

12

EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG

21 Anmeldenummer: 82108432.4

51 Int. Cl.³: F 02 M 37/00

22 Anmeldetag: 13.09.82

30 Priorität: 08.04.82 DE 3213210

43 Veröffentlichungstag der Anmeldung:
19.10.83 Patentblatt 83/42

84 Benannte Vertragsstaaten:
AT DE FR GB IT SE

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

72 Erfinder: Heil, Dieter
Tilsiter Strasse 22
D-6233 Kelkheim/Ts(DE)

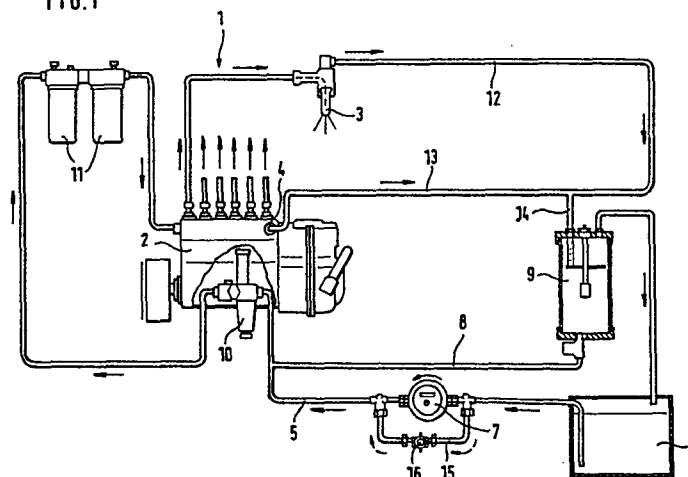
74 Vertreter: Könekamp, Herbert, Dipl.-Ing.
Sodener Strasse 9
D-6231 Schwalbach(DE)

54 Kraftstoffversorgungseinrichtung.

57 Die Erfindung bezieht sich auf eine Kraftstoffversorgungs-
einrichtung eines Verbrennungsmotors mit einem Kraftstoff-
einspritzsystem (1). Eine vom Kraftstoffeinspritzsystem (1)
ausgehende Rücklaufleitung (14) mündet über einen Entga-
sungsbehälter 9 und ein Rücklaufventil in die von dem

Kraftstofftank (6) zum Kraftstoffeinspritzsystem (1) führende
Zuführleitung (5). Das in Normalstellung geschlossene Rück-
laufventil ist nur offenbar, wenn ein Mindestniveau an
Kraftstoff in dem Entgasungsbehälter (9) vorhanden ist.

FIG.1



VDO Adolf Schindling AG

- 1 -

Gräfstraße 103
6000 Frankfurt/MainG-S Kl-do
V 1936
30. März 1982Kraftstoffversorgungseinrichtung

Die Erfindung bezieht sich auf eine Kraftstoffversorgungseinrichtung eines Verbrennungsmotors mit einem Kraftstoffeinspritzsystem, insbesondere eines Dieselmotors, mit einer Zuführleitung, die von einem Kraftstofftank gegebenenfalls über einen Durchflußmesser und anschließend eine Pumpe zu dem Kraftstoffeinspritzsystem führt, sowie mit einer vom Kraftstoffeinspritzsystem ausgehenden Rücklaufleitung, die über ein Rücklaufventil in Strömungsrichtung vor der Pumpe in die Zuführleitung mündet, wobei das Rücklaufventil bei Vorhandensein einer bestimmten Kraftstoffmenge in der Rücklaufleitung offenbar ist.

Bei einer derartigen bekannten Einrichtung wird das Schließglied des Rücklaufventils entgegen einer Federkraft von dem Gewicht des in der Rücklaufleitung stehenden Kraftstoffs in Öffnungsrichtung beaufschlagt. Weiterhin erfolgt eine Beaufschlagung des Schließglieds

in Öffnungsrichtung sowohl durch den Förderdruck in der Rücklaufleitung als auch durch in dem Kraftstoff enthaltenen Gase sowie durch Schaumbildung in der Rücklaufleitung.

5

Da das Rücklaufventil grundsätzlich bei Anliegen eines bestimmten Drucks in der Rücklaufleitung öffnet unabhängig davon, wodurch der Druck erzeugt wird, und da die Druckerzeugung durch den Förderdruck, die Gase sowie die Schaumbildung völlig unkontrollierbar erfolgt, kann es zu einem Öffnen des Rücklaufventils kommen, obwohl sich keine ausreichende Menge Kraftstoff in der Rücklaufleitung befindet. Dies führt dazu, daß außer dem Kraftstoff Gas und Schaum in die Zuführleitung eingeleitet werden. Dadurch kommt es aber zu Störungen beim Betrieb des Verbrennungsmotors.

Es ist daher Aufgabe der Erfindung eine Einrichtung nach dem Oberbegriff zu schaffen, die einen einwandfreien Betrieb des Verbrennungsmotors gewährleistet.

Diese Aufgabe wird erfindungsgemäß dadurch gelöst, daß die Rücklaufleitung in einen Entgasungsbehälter mündet, dessen Auslaß über das Rücklaufventil mit der Zuführleitung verbunden ist, mit einem im Entgasungsbehälter angeordneten Niveaugeber, durch den das in Normalstellung geschlossene Rücklaufventil oberhalb eines bestimmten Füllstandes im Entgasungsbehälter in Öffnungsrichtung ansteuerbar ist. Durch diese Ausbildung wird sichergestellt, daß nur dann Kraftstoff aus der Rücklaufleitung in die Zuführleitung eingespeist wird, wenn tatsächlich eine so große Menge Kraftstoff vorhanden ist, daß keine Luft oder Gase mit in die Zuführleitung gelangen kann.

Gase, die sich im Kraftstoff befinden, werden von dem Kraftstoff getrennt.

Ist oberhalb des bestimmten Füllstandes vom Niveaugeber
5 ein elektrisches Signal erzeugbar, und damit das Rück-
laufventil in Öffnungsrichtung ansteuerbar, so wird auf
sichere Weise nur der Füllstand als Kriterium zum Öffnen
des Rücklaufventils herangezogen. Dabei kann der Niveau-
geber ein von einem Schwimmer gesteuerter Geber sein,
10 der ein Schalter sein kann. Ein solcher Schwimmer ar-
beitet vollkommen unabhängig von den Druckverhältnissen
in dem Entgasungsbehälter.

Um eine Störanfälligkeit aufgrund von mechanischem Ver-
15 schleiß weitgehend zu vermeiden, kann der Schalter ein
berührungslos schaltbarer Schalter wie z.B. ein Reed-
Kontakt sein, der mit einem an dem Schwimmer angeordne-
ten Magnet zusammenwirkt.

20 Ist der Schwimmer an einer senkrecht im Entgasungsbe-
hälter angeordneten Zwangsführung geführt, so kann kei-
ne Beeinflussung der Niveaumessung aufgrund von dyna-
mischen Beaufschlagungen des Schwimmers bei z.B. Kurven-
fahrt, Bremsungen und Beschleunigungen auftreten. Dabei
25 kann in einfacher Ausgestaltung der Schwimmer ringförmig
ausgebildet sein und eine senkrecht im Entgasungsbehäl-
ter angeordnete Führungstange mit Bewegungsspiel um-
schließen.

30 Ist das Rücklaufventil ein stromlos geschlossenes Mag-
netventil, so ist bei einem Ausfall der Niveauabtastung
das Rücklaufventil geschlossen. Ein Ansaugen von Kraft-
stoff erfolgt nur vom Kraftstofftank, so daß ein mög-
liches Einleiten von Gas und Luft aus dem Entgasungsbe-

hälter in die Zuführleitung ausgeschlossen ist. Mündet dabei in den oberen Bereich des Entgasungsbehälters ein Entgasungsanschluß und ist der Entgasungsanschluß mit dem Kraftstofftank verbunden, so kann die über den Rück-
5 lauf in den Entgasungsbehälter geförderte Kraftstoffmenge bei Ausfall des Niveaugebers und somit geschlossenem Rücklaufventil in den Kraftstofftank abgeleitet werden. Desgleichen werden die von dem Kraftstofftank getrennten Gase über den Entgasungsanschluß abgeleitet.

10

Die Rücklaufleitung mündet vorzugsweise über ein Verteilerstück in den Entgasungsbehälter, das dafür sorgt, daß der über die Rücklaufleitung in den Entgasungsbehälter eintretende Kraftstoff weitflächig in den Entgasungsbehälter eintritt, so daß die im Kraftstoff enthaltenen Gasegut abgetrennt werden. Dabei kann das Verteilerstück ein in den Entgasungsbehälter ragender Rohrstutzen mit einer Mehrzahl radial durchgehender Austrittsbohrungen sein. Vorzugsweise ragt dabei der Rohrstutzen senkrecht in den Entgasungsbehälter und ist an seinem der Rücklaufleitung entgegengesetzten Ende geschlossen. Der Kraftstoff läuft dabei an der äußeren Rohrwand entlang
20 in den Entgasungsbehälter.

25

Eine noch bessere Entgasung wird erreicht, wenn das Verteilerstück ein zumindest teilweise radial umlaufend an der Innenwand des Entgasungsbehälters in dessen oberen Bereich angeordneter Verteilerkanal ist, der mit einer Mehrzahl zur Innenwand gerichteten Austrittsöffnungen
30 ausgebildet ist. Dabei kann der Verteilerkanal ein ring- bzw. teilringförmiges Rohr mit geschlossenen Enden sein.

Eine weitere Entgasung des Kraftstoffs kann dadurch erfolgen, daß der Kraftstoffbehälter oberhalb des bestimm-

ten Füllstandes durch ein Entgasungssieb in einen Einlaßraum und einen Flüssigkeitsraum unterteilt ist, wobei das Entgasungssieb auf einfache Weise am in den Entgasungsbehälter hineinragenden Ende des Rohrstutzens befestigt ist.

Um den Betrieb des Verbrennungsmotors noch zu optimieren, kann im Entgasungsbehälter eine Kraftstofftemperiervorrichtung angeordnet sein. Dazu kann die Kraftstofftemperiervorrichtung eine von einem Temperiermedium durchströmbare Rohrschlange besitzen, die zum Kühlen des Kraftstoffs von aus dem Kraftstofftank angesaugten Kraftstoff durchströmbar sein kann.

Noch optimalere Betriebswerte sind zu erreichen, wenn durch Heizen bzw. Kühlen der Kraftstoff im Entgasungsbehälter von der Kraftstofftemperiervorrichtung auf eine Konstanttemperatur temperierbar ist, die zwischen 26°C und 30°C, vorzugsweise 28°C betragen kann.

Ist zwischen der Einmündung der Rücklaufleitung und dem Kraftstofftank in der Zuführleitung ein Durchflußmesser angeordnet, so wird die einwandfreie Messung des aus dem Kraftstofftank angesaugten Kraftstoffs bei normalem einwandfreiem Betrieb der Kraftstoffversorgungseinrichtung nicht durch die wieder in die Zuführleitung eingeleitete Rücklaufmenge verfälscht..

Ein Ausführungsbeispiel der Erfindung ist in der Zeichnung dargestellt und wird im folgenden näher beschrieben. Es zeigen

Figur 1 ein Schema einer erfindungsgemäßen Kraftstoffversorgungseinrichtung

Figur 2 einen Entgasungsbehälter im
Schnitt

Die dargestellte Kraftstoffversorgungseinrichtung besteht aus einem Einspritzsystem 1 mit Einspritzpumpe 2 und Einspritzdüse 3 sowie einem Überströmventil 4. Weiterhin besitzt die Einrichtung eine Zuführleitung 5, die von einem Kraftstofftank 6 über einen Durchflußmesser 7, einem in die Zuführleitung 5 mündenden Auslaß 8 eines Entgasungsbehälters 9, eine Pumpe 10 und einen Kraftstofffilter 11 zu dem Einspritzsystem 1 führt.

Die Leckölleitung 12, die von der Einspritzdüse 3 ausgeht und eine Überströmleitung 13, die vom Überströmventil 4 ausgeht, werden zusammengefaßt als Rücklaufleitung 14 von oben her zu dem Entgasungsbehälter 9 geführt.

Ein den Durchflußmesser 7 umgehender Bypass 15 mit einem Absperrventil 16 kann geöffnet werden, wenn es zu Störungen an der Kraftstoffversorgung durch den Durchflußmesser 7 kommen sollte.

Der in Figur 2 dargestellte Entgasungsbehälter 9 besitzt einen an seinem Deckelteil 17 einmündenden Rohrstutzen 18. An diesem Rohrstutzen 18 ist die Rücklaufleitung 14 anschließbar.

Das in den Entgasungsbehälter 9 ragende Ende des Rohrstutzens 18 ist verschlossen und trägt ein Entgasungssieb 19, welches den Entgasungsbehälter 9 in einen Einlaßraum 20 und einen Flüssigkeitsraum 21 unterteilt. An seiner zylindrischen Mantelfläche ist der Rohrstutzen 18 mit einer Mehrzahl radial durchgehender Austrittsöffnungen 22 versehen, durch die der von der Rücklaufleitung

14 ankommende Kraftstoff in den Einlaßraum 20 eintreten kann.

Ein ebenfalls am Deckelteil 17 in den Entgasungsbehälter
5 9 einmündender Entgasungsanschluß 23 ist mit dem Kraftstofftank 6 verbindbar.

An seiner senkrecht in den Entgasungsbehälter 9 hineinragenden Führungsstange 24 ist zwischen zwei Anschlägen
10 25 und 26 ein ringförmiger Schwimmer 27 senkrecht bewegbar geführt. In seiner oberen Anschlagposition kommt ein nicht dargestellter, am Schwimmer 27 befestigter Dauermagnet mit einem ebenfalls nicht dargestellten, an der Führungsstange 24 angeordneten Reed-Kontakt in Überdeckung,
15 so daß von dem Reed-Kontakt über eine Leitung 28 ein Relais 29 geschaltet wird. Erhält dieses Relais 29 von dem Reed-Kontakt ein Signal; so schließt es einen zu einem Magnetventil 30 führenden Stromkreis 31. Damit wird das in stromlosem Zustand geschlossene Magnetventil 30, das
20 im Auslaß 8 des Entgasungsbehälters 9 angeordnet ist, geöffnet. Im Entgasungsbehälter 9 befindlicher Kraftstoff kann dann so lange in die Zuführleitung 5 fließen, bis der Schwimmer 27 sich wieder in ^{die} Position absenkt, in der der Reed-Kontakt vom Magnet nicht mehr beaufschlagt wird.

25 Im Flüssigkeitsraum 21 des Entgasungsbehälters 9 ist eine Rohrschlange 32 einer Kraftstofftemperiervorrichtung angeordnet. Über die Anschlüsse 33 der Rohrschlange 32 kann zum Kühlen des im Entgasungsbehälter 9 befindlichen
30 Kraftstoffs Kraftstoff aus dem Kraftstofftank 6 durch die Rohrschlange 32 geleitet werden.

Es ist aber auch möglich, ein anderes Temperiermedium durch die Rohrschlange 32 strömen zu lassen, das entspre-

chend der Temperatur des im Entgasungsbehälter 9 befindlichen Kraftstoffs diesen entweder kühlt oder aufheizt, so daß dieser Kraftstoff immer eine konstante Temperatur besitzt.

VDO Adolf Schindling AG

- 1 -

Gräfstraße 103
6000 Frankfurt/MainG-S Kl-do
V 1936
30. März 1982Patentansprüche

1. Kraftstoffversorgungseinrichtung eines Verbrennungsmotors mit einem Kraftstoffeinspritzsystem, insbesondere eines Dieselmotors, mit einer Zuführleitung, die von einem Kraftstofftank gegebenenfalls über einen Durchflußmesser und anschließend einer Pumpe zu dem Kraftstoffeinspritzsystem führt, sowie mit einer vom Kraftstoffeinspritzsystem ausgehenden Rücklaufleitung, die über ein Rücklaufventil in Strömungsrichtung vor der Pumpe in die Zuführleitung mündet, wobei das Rücklaufventil bei Vorhandensein einer bestimmten Kraftstoffmenge in der Rücklaufleitung offenbar ist, dadurch gekennzeichnet, daß die Rücklaufleitung (14) in einen Entgasungsbehälter (9) mündet, dessen Auslaß (8) über das Rücklaufventil mit der Zuführleitung (5) verbunden ist, mit einem im Entgasungsbehälter (9) angeordneten Niveaugeber, durch den das in Normalstellung geschlossene Rücklaufventil oberhalb eines bestimmten Füllstandes im Entgasungsbehälter (9) in Öffnungsrichtung ansteuerbar ist.

2. Kraftstoffversorgungseinrichtung nach Anspruch 1,
dadurch gekennzeichnet, daß oberhalb des bestimmten
Füllstandes vom Niveaugeber ein elektrisches Signal
erzeugbar und damit das Rücklaufventil in Öffnungs-
richtung ansteuerbar ist.
3. Kraftstoffversorgungseinrichtung nach einem der
vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet,
daß der Niveaugeber ein von einem Schwimmer gesteu-
erter Geber ist.
4. Kraftstoffversorgungseinrichtung nach Anspruch 3,
dadurch gekennzeichnet, daß vom Schwimmer (27) ein
Schalter betätigbar ist.
5. Kraftstoffversorgungseinrichtung nach Anspruch 4,
dadurch gekennzeichnet, daß der Schalter ein berüh-
rungslos schaltbarer Schalter ist.
6. Kraftstoffversorgungseinrichtung nach Anspruch 3,
dadurch gekennzeichnet, daß der Schwimmer (27) an
einer senkrecht im Entgasungsbehälter (9) angeordne-
ten Zwangsführung geführt ist.
7. Kraftstoffversorgungseinrichtung nach Anspruch 6,
dadurch gekennzeichnet, daß der Schwimmer (27) ring-
förmig ausgebildet ist und eine senkrecht im Entga-
sungsbehälter angeordnete Führungstange (24) mit
Bewegungsspiel umschließt.
8. Kraftstoffversorgungseinrichtung nach Anspruch 2,
dadurch gekennzeichnet, daß das Rücklaufventil ein
stromlos geschlossenes Magnetventil (30) ist.

9. Kraftstoffversorgungseinrichtung nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß in den oberen Bereich des Entgasungsbehälters (9) ein Entgasungsanschluß (23) mündet.
- 5
10. Kraftstoffversorgungseinrichtung nach Anspruch 9, dadurch gekennzeichnet, daß der Entgasungsanschluß mit dem Kraftstofftank (6) verbunden ist.
- 10 11. Kraftstoffversorgungseinrichtung nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß die Rücklaufleitung (14) über ein Verteilerstück in den Entgasungsbehälter (9) mündet.
- 15 12. Kraftstoffversorgungseinrichtung nach Anspruch 11, dadurch gekennzeichnet, daß das Verteilerstück ein in den Entgasungsbehälter ragender Rohrstutzen (18) mit einer Mehrzahl radial durchgehender Austrittsöffnungen (22) ist.
- 20
13. Kraftstoffversorgungseinrichtung nach Anspruch 12, dadurch gekennzeichnet, daß der Rohrstutzen (18) senkrecht in den Entgasungsbehälter (9) ragt und an seinem der Rücklaufleitung (14) entgegengesetzten
- 25 Ende geschlossen ist.
14. Kraftstoffversorgungseinrichtung nach Anspruch 11, dadurch gekennzeichnet, daß das Verteilerstück ein
- 30 zumindest teilweise radial umlaufend an der Innenwand des Entgasungsbehälters in dessen oberen Bereich angeordneter Verteilerkanal ist, der mit einer Mehrzahl zur Innenwand gerichteter Austrittsöffnungen ausgebildet ist.

15. Kraftstoffversorgungseinrichtung nach Anspruch 14,
dadurch gekennzeichnet, daß der Verteilerkanal ein
ring- bzw. teilringförmiges Rohr mit geschlossenen
Enden ist.
- 5
16. Kraftstoffversorgungseinrichtung nach einem der
vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet,
daß der Entgasungsbehälter (9) oberhalb des bestimm-
ten Füllstandes durch ein Entgasungssieb (19) in ei-
nen Einlaßraum (20) und einen Flüssigkeitsraum (21)
unterteilt ist.
- 10
17. Kraftstoffversorgungseinrichtung nach Anspruch 12
und 16, dadurch gekennzeichnet, daß das Entgasungs-
sieb (19) am in den Entgasungsbehälter (9) hinein-
ragenden Ende des Rohrstutzens (18) befestigt ist.
- 15
18. Kraftstoffversorgungseinrichtung nach einem der
vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet,
daß im Entgasungsbehälter (9) eine Kraftstofftem-
periervorrichtung angeordnet ist.
- 20
19. Kraftstoffversorgungseinrichtung nach Anspruch 18,
dadurch gekennzeichnet, daß die Kraftstofftemperier-
vorrichtung eine von einem Temperiermedium durch-
strömbare Rohrschlange (32) besitzt.
- 25
20. Kraftstoffversorgungseinrichtung nach Anspruch 19,
dadurch gekennzeichnet, daß die Rohrschlange (32)
von aus dem Kraftstofftank (6) angesaugtem Kraft-
stoff durchströmbare ist.
- 30
21. Kraftstoffversorgungseinrichtung nach Anspruch 18,
dadurch gekennzeichnet, daß der Kraftstoff im Ent-

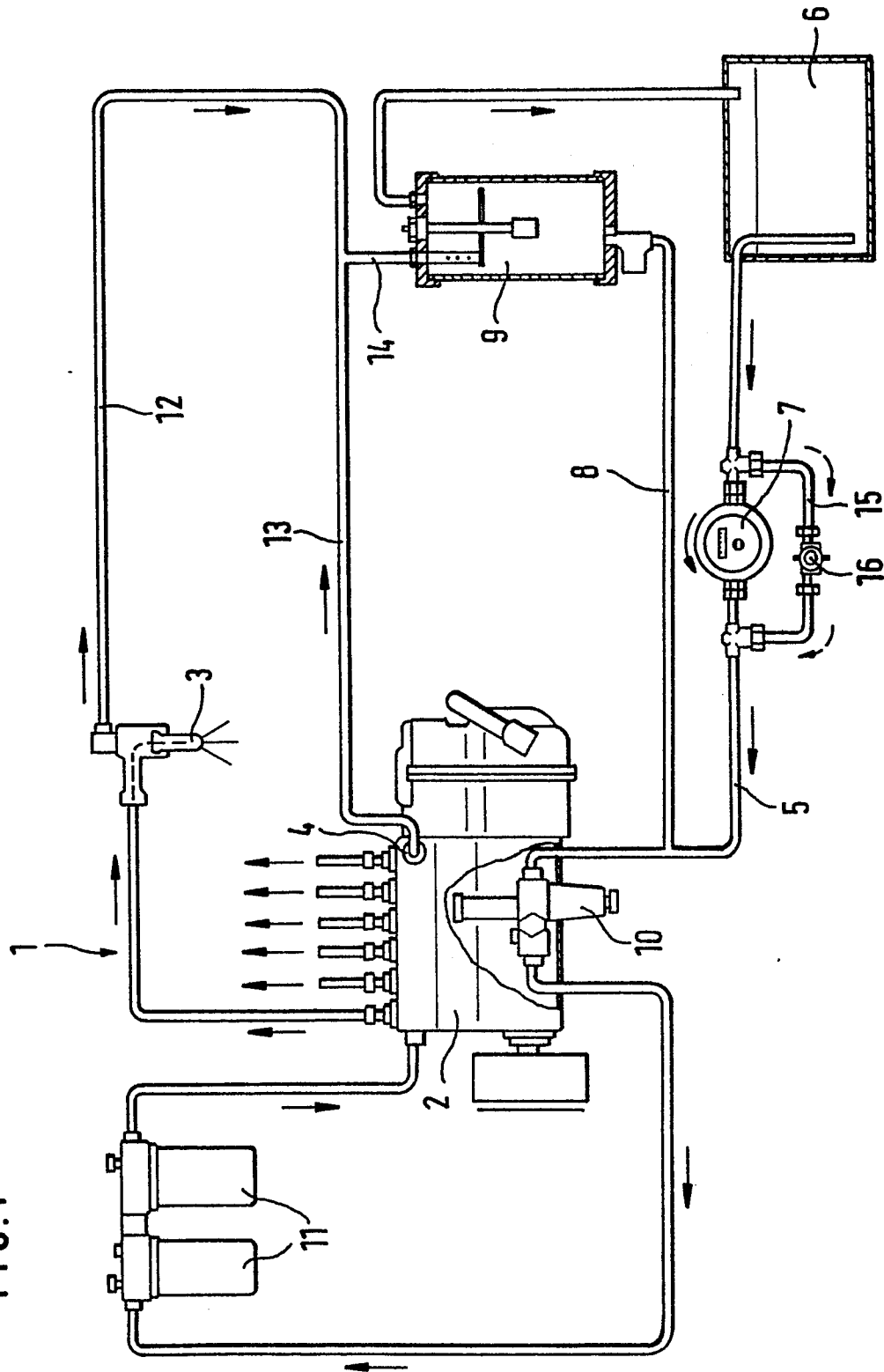
gasungsbehälter (9) von der Kraftstofftemperier-
vorrichtung auf eine Konstanttemperatur temperier-
bar ist.

5 22. Kraftstoffversorgungs Einrichtung nach Anspruch 21,
dadurch gekennzeichnet, daß die Konstanttemperatur
etwa 26°C bis 30°C beträgt.

23. Kraftstoffversorgungs Einrichtung nach Anspruch 22,
10 dadurch gekennzeichnet, daß die Konstanttemperatur
28°C beträgt.

24. Kraftstoffversorgungs Einrichtung nach einem der
vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet,
15 daß zwischen der Einmündung der Rücklaufleitung
(14) und dem Kraftstofftank (6) in der Zuführlei-
tung (5) ein Durchflußmesser (7) angeordnet ist.

FIG. 1





Europäisches
Patentamt

EUROPÄISCHER RECHERCHENBERICHT

0091506

Nummer der Anmeldung

EP 82 10 8432

EINSCHLÄGIGE DOKUMENTE			
Kategorie	Kennzeichnung des Dokuments mit Angabe, soweit erforderlich, der maßgeblichen Teile	Betrifft Anspruch	KLASSIFIKATION DER ANMELDUNG (Int. Cl. 3)
X	GB-A-2 044 399 (HALDEX) * Seite 1, Zeile 129 - Seite 2, Zeile 23; Seite 2, Zeilen 47-124 *	1,3,6 9,10, 16,24	F 02 M 37/00
X	--- GB-A-1 433 875 (BISHOP) * Seite 2, Zeile 80 - Seite 3, Zeile 29 *	1,3,9 10,24	
X	--- GB-A-1 573 703 (PLUMBLY) * Seite 2, Zeilen 3-102 *	1,3,9 10,24	
A	--- GAS AND OIL POWER, Band 70, Nr. 780, Frühling 1974, Seite 47, Whitehall Press Ltd., Maidstone, G.B. "Water separators for diesel engines"	2-6,8	RECHERCHIERTE SACHGEBIETE (Int. Cl. 3) F 02 M B 01 D
A	--- US-A-3 358 424 (RESEDA) * Spalte 3, Zeilen 38-48 *	6,7	
A	--- DE-A-2 427 200 (DAF) * Seite 8, Ansprüche 1-3 *	18-20 24	
--- -/-			
Der vorliegende Recherchenbericht wurde für alle Patentansprüche erstellt.			
Recherchenort DEN HAAG		Abschlußdatum der Recherche 14-06-1983	Prüfer TATUS W.D.
KATEGORIE DER GENANNTEN DOKUMENTEN 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			



Europäisches
Patentamt

EUROPÄISCHER RECHERCHENBERICHT

0091506

Nummer der Anmeldung

EP 82 10 8432

EINSCHLÄGIGE DOKUMENTE			Seite 2
Kategorie	Kennzeichnung des Dokuments mit Angabe, soweit erforderlich, der maßgeblichen Teile	Betrifft Anspruch	KLASSIFIKATION DER ANMELDUNG (Int. Cl. ³)
A	EP-A-0 043 283 (CASHMORE) * Seite 7, Ansprüche 1-4 * -----	18, 19 24	
			RECHERCHIERTE SACHGEBIETE (Int. Cl. ³)
Der vorliegende Recherchenbericht wurde für alle Patentansprüche erstellt.			
Recherchenort DEN HAAG		Abschlußdatum der Recherche 14-06-1983	Prüfer TATUS W.D.
KATEGORIE DER GENANNTEN DOKUMENTEN 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 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			