

(19)



Europäisches Patentamt
European Patent Office
Office européen des brevets



(11) Veröffentlichungsnummer: **0 611 876 A1**

(12)

EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG

(21) Anmeldenummer: **93120884.7**

(51) Int. Cl.⁵: **F01M 13/02**

(22) Anmeldetag: **24.12.93**

(30) Priorität: **19.02.93 DE 4305122**

(43) Veröffentlichungstag der Anmeldung:
24.08.94 Patentblatt 94/34

(84) Benannte Vertragsstaaten:
AT BE CH DE DK ES FR GB GR IT LI LU NL PT SE

(71) Anmelder: **FILTERWERK MANN & HUMMEL GmbH**
Postfach 4 09,
Hindenburgstrasse 37-45
D-71631 Ludwigsburg (DE)

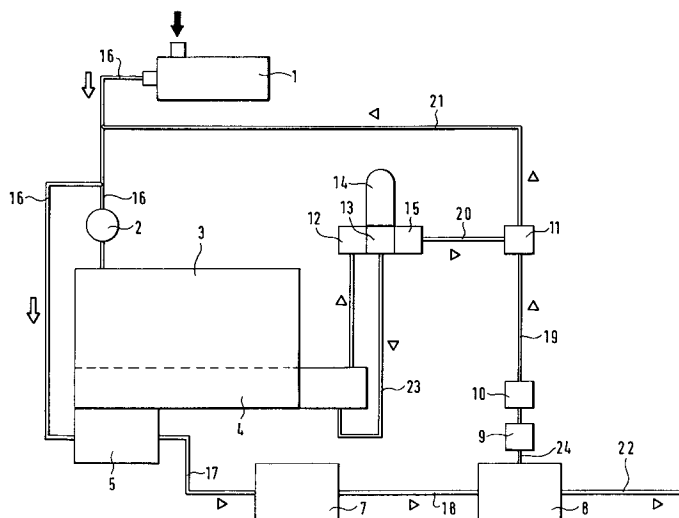
(72) Erfinder: **Übelhör, Bertram**
Urbanstrasse 15
D-71404 Korb (DE)
Erfinder: **Wendt, Heinz**
Sudetenring 81
D-71642 Ludwigsburg (DE)

(74) Vertreter: **Voth, Gerhard, Dipl.-Ing.**
FILTERWERK MANN + HUMMEL GMBH
Postfach 4 09
D-71631 Ludwigsburg (DE)

(54) **Ölabscheider für die Gase des Kurbelgehäuse einer Brennkraftmaschine.**

(57) Es wird ein Ölabscheider insbesondere für die Gase der Kurbelgehäuseentlüftung einer Brennkraftmaschine vorgeschlagen. Dieser Ölabscheider weist ein Filterelement 14 auf, welches von den Entlüftungsgasen durchströmt wird und aus dem das abgeschiedene Öl über einen Ölrücklauf 23 in den Ölbehälter 4 rückgeführt wird. Die entölte Entlüftungsgase werden dem Luftansaugsystem der

Brennkraftmaschine zugeführt. Erfindungsgemäß ist ein Unterdruckerzeuger 11 vorgesehen, welcher einen bestimmten konstanten Unterdruck für das Absaugen der Entlüftungsgase erzeugt. Ferner ist zur Ölabscheidung ein Luftentölelement 14 vorgesehen, welches Mikrofasern aufweist, die insbesondere aus Glasfasermaterial hergestellt sind.



EP 0 611 876 A1

Die Erfindung betrifft einen Ölabscheider für die Gase des Kurbelgehäuses einer Brennkraftmaschine nach dem Oberbegriff des Hauptanspruchs.

Aus der DE-PS 39 38 919 ist ein Ölabscheider für die aerosolhaltigen Gase (Blow-by-Gas) des Kurbelgehäuses einer Brennkraftmaschine bekannt. Dieser weist ein im wesentlichen rotationssymmetrisches Filterelement auf, das von den Entlüftungsgasen von einer Eintrittsfläche zu einer an einen Reingasraum angrenzenden Austrittsfläche durchströmt wird. Das abgeschiedene Öl wird über einen Ölrücklauf nach unten zur Ölwanne abgeführt.

Um die Ölabscheiderate zu erhöhen und insbesondere ein Mitreißen von bereits abgeschiedenem Öl zu verhindern, wird eine im wesentlichen von oben nach unten gerichtete Strömung der Entlüftungsgase erzwungen, wobei die Eintrittsfläche im wesentlichen höher liegt als die Austrittsfläche. Es hat sich gezeigt, daß es bei der Verwendung von Turboladern an Verbrennungskraftmaschinen erforderlich ist, einen sehr hohen Ölabscheidungsgrad zu erzielen. Dieser hohe Ölabscheidungsgrad kann mit den herkömmlichen Ölabscheidern nicht mehr erreicht werden. Sofern sich noch Öl in geringen Mengen, beispielsweise als Öldunst in den Entlüftungsgasen befindet, besteht die Gefahr, daß sich dieses Öl an den Schaufeln oder dem Gehäuse des Turboladers absetzt und dort im Laufe der Zeit zu Ölverkrustungen führt. Dies wirkt sich selbstverständlich nachteilig auf die Funktionsfähigkeit des Turboladers aus.

Der Erfindung liegt daher die Aufgabe zugrunde, einen Ölabscheider zu schaffen, welcher in seiner Wirksamkeit gegenüber dem bisher bekannten wesentlich verbessert ist und welcher mit einfachen Mitteln möglichst verlustfrei arbeitet.

Diese Aufgabe wird ausgehend von dem Oberbegriff des Hauptanspruchs durch dessen kennzeichnende Merkmale gelöst.

Der wesentliche Vorteil der Erfindung gemäß dem Hauptanspruch liegt darin, daß nicht wie bislang üblich, der Unterdruck im Ansaugrohr einer Brennkraftmaschine zur Kurbelgehäuseentlüftung herangezogen wird, sondern ein geeigneter Unterdruckerzeuger vorgesehen ist, der bei allen Betriebsbedingungen des Motors einen konstanten Unterdruck erzeugt.

Wird der Unterdruck im Saugrohr genutzt, dann ist vor allem nachteilig anzusehen, daß je nach Betriebsart des Motors der Unterdruck variiert. So ist z.B. im Leerlauf der Saugrohrunterdruck relativ hoch, während unter Vollast der Saugrohrunterdruck nahezu Null ist. Ein hoher Unterdruck stellt sich auch beim Verzögern bzw. beim Abbremsen des Fahrzeugs mittels des Motors ein. Gerade bei Vollast ist jedoch die Menge der zu entlüftenden Durchblasgase hoch und muß deshalb zuverlässig abgesaugt werden. Dies ist mit einem genau defi-

nierten Unterdruck zuverlässig zu bewerkstelligen, so daß eine Ölverkokung am Turbolader verhindert und die Emission des Motors herabgesetzt wird.

Eine alternative Lösung der Aufgabe ist im Anspruch 2 enthalten. Erfindungsgemäß ist zur Entölung der Gase ein Ölabscheider vorgesehen, welcher Mikrofasern aufweist, die insbesondere aus Glasfasermaterial hergestellt sind. Diese Mikrofasern sind in einem Wickelement oder einem sterngefalteten Element geformt. Das Luftentölelement ist geeignet, geringste Restmengen von Öl, Öldunst oder ähnliches aus den Durchblasgasen zu entfernen. Damit wird zum einen eine Ölverkokung am Turbolader verhindert und andererseits die schädlichen Emissionen des Motors herabgesetzt.

Gemäß einer vorteilhaften Weiterbildung ist vorgesehen, das Element zur Ölabscheidung mit einem Lochblechmantel zur Abstützung zu versehen. Dieser Lochblechmantel ist neben der Abstützung ebenso auch zum wirksamen Schutz vor Beschädigung des empfindlichen Filtermaterials geeignet. Das Ölabscheiderelement ist in vorteilhafter Weise in einem kompakten Behälter angeordnet. Dieser Behälter ist als Patrone ausgebildet und austauschbar. Der Austausch läßt sich wie bei einem Ölwechselfilter sehr einfach vornehmen.

Das Element zur Unterdruckerzeugung ist gemäß einer weiteren Ausgestaltung der Erfindung eine Ejektordüse, welche mit Druckluft beaufschlagt ist. Solche Ejektordüsen sind einfach aufgebaut und sehr robust, da keine beweglichen Teile erforderlich sind. Die Druckluft für die Ejektordüse kann in vorteilhafter Weise der Druckluftversorgung des Fahrzeugs entnommen werden und wird beispielsweise über eine einstellbare Drossel reguliert. Selbstverständlich trifft dies nur für Nutzfahrzeuge zu, die eine fahrzeugeigene Druckluftversorgung aufweisen. Gerade bei diesen Fahrzeugen ist jedoch die Menge der abzusaugenden Kurbelgehäusedurchblasgase hoch und daher eine wirksame Entölung dieser Durchblasgase erforderlich.

Zur Vermeidung eines Überdrucks im Kurbelgehäuse ist gemäß einer vorteilhaften Weiterbildung der Erfindung in der Leitung zum Abführen der entölte Gase ein Rückschlagventil angeordnet.

Diese und weitere Merkmale von bevorzugten Weiterbildungen der Erfindung gehen außer aus den Ansprüchen auch aus der Beschreibung und den Zeichnungen hervor, wobei die einzelnen Merkmale jeweils für sich allein oder zu mehreren in Form von Unterkombinationen bei der Ausführungsform der Erfindung und auf anderen Gebieten verwirklicht sein und vorteilhafte sowie für sich schutzfähige Ausführungen darstellen können, für die hier Schutz beansprucht wird.

Die Erfindung wird nachfolgend anhand eines Ausführungsbeispiels näher erläutert.

Die Figur zeigt in einer schematischen Darstellung eine Brennkraftmaschine mit einer Absaugung der Kurbelgehäusegase. Eine Brennkraftmaschine 3 weist eine von dem Kurbelgehäuse 4 nach oben verlaufende Leitung auf, durch welche die Kurbelgehäusegase in ein Regelventil 12 einströmen. Das Regelventil 12 sorgt für einen konstanten Unterdruck im Kurbelgehäuse und besteht beispielsweise aus einer federbelasteten Membran, welche die Leitung bei einem zu hohen Unterdruck verschließt. Von dem Regelventil aus gelangen die Kurbelgehäusegase über einen Filterkopf 13 in eine Luftentölbox 14. Diese Luftentölbox funktioniert nach dem sogenannten Koalescer-Prinzip. Mikroglasfaserschichten trennen Öltröpfchen aus den Kurbelgehäusegasen ab und führen sie in großen Tropfen in den Ölkreislauf über die Leitung 23 zurück.

Das Abscheideverfahren ist bis in den Submikronbereich wirksam. Damit wird der Öleintrag in den Ansaugtrakt des Motors wirksam verhindert. Ein Luftentölelement ist beispielsweise in der DE-OS 33 32 324 näher beschrieben.

Die entölten Entlüftungsgase gelangen über ein Rückschlagventil 15 und über eine Ejektordüse 11 in die Rückleitung 21 und werden dort der Ansaugluft zugeführt. Die Ejektordüse 11 wird über die Druckluftversorgung des Fahrzeugs mit Druckluft über die Leitung 19 beaufschlagt. Die Druckluft des Fahrzeugs wird von einem Verdichter 5, beispielsweise einen Schrauben- oder Kolbenverdichter erzeugt über eine Leitung 17 einem Lufttrockner 7 zugeführt und von dort über die Leitung 18 im Druckkessel 8 gespeichert. Vom Druckkessel 8 gelangt die Druckluft über die Druckluftleitung 22 beispielsweise zur Bremsanlage des Fahrzeugs. Über den Abzweig wird ein Teil der Druckluft über ein Magnetventil 9 und eine Drossel 10 in die Leitung 19 eingespeist. Das Magnetventil 9 wird beim Starten des Motors geöffnet und beim Abstellen des Motors geschlossen, so daß die Druckluft nicht unnötig verbraucht wird. Die Drossel 10 dient zum Einstellen des zum Absaugen der Kurbelgehäusegase erforderlichen Unterdrucks.

Die entölten Gase, welche über Leitung 21 dem Luftansaugsystem der Brennkraftmaschine zugeführt werden, gelangen in die Reinluftleitung 16. Diese Reinluftleitung 16 ist eingangsseitig mit einem Luftfilter 1 versehen, welcher in üblicher Weise Frischluft ansaugt. In die Reinluftleitung 16 ist ein Turbolader 2 integriert, der die für einen Verbrennungsmotor übliche Funktion aufweist. Die Reinluftleitung 16 ist ferner mit einem Abzweig versehen, der zu dem Verdichter führt, so daß die Druckluftversorgung des Fahrzeugs ebenfalls mit Reinluft arbeitet.

Der Unterdruck, welcher mittels der Ejektordüse 11 erzeugt wird, ist so bemessen, daß er zur Überwindung des Durchflußwiderstandes der Luftentölbox 14 ausreicht und ein bestimmter konstanter Unterdruck im Kurbelgehäuse erzielt wird.

Bezugszeichenliste

	1	Luftfilter
	2	Turbolader
	3	Verbrennungsmotor
	4	Kurbelgehäuse
	5	Verdichter
	6	Ölabscheidevorrichtung
10	7	Lufttrockner
	8	Druckkessel
	9	Magnetventil
	10	Drossel
	11	Ejektordüse
15	12	Regelventil
	13	Filterkopf
	14	Luftentölbox
	15	Rückschlagventil
	16	Reinluftleitung
20	17	Druckluftleitung
	18	Druckluftleitung
	19	Treibluftleitung
	20	Unterdruckleitung
	21	Rückleitung
25	22	Druckluftleitung zur Bremsanlage etc.
	23	Drainageleitung
	24	Abzweig

Patentansprüche

1. Ölabscheider, insbesondere für die Durchblasgase der Kurbelgehäuseentlüftung einer Brennkraftmaschine mit einem Filterelement, welches von den Durchblasgasen durchströmt ist und aus dem das abgeschiedene Öl über einen Ölrücklauf in den Ölbehälter rückgeführt wird und wobei die entölten Durchblasgase dem Luftansaugsystem der Brennkraftmaschine zugeführt werden, dadurch gekennzeichnet, daß ein Unterdruckerzeuger (11) vorgesehen ist zur Bildung eines Unterdrucks für das Absaugen der Durchblasgase.
2. Ölabscheider, insbesondere für die Durchblasgase der Kurbelgehäuseentlüftung einer Brennkraftmaschine mit einem Filterelement, welches von den Gasen durchströmt wird und aus dem das abgeschiedene Öl über einen Ölrücklauf in den Ölbehälter rückgeführt wird und wobei die entölten Gase dem Luftansaugsystem der Brennkraftmaschine zugeführt werden, dadurch gekennzeichnet, daß ein Luftentölelement (14) zur Ölabscheidung vorgesehen

ist, welches Mikrofasern aufweist, die insbesondere aus Glasfasermaterial hergestellt sind, wobei diese Mikrofasern zu einem Wickelement oder einem sterngefalteten Element geformt sind.

5

3. Ölabscheider nach Anspruch 1 oder 2, dadurch gekennzeichnet, daß das Element zur Ölabscheidung mit wenigstens einem Lochblechmantel zur Abstützung versehen ist. 10
4. Ölabscheider nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß das Ölabscheiderelement in einem kompakten und austauschbaren Behälter angeordnet ist. 15
5. Ölabscheider nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß das Element zur Unterdruckerzeugung eine Ejektoröse (11) ist, welche mit Druckluft beaufschlagt ist. 20
6. Ölabscheider nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß die Druckluft aus der Druckluftversorgung (5, 7, 8) eines Fahrzeugs entnommen wird und über eine einstellbare Drossel (10) die Menge der zuzuführenden Druckluft regelbar ist. 25
7. Ölabscheider nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß in der Leitung zum Abführen der entölten Gase ein Rückschlagventil (15) angeordnet ist. 30

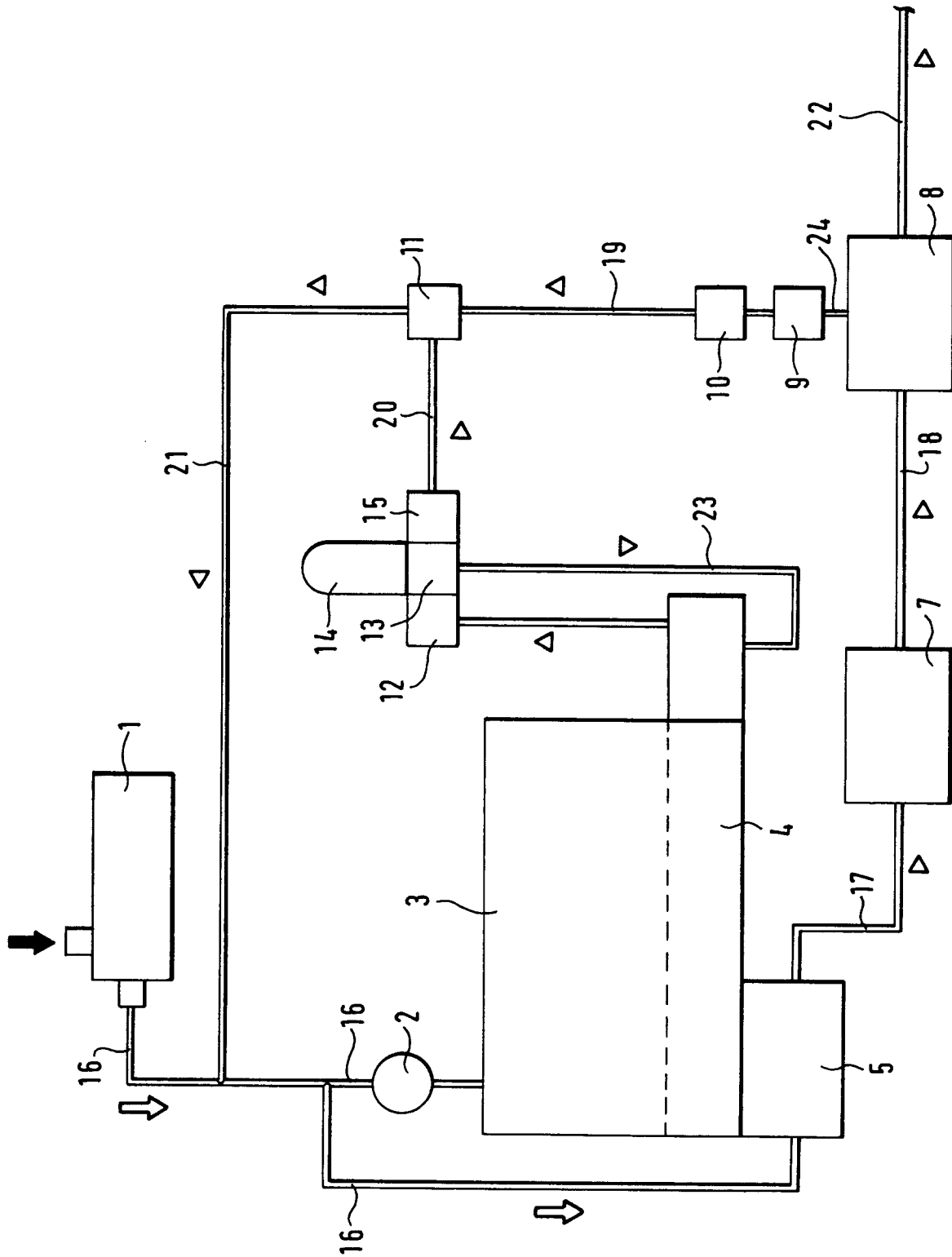
35

40

45

50

55





Europäisches
Patentamt

EUROPÄISCHER RECHERCHENBERICHT

Nummer der Anmeldung
EP 93 12 0884

EINSCHLÄGIGE DOKUMENTE			
Kategorie	Kennzeichnung des Dokuments mit Angabe, soweit erforderlich, der maßgeblichen Teile	Betrifft Anspruch	KLASSIFIKATION DER ANMELDUNG (Int.Cl.5)
X	GB-A-2 082 934 (BUSH) * das ganze Dokument * ---	1-4,7	F01M13/02
X	US-A-5 154 585 (SPENCER) * das ganze Dokument * ---	1,5,6	
A	US-A-3 257 995 (SCHNABEL) * das ganze Dokument * ---	2,4	
A	GB-A-2 006 329 (SEMT) * das ganze Dokument * -----	1,5	
			RECHERCHIERTE SACHGEBIETE (Int.Cl.5)
			F01M
Der vorliegende Recherchenbericht wurde für alle Patentansprüche erstellt			
Recherchesort DEN HAAG		Abschlußdatum der Recherche 27. April 1994	Prüfer Wassenaar, G
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 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			