



⑫

## EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG

⑬ Anmeldenummer: **93101358.5**

⑮ Int. Cl. 5: **F01M 13/02, F01M 11/04**

⑭ Anmeldetag: **29.01.93**

⑯ Priorität: **18.04.92 DE 4212968**

⑰ Veröffentlichungstag der Anmeldung:  
**27.10.93 Patentblatt 93/43**

⑲ Benannte Vertragsstaaten:  
**AT DE ES FR GB IT**

⑯ Anmelder: **FILTERWERK MANN & HUMMEL GMBH  
Postfach 4 09  
D-71631 Ludwigsburg(DE)**

⑰ Erfinder: **Werner, Schnabel  
Erlenweg 6  
W-6963 Ravenstein 1(DE)**

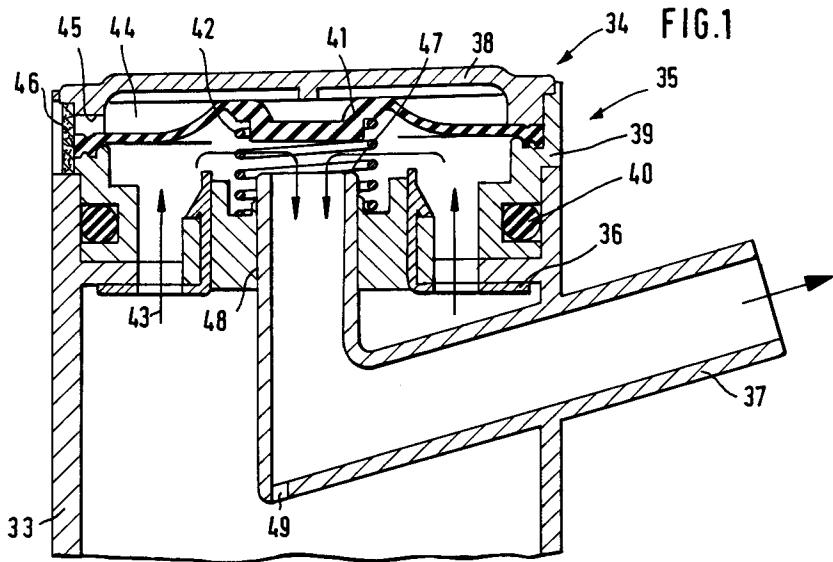
⑲ Vertreter: **Voth, Gerhard, Dipl.-Ing.  
FILTERWERK MANN + HUMMEL GMBH,  
Postfach 4 09  
D-71631 Ludwigsburg (DE)**

⑳ Ventilhaube für eine Brennkraftmaschine.

⑵ Es wird ein Druckregelventil vorgeschlagen, insbesondere zur Regelung des Unterdrucks im Kurbelgehäuse.

Dieses Druckregelventil ist auf einem öleinfüllöffnung 33 angeordnet und übernimmt gleichzeitig die Funktion eines Deckels für die öleinfüllöffnung. In der öleinfüllöffnung ist ein Rohr 37 vorgesehen,

über welches die Kurbelgehäusegase zu der Luftzuführung der Brennkraftmaschine geführt werden. Das Druckregelventil dient zur Einstellung eines bestimmten Unterdruckes im Kurbelgehäuse, ist kompakt aufgebaut und kann in einfacher Weise ausgetauscht oder überprüft werden.



Die Erfindung betrifft eine Ventilhaube für eine Brennkraftmaschine nach dem Oberbegriff des Hauptanspruchs. Diese Ventilhauben sind üblicherweise mit einer öleinfüllöffnung versehen, die mit einem Deckel abgeschlossen ist.

Es ist allgemein bekannt, Druckregelventile zur Kurbelgehäuseentlüftung, beispielsweise in der Entlüftungsleitung zwischen Kurbelgehäuse und Ansaugluftfilter oder Motorsaugrohr anzutreffen. Aufgrund dieser Druckregelventile besteht eine geschlossene Verbindung zwischen dem Kurbelgehäuse und der Ansaugseite des Motors über die die sogenannten Durchblasgase abgesaugt und dem Verbrennungsprozess wieder zugeführt werden. Das Druckregelventil sorgt dafür, daß ein bestimmter Unterdruck im Kurbelgehäuse nicht unterschritten wird. Ein stets herrschender kleiner Unterdruck im Kurbelgehäuse verhindert das Austreten von Durchblasgase ins Freie. Durch die Regelung des Kurbelgehäusedrucks wird eine optimale Absicherung des geschlossenen Motorsystems gewährleistet, so daß keine Schadstoffe ins Freie gelangen können.

Ein solches Druckregelventil wird üblicherweise am Motor seitlich angeflanscht und mit entsprechenden Verbindungsleitungen an Kurbelgehäuse sowie Saugrohr oder Luftfilter angeschlossen. Derartige Ventile sind beispielsweise aus der Veröffentlichung der Firma FILTERWERK MANN + HUMMEL GMBH Nr. VKD 7032 bekannt. Das Druckregelventil ist üblicherweise mit einem Anschlußflansch oder einem Stahlbügel an dem Motorgehäuse befestigt.

Zur optisch besseren Gestaltung des Motorraums ist es erforderlich, solche am Motor angeordneten Komponenten entsprechend zu gestalten und beispielsweise mit Abdeckungen oder ähnlichem zu versehen. Dies bedingt jedoch einen hohen Aufwand und damit Mehrkosten.

Der Erfindung liegt deshalb die Aufgabe zugrunde, die genannten Nachteile zu vermeiden und eine Ventilhaube zu schaffen, die zur besseren Gestaltung des Motors beiträgt und außerdem konstruktiv einfach ist.

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

Der wesentliche Vorteil der Lösung gemäß Anspruch 1 ist darin zu sehen, daß nunmehr das Druckregelventil in den Deckel des öleinfüllstutzen integriert wird und damit zusätzlich die Funktion des Deckels übernimmt.

Dies hat den Vorteil, daß eine schnelle Überprüfung des Druckregelventils und ein eventueller erforderlicher Austausch in einfacher Weise ermöglicht wird. Außerdem entfällt die zusätzliche Schlauchverbindung, die bisher vom Motor zu dem Druckregelventil erforderlich war, da das Druckre-

gelventil nunmehr unmittelbar am Motor die Durchblasgase aufnimmt. Ferner stellt die Integration des Ventils in den Deckel eine gute Lösung des gestalterischen Problems dar.

Es ist zwar aus der DE 40 17 074 ein Druckregelventil bekannt, das in einer kombinatorischen Einheit mit öleinfüllstutzen und Ölpeilstab angeordnet ist. Dieses Druckregelventil ist jedoch immer noch mit dem Saugrohr bzw. der Luftzuführung des Motors verbunden. Ein Austausch oder eine Überprüfung läßt sich deshalb nicht ohne weiteres vornehmen.

Gemäß einer Weiterbildung der Erfindung ist der Anschluß zur Weiterleitung der Kurbelgehäusegase koaxial im öleinfüllstutzen angeordnet. Über diesen Anschluß wird der Deckel, welcher das Druckregelventil aufnimmt beispielsweise mittels eines Bajonettverschlusses aufgesteckt und stellt damit die Verbindung für das Kurbelgehäusegas her.

Eine alternative Weiterbildung wird gemäß einer Unteranspruch dadurch erreicht, daß der Anschluß zum Weiterleiten der Kurbelgehäusegase im öleinfüllstutzen eine Ringöffnung aufweist. Das Druckregelventil ist in diesem Fall mit einem rohrförmigen Ansatz versehen, welcher im Bereich der Ringöffnung Bohrungen aufweist, die bei geschlossenem Deckel die Verbindung für die Kurbelgehäusegase herstellen.

Eine weitere Ausgestaltung der Erfindung sieht vor, den im öleinfüllstutzen vorgesehenen Anschluß bzw. den rohrförmigen Ansatz des Druckregelventils an seiner Stirnseite als Ventilsitz auszubilden. Dem Ventilsitz gegenüberliegend ist ein Membranventilkörper angeordnet, welcher in Abhängigkeit von den Druckverhältnissen ein Verschließen oder Öffnen des Ventils bewirkt.

Eine Weiterbildung der Erfindung ist besonders dort vorteilhaft, wo die Durchblasgase direkt in das Saugrohr des Motors geleitet werden müssen. Bekanntlich liegt im Saugrohr bei Leerlauf und Schubbetrieb ein sehr hoher Unterdruck an. Dieser hohe Unterdruck würde ein öffnen des Ventils verhindern. Dadurch könnte ein Ansteigen des Drucks im Kurbelgehäuse verursacht werden.

Gemäß der Weiterbildung der Erfindung wird ein zweifach wirkendes Ventil angewendet, das beispielsweise in der DE-OS 40 22 129 beschrieben ist. Dieses Ventil hat den Vorteil, daß zwei Ventilsysteme für unterschiedliche Druckverhältnisse in einem Gehäuse vereint sind, wobei für beide Ventilsysteme nur eine einzige Membran erforderlich ist. Trotzdem wird ein einfacher, montagefreundlicher Aufbau des gesamten Druckregelventils erzielt wird.

Die Teile des Druckregelventils sind beispielsweise aus Kunststoffspritzguß hergestellt. Damit ist es möglich, solche Ventile kostengünstig und in großen Stückzahlen zu fertigen. Lediglich der

Membranventilkörper ist aus einem Gummiwerkstoff gefertigt.

Die Erfindung wird nachfolgend anhand von Ausführungsbeispielen näher erläutert. Es zeigt:

- Fig. 1 ein Druckregelventil an dem öleinfüllstutzen eines Motors
- Fig. 2 eine Variante des in Fig. 1 gezeigten Druckregelventils
- Fig. 3 ein Druckregelventil für hohe Saugrohrunterdrücke.

Fig. 1 zeigt schematisch eine öleinfüllöffnung 33, an dem das Gehäuse 34 des Druckregelventils 35 über einen Bajonettverschluß 36 angeordnet ist. An der öleinfüllöffnung 33 führt ein abgeknicktes Rohr 37 nach außen. An dessenöffnung kann ein Schlauch befestigt werden, der mit der Luftzuführung der Brennkraftmaschine, also dem Saugrohr oder dem Luftfiltergehäuse, verbunden ist. Das Druckregelventil 35 besteht aus einem Deckelteil 38, einem Unterteil 39, einem O-Ring 40 und einem Membranventilkörper 41. Der Membranventilkörper wird durch eine Feder 42 in einer Offenstellung gehalten. In diesem Betriebszustand können die Durchblasgase, welche in Richtung des Pfeils 43 in das Druckregelventil 35 einströmen, ungehindert in das Rohr 37 und von dort in die Luftzuführung gelangen. Der Membranventilkörper 41 ist zwischen Deckel und Unterteil eingespannt und schließt eine obere Ventilkammer 44 ab. Diese obere Ventilkammer ist jedoch über eine Bohrung 45 nach außen geöffnet, so daß in dieser Ventilkammer der Umgebungsdruck herrscht. Die Bohrung 45 ist zweckmäßigerweise mittels eines kleinen Filterblättchens 46 abgedeckt. Sobald der Unterdruck in dem Rohr 37 ansteigt, bewegt sich der Membranventilkörper 41 entgegen der Federkraft auf den Ventilsitz 47 des Rohrs 37 zu und reduziert damit die Menge des durchströmenden Gases. Die Feder 42 und die Ventilflächen sind so bemessen, daß im Kurbelgehäuse ständig ein geringer Unterdruck herrscht. Der O-Ring 40 sorgt für eine wirksame Abdichtung der öleinfüllöffnung. Das Unterteil 39 des Druckregelventils weist eine Bohrung 48 auf. Diese Bohrung ist geringfügig größer als der nach oben gerichtete Teil des Rohrs 37.

Zum Nachfüllen von Motoröl wird das Druckregelventil 35 abgenommen. Sofern geringe Mengen von Motoröl auch in das Rohr 37 gelangen, fließen diese über eine Bohrung 49 nach unten ab.

Eine Variante gemäß Fig. 2 ist bezüglich des Druckregelventils in gleicher Weise wie in Fig. 1 aufgebaut. Lediglich das Rohr, welches mit der Luftzuführung der Brennkraftmaschine verbunden wird, ist hier zweigeteilt. Das in Fig. 2 dargestellte Rohr 50 weist in seinem Inneren eine Ringöffnung 51 auf. Das Druckregelventil 35 ist mit einem rohrförmigen Ansatz 52 ausgestattet. Dieser ist an seinem unteren Ende verschlossen und hat seitliche

Austrittsbohrungen oder Austrittsöffnungen 53, 54. Wird das Druckregelventil 35 auf die öleinfüllöffnung 33 aufgesetzt, so greift der rohrförmige Ansatz 52 in das Rohr 50 ein und stellt damit eine Verbindung für die Durchblasgase her. Zur Abdichtung der beiden Elemente sind O-Ringe 55, 56 vorgesehen.

Ein Druckregelventil, welches geeignet ist, auch hohe Saugrohrunterdrücke auszugleichen, zeigt Fig. 3. Dieses besteht aus einem Ventilgehäuse 11, welches eine Zuflüßöffnung aufweist. Diese Zuflüßöffnung liegt innerhalb der öleinfüllöffnung 33.

Das Ventilgehäuse 11 ist nach oben offen und enthält an seiner oberenöffnung eine Ringnut 15. Auf dieseröffnung des Ventilgehäuses 11 wird ein Gehäusedeckel 13 befestigt, wobei zwischen Gehäusedeckel 13 und Ventilgehäuse 11 eine Membran 14 eingelegt ist. Die Membranfläche dieser Membran ist in ihrem mittleren Teil verdickt und weist in diesem Bereich eine ventilplattenförmige Fläche 22 auf, welche dem Ventilgehäuse zugewandt ist.

Zwischen Membran 14 und Gehäusedeckel 13 wird eine erste Ventilkammer 29 gebildet, welche über eine Belüftungsbohrung 16 mit dem atmosphärischen Außendruck in Verbindung steht. Das Ventilgehäuse 11 ist über einem Abflüßstutzen 12 angeordnet. Dieser Abflüßstutzen 12 ist mit einem Ringwulst 30 zum Anschluß eines Schlauchs versehen.

Der mittlere Bereich der Membran 14 wird durch einen Stützkörper 27 abgestützt bzw. schützt die Membran vor den dort auf die Membran einwirkenden Teilen. An diesen Stützkörper 27 ist ein hohlzylindrisches Teil 26 angelegt. Dieses kann sowohl starr mit dem Stützkörper verbunden sein, als auch als ein einzelnes Element ausgestaltet sein.

An einem ringförmigen Kragen des hohlzylindrischen Teils 26 liegt eine Druckfeder 25 an. Diese Druckfeder 25 stützt sich mit ihrem gegenüberliegenden Ende an dem Ventilgehäuse ab. Durch die Druckfeder wird die Membran in eine obere Endstellung bewegt. In dieser Endstellung liegt die Membran im Bereich ihrer Verdickung 31 an dem Gehäusedeckel 13 an.

Innerhalb des hohlzylindrischen Teils 26 befindet sich ein Zwischenventil 18. Dieses Zwischenventil 18 ist mit einer Ventilplatte 19 und mit einem Ventilsitz 21 versehen. Außerdem hat das Zwischenventil 18 eine Ventilöffnung 20 mit einem bestimmten Durchmesser, welcher kleiner als der Durchmesser des Ventilsitzes 17 ist. Das Zwischenventil 18 wird von einer Druckfeder 24 im Ruhestand in der dargestellten Lage gehalten. Durch dieses Zwischenventil werden in dem Druckregelventil zwei unterschiedlich wirkende Ventile

gebildet, und zwar ein Ventil bestehend aus Ventilplatte 19 und Ventilsitz 17 und ein Ventil mit Ventilplatte 22 und Ventilsitz 21. Das hohlzylindrische Teil 26 ist mit Durchbrüchen 23 versehen.

In der Fig. 3 gezeigten Stellung werden die in einem Kurbelgehäuse sich bildenden Gase, welche über den Zufluß 28 einströmen, über den Abflußstutzen 12 abgesaugt, wobei beide Ventile geöffnet sind. Diese Ventilstellung ist wirksam, wenn der Saugrohrunterdruck sehr gering ist bzw. nahezu kein Saugrohrunterdruck herrscht. In dieser Stellung kann der größtmögliche Durchsatz an Durchblasgasen auch bei geringem Saugrohrunterdruck erzielt werden.

Nähere Erläuterungen zu dem Ventil können der DE-OS 40 22 129 entnommen werden.

#### Bezugszeichenliste

10	Zuflußstutzen	20
11	Ventilgehäuse	
12	Abflußstutzen	
13	Gehäusedeckel	
14	Membran	
15	Ringnut	25
16	Belüftungsbohrung	
17	Ventilsitz	
18	Zwischenventil	
19	Ventilplatte	
20	Ventilöffnung	30
21	Ventilsitz	
22	Ventilplatte	
23	Durchbrüche	
24	Druckfeder	
25	Druckfeder	35
26	hohlzylindrisches Teil	
27	Stützkörper	
28	Ringwulst	
29	Ventilkammer	
30	Ringwulst	40
31	Verdickung	
32	Ventilkammer	
33	öleinfüllöffnung	
34	Gehäuse	
35	Druckregelventil	45
36	Bajonettverschluß	
37	Rohr	
38	Deckel	
39	Unterteil	
40	O-Ring	50
41	Membranventilkörper	
42	Feder	
43	Pfeil	
44	Ventilkammer	
45	Bohrung	55
46	Filterplättchen	
47	Ventilsitz	
48	Bohrung	

49	Bohrung
50	Rohr
51	Ringöffnung
52	rohrförmiger Ansatz
53	Austrittsöffnung
54	Austrittsöffnung
55	O-Ring
56	O-Ring

#### 10 Patentansprüche

1. Ventilhaube für eine Brennkraftmaschine mit einer Einfüllöffnung für Motoröl, dadurch gekennzeichnet, daß ein Druckregelventil für die Kurbelgehäuseentlüftung der Brennkraftmaschine in den Verschlußdeckel (38) der öleinfüllöffnung (33) integriert ist, wobei das Druckregelventil mit einem Anschluß (43) zur Zuführung des Kurbelgehäusegases und einem Anschluß (37), welcher über eine Verbindungsleitung mit der Luftzuführung der Brennkraftmaschine verbunden ist, versehen ist, wobei das Gehäuse (34) des Druckregelventils eine im wesentlichen zylindrische Form aufweist.
2. Ventilhaube nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß in der öleinfüllöffnung (33) der Anschluß (37) zur Weiterleitung der Kurbelgehäusegase angeordnet ist und dieser Anschluß eine koaxial zur öleinfüllöffnung angeordnete Öffnung aufweist, welche mit dem Druckregelventil in Verbindung steht.
3. Ventilhaube nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß der Anschluß (50) zum Weiterleiten der Kurbelgehäusegase der öleinfüllöffnung eine Ringöffnung (51) aufweist und das Druckregelventil einen rohrförmigen Ansatz (52) enthält, welcher bei verschlossenem Deckel in die Ringöffnung (51) eingreift und eine Verbindung für die Kurbelgehäusegase herstellt.
4. Ventilhaube nach einem der vorherigen Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß der in der öleinfüllöffnung angeordnete Anschluß (52) oder die Öffnung an der Stirnkante des Ventilsitz (47) bildet und diesem gegenüberliegend ein Membranventilkörper (41) vorgesehen ist.
5. Druckregelventil zur Verwendung in einer Ventilhaube, dadurch gekennzeichnet, daß innerhalb des Ventilgehäuses (11) ein Stutzenende als Ventilsitz (17) ausgebildet ist, und ein an seinem Rand in einer Nut zwischen dem Gehäusedeckel (13) und dem Gehäuseunterteil (11) abgedichtet eingeklemmten Membranventilkörper (14) vorgesehen ist, der das Ventilge-

häuse in eine Ventilkammer (32) und eine über einen Belüftungskanal (16) mit der Atmosphäre verbundene Belüftungskammer (29) unterteilt, wobei die Membran (14) eine dem Ventilsitz (17) am Stutzenende zugewandte Ventilplatte (19) aufweist und mit einer Druckfeder (24) versehen ist, welche sich an dem Boden des Gehäuseunterteils abstützt und eine Kraft auf die Membran (14) in Richtung des Gehäusedeckels ausübt, wobei zwischen der Ventilplatte (19), der Membran (14) und dem ersten Ventilsitz (17) am Gehäuseunterteil ein Zwischenventil (18) angeordnet ist, welches einen zweiten Ventilsitz (21) aufweist, der der Membran (14) zugewandt ist und mit der Ventilplatte (22) der Membran (14) zusammenwirkt und eine Ventilplatte (19) aufweist, welche dem Ventilsitz (17) des Gehäuseunterteils zugewandt ist und mit diesem zusammenwirkt, wobei das Zwischenventil (18) an der Membran (14) derart angeordnet ist, daß eine axiale Relativbewegung zwischen der Membran (14) und dem Zwischenventil (18) möglich ist.

5

10

15

20

25

30

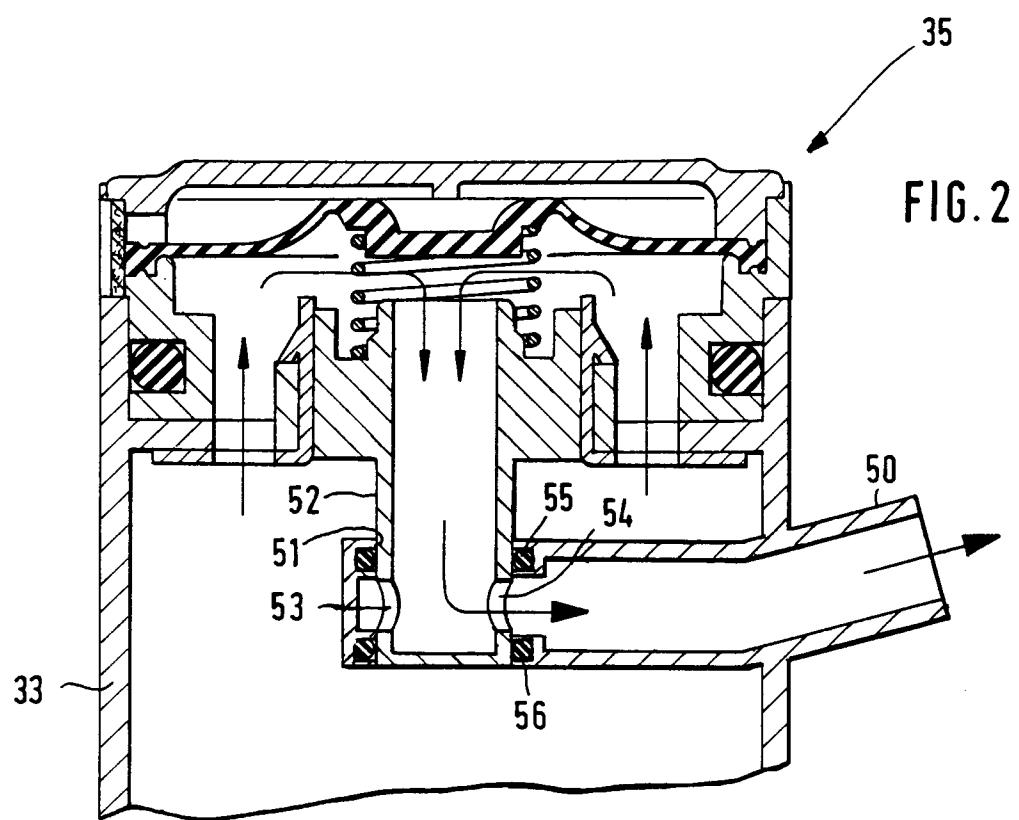
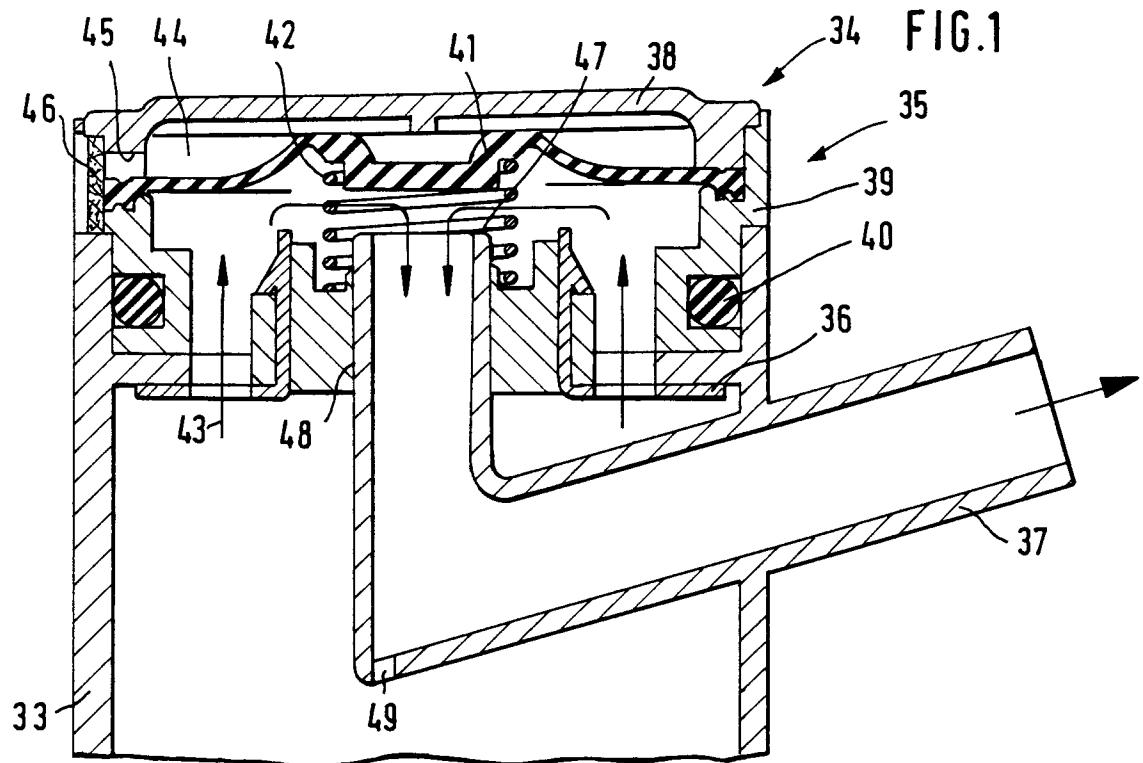
35

40

45

50

55



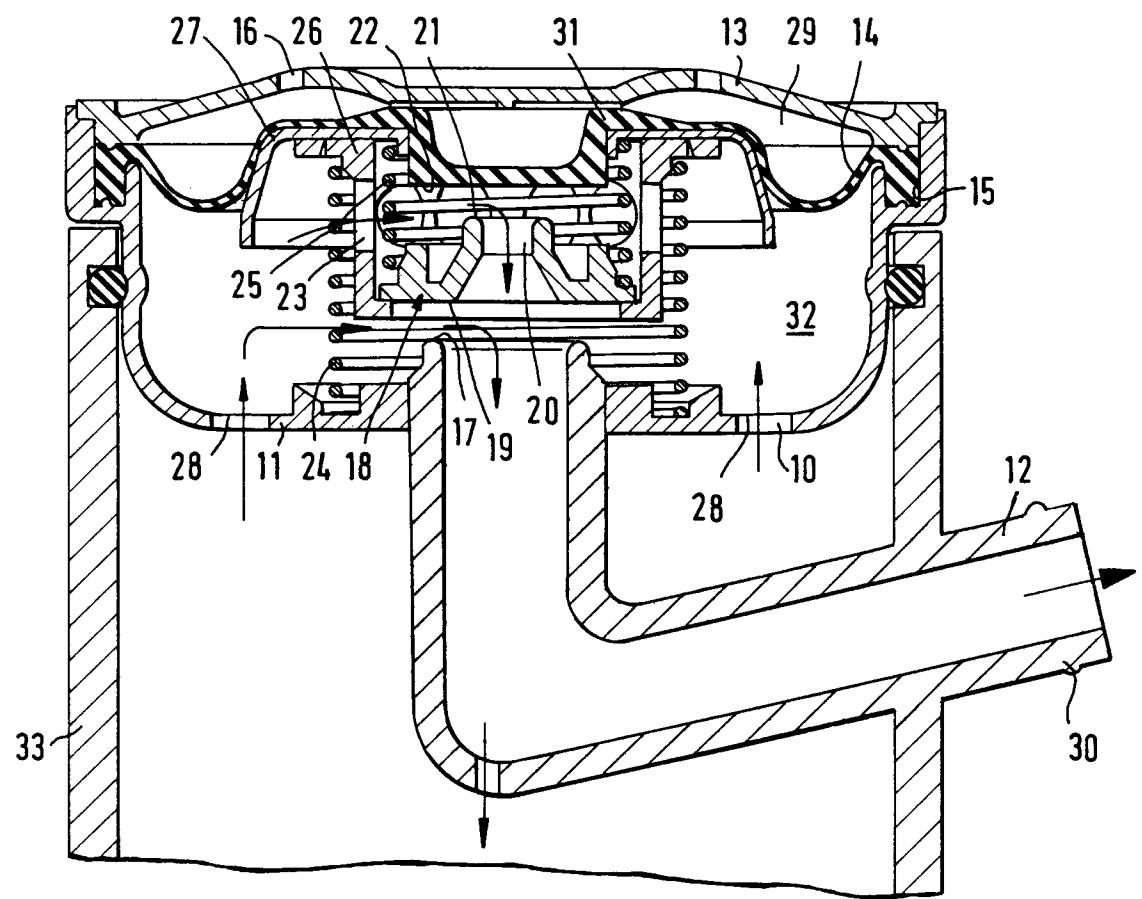


FIG. 3



Europäisches  
Patentamt

## EUROPÄISCHER RECHERCHENBERICHT

Nummer der Anmeldung

EP 93 10 1358

EINSCHLÄGIGE DOKUMENTE									
Kategorie	Kennzeichnung des Dokuments mit Angabe, soweit erforderlich, der maßgeblichen Teile	Betritt Anspruch	KLASSIFIKATION DER ANMELDUNG (Int. Cl.5)						
Y	US-A-3 990 489 (RUTER) * das ganze Dokument *	1,5	F01M13/02 F01M11/04						
Y	EP-A-0 471 142 (FILTERWERK MANN & HUMMEL) * das ganze Dokument *	1,5							
A,D	DE-A-4 017 074 (FILTERWERK MANN & HUMMEL) * das ganze Dokument *	1							
			RECHERCHIERTE SACHGEBiete (Int. Cl.5)						
			F01M F02F						
<p>Der vorliegende Recherchenbericht wurde für alle Patentansprüche erstellt</p> <table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <tr> <td style="width: 33%;">Recherchenort</td> <td style="width: 33%;">Abschlußdatum der Recherche</td> <td style="width: 34%;">Prüfer</td> </tr> <tr> <td>DEN HAAG</td> <td>11 JUNI 1993</td> <td>KOOIJMAN F.G.M.</td> </tr> </table> <p><b>KATEGORIE DER GENANNTEN DOKUMENTE</b></p> <p>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</p> <p>T : der Erfindung zugrunde liegende Theorien oder Grundsätze  E : älteres Patentdokument, das jedoch erst am oder nach dem Anmelde datum veröffentlicht worden ist  D : in der Anmeldung angeführtes Dokument  L : aus andern Gründen angeführtes Dokument  &amp; : Mitglied der gleichen Patentfamilie, übereinstimmendes Dokument</p>				Recherchenort	Abschlußdatum der Recherche	Prüfer	DEN HAAG	11 JUNI 1993	KOOIJMAN F.G.M.
Recherchenort	Abschlußdatum der Recherche	Prüfer							
DEN HAAG	11 JUNI 1993	KOOIJMAN F.G.M.							