Brennkraftmaschine 10 möglich ist. Insbesondere wenn die Förderpumpe 12 mechanisch von der Brennkraftmaschine 10 oder über eine Übersetzung durch die Hochdruckpumpe 16 angetrieben wird, so ist deren Drehzahl während des Startvorgangs gering und somit die geförderte Kraftstoffmenge unter Umständen zu gering. Die Membranpumpe 30 wird wie vorstehend erläutert durch den pulsierenden Unterdruck im Ansaugrohr 26 betrieben und fördert parallel zur Förderpumpe 12 Kraftstoff zur Hochdruckpumpe 16, so daß dieser insgesamt eine zum Starten der Brennkraftmaschine 10 ausreichende Kraftstoffmenge zugeführt wird. Nach dem Starten der Brennkraftmaschine 10 wird die Förderpumpe 12 mit höherer Drehzahl angetrieben und die von dieser geförderte Kraftstoffmenge ist ausreichend für den Betrieb der Brennkraftmaschine 10. Während des Betriebs der Brennkraftmaschine 10 wird durch die Förderpumpe 12 ein Druck in der Leitung 15 erzeugt, der größer ist als der von der Membranpumpe 30 erzeugbare Druck. In diesem Fall ist der in der Druckleitung 36 wirkende Druck größer als der in der Pumpkammer 54 erzeugte Druck, so daß das Rückschlagventil 62 geschlossen wird und aus der Druckleitung 36 kein Kraftstoff in die Pumpkammer 54 der Membranpumpe 30 abfließen kann. Die Membranpumpe 30 schaltet sich somit selbständig ab, wenn der von der Förderpumpe 12 nach dem Starten der Brennkraftmaschine 10 erzeugte Druck ausreichend groß ist.

Patentansprüche

1. Kraftstoffversorgungseinrichtung für eine Brennkraftmaschine mit wenigstens einer Förderpumpe (12), durch die Kraftstoff aus einem Vorratsbehälter (14) zu einer Hochdruckpumpe (16) gefördert wird, durch die Kraftstoff unter Hochdruck zumindest mittelbar zu einer Einspritzstelle (22) an wenigstens einem Zylinder (24) der Brennkraftmaschine (10) gefördert wird, wobei die Brennkraftmaschine (10) für den Zylinder (24) eine Ansaugvorrichtung (26) aufweist, durch die die für die Verbrennung erforderliche Luft in den Zylinder (24) angesaugt wird, **dadurch gekennzeichnet, daß** eine weitere Förderpumpe vorgesehen ist, die als Membranpumpe (30) ausgebildet ist, durch die parallel zur Förderpumpe (12) Kraftstoff aus dem Vorratsbehälter (14) zur Hochdruckpumpe (16) gefördert wird, die mit der Ansaugvorrichtung (26) verbunden ist und die durch den beim Betrieb der Brennkraftmaschine (10) pulsierenden Unterdruck in der Ansaugvorrichtung (26) betrieben wird.
2. Kraftstoffversorgungseinrichtung nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet, daß** die Membranpumpe (30) eine vom Luftdruck in der Ansaugvorrichtung

tung (26) beaufschlagte Membran (46) aufweist, die an ihrem Rand eingespannt ist und die über ein Koppelement (48) mit einer im Querschnitt kleineren, eine Pumpkammer (54) begrenzenden beweglichen Wand (50) verbunden ist.

5

3. Kraftstoffversorgungseinrichtung nach Anspruch 2, **dadurch gekennzeichnet, daß** die bewegliche Wand (50) ebenfalls als Membran ausgebildet ist, die an ihrem Rand eingespannt ist. 10
4. Kraftstoffversorgungseinrichtung nach Anspruch 2 oder 3, **dadurch gekennzeichnet, daß** in die Pumpkammer (54) ein Zulauf (34) vom Vorratsbehälter (14) mit einem in die Pumpkammer (54) öffnenden Rückschlagventil (60) und ein Ablauf (36) zur Hochdruckpumpe (16) mit einem zur Hochdruckpumpe (16) öffnenden Rückschlagventil (62) münden. 15
20
5. Kraftstoffversorgungseinrichtung nach Anspruch 4, **dadurch gekennzeichnet, daß** wenigstens eines der Rückschlagventile (60,62) als Membranventil ausgebildet ist, das eine mit einem Ventilsitz (68,70) zusammenwirkende bewegliche Membran (64,66) aufweist. 25
6. Kraftstoffversorgungseinrichtung nach Anspruch 5, **dadurch gekennzeichnet, daß** die Membrane (64,66) beider Rückschlagventile (60,62) einstückig an einer Scheibe (72) durch teilweises Freischneiden der Scheibe (72) ausgebildet sind. 30
35
40
45
50
55

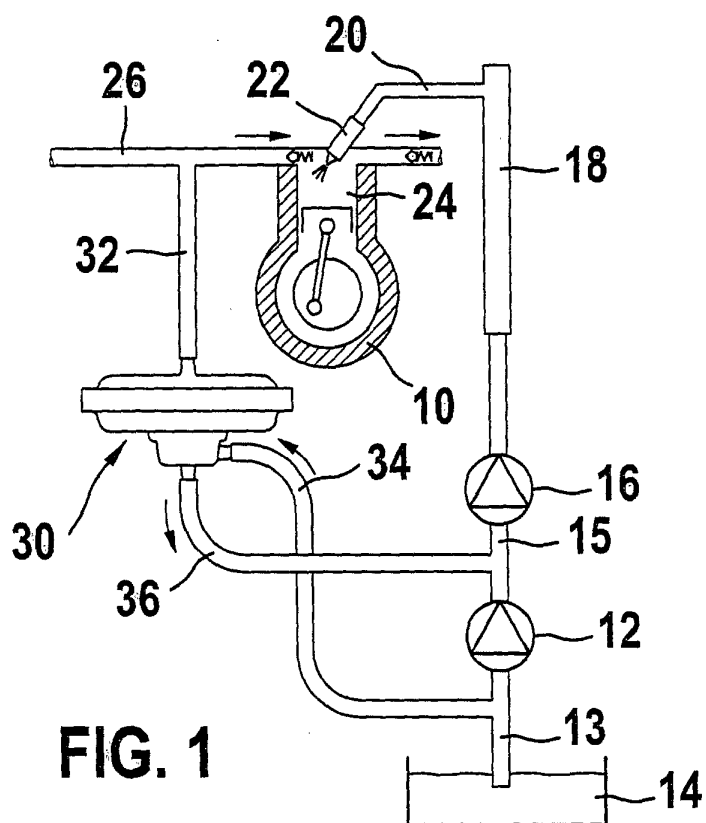


FIG. 1

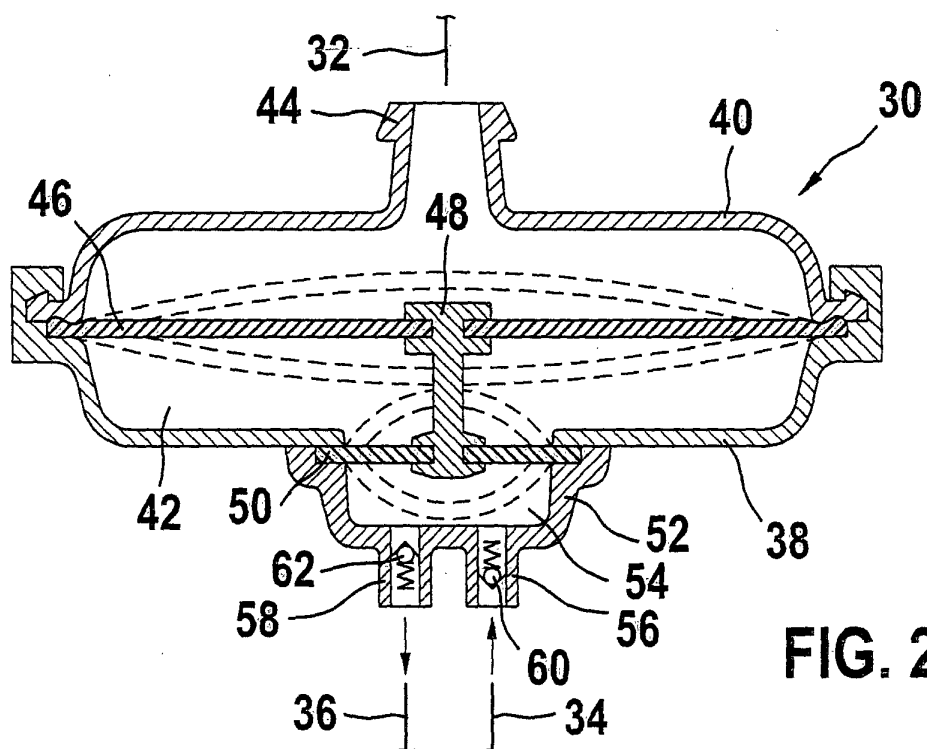


FIG. 2

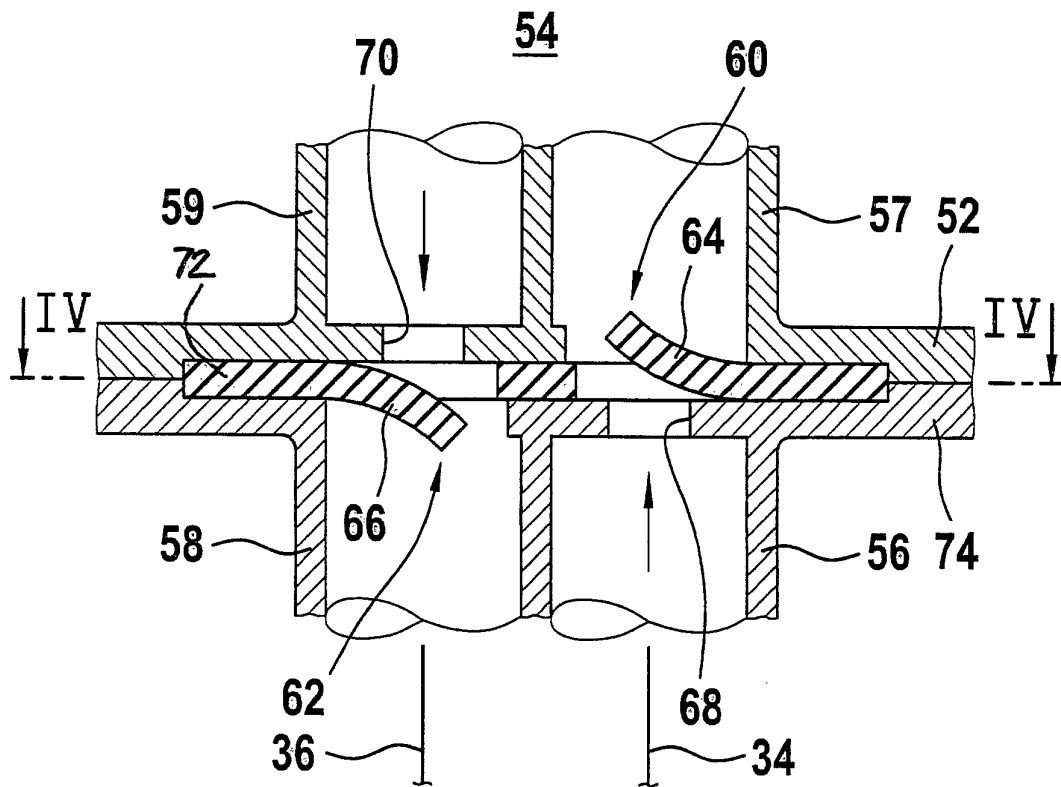


FIG. 3

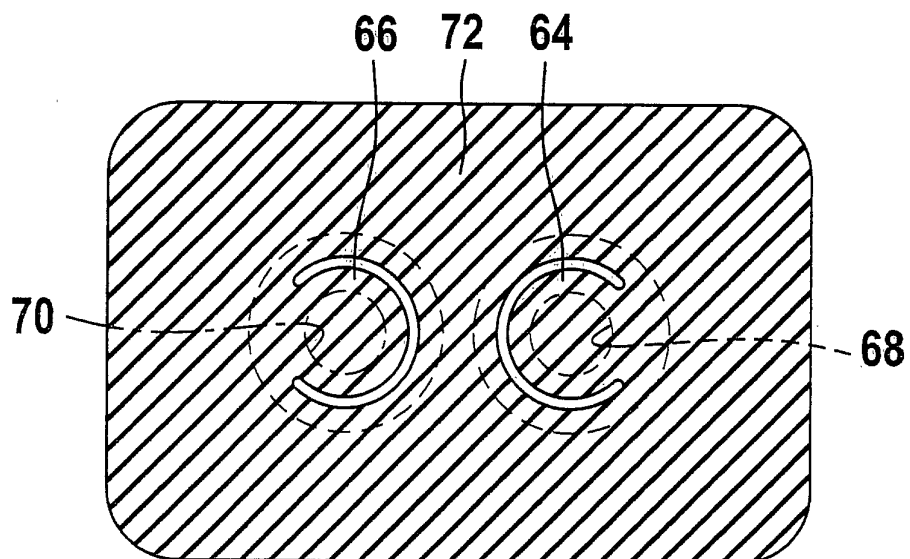


FIG. 4



Europäisches
Patentamt

EUROPÄISCHER RECHERCHENBERICHT

Nummer der Anmeldung

EP 01 10 6998

EINSCHLÄGIGE DOKUMENTE			
Kategorie	Kennzeichnung des Dokuments mit Angabe, soweit erforderlich, der maßgeblichen Teile	Betrifft Anspruch	KLASSIFIKATION DER ANMELDUNG (Int.Cl.7)
A	EP 0 115 481 A (FRIEDMANN & MAIER AG) 8. August 1984 (1984-08-08) * Seite 4, Zeile 3 - Seite 4, Zeile 7 * * Seite 4, Zeile 15 - Seite 4, Zeile 18; Abbildung 2 *	1	F02M59/42 F02M59/14 F02M39/00
A	US 4 667 638 A (IGASHIRA TOSHIHIKO ET AL) 26. Mai 1987 (1987-05-26) * Spalte 1, Zeile 36 - Spalte 1, Zeile 45 * * Spalte 2, Zeile 57 - Spalte 2, Zeile 60 * * Spalte 5, Zeile 26 - Spalte 5, Zeile 37; Abbildungen 1,2 *	1,2,4	
A	DE 38 17 766 A (VOLKSWAGENWERK AG) 15. Dezember 1988 (1988-12-15) * Spalte 1, Zeile 39 - Spalte 1, Zeile 41 * * Spalte 2, Zeile 50 - Spalte 2, Zeile 53; Abbildung 1 *	1	
A	DE 197 53 155 A (MANNESMANN REXROTH AG) 2. Juni 1999 (1999-06-02) * Spalte 1, Zeile 43 - Spalte 1, Zeile 55 * * Spalte 2, Zeile 10 - Spalte 2, Zeile 23; Abbildung 1 *		
A	DE 42 23 757 A (STIHL MASCHF ANDREAS) 20. Januar 1994 (1994-01-20) * Spalte 3, Zeile 6 - Spalte 3, Zeile 9; Abbildung 1 *		
Der vorliegende Recherchenbericht wurde für alle Patentansprüche erstellt			
Recherchenort		Abschlußdatum der Recherche	Prüfer
DEN HAAG		10. Juli 2001	Boye, 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 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	

EPO FORM 1503 03.82 (PCAC03)

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

EP 01 10 6998

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

10-07-2001

Im Recherchenbericht angeführtes Patentdokument		Datum der Veröffentlichung	Mitglied(er) der Patentfamilie		Datum der Veröffentlichung
EP 0115481	A	08-08-1984	KEINE		
US 4667638	A	26-05-1987	JP 61169660	A	31-07-1986
			JP 61212665	A	20-09-1986
			JP 1790960	C	29-09-1993
			JP 4078834	B	14-12-1992
			JP 60219448	A	02-11-1985
DE 3817766	A	15-12-1988	KEINE		
DE 19753155	A	02-06-1999	WO 9928620	A	10-06-1999
DE 4223757	A	20-01-1994	FR 2693768	A	21-01-1994
			JP 6088556	A	29-03-1994
			US 5353754	A	11-10-1994

EPO FORM P0461

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