



(19)
Bundesrepublik Deutschland
Deutsches Patent- und Markenamt

(10) **DE 10 2004 016 478 A1** 2005.10.20

(12)

Offenlegungsschrift

(21) Aktenzeichen: **10 2004 016 478.9**

(22) Anmeldetag: **31.03.2004**

(43) Offenlegungstag: **20.10.2005**

(51) Int Cl.7: **F02M 35/12**

(71) Anmelder:
Mann + Hummel GmbH, 71638 Ludwigsburg, DE

(72) Erfinder:
Vogel, Edgar, 72501 Gammertingen, DE

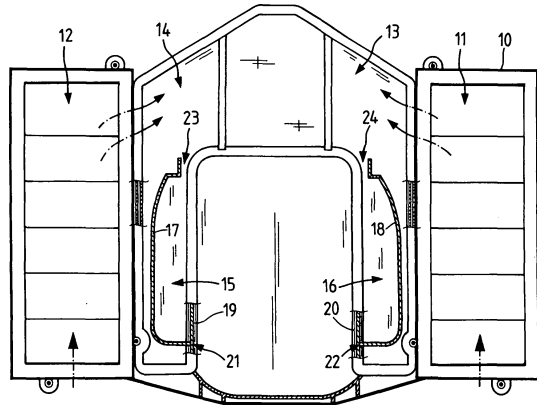
(56) Für die Beurteilung der Patentfähigkeit in Betracht zu ziehende Druckschriften:
DE 199 62 888 A1

Die folgenden Angaben sind den vom Anmelder eingereichten Unterlagen entnommen

Rechercheantrag gemäß § 43 Abs. 1 Satz 1 PatG ist gestellt.

(54) Bezeichnung: **Ansaugsystem einer Brennkraftmaschine**

(57) Zusammenfassung: Die Erfindung betrifft ein Ansaugsystem für eine Brennkraftmaschine, wobei ein Filter mit einem Filtergehäuse vorgesehen ist. Innerhalb des Filtergehäuses werden Bereiche, in welchen keine oder nur eine geringe Luftbewegung stattfindet, mit einem Nebenschlussresonator oder einem Lambda/4-Rohr ausgestaltet. Die Ausgestaltung erfolgt dadurch, dass wenigstens eine Trennwand in dem Gehäuse angeordnet wird, die mit der Außenwand des Gehäuses einen Hohlraum bildet.



Beschreibung

Stand der Technik

[0001] Die Erfindung betrifft ein Ansaugsystem einer Brennkraftmaschine nach dem Oberbegriff des unabhängigen Anspruchs 1.

[0002] Aus dem US Patent 5,014,816 ist ein Ansaugsystem einer Brennkraftmaschine bekannt, bei dem ein Luftfiltergehäuse vorgesehen ist, welches ein Flachfilterelement aufnimmt. Oberhalb des Filterelements befinden sich mehrere Kammern, die sich nach außen erstrecken und als $\lambda/4$ -Rohr aufgebaut sind. Durch diese Kammern wird eine Geräuschreduktion in bestimmten Frequenzen erzielt. Die Kammern benötigen einen relativ großen Bauraum, erstrecken sich in die Peripherie des Luftfiltersystems und sind sehr aufwendig bei der Fertigung.

[0003] Es ist ferner aus dem US Patent 4,524,494 ein Geräuschreduktionssystem bekannt, auch hier wird ein Gehäuse in Form eines Helmholtz-Resonators verwendet, welches zwischen zwei Luftansaugsutzen angeordnet sind. Dieses Gehäuse erstreckt sich über einen größeren Bauraum hinaus. Neben dem Gehäuse sind weitere Elemente wie zum Beispiel $\lambda/4$ -Rohr oder Luftführungsrohre vorgesehen. Der Nachteil dieser Einrichtung liegt in dem umfangreichen Bauraum, der für die Verbesserung der akustischen Eigenschaften benötigt wird.

[0004] Der Erfindung liegt die Aufgabe zugrunde, die genannten Nachteile zu vermeiden und ein Ansaugsystem für eine Brennkraftmaschine zu schaffen, welches kostengünstig und platzsparend aufgebaut werden kann. Diese Aufgabe wird ausgehend von dem Oberbegriff des unabhängigen Anspruchs 1 durch dessen Kennzeichnungen/Merkmale gelöst.

Vorteile der Erfindung

[0005] Der wesentliche Vorteil der Erfindung liegt darin, dass Elemente wie Nebenschlussresonator oder $\lambda/4$ -Rohr, welche üblicherweise als aufwändige Zusatzteile an einem Ansaugsystem einer Brennkraftmaschine adaptiert werden mussten, nun mehr in das Filtergehäuse integriert werden können.

[0006] Durch eine Luftströmungsberechnung kann ein Filtergehäuse in Bereiche eingeteilt werden, in denen eine große bzw. keine Luftbewegung stattfindet. Die Gebiete in denen keine Luftbewegung stattfindet sind Volumina, welche als Nebenschlussresonatoren genutzt werden können. Der Vorteil besteht darin, dass diese Nebenschlussresonatoren bei der Herstellung des Systems ohne großen Aufwand mitentstehen. Es ist hier im Minimalfall lediglich eine zusätzliche Trennwand vorzusehen. Ferner sind diese Nebenschlussresonatoren oder Bauteile nicht von

außen sichtbar und stören deshalb nicht die äußerliche Gestaltung eines Ansaugsystems.

[0007] Gemäß einer Ausgestaltung der Erfindung kann der Nebenschlussresonator sowohl auf der Rohluftseite als auch auf der Reinluftseite des Luftfiltergehäuses angeordnet werden. In beiden Bereichen befindet sich unter Umständen ein Totraumvolumen, welches nutzbar gemacht wird.

[0008] In einer weiteren Ausgestaltung wird ein Nebenschlussresonator von einer Außenwand des Luftfiltergehäuses gebildet, eine benachbart angeordnete Trennwand schließt das Volumen des Resonators gegen das weitere Gehäusevolumen ab.

[0009] In einer konstruktiven Ausgestaltung der Erfindung ist bei einer V-förmig angeordneten Brennkraftmaschine bei welcher zwei Luftfilter vorgesehen sind, innerhalb der Luftfiltergehäuse zwei Nebenschlussresonatoren angeordnet. In vielen Fällen wird die äußere Kontur eines Ansaugsystems bzw. eines Luftfiltergehäuses durch die Form der Brennkraftmaschine bestimmt, dieses führt zwangsweise zu Hohlräumen innerhalb des Luftfiltergehäuses, die erfindungsgemäß genutzt werden können. Weiterbildungsgemäß können die Hohlräume bzw. Wände mit zusätzlichen Stegen oder weiteren Hohlraumelementen versehen sein, dies kann im Rahmen einer akustischen Optimierung zu einer Verbesserung des Resonatorverhaltens führen.

[0010] Eine weitere Ausgestaltung sieht vor, ein Staubaustragsventil oder Wasseraustragsventil innerhalb des Nebenschlussresonators anzuordnen. Dies hat den Vorteil, dass die Austragung ohne Verwirbelung der auszutragenden Bestandteile erfolgen kann. In einer Weiterbildung der Erfindung ist vorgesehen den Resonator als Plattenresonator zu gestalten.

[0011] Bei einem Plattenresonator handelt es sich um einen Hohlraum zwischen zwei Platten, wobei die wirksame Frequenz über den Abstand der Platten zur Wand die Anzahl und den Durchmesser der Öffnungen einstellbar ist. Eine weitere Verbesserung der Dämpfung kann über zusätzliches Absorbermaterial erzielt werden.

[0012] Diese und weitere Merkmale von bevorzugten Weiterbildungen der Erfindung gehen außer aus den Ansprüchen auch aus der Beschreibung und der Zeichnung 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.

Zeichnung

[0013] Die Erfindung wird nachfolgend an Hand von Ausführungsbeispielen näher erläutert. Zeigt:

[0014] **Fig. 1** Die schematische Darstellung eines Luftfiltergehäuses

[0015] **Fig. 2** Eine Detailansicht des in **Fig. 1** gezeigten Luftfiltergehäuses

[0016] **Fig. 3** Eine Variante eines Luftführungssystems

Beschreibung der Ausführungsbeispiele

[0017] Das in **Fig. 1** gezeigte Luftfiltergehäuse ist konzipiert als Abdeckung für eine V-förmig angeordnete Brennkraftmaschine. Es besitzt eine äußere Kontur **10**, die das Gesamtgehäuse umschließt. Die Draufsicht zeigt innerhalb der Kontur **10** angeordnete Plattenfilterelemente **11**; **12** unterhalb dieser Plattenfilterelemente befindet sich der jeweilige Rohlufteinlass. Die einströmende Luft wird durch die Plattenfilterelemente hindurchgeführt, gereinigt und strömt in die Reinluftbereiche **13**; **14**. Von dort wird die Luft jeweils den Zylinderbänken der Brennkraftmaschine zugeführt. Unmittelbar benachbart zu dem jeweiligen Plattenfilterelement **11**; **12** befindet sich ein Bereich **15**; **16** in dem wenig oder nur eine geringe Luftströmung stattfindet. Dieser Gehäusebereich ist bedingt durch die äußere Kontur **10**, die wiederum aus Designgründen erforderlich ist. Zur Nutzung dieses Bereichs ist jeweils eine Trennwand **17**; **18** vorgesehen, diese verläuft annäherungsweise parallel zu der Innenkontur **19**; **20** und ist im Bereich **21**; **22** an dieser Innenkontur befestigt. Auf der gegenüberliegenden Seite ist die Trennwand abgekröpft und bildet mit der Innenkontur **19**; **20** jeweils einen akustischen Hals **23**; **24**. Damit ein wirksames Nebenschlussresonatorvolumen entsteht ist die Trennwand **17**; **18** nicht nur mit der Innenkontur **19**; **20** sondern auch mit wenigstens zwei weiteren Gehäusewänden verbunden. Der akustische Hals **23**; **24** stellt die Verbindung zu dem jeweils benachbart liegenden Reinluftbereich **13**; **14** dar.

[0018] **Fig. 2** zeigt in einer Detailansicht zwei weitere Varianten einer Trennwand **25**; **26**; gleiche Teile sind mit gleichen Bezugszeichen versehen. Der Hohlraum **27** ist ohne die Bildung eines akustischen Halses gestaltet der Hohlraum **28** weist die Besonderheit auf, dass sich darin Stege **29**; **30**; **31**; **32**; **33** befinden, welche die akustischen Eigenschaften des Nebenschlussresonators verbessern. Diese Stege können sich über die gesamte Trennwandhöhe erstrecken.

[0019] **Fig. 3** zeigt ein System, welches ein Gehäuse **34** aufweist, dieses ist mit einem Deckel **35** ver-

schließbar. Innerhalb des Gehäuses befindet sich ein Filterelement **36** das als Plattenfilterelement aufgebaut ist und aus einem zick-zack-förmig gefalteten Filterpapier besteht. Die umlaufende Dichtung **37** des Filterelements dichtet gleichzeitig den Deckel **35** auf dem Gehäuse **34**. An dem Gehäuse **34** befindet sich ein Rohlufteintritt **38**. An dem Deckel **35** befindet sich der Reinluftaustritt **39**. Die zu reinigende Luft strömt durch den Rohlufteintritt **38** ein, durchströmt das Filterelement und wird gereinigt über den Austritt **39** einer hier nicht dargestellten Brennkraftmaschine zugeführt. Das Gehäuse **34** hat eine nach unten gezogene Form mit einer Topf-förmigen Ausgestaltung **40** an welcher sich im Bodenbereich **41** ein Staubaustragsventil **42** befindet. Parallel zu dem Boden **41** ist eine Trennwand **43** angeordnet. Die Trennwand weist wenigstens eine Öffnung **44** zu dem Rohluftraum des Gehäuses **34** auf, diese Öffnung ist derart gestaltet, dass sowohl der mit der Rohluft eingeleitete Staub dem Staubaustragsventil zugeführt werden kann, als auch eine akustische Eigenschaft des durch die Trennwand gebildeten Nebenschlussresonators bewirkt wird. In einer weiteren Variante die hier lediglich gestrichelt dargestellt wird, wird die Trennwand **45** so angeordnet, dass sie mit der rechtsseitigen Wand des Gehäuses **34** einen Hohlraum **46** als Nebenschlussresonator bildet. Selbstverständlich besteht auch die Möglichkeit nicht eine Trennwand anzuordnen, sondern ein Lambda/4-Rohr **50**, in dem Bereich des Filtergehäuses vorzusehen, welcher nicht von der Luft durchströmt wird.

[0020] Ein Lambda/4Rohr **50** sollte zweckmäßigerweise in der Nähe des Reinluftaustritts seine Öffnungen besitzen. An dieser Stelle besitzt dieses akustische Mittel die beste Wirksamkeit.

Patentansprüche

1. Ansaugsystem einer Brennkraftmaschine, bestehend aus einem Rohlufteinlass, einem in einem Gehäuse angeordneten Filterelement, welches den Rohluftbereich des Gehäuses und den Reinluftbereich trennt und einem Reinluftauslass aus dem Gehäuse, welcher mit der Brennkraftmaschine verbunden ist, wobei wenigstens ein Nebenschlussresonator und/oder ein Lambda/4-Rohr vorgesehen ist, **dadurch gekennzeichnet**, dass der Nebenschlussresonator und/oder das Lambda/4-Rohr die Bereiche des Luftfiltergehäuses ausfüllen, in welchen keine oder nur eine geringe Luftbewegung stattfindet.

2. Ansaugsystem nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, dass Nebenschlussresonator und/oder Lambda/4-Rohr auf der Rohluftseite und/oder auf der Reinluftseite des Luftfiltergehäuses angeordnet sind.

3. Ansaugsystem nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, dass der Nebenschlussresonator von

einer Außenwand des Luftfiltergehäuses gebildet wird, wobei wenigstens eine Trennwand sich in das Luftfiltergehäuse erstreckt.

4. Ansaugsystem nach einem der vorherigen Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass die Brennkraftmaschine eine V-förmig angeordnete Brennkraftmaschine ist und zwei Luftfiltergehäuse aufweist, wobei diese symmetrisch auf der Brennkraftmaschine angeordnet sind und zwei Nebenschlussresonatoren innerhalb des Luftfiltergehäuses vorgesehen sind.

5. Ansaugsystem nach Anspruch 3, dadurch gekennzeichnet, dass die Trennwand mit weiteren schallreduzierenden Elementen wie Stegen oder zusätzlichen Hohlräumen versehen ist.

6. Ansaugsystem nach Anspruch 3, dadurch gekennzeichnet, dass sich innerhalb des Nebenschlussresonators ein Staubaustragventil und/oder Wasseraustragventil befindet und dieses an der Außenwand des Luftfiltergehäuses angeordnet ist.

7. Ansaugsystem nach einem der vorherigen Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass der Nebenschlussresonator als Plattenresonator ausgebildet ist.

Es folgen 3 Blatt Zeichnungen

Anhängende Zeichnungen

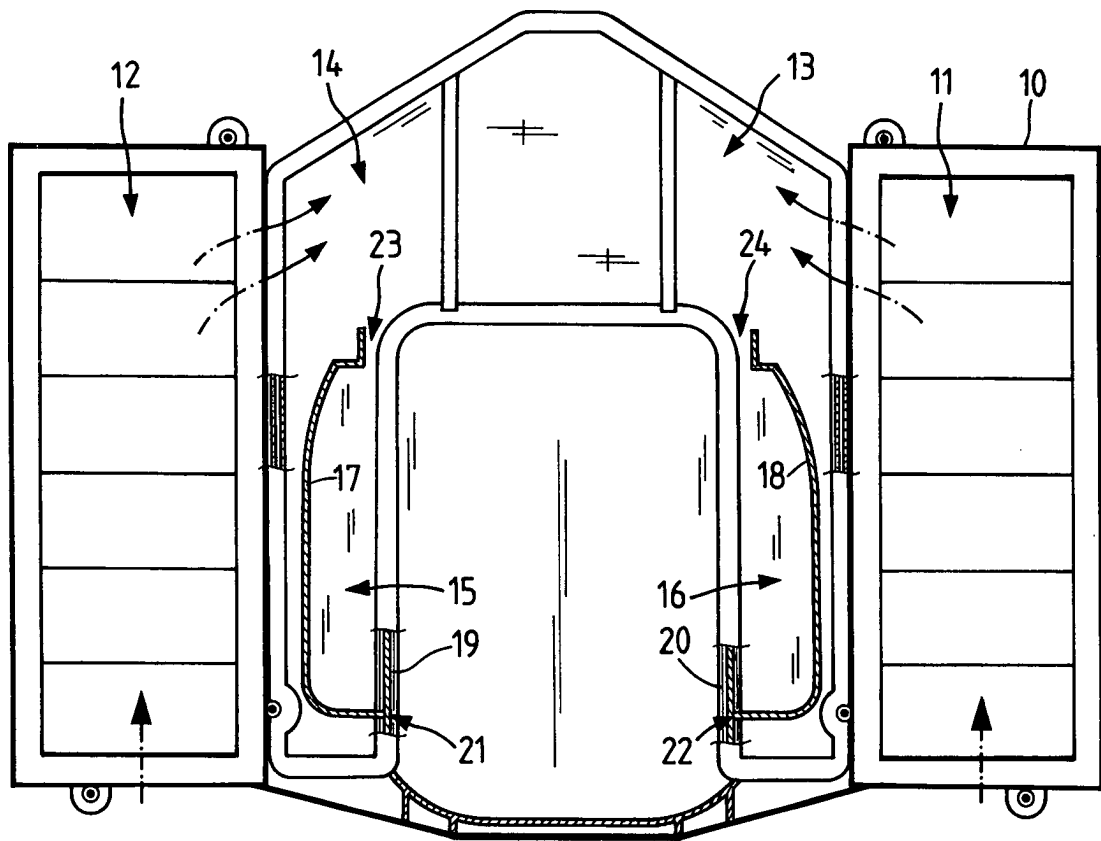


Fig.1

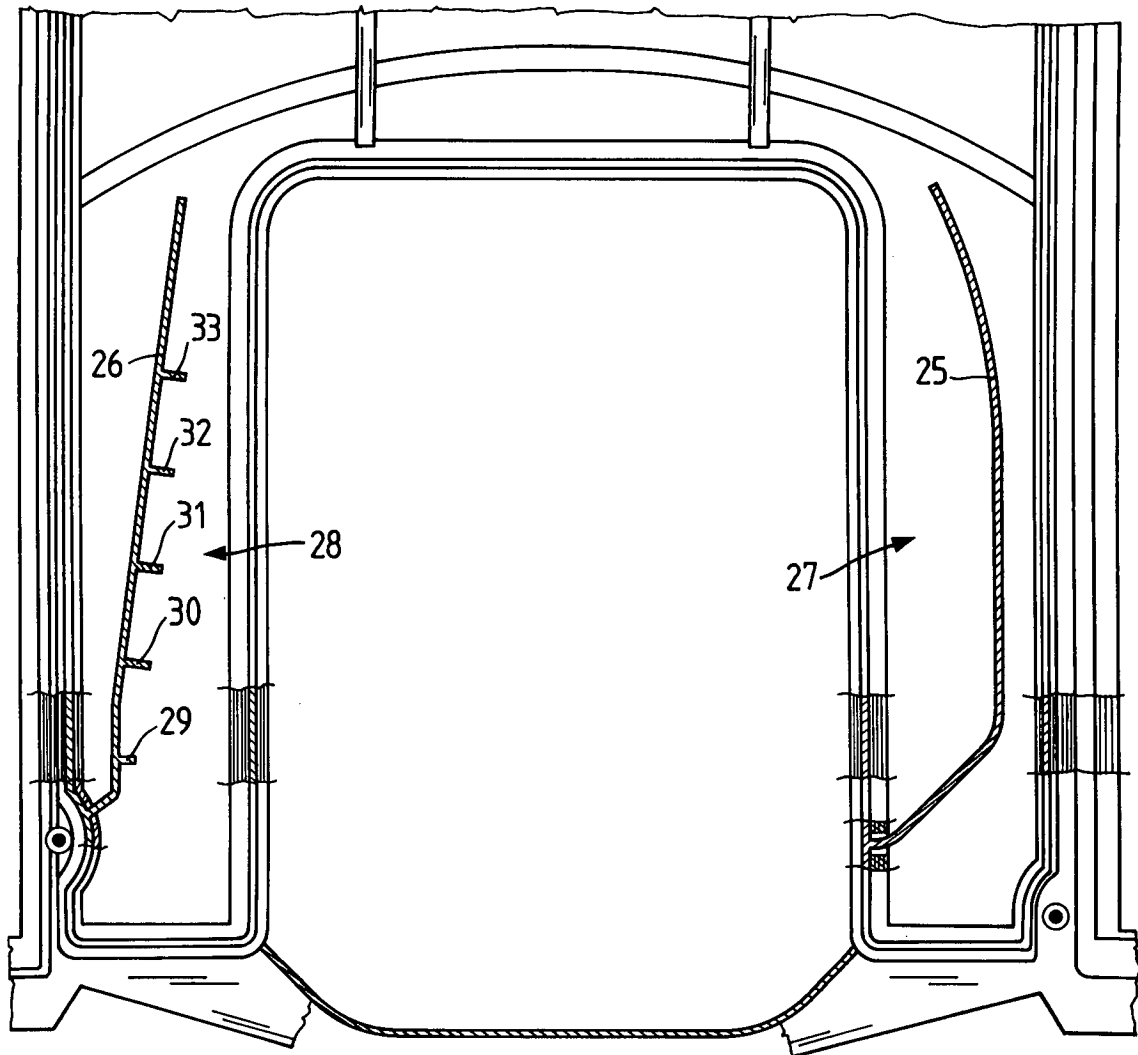


Fig.2

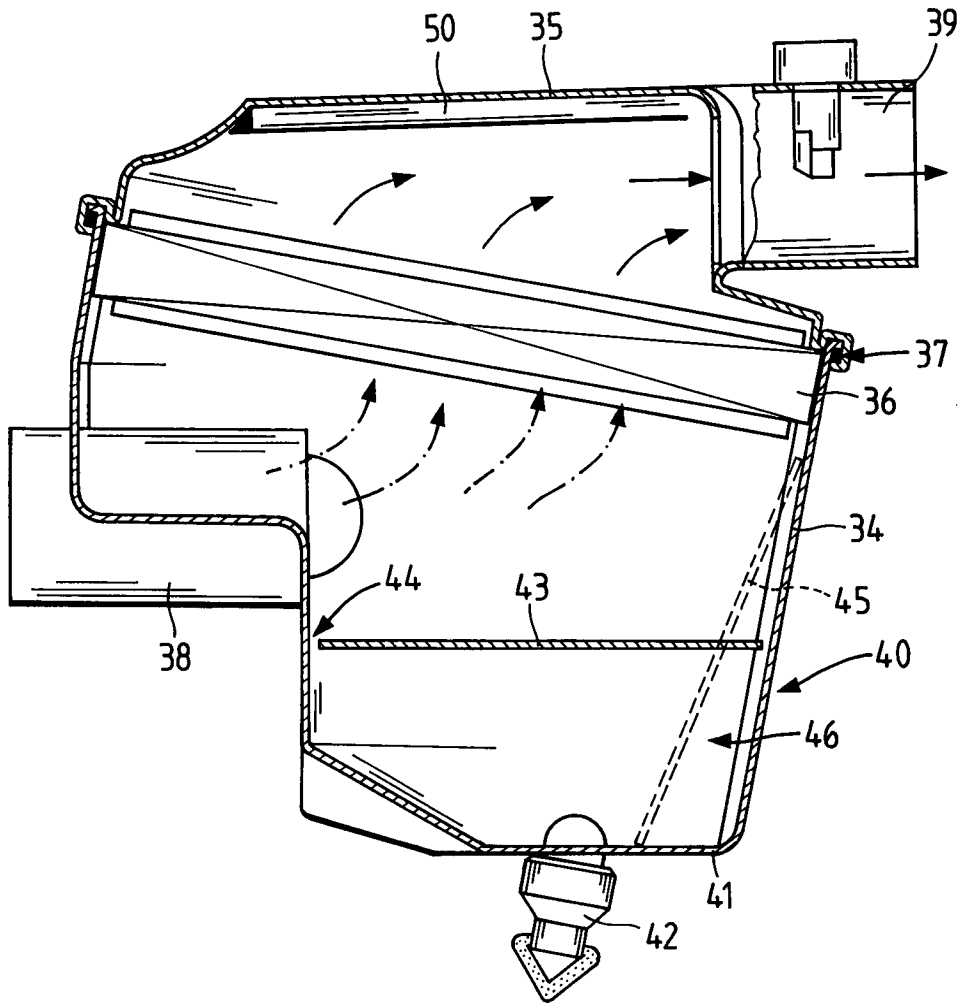


Fig.3