



(10) **DE 10 2014 011 535 A1** 2015.03.19

(12)

Offenlegungsschrift

(21) Aktenzeichen: **10 2014 011 535.6**

(22) Anmeldetag: **08.08.2014**

(43) Offenlegungstag: **19.03.2015**

(51) Int Cl.: **F02M 35/02 (2006.01)**
B01D 46/00 (2006.01)

(66) Innere Priorität:
10 2013 015 496.0 19.09.2013

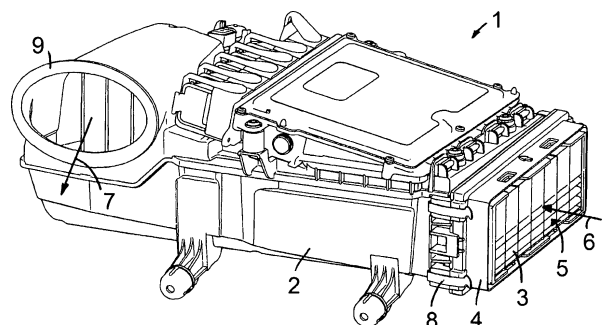
(71) Anmelder:
Mann + Hummel GmbH, 71638 Ludwigsburg, DE

(72) Erfinder:
**Schmid, Daniel, 74343 Sachsenheim, DE; Görg,
Günter, 71696 Möglingen, DE; Dirnberger, Timo,
71672 Marbach, DE; Dietz, Ralf, 71686 Remseck,
DE; Heim, Michael, Dr., 71691 Freiberg, DE**

Die folgenden Angaben sind den vom Anmelder eingereichten Unterlagen entnommen

(54) Bezeichnung: **Luftfiltervorrichtung, insbesondere für ein Kraftfahrzeug**

(57) Zusammenfassung: Eine Luftfiltervorrichtung für ein Kraftfahrzeug weist ein in einem Filtergehäuse aufgenommenes Filterelement auf, das zumindest abschnittsweise von einem umgreifenden Rahmenteil eingefasst ist. Am Filtergehäuse ist ein Abstützwulst gehalten, der über die unmittelbar benachbarte Filtergehäusewandung übersteht, wobei sich ein rahmenseitiges Dichtungselement an dem gehäuseseitigen Abstützwulst abstützt.



Beschreibung

Technisches Gebiet

[0001] Die Erfindung bezieht sich auf eine Luftfiltervorrichtung, insbesondere für ein Kraftfahrzeug nach dem Oberbegriff des Anspruchs 1.

Stand der Technik

[0002] Aus der DE 10 2011 011 595 A1 ist eine Luftfiltervorrichtung für ein Kraftfahrzeug bekannt, die ein in ein Filtergehäuse einsetzbares Filterelement aufweist, welches an seiner Anström-Stirnseite mit einem Rahmenteil verbunden ist. Das Rahmenteil überragt die Mantelfläche des Filterelementes in seitlicher Richtung und dient zur Abstützung am stirnseitigen Rand des Filtergehäuses. Das Rahmenteil wird von einem aufgesetzten Deckel, der über Spannkammern mit dem Filtergehäuse zu verbinden ist, gegen das Filtergehäuse gedrückt. Die Luftzufuhr erfolgt über den Deckel, der als zweiteiliger Zyklonabscheider ausgebildet ist.

[0003] Aus der US 6,117,202 ist eine Luftfiltervorrichtung für Reinnräume bekannt, die ein faltenförmiges Filterelement mit einem seitlichen Rahmenteil aufweist, das im Bereich einer Stirnseite U-förmig ausgebildet ist und ein Dichtungselement aufnimmt. In die U-förmige Aufnahme mit dem darin angeordneten Dichtungselement ragt ein Vorsprung eines Filtergehäuses ein, in welches das Filterelement eingesetzt wird.

Offenbarung der Erfindung

[0004] Der Erfindung liegt die Aufgabe zugrunde, mit einfachen konstruktiven Maßnahmen eine dichte und dauerhafte Verbindung zwischen einem Luftfilterelement und einem aufnehmenden Filtergehäuse zu schaffen. Diese Aufgabe wird erfindungsgemäß mit den Merkmalen des Anspruchs 1 gelöst. Die Unteransprüche geben zweckmäßige Weiterbildungen an.

[0005] Die erfindungsgemäße Luftfiltervorrichtung wird beispielsweise in Kraftfahrzeugen eingesetzt, um die der Brennkraftmaschine zuzuführende Verbrennungsluft einer Filtration zu unterziehen. In Betracht kommt sowohl eine Anwendung bei Lastkraftwagen als auch bei Personenkraftwagen.

[0006] Die Luftfiltervorrichtung weist ein Filtergehäuse und ein in das Filtergehäuse einsetzbares Filterelement auf, das teilweise oder vollständig von einem umgreifenden Rahmenteil eingefasst ist. Das Rahmenteil befindet sich vorzugsweise an einer Stirnseite des Filterelementes, insbesondere an der Anström-Stirnseite.

[0007] Am Rahmenteil ist ein Dichtungselement angeordnet, dem am Filtergehäuse ein Abstützwulst zugeordnet ist. Das Dichtungselement liegt dichtend an dem gehäuseseitigen Abstützwulst an, so dass eine strömungsdichte Verbindung zwischen dem filterelementseitigen Dichtungselement und dem gehäuseseitigen Abstützwulst gegeben ist und Fehlluftströme vermieden werden. Der Abstützwulst steht hierbei über die unmittelbar benachbarten Abschnitte der Filtergehäusewandung, an der der Abstützwulst angeordnet ist, über, so dass sich der Abstützwulst in das Material des Dichtungselementes eindrückt. Dies hat den Vorteil, dass die Gefahr eines Abscherens des Dichtungselementes bei einer Relativbewegung zwischen Filterelement bzw. Rahmenteil und Filtergehäuse reduziert ist. Es kann außerdem vermieden werden, dass ein Teil des Dichtungselementes zwischen dem Filtergehäuse und dem Rahmenteil eingeklemmt wird, was zu einer Verringerung der Dichtungswirkung und ggf. einer Zerstörung des Dichtungselementes führen kann.

[0008] Gemäß einer vorteilhaften Ausführung weist der Abstützwulst zumindest in dem in das Dichtungselement einragenden Abschnitt eine geringere Breite auf als das Dichtungselement, so dass der Abstützwulst bei mittiger Beaufschlagung des Dichtungselementes einen seitlichen Abstand zu den Rahmenteilwandabschnitten aufweist, welche das Dichtungselement einfassen. Es erfolgt somit nur eine Dichtabstützung zwischen dem Dichtungselement und dem Abstützwulst.

[0009] Gemäß einer weiteren vorteilhaften Ausführung ist das Dichtungselement in einem umlaufenden, nach außen offenen Aufnahmeraum am Rahmenteil aufgenommen. Das Rahmenteil weist zwei beabstandete, den Aufnahmeraum seitlich begrenzende Schenkel auf, die vorzugsweise einteilig mit dem Rahmenteil ausgebildet sind. Der Aufnahmeraum bildet am Rahmenteil eine umlaufende Nut, in die das vorzugsweise einteilig und durchgehend ausgebildete Dichtungselement eingesetzt ist. Vorteilhafterweise überragt das Dichtungselement in seinem unbelasteten Zustand die Stirnseiten der seitlich begrenzenden Schenkel des Aufnahme-raums nicht. Gemeinsam mit dem überstehenden Abstützwulst führt dies in der Dichtposition dazu, dass der Abstützwulst in das Dichtmaterial einragt und zugleich die Stirnseite des Dichtungselementes sich maximal bis zu den Stirnseiten der begrenzenden Schenkel des Aufnahme-raums erstreckt. Hierdurch ist über den einragenden Abschnitt des Abstützwulstes im Dichtungselement sowohl eine Abstützung und Abdichtung entlang der Verbindungslinie von Dichtungselement und Abstützwulst als auch in Querrichtung hierzu gegeben.

[0010] Der Abstützwulst ist fest an der Wandung des Filtergehäuses angeordnet. Es kommt sowohl eine

einteilige Ausführung in Betracht, bei der der Abstützwulst einen überstehenden Abschnitt an der Wandung des Filtergehäuses bildet, als auch eine zweiteilige Ausführung, bei der der Abstützwulst als ein separates Bauteil ausgebildet ist, das aber fest mit der Wandung des Filtergehäuses verbunden ist.

[0011] Der Abstützwulst weist beispielsweise eine Pilzform auf, wobei der Pilzhut auf der dem Dichtungselement abgewandten Seite liegt und der Pilzstiel in Kontakt mit dem Dichtungselement tritt. Vorteilhafterweise ist der Abstützwulst auf der dem Dichtungselement zugewandten Seite abgerundet ausgebildet, beispielsweise teilkreisförmig, wodurch die Gefahr eines Einschneidens in das Material des Dichtungselementes reduziert ist. Die abgerundete Stirnseite unterstützt vielmehr ein Zusammendrücken des Dichtungselementes.

[0012] Der Abstützwulst ist, gemäß einer weiteren vorteilhaften Ausführung, umlaufend am Filtergehäuse ausgebildet, ebenso das Dichtungselement, welches am Rahmenteil angeordnet ist. Dadurch wird eine allseitige Abdichtung zwischen dem Filterelement und dem aufnehmenden Filtergehäuse erreicht.

[0013] Gemäß einer weiteren zweckmäßigen Ausführung bildet das umlaufende Rahmenteil eine Aufnahme für einen Luftkanal, der Teil des Luftströmungswegs durch die Luftfiltervorrichtung ist. Das Rahmenteil nimmt den Luftkanal auf und verbindet diesen mit dem Filterelement. Der Luftkanal dient vorzugsweise für die Zufuhr von Rohluft zur Roh- bzw. Anströmseite des Filterelementes; möglich ist aber auch eine Anordnung des Luftkanals an der Rein- bzw. Abströmseite des Filterelementes und dementsprechend eine Ausführung als Reinluftkanal.

[0014] Gemäß einer weiteren vorteilhaften Ausführung ist das Rahmenteil im montierten Zustand zumindest teilweise an der Außenseite des Filtergehäuses angeordnet. Dies ermöglicht es, dass der Luftkanal unmittelbar mit dem Rahmenteil verbunden werden kann. Außerdem kann der außen liegende Abschnitt des Rahmenteils zur Verbindung mit dem Filtergehäuse herangezogen werden. Dem Rahmenteil kommt somit eine doppelte Funktion zu: zum einen die Verbindung des Filterelementes mit dem Filtergehäuse und zum anderen die Verbindung des Luftkanals mit dem Filterelement. Eine zusätzliche Befestigungseinrichtung für die Befestigung des Luftkanals am Filtergehäuse ist nicht erforderlich.

[0015] Das Rahmenteil kann mit dem Filterelement verklebt sein. Das Verkleben erfolgt mithilfe eines Flüssigklebers, der im nicht-abgebundenen Zustand in einen Klebstoffaufnahme-raum eingefüllt wird, welcher zwischen dem Rahmenteil und dem Filterelement liegt. Um zu verhindern, dass der Flüssigkleber vor dem Aushärten entlang der Außenseite des Fil-

terelementes entlang strömt, befindet sich zwischen dem Rahmenteil und dem Filterelement vorteilhafterweise eine Dichtlippe, die den Klebstoffaufnahme-raum zwischen Rahmenteil und Filterelement begrenzt. Die Dichtlippe verhindert ein unkontrolliertes Abströmen des Flüssigklebers während des Verbindungsprozesses zwischen Rahmenteil und Filterelement. Die Dichtlippe kann auch nach dem Fertigstellen der Verbindung am Filterelement bzw. am Rahmenteil verbleiben und gemeinsam mit diesen Bauteilen in das Filtergehäuse eingesetzt werden.

Kurze Beschreibung der Zeichnungen

[0016] Weitere Vorteile und zweckmäßige Ausführungen sind den weiteren Ansprüchen, der Figurenbeschreibung und den Zeichnungen zu entnehmen. Es zeigen:

[0017] Fig. 1 in perspektivischer Ansicht eine Luftfiltervorrichtung für ein Kraftfahrzeug, mit einem Filtergehäuse und einem an der Stirnseite eingesetzten Filterelement, das von einem umlaufenden Rahmenteil eingefasst ist, über das das Filterelement am Filtergehäuse gehalten ist,

[0018] Fig. 2 ein quaderförmiges Filterelement mit stirnseitigem Rahmenteil,

[0019] Fig. 3 eine Fig. 1 entsprechende Darstellung, jedoch mit einem in das Rahmenteil des Filterelementes eingesetzten Luftkanal,

[0020] Fig. 4 einen Schnitt längs durch die Luftfiltervorrichtung gemäß Fig. 3,

[0021] Fig. 5 eine stirnseitige Ansicht der Luftfiltervorrichtung im Bereich der Anströmseite des Filterelementes,

[0022] Fig. 6 einen Schnitt vertikal durch die Luftfiltervorrichtung,

[0023] Fig. 7 das Detail VII aus Fig. 4 in vergrößerter Darstellung, mit einem Dichtungselement am Rahmenteil, dem ein gehäuseseitiger Abstützwulst zugeordnet ist, sowie mit einer Dichtlippe, die einen Klebstoffaufnahme-raum zwischen Rahmenteil und Filterelement begrenzt,

[0024] Fig. 8 das Detail VIII aus Fig. 6 in vergrößerter Darstellung, mit dem rahmenseitigen Dichtungselement und dem gehäuseseitigen Abstützwulst,

[0025] Fig. 9 das Detail IX aus Fig. 3, mit einer Spannklammer zur Sicherung des Rahmenteils am Filtergehäuse,

[0026] Fig. 10 das Detail X aus Fig. 3, mit einer Darstellung der formschlüssigen Verbindung des Luftkanals am Rahmenteil.

[0027] In den Figuren sind gleiche Bauteile mit gleichen Bezugszeichen versehen.

Ausführungsformen der Erfindung

[0028] In den Figuren ist eine Luftfiltervorrichtung **1** für ein Kraftfahrzeug, beispielsweise für einen Lastkraftwagen dargestellt, die zur Filtration der der Brennkraftmaschine zuzuführenden Verbrennungsluft eingesetzt wird. Die Luftfiltervorrichtung **1** weist in einem Filtergehäuse **2** ein Filterelement **3** auf, das im Bereich seiner stirnseitigen Anströmseite von einem umlaufenden Rahmenteil **4** eingefasst ist. Das Filterelement **3** ist beispielhaft als faltenförmiger Filterbalg ausgeführt.

[0029] Das Rahmenteil **4** befindet sich unmittelbar benachbart zu der Anström- bzw. Rohseite **5** des Filterelementes **3**, dem gemäß Pfeil **6** die zu reinigende Luft zugeführt wird. Nach der Filtration tritt die gereinigte Luft über die Rein- bzw. Abströmseite des Filterelementes aus und verlässt über einen Abströmstutzen **9** gemäß Pfeil **7** das Filtergehäuse **2**. Das Filterelement **3** ist über Spannklammern **8**, welche das Rahmenteil **4** mit dem Filtergehäuse **2** verbinden, am Filtergehäuse **2** gesichert. Im montierten Zustand übergreift das Rahmenteil **4** die Stirnkante des Filtergehäuses und erstreckt sich bis zu der außen liegenden Mantelfläche des Filtergehäuses in dem der Einsetzöffnung für das Filterelement benachbarten Bereich.

[0030] Wie der Einzeldarstellung gemäß Fig. 2 zu entnehmen, ist das Filterelement **3** quaderförmig ausgebildet und besitzt einen rechteckförmigen Querschnitt. Dementsprechend sind auch die Anströmseite **5** des Filterelementes **3** sowie das Rahmenteil **4** rechteckförmig ausgebildet. Das Rahmenteil **4** steht über die Außenseiten des Filterelementes **3** über, wobei die Stirnseite des Rahmenteils am überstehenden Abschnitt auf der der Anströmseite **5** abgewandten Seite eine Abstützfläche bildet, die im montierten Zustand an der offenen Stirnseite des Filtergehäuses aufliegt. Diese Abstützfläche am Rahmenteil **4** ist mit Bezugszeichen **10** gekennzeichnet.

[0031] Im montierten Zustand liegt das Rahmenteil **4** zumindest im Wesentlichen außerhalb des Filtergehäuses **2** (Fig. 1, Fig. 3 und Fig. 4) und wird über die Spannklammern **8** mit dem Filtergehäuse **2** verbunden. Das Rahmenteil **4** bildet im Bereich der Anströmseite des Filterelementes **3** eine Aufnahme für einen Luftkanal **11** (Fig. 3, Fig. 4), über den Rohluft gemäß Pfeil **6** der Luftfiltervorrichtung **1** zugeführt wird. Der Luftkanal **11** wird in die Aufnahme im Rahmenteil **4** eingesteckt und mithilfe einer Formschlussverbin-

dung **12** formschlüssig mit dem Rahmenteil **4** verbunden. Die Formschlussverbindung **12**, die in Fig. 10 im Detail dargestellt ist, umfasst Ausnehmungen **13** im Rahmenteil **4** sowie elastisch federnde Rastnasen **14** an der der Stirnseite zugewandten Außenseite des Luftkanals **11**. Die Rastnasen **14** können in Radialrichtung elastisch nach innen gedrückt werden, so dass ein Einführen des Luftkanals **11** bis zum formschlüssigen Einrasten der Rastnasen **14** in die Ausnehmungen **13** möglich ist. In gleicher Weise kann die Formschlussverbindung **12** durch radiales Herausdrücken der Rastnasen **14** aus den Ausnehmungen **13** auch wieder gelöst werden. Die Verbindung zwischen Luftkanal **11** und Rahmenteil **4** erfolgt ausschließlich über die Formschlussverbindung **12** und damit zwischen diesen beiden Bauteilen. Eine Verbindung zwischen dem Luftkanal **11** und dem Filtergehäuse **2** ist dagegen nicht vorgesehen. Die Formschlussverbindung **12** liegt unmittelbar außerhalb der stirnseitigen Öffnung im Filtergehäuse **2**.

[0032] In den Fig. 7 und Fig. 8 ist eine Dichtungsanordnung zwischen dem Rahmenteil **4** und dem Filtergehäuse **2** gezeigt. Die Dichtungsanordnung umfasst ein Dichtungselement **15**, das in einen umlaufenden Aufnahmeraum **16** am Rahmenteil **4** eingesetzt ist. Der Aufnahmeraum **16** ist an der dem Filtergehäuse **2** zugewandten Stirnseite offen ausgebildet und wird von zwei zueinander beabstandeten Schenkeln **17** und **18** begrenzt, die einteilig mit dem Rahmenteil **4** ausgebildet sind.

[0033] Am Filtergehäuse **2** befindet sich ein Abstützwulst **19**, der mit dem Dichtungselement **15** zusammenwirkt. Der Abstützwulst **19** kann einteilig mit dem Filtergehäuse **2** oder als separat ausgeführtes Bauteil ausgebildet sein, welches aus einem anderen Material als das Filtergehäuse bestehen kann, jedoch fest mit dem Filtergehäuse **2** verbunden ist. Der Abstützwulst **19** weist im Querschnitt eine Pilzform auf, wobei ein schmalerer Stiel des Abstützwulstes **19** dem Dichtungselement **15** zugewandt ist und mit diesem in Kontakt steht. Der Schenkel des Abstützwulstes **19** weist eine geringere Breite als das Dichtungselement **15** auf und beaufschlagt das Dichtungselement **15** mittig. Diese Ausführung ist hinreichend strömungsdicht, außerdem ist die Gefahr eines Abscherens im Bereich des Dichtungselementes **15** erheblich reduziert. Das Dichtungselement **15** schließt vorteilhafterweise mit der Stirnseite der Schenkel **17**, **18** ab, so dass auch bei einer Relativbewegung zwischen dem Rahmenteil **4** und dem Filtergehäuse **2** kein Abscheren im Bereich der Stirnseite des Dichtungselementes **15** erfolgen kann.

[0034] Der Abstützwulst **19** steht über die unmittelbar benachbarten Wandungen des Filtergehäuses **2** über und drückt in das nachgiebige Material des Dichtungselementes **15** ein. Die Stirnseite des Stiels des

Abstützwulstes **19**, der in das Dichtungselement **15** einragt, ist abgerundet ausgeführt.

die Abstützfläche **10** angeordnet ist, und drückt hiermit das Rahmenteil **4** mit der Abstützfläche **10** gegen die Gegenkontaktfläche **24** am Filtergehäuse **2**.

[0035] Des Weiteren ist den **Fig. 7** und **Fig. 8** in Verbindung mit den **Fig. 5** und **Fig. 6** zu entnehmen, dass das Rahmenteil **4** mit dem Filterelement **3** verklebt ist. Die Verklebung erfolgt über einen umlaufend angeordneten Klebstoffeintrag **20**, der in einen Klebstoffaufnahme­raum **21** zwischen dem Rahmenteil **4** und dem Filterelement **3** eingefüllt ist. Das Einfüllen erfolgt während des Herstellungsprozesses im flüssigen Kleberzustand, der anschließend aushärtet. Um während des Aushärtvorgangs zu vermeiden, dass Klebstoff **20** aus dem Klebstoffaufnahme­raum **21** nach unten abströmt, ist an dem im Querschnitt etwa dreieckförmigen Klebstoffaufnahme­raum **21** eine Dichtlippe **22** angeordnet (**Fig. 5**, **Fig. 7**). Die Dichtlippe **22** ist fest mit dem Rahmenteil **4** verbunden und bleibt auch im ausgehärteten Zustand des Klebstoffes **20** am Rahmenteil **4** angeordnet.

[0036] Der Klebstoffaufnahme­raum **21** ist gegenüber dem Aufnahme­raum **16** zur Aufnahme des Dichtungselementes **15** radial nach innen versetzt angeordnet und gegenüber dem Aufnahme­raum **16** für das Dichtungselement **15** von dem Schenkel **18** separiert, der zugleich den Klebstoffaufnahme­raum **21** seitlich begrenzt. Am Fuß des Schenkels **18** ist die Dichtlippe **22** angeordnet, welche sich schräg nach innen erstreckt und die spitz zulaufende Seite des Klebstoffaufnahme­raums begrenzt; die freie Stirnseite der Dichtlippe **22** liegt an der äußeren Mantelfläche des Filterelementes **3** an.

[0037] Die Dichtlippe **22** ist an den beiden gegenüberliegenden Längsseiten des rechteckförmigen Rahmenteils **4** angeordnet (**Fig. 5**). An den Schmalseiten des Filterelementes **3** befindet sich jeweils ein Seitenband **23**, das fest mit dem Filterelement **3** verbunden ist und das im Bereich der Schmalseiten den Klebstoffaufnahme­raum **21** zu seiner spitz zulaufenden Seite hin begrenzt (**Fig. 5**, **Fig. 6** und **Fig. 8**).

[0038] In **Fig. 9** ist die Abstützung des Rahmenteils **4** an einer Gegenkontaktfläche am Filtergehäuse **2** sowie die Verbindung über die Spannklammer **8** dargestellt. Der das Filterelement radial überragende Teil des Rahmenteils **4** weist die Abstützfläche **10** auf (siehe auch **Fig. 2**), welche der Anströmseite abgewandt ist und im verbundenen Zustand an der Gegenkontaktfläche **24** am Filtergehäuse anliegt. Die Spannklammer **8** ist schwenkbeweglich an der Außenfläche des Filtergehäuses **2** gehalten und übergreift im gespannten Zustand sowohl den gehäuse­seitigen Abschnitt mit der Gegenkontaktfläche **24** als auch den Abschnitt des Rahmenteils **4** mit der Abstützfläche **10**. Die Spannklammer **8** ist elastisch ausgeführt, im gespannten Zustand übergreift ein Spannabschnitt **8a** den Absatz am Rahmenteil **4**, an dem

ZITATE ENTHALTEN IN DER BESCHREIBUNG

Diese Liste der vom Anmelder aufgeführten Dokumente wurde automatisiert erzeugt und ist ausschließlich zur besseren Information des Lesers aufgenommen. Die Liste ist nicht Bestandteil der deutschen Patent- bzw. Gebrauchsmusteranmeldung. Das DPMA übernimmt keinerlei Haftung für etwaige Fehler oder Auslassungen.

Zitierte Patentliteratur

- DE 102011011595 A1 [0002]
- US 6117202 [0003]

Patentansprüche

1. Luftfiltervorrichtung, insbesondere für ein Kraftfahrzeug, insbesondere für einen Lastkraftwagen, mit einem in einem Filtergehäuse (2) aufgenommenen Filterelement (3), das zumindest abschnittsweise von einem umgreifenden Rahmenteil (4) eingefasst ist, wobei am Rahmenteil (4) ein Dichtungselement (15) angeordnet ist, das am Filtergehäuse (2) anliegt, **dadurch gekennzeichnet**, dass am Filtergehäuse (2) ein Abstützwulst (19) gehalten ist, der über die unmittelbar benachbarte Filtergehäusewandung übersteht, und sich das rahmenseitige Dichtungselement (15) an dem gehäuseseitigen Abstützwulst (19) abstützt.

2. Luftfiltervorrichtung nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet**, dass der gehäuseseitige Abstützwulst (19) einen pilzförmigen Querschnitt aufweist.

3. Luftfiltervorrichtung nach Anspruch 1 oder 2, **dadurch gekennzeichnet**, dass die Stirnseite des gehäuseseitigen Abstützwulstes (19) auf der dem rahmenseitigen Dichtungselement (15) zugewandten Seite abgerundet ausgebildet ist.

4. Luftfiltervorrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 3, **dadurch gekennzeichnet**, dass der dem rahmenseitigen Dichtungselement (15) zugewandte Abschnitt des Abstützwulstes (19) eine geringere Breite aufweist als das rahmenseitige Dichtungselement (15).

5. Luftfiltervorrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 4, **dadurch gekennzeichnet**, dass der Abstützwulst (19) einteilig mit der Wandung des Filtergehäuses (2) ausgebildet ist.

6. Luftfiltervorrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 5, **dadurch gekennzeichnet**, dass der Abstützwulst (19) umlaufend am Filtergehäuse (2) ausgebildet ist.

7. Luftfiltervorrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 6, **dadurch gekennzeichnet**, dass das Rahmenteil (4) auf der dem Filtergehäuse (2) zugewandten Seite einen umlaufenden, offenen Aufnahme- raum (16) zur Aufnahme des Dichtungselements (15) aufweist.

8. Luftfiltervorrichtung nach Anspruch 7, **dadurch gekennzeichnet**, dass das Dichtungselement (15) im unbelasteten Zustand die Stirnseiten der seitlich begrenzenden Schenkel (17, 18) des Aufnahme- raums (16) nicht überragt.

9. Luftfiltervorrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 8, **dadurch gekennzeichnet**, dass das umgreifende Rahmenteil (4) am Filterelement (3) eine Aufnahme für einen Luftkanal (11) bildet, wobei das Rah-

menteil (4) zumindest teilweise an der Außenseite des Filtergehäuses (2) angeordnet ist.

10. Luftfiltervorrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 9, **dadurch gekennzeichnet**, dass der Luftkanal (11) in das Rahmenteil (4) einführbar und das Rahmenteil (4) über seine Außenseite am Filtergehäuse (2) gehalten ist.

11. Luftfiltervorrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 10, **dadurch gekennzeichnet**, dass das Rahmenteil (4) mit dem Filterelement (3) verklebt ist und dass zwischen dem Rahmenteil (4) und dem Filterelement (3) eine Dichtlippe (22) angeordnet ist, die einen Klebstoffaufnahme- raum (21) zwischen Rahmen- teil (4) und Filterelement (3) begrenzt.

Es folgen 5 Seiten Zeichnungen

Anhängende Zeichnungen

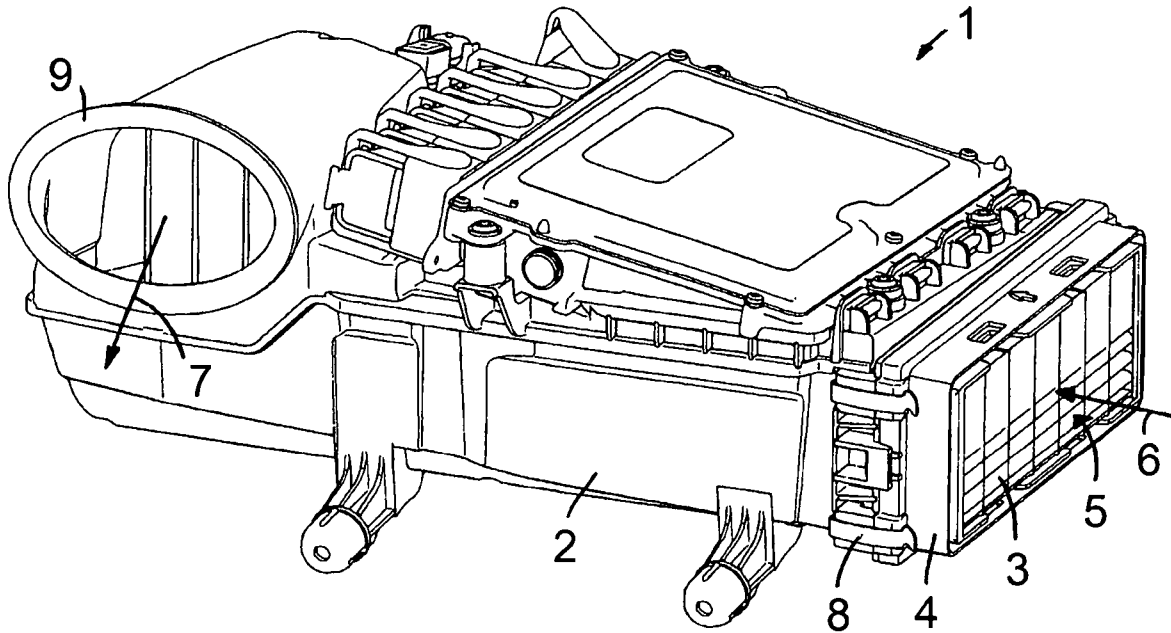


Fig. 1

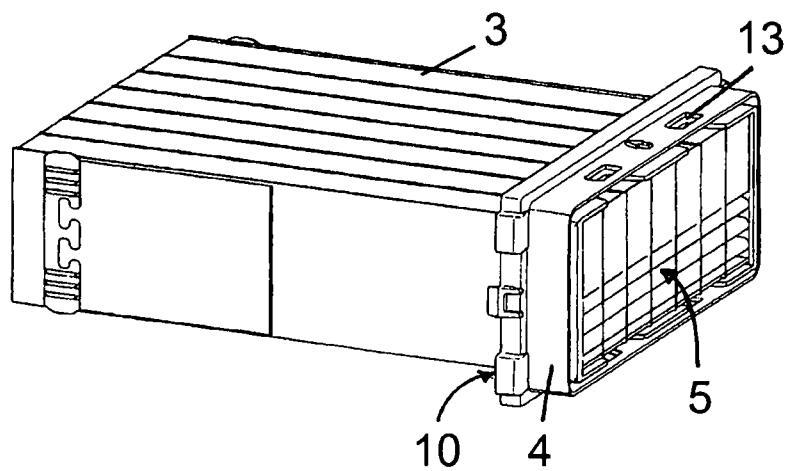


Fig. 2

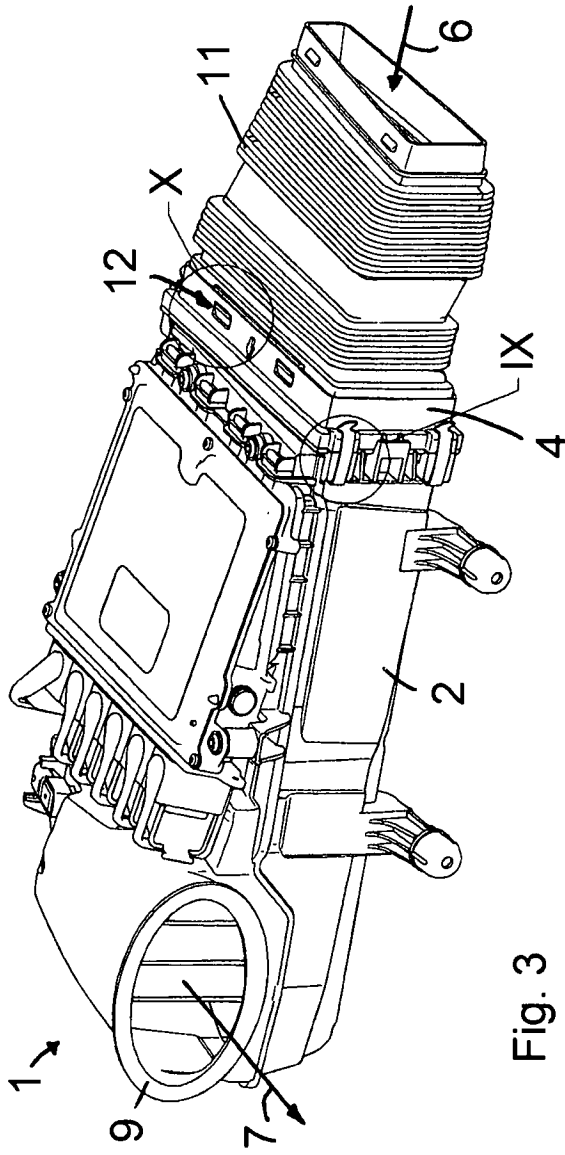


Fig. 3

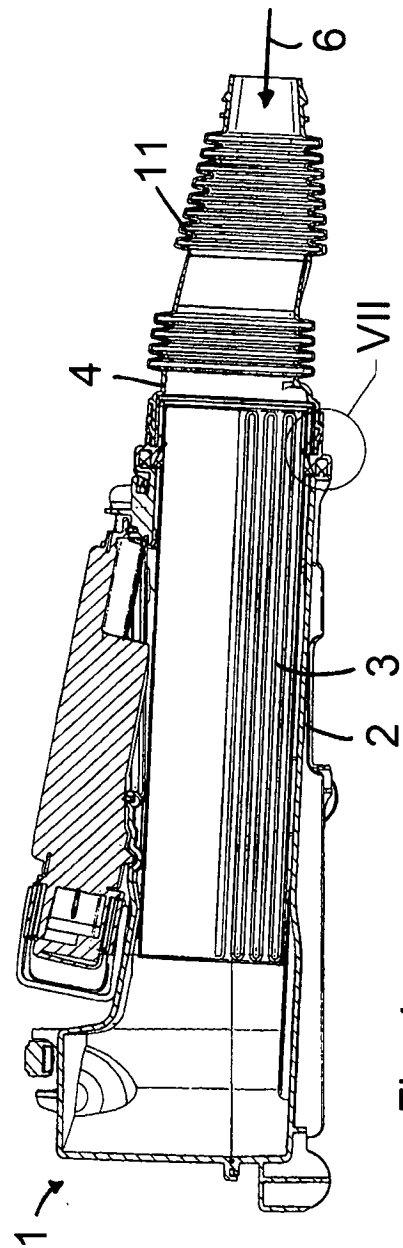


Fig. 4

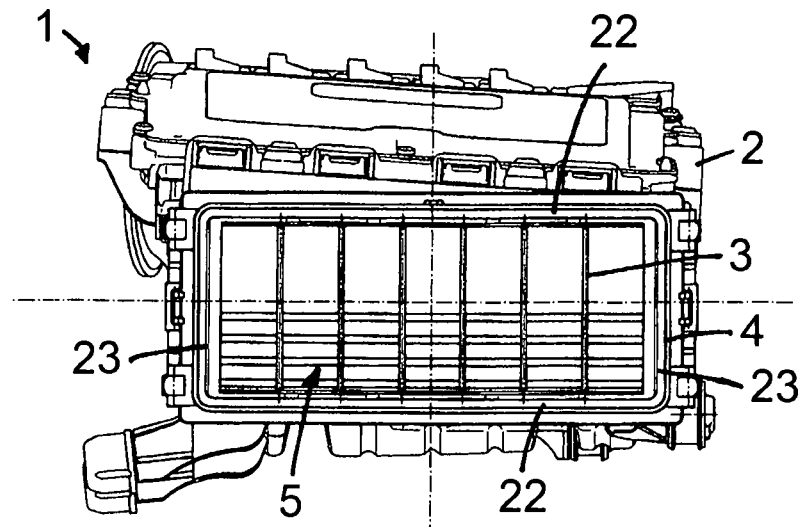


Fig. 5

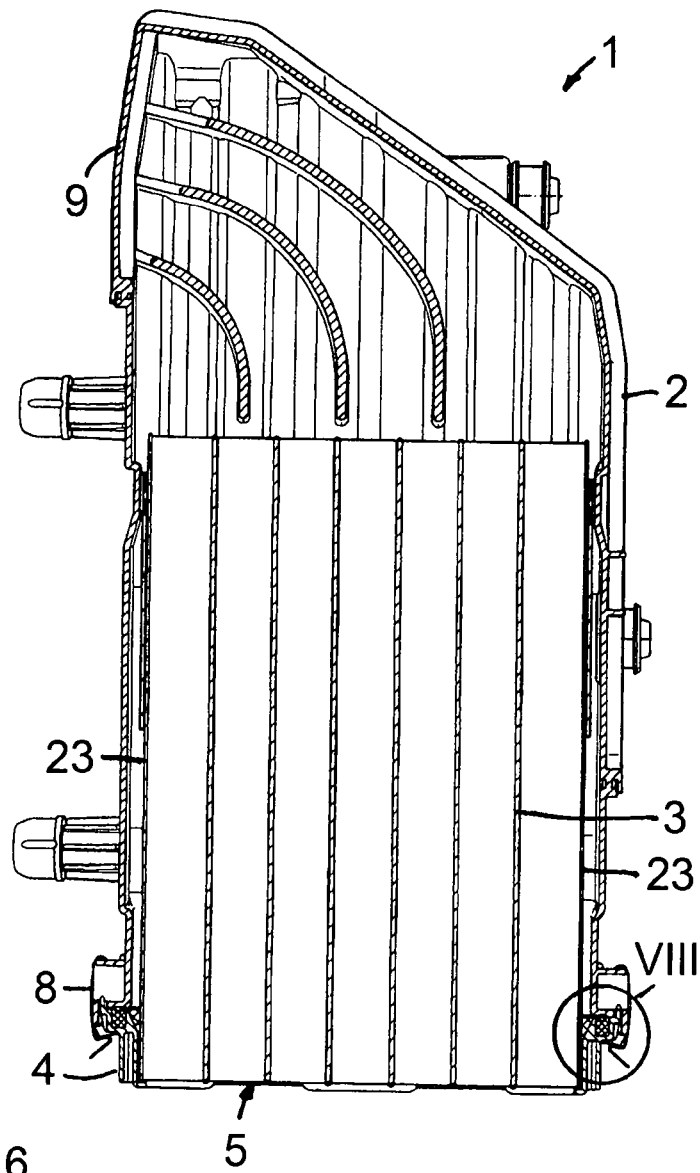


Fig. 6

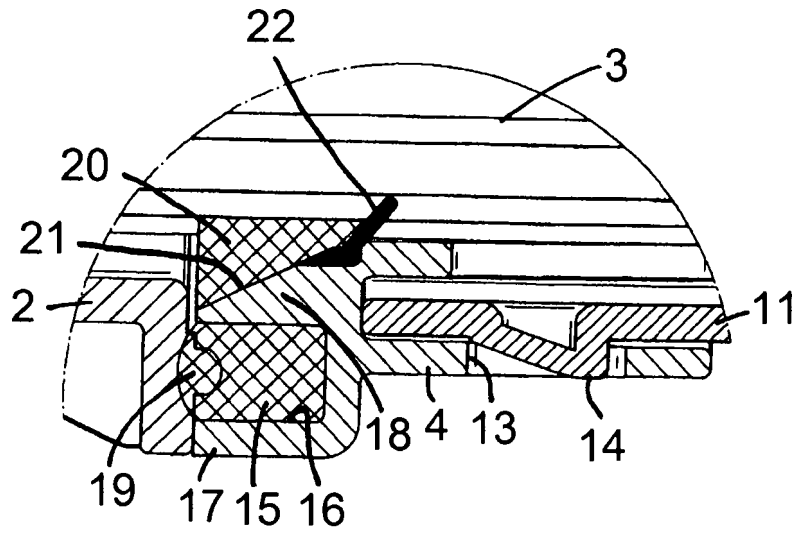


Fig. 7

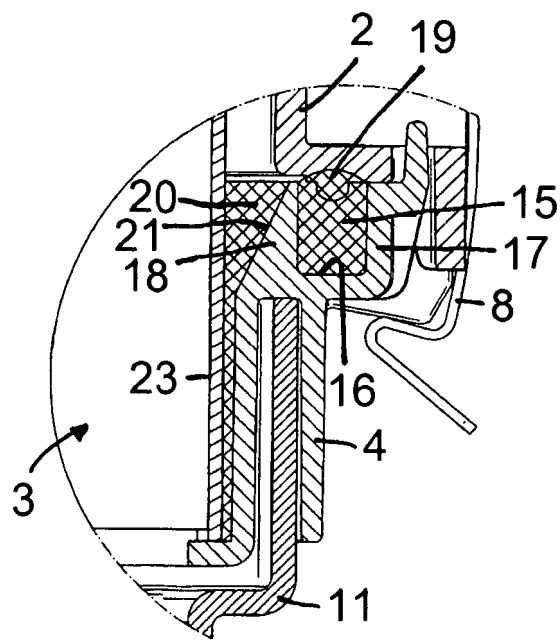


Fig. 8

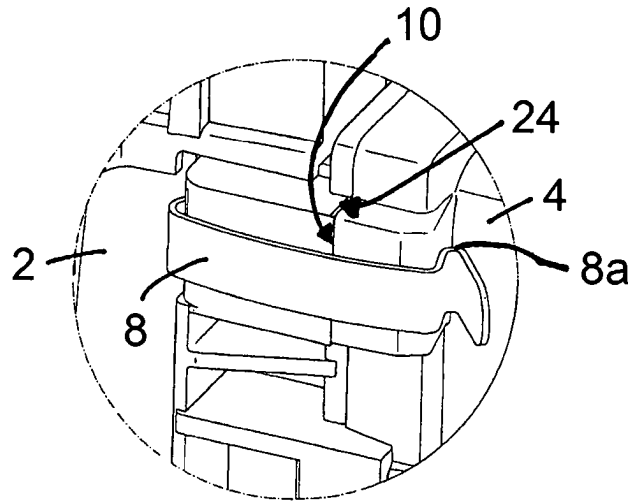


Fig. 9

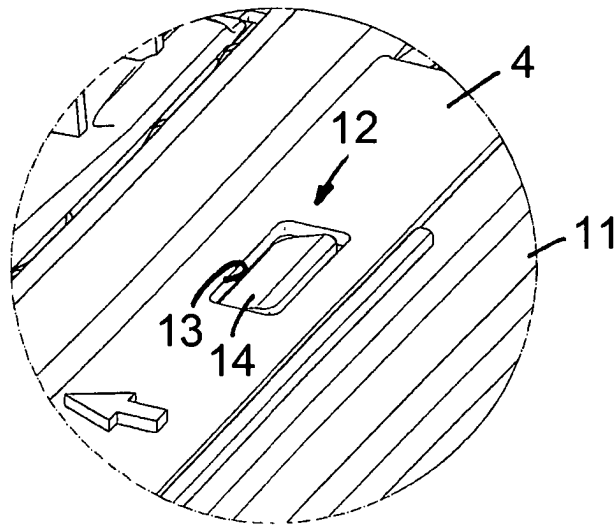


Fig. 10