



(12) **EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG**

(21) Anmeldenummer: **92111096.1**

(51) Int. Cl.⁵: **F02M 25/08**

(22) Anmeldetag: **01.07.92**

(30) Priorität: **04.12.91 DE 4139946**

(43) Veröffentlichungstag der Anmeldung:
16.06.93 Patentblatt 93/24

(84) Benannte Vertragsstaaten:
AT DE ES FR GB IT SE

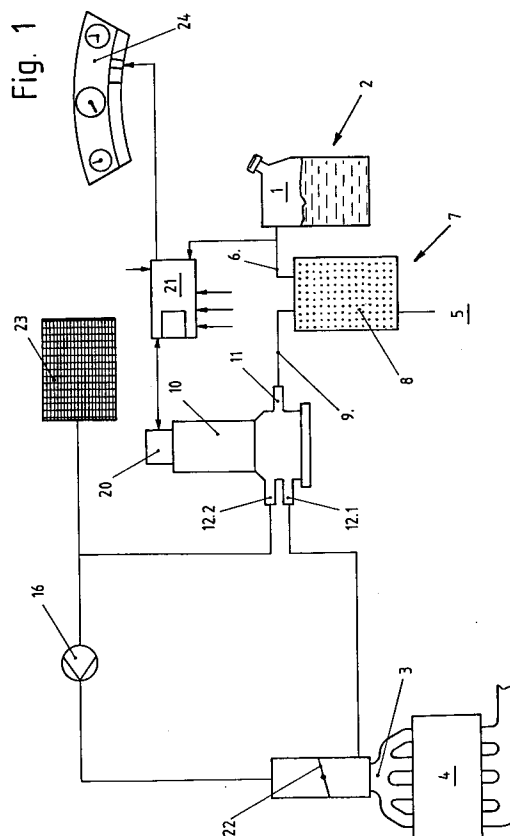
(71) Anmelder: **Firma Carl Freudenberg**
Höhnerweg 2-4
W-6940 Weinheim/Bergstrasse(DE)

(72) Erfinder: **Heinemann, Joachim**
Gabelsberger Strasse 47
W-6940 Weinheim(DE)
 Erfinder: **Tinz, Reinhard**
Oberramstädter Strasse 5
W-6101 Gross-Bieberau(DE)

(54) **Vorrichtung zum dosierten Einspeisen flüchtiger Kraftstoffbestandteile in das Ansaugrohr einer Brennkraftmaschine.**

(57) Vorrichtung zum vorübergehenden Speichern und dosierten Einspeisen der im Freiraum (1) einer Tankanlage (2) befindlichen flüchtigen Kraftstoffbestandteile in das Ansaugrohr (3) einer Verbrennungskraftmaschine (4), umfassend eine den Freiraum (1) mit der Atmosphäre (5) verbindende Entlüftungsleitung (6), in der eine Speicherkammer (7) mit einem Absorptionselement (8) angeordnet ist, sowie zumindest eine die Speicherkammer (7) mit dem Ansaugrohr (3) verbindende Leitung (9), die durch ein elektromagnetisch betätigbares Ventil (10) verschließbar ist, wobei das Ventil (10) zumindest eine Einlaßöffnung (11) und zumindest eine Auslaßöffnung (12) aufweist, wobei zwischen Ein- (11) und Auslaßöffnung (12) ein Haupt- (13) und ein Hilfsventilsitz (14) vorgesehen sind, wobei der Hilfsventilsitz (14) durch einen Unterdruckversteller (15) verschließbar ist und wobei der Unterdruckversteller (15) durch einen Differenzdruck betätigbar ist. Das Ventil (10) weist in bezug auf eine Verwendung der Vorrichtung bei einer Verbrennungskraftmaschine (4), die durch einen Lader (16) aufladbar ist, zwei Auslaßöffnungen (12.1, 12.2) auf, wobei eine der Auslaßöffnungen (12.2) strömungsleitend mit dem Niederdruckbereich des Laders (16) und die andere Auslaßöffnung (12.1) strömungsleitend mit dem Ansaugrohr (3) verbunden ist. Den Auslaßöffnungen (12.1, 12.2) ist jeweils ein Rückschlagventil (17, 18) zugeordnet, das nur in Richtung des Laders (16) bzw. des Ansaugrohres (3)

durchströmbar ist.



Die Erfindung betrifft eine Vorrichtung zum vorübergehenden Speichern und dosierten Einspeisen der im Freiraum einer Tankanlage befindlichen flüchtigen Kraftstoffbestandteile in das Ansaugrohr einer Verbrennungskraftmaschine, umfassend eine den Freiraum mit der Atmosphäre verbindende Entlüftungsleitung, in der eine Speicherkammer mit einem Absorptionselement angeordnet ist, sowie zumindest eine die Speicherkammer mit dem Ansaugrohr verbindenden Leitung, die durch ein elektromagnetisch betätigbares Ventil verschließbar ist, wobei das Ventil zumindest eine Einlaßöffnung und zumindest eine Auslaßöffnung aufweist, wobei zwischen Ein- und Auslaßöffnung ein Haupt- und ein Hilfsventilsitz vorgesehen sind, wobei der Hilfsventilsitz durch einen Unterdruckversteller verschließbar ist und wobei der Unterdruckversteller durch einen Differenzdruck betätigbar ist.

Eine solche Vorrichtung ist beispielsweise aus der DE-OS 39 09 887 bekannt. Darin wird ein Verfahren für die Überprüfung der Ansteuerbarkeit eines Tankentlüftungsventils beschrieben, über das eine mit Kraftstoffdämpfen beladene Zusatzluftmenge dem Ansaugbereich einer Brennkraftmaschine zuführbar ist.

Dabei ist allerdings zu beachten, daß die Vorrichtung und insbesondere das Ventil bei aufgeladenen Verbrennungskraftmaschinen nicht zur Anwendung gelangen können. Durch die in Abhängigkeit von den jeweiligen Belastungszuständen der Verbrennungskraftmaschine unterschiedlichen Drücke innerhalb des Ansaugrohres sind befriedigende Gebrauchseigenschaften über den gesamten Lastbereich nicht erreichbar.

Der Erfindung liegt die Aufgabe zugrunde, eine Vorrichtung der eingangs genannten Art derart weiterzuentwickeln, daß die Vorrichtung in Verbindung mit aufgeladenen Verbrennungskraftmaschinen zur Anwendung gelangen kann, dabei einfach und kostengünstig herstellbar ist, kompakte Abmessungen aufweist und durch gute Gebrauchseigenschaften während einer langen Gebrauchsdauer gekennzeichnet ist.

Diese Aufgabe wird erfindungsgemäß bei einer Vorrichtung der eingangs genannten Art mit den kennzeichnenden Merkmalen von Anspruch 1 gelöst. Auf vorteilhafte Ausgestaltungen nehmen die Unteransprüche Bezug.

Das Ventil weist in bezug auf eine Verwendung der Vorrichtung bei einer Verbrennungskraftmaschine, die durch einen Lader aufladbar ist, zwei Auslaßöffnungen auf, wobei eine der Auslaßöffnungen strömungsleitend mit dem Niederdruckbereich des Laders und die andere Auslaßöffnung strömungsleitend mit dem Ansaugrohr verbunden ist, wobei den Auslaßöffnungen jeweils ein Rückschlagventil zugeordnet ist, das nur in Richtung des Laders bzw. des Ansaugrohres durchströmbar ist. Unter

einem Lader im Sinne der vorliegenden Erfindung ist ein Verdichter zu verstehen, der beispielsweise durch einen Turbolader, einen mechanisch angetriebenen G-Lader oder ein Roots-Gebläse gebildet sein kann. Der Aufbau der erfindungsgemäßen Vorrichtung ist sehr einfach und aufwendige Umschaltvorrichtungen, die einen zuverlässigen Betrieb der Vorrichtung stören könnten, sind entbehrlich. Außerdem zeichnet sich die Vorrichtung durch wenige zu verbindende Bauteile aus und die Umschaltung von Saug- auf Laderbetrieb erfolgt automatisch. Durch die Membranvorsteuerung besteht eine sehr gute Feindosierung im leerlaufnahen Bereich bei Saugbetrieb. Die Ausgestaltung des Ventils, wobei die erste Auslaßöffnung nur mit dem Niederdruckbereich des Laders und die zweite Auslaßöffnung nur mit dem Ansaugrohr, in Strömungsrichtung hinter der Drosselklappe, verbunden ist, bedingt gute Gebrauchseigenschaften der Vorrichtung.

Zur Funktion der Vorrichtung wird folgendes ausgeführt:

Im Leerlauf der Verbrennungskraftmaschine und im Saugbetrieb ist der Hilfsventilsitz durch den Unterdruckversteller vollständig bzw. nahezu verschlossen, um den Durchfluß flüchtiger Kraftstoffbestandteile in den Bereich zwischen Drosselklappe und Verbrennungskraftmaschine zu begrenzen. Im Saugbetrieb unter Teillast wird die Einspeisung flüchtiger Kraftstoffbestandteile in das Ansaugrohr durch den Unterdruckversteller geregelt, wobei der Unterdruckversteller durch einen Differenzdruck zwischen der Atmosphäre und dem Inneren des Ventils betätigbar ist.

Im Laderbetrieb unter Teillast oder Vollast, wenn die maximal mögliche Einspeisung flüchtiger Kraftstoffbestandteile aus dem Absorptionselement in die Verbrennungskraftmaschine gefordert ist, und Überdruck im Ansaugkanal anliegt, schließt aufgrund der Druckdifferenz das erste Rückschlagventil der ersten Auslaßöffnung selbsttätig, so daß ein Kurzschlußkreislauf durch das Ventil zuverlässig vermieden wird. Die zweite Auslaßöffnung ist in diesem Falle geöffnet und die flüchtigen Kraftstoffbestandteile sowie das Kraftstoffluftgemisch werden mit Überdruck in die Brennräume der Verbrennungskraftmaschine gefördert. Der Hauptventilsitz ist mit einem elektrisch betätigbaren Antrieb versehen, wobei der Antrieb bevorzugt signalleitend mit einem Diagnoseblock verbunden ist. Der Diagnoseblock weist Signaleingänge und Signalausgänge auf, die für die Überwachung der einwandfreien Funktion der Vorrichtung benötigt werden. Die Eingangsdaten können beispielsweise durch Kennwerte gebildet sein, die für ein zur Anwendung gelangendes elektronisches Motormanagement ohnehin zur Verfügung stehen. Unregelmäßigkeiten innerhalb der Vorrichtung werden zur Überwachung der Vorrichtung beim Überschreiten eines willkürlich

festgelegten Schwellwertes, der die Toleranz zwischen Ist- und Sollwert beschreibt, auf einem Anzeigeninstrument angezeigt.

Nach einer vorteilhaften Ausgestaltung ist es vorgesehen, daß die erste Auslaßöffnung dem Hilfsventilsitz und die zweite Auslaßöffnung dem Hauptventilsitz nachgeschaltet ist. Hierbei ist von Vorteil, daß im Ladebetrieb durch Umgehung des Unterdruckverstellers höhere Mengen flüchtiger Kraftstoffbestandteile aus dem Absorptionselement entsorgt werden können, da weniger Drosselstellen vorhanden sind. Die Rückschlagventile innerhalb der Auslaßöffnungen werden vorzugsweise durch Elastomerbauteile üblicher Bauart gebildet.

Im Hinblick auf bessere Gebrauchseigenschaften während einer langen Gebrauchsdauer ist es vorgesehen, daß der Hilfsventilsitz durch einen Unterdruckversteller aus elastomerem Werkstoff verschließbar ist und daß der Unterdruckversteller einen Stützbund aufweist, der einerseits an einer rollbalgartig ausgebildeten Stellmembran und andererseits an einer Druckfeder anliegt. Durch die rollbalgartige Ausgestaltung der Stellmembran werden gebrauchsdauerverringende Spannungen innerhalb der Membran zuverlässig vermieden und die Gebrauchsdauer erhöht. Die Ausgestaltung der Stellmembran bedingt auch eine besonders feinfühligere Regulierung des Massenstromes flüchtiger Kraftstoffbestandteile durch den Hilfsventilsitz.

Gemäß einer besonders einfachen Ausgestaltung ist es vorgesehen, daß die Rückschlagventile federkraftbeaufschlagt ausgeführt und durch Differenzdruck betätigbar sind. Im nicht differenzdruckbeaufschlagten Zustand ist es vorgesehen, daß die Rückschlagventile selbsttätig mit jeweils einem im Bereich der Auslaßöffnungen angeordneten Dichtsitz in Eingriff bringbar sind und die Auslaßöffnungen dabei verschließen. Die Rückschlagventile können beispielsweise durch federkraftbeaufschlagte Kugelventile gebildet sein oder durch elastisch verformbare Zungenventile, die im nicht mit Differenzdruck beaufschlagten Zustand unter elastischer Vorspannung den Dichtsitz verschließen.

Der Unterdruckversteller kann gegen die Federkraft einer im Ventil angeordneten Druckfeder wirksam sein. Eine gute Anpassung an die jeweiligen Gegebenheiten und des Anwendungsfalles ist durch diese Ausgestaltung bedingt. Ein ansich gleich aufgebautes Ventil kann durch die Verwendung von Druckfedern mit unterschiedlicher Federkennlinie vergleichsweise einfach an verschiedene Verbrennungskraftmaschinen und Tankanlagen angepaßt werden.

Der Hauptventilsitz kann mit einem elektrisch betätigbaren Antrieb versehen sein, wobei der Antrieb mit elektrischen Anschlüssen versehen ist und die Anschlüsse signalleitend mit einem Diagnoseblock verbunden sind. Hierbei ist von Vorteil, daß

eine zuverlässige Überwachung der Vorrichtung erfolgen kann. Der Diagnoseblock, der beispielsweise ein Bestandteil eines Kennfeldes einer Motorsteuerung bilden kann, steuert in Abhängigkeit der verschiedenartigsten Eingangsgrößen den Öffnungsquerschnitt des Hauptventilsitzes und damit den Volumenstrom flüchtiger Kraftstoffbestandteile in das Ansaugrohr der Verbrennungskraftmaschine. Zur Überwachung der Anlage kann der Diagnoseblock beispielsweise mit Kontrollinstrumenten verbunden sein, die im Armaturenbrett integriert sein können. Bei Überschreitung eines willkürlich festgelegten Schwellwertes, der die Differenz aus Sollwert und Istwert beschreibt, können visuelle und/oder akustische Signale auf diesen Mißstand aufmerksam machen. Die Eingangssignale des Diagnoseblocks können beispielsweise durch die Stellung der Drosselklappe, die Drehzahl der Verbrennungskraftmaschine, verschiedene Temperaturen und Drücke innerhalb und außerhalb der Verbrennungskraftmaschine und die Abgaszusammensetzung gebildet sein. Weitere Ein- und Ausgangsgrößen sind ebenfalls denkbar.

Die erfindungsgemäße Vorrichtung wird nachfolgend anhand der als Anlage beigefügten Zeichnungen weiter erläutert. Die Zeichnungen stellen lediglich bevorzugte Ausführungsbeispiele dar und haben nur beispielhaften Charakter.

In Figur 2 ist die erfindungsgemäße Vorrichtung schematisch dargestellt.

In Figur 1 ist ein Ausführungsbeispiel eines Ventils gezeigt, das in der Vorrichtung gemäß Figur 1 zur Anwendung gelangen kann.

Die in Figur 1 dargestellte Vorrichtung umfaßt eine durch einen Lader 16 aufgeladene Verbrennungskraftmaschine 4, wobei in dem Ansaugrohr 3 eine vergrößert dargestellte Drosselklappe 22 angeordnet ist. Die Luft, die der Verbrennungskraftmaschine 4 zugeführt wird, wird vorher durch einen Luftfilter 23 geführt. Das Ventil 10 ist in Figur 1 nur schematisch und in seinen äußeren Umrissen dargestellt. Es weist zwei Auslaßöffnungen 12.1, 12.2 auf und eine Einlaßöffnung 11, die über eine Leitung 9 mit dem Absorptionselement 8 in Speicherkammer 7 verbunden sind. Die flüchtigen Kraftstoffbestandteile aus dem Freiraum 1 der Tankanlage 2 gelangen über eine Entlüftungsleitung 6 in das Absorptionselement 8. In Abhängigkeit von Saug- oder Laderbetrieb der Verbrennungskraftmaschine 4 gelangen die flüchtigen Kraftstoffbestandteile aus dem Freiraum 1 und dem Absorptionselement 8 durch Leitung 9 in das Ventil 10. Im Saugbetrieb durchströmen die flüchtigen Kraftstoffbestandteile die erste Auslaßöffnung 12.1 und werden vom Unterdruck im Ansaugrohr 3 der Verbrennungskraftmaschine 4 angesaugt. Die Einspeisung der flüchtigen Kraftstoffbestandteile erfolgt in diesem Falle in Strömungsrichtung hinter der Drosselklappe 22. Im

Laderbetrieb, bei Teillast oder Vollast, wenn innerhalb des Ansaugrohrs 3 ein relativer Überdruck herrscht, verschließt das erste Rückschlagventil 17 der ersten Auslaßöffnung 12.1 den Durchgang und die flüchtigen Kraftstoffbestandteile gelangen am zweiten Rückschlagventil 18 der zweiten Auslaßöffnung 12.2 vorbei in Richtung des Laders 16. Die flüchtigen Kraftstoffbestandteile werden ebenso wie das Kraftstoffluftgemisch mit Überdruck in die Brennräume der Verbrennungskraftmaschine 4 gefördert. Der Diagnoseblock 21 und das Anzeigeinstrument 24 dienen der Überwachung und Kontrolle der erfindungsgemäßen Vorrichtung. In Abhängigkeit von Eingangsgrößen wird der Durchtritt flüchtiger Kraftstoffbestandteile durch den Hauptventilsitz 13 durch den Antrieb 20, der mit dem Diagnoseblock 21 signalleitend verbunden ist, geregelt.

In Figur 2 ist das Ventil 10 aus der erfindungsgemäßen Vorrichtung als Einzelteil in einem Schnitt vergrößert dargestellt. Das Ventil 10 weist einen Antrieb 20 auf, zur Betätigung des Hauptventils. Der Antrieb 20 ist signalleitend mit einem hier nicht dargestellten Diagnoseblock verbunden und regelt den Durchfluß abhängig von in den Diagnoseblock eingegangenen Parametern. Das Hilfsventil ist durch einen Unterdruckversteller 15 gebildet, der den Durchfluß durch den Hilfsventilsitz 14, durch Differenzdruck betätigt, regelt.

Innerhalb der beiden Auslaßöffnungen 12.1, 12.2 ist jeweils ein Rückschlagventil 17, 18 angeordnet, wobei die Rückschlagventile in diesem Ausführungsbeispiel durch elastisch verformbare Zungenventile gebildet sind. Anstelle dieser Ventile können beispielsweise auch handelsübliche federkraftbeaufschlagte Kugel-Rückschlagventile zur Anwendung gelangen. Eine externe Umschaltung der Rückschlagventile 17, 18 innerhalb der Auslaßöffnungen 12.1, 12.2 ist durch diese Ausgestaltung entbehrlich. Der Nebenventilsitz 14 ist konisch ausgeführt und bedarfsweise mit einem konisch ausgebildeten Verschlußglied aus elastomerem Werkstoff in Eingriff bringbar.

Die erfindungsgemäße Vorrichtung zeichnet sich durch einen einfachen Aufbau, wenige Einzelteile und wirtschaftliche Herstellbarkeit aus. Außerdem sind gute Gebrauchseigenschaften der Vorrichtung bei Verwendung mit einer durch einen Lader aufgeladenen Verbrennungskraftmaschine während einer langen Gebrauchsdauer gewährleistet.

Patentansprüche

1. Vorrichtung zum vorübergehenden Speichern und dosierten Einspeisen der im Freiraum einer Tankanlage befindlichen flüchtigen Kraftstoffbestandteile in das Ansaugrohr einer Verbrennungskraftmaschine, umfassend eine den

Freiraum mit der Atmosphäre verbindende Entlüftungsleitung, in der eine Speicherkammer mit einem Absorptionselement angeordnet ist, sowie zumindest eine die Speicherkammer mit dem Ansaugrohr verbindende Leitung, die durch ein elektromagnetisch betätigbares Ventil verschließbar ist, wobei das Ventil zumindest eine Einlaßöffnung und zumindest eine Auslaßöffnung aufweist, wobei zwischen Ein- und Auslaßöffnung ein Haupt- und ein Hilfsventilsitz vorgesehen sind, wobei der Hilfsventilsitz durch einen Unterdruckversteller verschließbar ist und wobei der Unterdruckversteller durch einen Differenzdruck betätigbar ist, dadurch gekennzeichnet, daß das Ventil (10) in bezug auf eine Verwendung der Vorrichtung bei einer Verbrennungskraftmaschine (4), die durch einen Lader (16) aufladbar ist, zwei Auslaßöffnungen (12.1, 12.2) aufweist, daß eine der Auslaßöffnungen (12.2) strömungsleitend mit dem Niederdruckbereich des Laders (16) und die andere Auslaßöffnung (12.1) strömungsleitend mit dem Ansaugrohr (3) verbunden ist und daß der ersten Ansaugöffnung (12.1) ein erstes Rückschlagventil (17) zugeordnet ist, das nur in Richtung des Ansaugrohrs (3) durchströmbar ist und daß der anderen Auslaßöffnung (12.2) ein zweites Rückschlagventil (18) zugeordnet ist, das nur in Richtung des Laders (16) durchströmbar ist.

2. Vorrichtung nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß die erste Auslaßöffnung (12.1) dem Hauptventilsitz (13) und die zweite Auslaßöffnung (12.2) dem Hilfsventilsitz (14) nachgeschaltet ist.
3. Vorrichtung nach Anspruch 1 bis 2, dadurch gekennzeichnet, daß der Hilfsventilsitz (14) durch einen Unterdruckversteller (15) aus elastomerem Werkstoff verschließbar ist und daß der Unterdruckversteller (15) einen Stützbund aufweist, der einerseits an einer rollbalgartig ausgebildeten Stellmembran und andererseits an einer Druckfeder (19) anliegt.
4. Vorrichtung nach Anspruch 1 bis 3, dadurch gekennzeichnet, daß der Unterdruckversteller (15) gegen die Federkraft einer im Ventil (10) angeordneten Druckfeder (19) wirksam ist.
5. Vorrichtung nach Anspruch 1 bis 4, dadurch gekennzeichnet, daß die Rückschlagventile (17, 18) federkraftbeaufschlagt ausgeführt und durch Differenzdruck betätigbar sind.
6. Vorrichtung nach Anspruch 5, dadurch gekennzeichnet, daß die Rückschlagventile (17, 18) im

nicht differenzdruckbeaufschlagten Zustand selbsttätig mit jeweils einem im Bereich der Auslaßöffnungen (12.1, 12.2) angeordneten Dichtsitz in Eingriff bringbar sind und die Auslaßöffnungen (12.1, 12.2) verschließen.

5

7. Vorrichtung nach Anspruch 1 bis 6, dadurch gekennzeichnet, daß der Hauptventilsitz (13) mit einem elektrisch betätigbaren Antrieb (20) versehen ist, daß der Antrieb (20) mit elektrischen Anschlüssen versehen ist und daß die Anschlüsse signalleitend mit einem Diagnoseblock (21) verbunden sind.

10

15

20

25

30

35

40

45

50

55

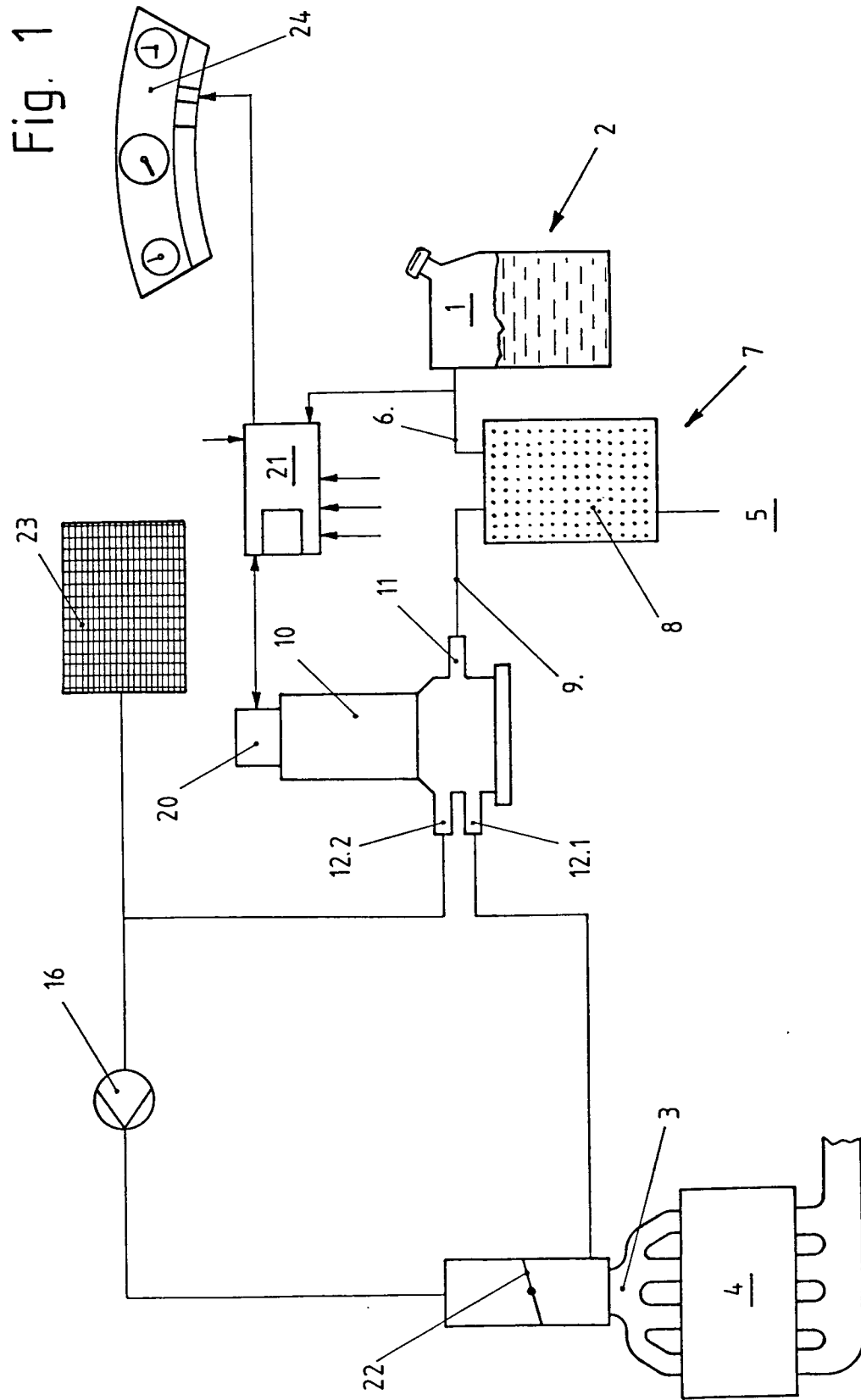
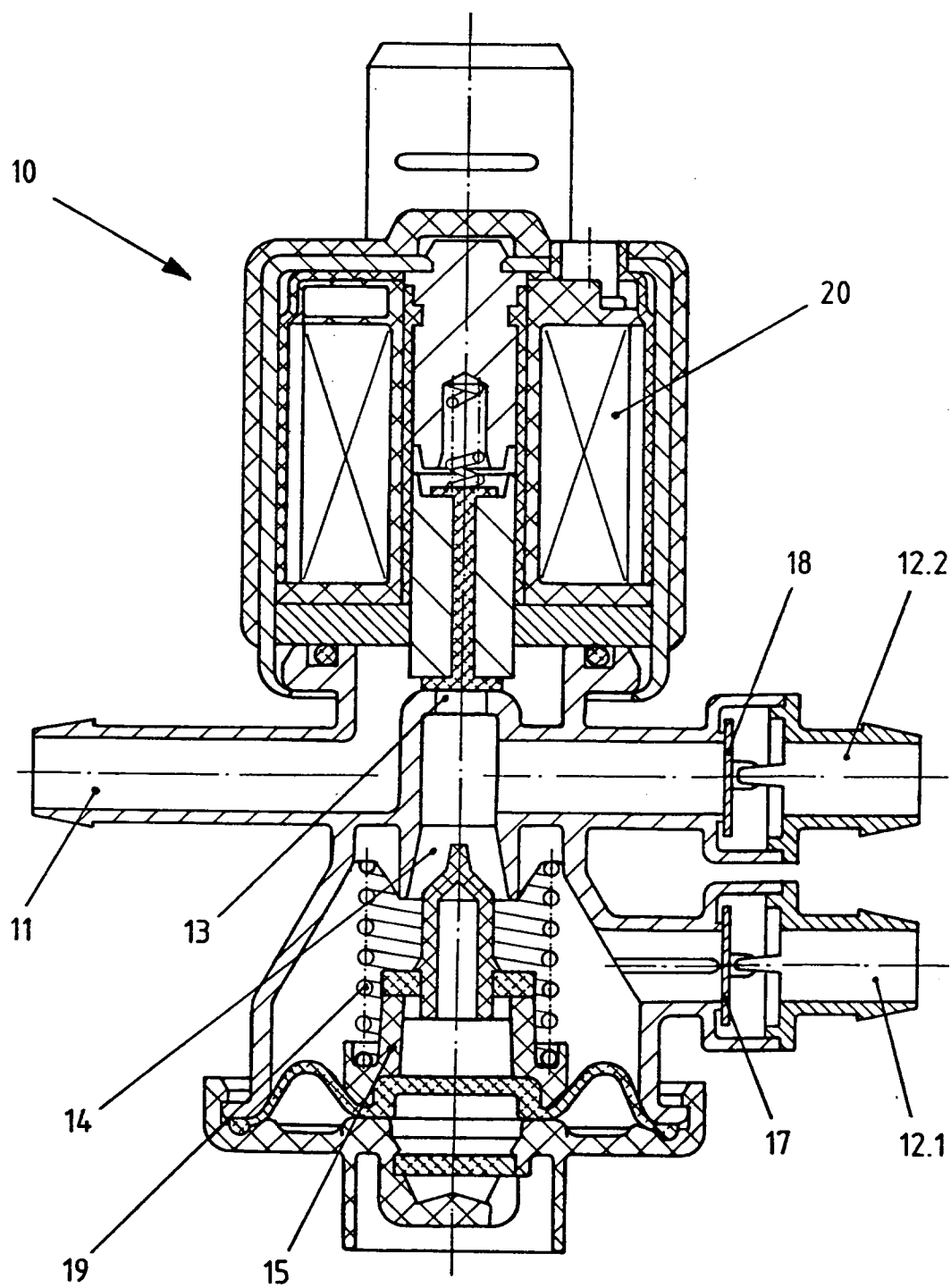


Fig. 2





Europäisches
Patentamt

EUROPÄISCHER RECHERCHENBERICHT

Nummer der Anmeldung

EP 92 11 1096

EINSCHLÄGIGE DOKUMENTE			
Kategorie	Kennzeichnung des Dokuments mit Angabe, soweit erforderlich, der maßgeblichen Teile	Betrifft Anspruch	KLASSIFIKATION DER ANMELDUNG (Int. Cl.5)
Y	EP-A-0 357 882 (FIRMA CARL FREUDENBERG) * Seite 3, Zeile 14 - Zeile 22; Ansprüche 1-10; Abbildungen 1,2 *	1-7	F02M25/08
Y	DE-A-3 832 500 (VW) * Spalte 2, Zeile 53 - Spalte 3, Zeile 9; Anspruch 1; Abbildung 1 *	1-7	
A	US-A-5 005 550 (MARION BUGIN ET AL.) * Spalte 1, Zeile 40 - Zeile 51 * * Spalte 3, Zeile 3 - Zeile 63; Ansprüche 1-6; Abbildung 1 *	1	
A	US-A-4 530 210 (RYUTAROU YAMAZAKI) * Spalte 4, Zeile 17 - Spalte 5, Zeile 30; Ansprüche 1-5; Abbildung 1 *	1	
A	EP-A-0 408 050 (HITACHI) * Ansprüche 1,2; Abbildung 1 *	1	
			RECHERCHIERTE SACHGEBIETE (Int. Cl.5)
			F02M
Der vorliegende Recherchenbericht wurde für alle Patentansprüche erstellt			
Recherchenort BERLIN		Abschlußdatum der Recherche 05 FEBRUAR 1993	Prüfer THOMAS C.
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			