



(10) **DE 10 2013 000 111 A1** 2014.07.10

(12) **Offenlegungsschrift**

(21) Aktenzeichen: **10 2013 000 111.0**

(22) Anmeldetag: **05.01.2013**

(43) Offenlegungstag: **10.07.2014**

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

B01D 35/30 (2006.01)

B01D 46/00 (2006.01)

F02M 35/024 (2006.01)

(71) Anmelder:
**Volkswagen Aktiengesellschaft, 38440,
Wolfsburg, DE**

(72) Erfinder:
**Deneke, Michael, 38118, Braunschweig, DE; Koch,
Johannes, 38118, Braunschweig, DE**

(56) Ermittelter Stand der Technik:

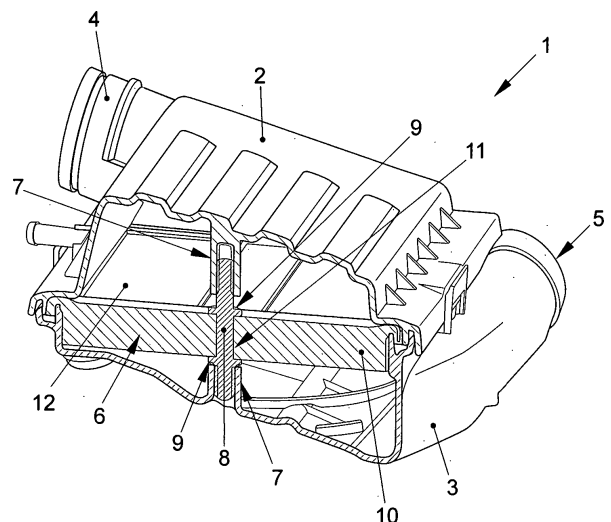
DE	42 18 396	B4
DE	20 2005 015 126	U1
DE	20 2009 002 178	U1
US	4 498 989	A
EP	1 144 083	B1

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

Die folgenden Angaben sind den vom Anmelder eingereichten Unterlagen entnommen

(54) Bezeichnung: **Filtervorrichtung und ein Filtereinsatz für eine solche Vorrichtung**

(57) Zusammenfassung: Die Erfindung betrifft eine Filtervorrichtung (1) und einen Filtereinsatz (6) für eine Filtervorrichtung (1), wobei der Filtereinsatz (6) ein Verbindungselement (8) zum Anordnen an einem Gehäuse (2, 3) der Filtervorrichtung (1) umfasst, welches den Filtereinsatz (6) durchdringt und axial unverschieblich an dem Filtereinsatz (6) gelagert ist.



Beschreibung

[0001] Die Erfindung betrifft eine Filtervorrichtung, insbesondere für die Ansaugluft von Brennkraftmaschinen, bestehend aus einem im Wesentlichen zweiteiligen Gehäuse, dessen Einlassteil einen Einlass und dessen Auslassteil einen Auslass umfasst, wobei in das Gehäuse ein vom zu filternden Medium durchströmbarer Filtereinsatz mit einem beispielsweise gefalteten Filtermedium eingesetzt ist. Der Filtereinsatz trennt eine mit dem Einlass kommunizierende Rohseite von einer mit dem Auslass kommunizierenden Reinseite dichtend. Das Gehäuse weist mindestens eine Versteifung auf, welche aus mindestens einer Verstrebung besteht, deren eines Ende mit dem zu versteifenden Wandteil des Gehäuses einteilig ausgeführt ist.

[0002] Weiterhin betrifft die Erfindung einen Filtereinsatz für eine Filtervorrichtung, insbesondere für einen für die Ansaugluft von Brennkraftmaschinen vorgesehenen Filter.

[0003] Eine Vorrichtung der genannten Art ist aus der Druckschrift EP 1 144 083 B1 bekannt. Diese beschreibt einen Filter, insbesondere für die Ansaugluft von Brennkraftmaschinen, bestehend aus einem einen Deckel aufweisenden Gehäuse mit einem Einlass und einem Auslass, wobei in das Gehäuse ein vom zu filternden Medium durchströmbarer Filtereinsatz mit einem gefalteten Filtermedium eingesetzt ist. Der Filtereinsatz trennt eine mit dem Einlass kommunizierende Rohseite von einer mit dem Auslass kommunizierenden Reinseite dichtend. Das Gehäuse weist mindestens eine Versteifung auf, welche aus mindestens einer Verstrebung besteht, deren eines Ende an dem zu versteifenden Wandteil des Gehäuses angreift und deren anderes Ende abgestützt ist. Die Verstrebung besteht aus zwei Stützen, die insbesondere durch eine Verbindungsschraube lösbar miteinander verbunden sind, und bei der die mindestens eine Verstrebung durch eine Aussparung im Filtereinsatz hindurchläuft.

[0004] Es ist weiterhin durch die Druckschrift DE 42 18 396 B4 eine Filtervorrichtung bekannt, bei der die mindestens eine Verstrebung in eine Aussparung im Filtereinsatz eingreift.

[0005] Es ist allgemein bekannt, Filtergehäuse mit Versteifungen zu versehen. Dies geschieht im allgemeinen durch Anordnung von Rippen in den Gehäuseschalen, die zur Aufnahme des Filtereinsatzes lösbar miteinander verbunden sind. Hierzu dient die aus der Druckschrift DE 196 33 896 A1 bekannte Filtervorrichtung als ein Beispiel.

[0006] Die Rippen stellen jedoch für das fließende zu filternde Medium ein Strömungshindernis dar. Es kommt zu Verwirbelungen und Reibungsverlusten,

die auch nicht vollständig vermieden werden können, wenn die Rippen entlang der Strömungsrichtung des zu filternden Fluids angeordnet werden. Die Versteifungswirkung der beschriebenen Rippen ist außerdem begrenzt, weil ihre Anordnung nur jeweils in den Gehäuseschalen erfolgen kann, während der für den Filtereinsatz vorgesehene Einbaureaum frei bleiben muss. Insbesondere bei Gehäuseschalen für Flachfiltereinsätze lassen sich daher Strukturschwingungen, angeregt durch die Pulsation des zu filternden Mediums, nicht vollständig unterdrücken.

[0007] Man könnte nun die Wandstärken der Gehäuseschalen vergrößern oder zusätzliche Rippen an den Außenwandungen des Gehäuses unterbringen. Dies hätte jedoch ein erhöhtes Bauteilgewicht zur Folge, welches insbesondere im Kraftfahrzeugbereich aufgrund eines höheren Kraftstoffverbrauchs nicht wünschenswert ist. Außerdem würden Außenrippen auch einen höheren Platzbedarf zur Folge haben. Der Einbaureaum für die Filterkomponenten ist jedoch begrenzt. Im Übrigen entspricht die Anordnung von Außenrippen am Gehäuse häufig nicht den Anforderungen an das Design der Bauteile.

[0008] Weiterhin ist bekannt, das Gehäuse mit Versteifungen auszuführen, die zumindest teilweise aus einer Verstrebung bestehen, deren eines Ende an dem zu versteifenden Wandteil des Gehäuses angreift. Das andere Ende der Verstrebung ist abgestützt, wodurch ein Versteifungseffekt erzielt wird. Für die Abstützung ergeben sich unterschiedliche Möglichkeiten, was im Vergleich zu einer Verrippung des Gehäuses eine größere Gestaltungsfreiheit bewirkt.

[0009] Die Verstrebung wird bevorzugt als eine Stütze ausgeführt, die jeweils zwischen zwei zu versteifenden Wandteilen des Gehäuses verläuft. Hierdurch wird eine direkte Kraftleitung zwischen diesen Wandteilen erzeugt, die zu einer gegenseitigen Versteifung führt. Das Ergebnis ist eine optimale Versteifung bezogen auf den zur Versteifung notwendigen Materialaufwand.

[0010] Die Anordnung der beschriebenen Stütze im Filtergehäuse hat im Vergleich zu Versteifungsrippen den Vorteil einer höheren gestalterischen Flexibilität. So ist es möglich, eine Schraubverbindung oder eine Schnappverbindung in die Stütze zu integrieren. Vorzugsweise durchläuft die Stütze eine Aussparung im Filtereinsatz. Insbesondere für ein Gehäuse, welches zur Aufnahme von Flachfiltereinsätzen geeignet ist, lässt sich dann eine Stütze zwischen den gegenüberliegenden Mittelpunkten der Gehäuseschalen erreichen. Diese Punkte wären bei einer Bauteilschwingung diejenigen mit der größten Schwingungsamplitude. Auf diese Weise lässt sich also durch das Vorsehen von nur einer Stütze eine wesentliche Versteifungswirkung erzielen. Die Aussparung wird durch das Vorsehen von einer Zusatzdichtung zur Stütze

hin vollständig abgedichtet, sodass eine zuverlässige Filterfunktion ohne Nebenluft gewährleistet ist.

[0011] Es ist Aufgabe der Erfindung, eine gattungsgemäße Filtervorrichtung zu schaffen, welche eine Alternative und/oder eine Verbesserung zu dem Stand der Technik schafft und bei der insbesondere eine zuverlässige Abdichtung zwischen Rohseite und Reinseite bewirkt wird. Diese Aufgabe wird durch die Merkmale des Patentanspruchs 1 gelöst. Ferner wird gemäß Patentanspruch 10 ein Filtereinsatz beansprucht, der beim Einbau in ein geeignetes Gehäuse die oben genannte Aufgabe zu lösen vermag.

[0012] Erfindungsgemäß ist also eine Filtervorrichtung vorgesehen, bei der der Filtereinsatz ein Verbindungselement zum Anordnen an dem Gehäuse, insbesondere an der Verstrebung umfasst, welches den Filtereinsatz durchdringt und axial unverschieblich an dem Filtereinsatz gelagert ist. Dieses Verbindungselement ist vormontiert unverlierbar mit dem Filtereinsatz verbunden. Der Einsatz eines derart gestalteten Filtereinsatzes ermöglicht es, auf weitere Befestigungsmittel zu verzichten, was die Montage erleichtert.

[0013] Gemäß einer Ausführungsform ist das Verbindungselement an dem Filtereinsatz um eine Drehachse drehbeweglich gelagert. Die rotationsbewegliche Ausführung des Verbindungselements ermöglicht eine Ausführungsform, bei der das Verbindungselement als ein Verbindungsmittel, beispielsweise mit einem Außengewinde und/oder Innengewinde ausgestaltet ist. Statt eines Gewindes kann das Verbindungselement auch Rasthaken aufweisen, welche mit einem auf die Rasthaken abgestimmten Gehäuse zusammenwirken. Die Drehachse ist die Mittellängsachse des Verbindungselements.

[0014] Gemäß einer anderen Ausführungsform ist das Verbindungselement an dem Filtereinsatz drehfest gelagert, was vorteilhaft zur Aufnahme von Drehmomenten ist. Dies ist erforderlich bei einer Ausführungsform des Verbindungselements, welches zur Aufnahme von Schrauben ausgestaltet ist. Ein zur Aufnahme von Schrauben ausgeführtes Verbindungselement hat beispielsweise eine zylindrische Ausnehmung zur Führung einer Schraube.

[0015] Als günstig erwiesen hat es sich, dass das Verbindungselement zwei Endabschnitte hat, von denen jeder einer Seite des Filtereinsatzes zugeordnet ist, und jeder der Endabschnitte ein Verbindungsmittel zur lösbaren Verbindung mit dem Einlassteil bzw. dem Auslassteil umfasst. Bei einer vorteilhaften Ausgestaltung weist der Filtereinsatz eine Durchbrechung zur Aufnahme des Verbindungselements auf, wobei das Verbindungselement beiderseits des Filtereinsatzes jeweils einen insbesondere konzentrisch zur Drehachse ausgeführten Lagervorsprung

aufweist, dessen Querschnitt eine größere Erstreckung hat als der Querschnitt der Durchbrechung. Durch die beiden beidseitig des Filtereinsatzes angeordneten Lagervorsprünge ist das Verbindungselement axial zur Drehachse unverschieblich an dem Filterelement gelagert. Dies dient vor der Montage des Filterelements als Verliersicherung. Nach der Montage des Filterelements in dem Gehäuse kann das Verbindungselement Zugkräfte, Druckkräfte und Querkräfte zwischen dem Einlassteil und dem Auslassteil übertragen. Die Lagervorsprünge sind gegenüber dem übrigen, vorzugsweise zylindrisch gestalteten Schaft des Verbindungselements als eine Verdickung ausgeführt. Dabei hat es sich als günstig erwiesen, dass an zumindest einem der Endabschnitte der Lagervorsprung den Schaft über den vollen Drehwinkelbereich von 360 Grad umschließt. Ein derartiger Lagervorsprung ist leicht zu fertigen und hat eine hohe Funktionssicherheit. Es ist auch möglich, an einem der Endabschnitte mehrere Lagervorsprünge vorzusehen, die jeweils nur einen Teilabschnitt des vollen Drehwinkels abdecken, beispielsweise zwei Lagervorsprünge mit jeweils einem Drehwinkelbereich von 120 Grad oder drei Lagervorsprünge mit jeweils einem Drehwinkelbereich von 90 Grad.

[0016] Idealerweise ist die Verstrebung zum Zusammenwirken mit dem Verbindungselement ausgestaltet. Dabei ist die Verstrebung vorzugsweise auf das Verbindungsmittel des Verbindungselements abgestimmt. Weisen Verstrebung und Verbindungsmittel beispielsweise beide aufeinander abgestimmte Gewinde auf, so können über die Verbindung von Verbindungselement und Gehäuse insbesondere Zugkräfte übertragen werden. Alternativ kann das Gehäuse eine Durchbrechung aufweisen, in der ein mit einem Gewinde ausgestatteter Endabschnitt des Verbindungselements angeordnet ist. Die Verbindung mit dem Gehäuse erfolgt dann durch eine an der Außenseite des Gehäuses auf das Gewinde aufgebraute Mutter.

[0017] Bei einer anderen Ausgestaltung hat die Verstrebung eine Anlagefläche. Diese ist zum Anlegen des Lagervorsprungs des Verbindungselements an der Verstrebung ausgeführt. Über den aneinander vorzugsweise flächig anliegenden Lagervorsprung und die Anlagefläche können sehr gut axiale Rückkräfte zwischen Gehäuse und Verbindungselement übertragen werden. So dient das Verbindungselement als Stützkörper in dem Gehäuse des Filters.

[0018] Eine bevorzugte einfache Herstellung des Filtereinsatzes mit dem Verbindungselement sieht vor, dass das Verbindungselement mit einem insbesondere elastischen Dichtungsabschnitt umgeben wird. In dem Dichtungsabschnitt ist eine Durchbrechung angeordnet. Der Dichtungsabschnitt dient der Trennung von der Durchbrechung und dem Filtermedium. Dazu ist der Dichtungsabschnitt über die gesamte

Bauhöhe des Filtereinsatzes von der Rohseite bis zur Reinseite erstreckt. Der Dichtungsabschnitt ist vorzugsweise aus einem elastischen Material, insbesondere einem Kunststoffschäum, beispielsweise PUR-Schäum oder Silikon-Schäum gefertigt. Zur Herstellung wird der Dichtungsabschnitt beispielsweise an die Ränder der Durchbrechung oder an das Verbindungselement angespritzt und anschließend der erzeugte Dichtungsabschnitt mit dem Filtermedium verbunden.

[0019] Das Verbindungselement ist bei einer einfachen Ausführungsform einteilig ausgeführt. Eine andere Ausführungsform des Verbindungselements ist zweiteilig. Ein zweiteiliges Verbindungselement ist besonders dann von Vorteil, wenn beide Endabschnitte jeweils ein Gewinde aufweisen. Dabei ist vorgesehen, dass die beiden Teile des Verbindungselements relativ zueinander um die Drehachse drehbar und axial zur Drehachse unverschieblich verbunden sind. Eine verliersichere Verbindung der Teile untereinander kann beispielsweise mittels einer nur axial wirkenden Rastverbindung realisiert sein. Ein aus zwei Teilen bestehendes Verbindungselement ermöglicht es, ein Verbindungselement mit beidseitigem Lagervorsprung an einem bereits bestehenden Filtereinsatz zu montieren.

[0020] Eine Weiterbildung des Verbindungselements betrifft jene Ausführungsform, bei der an zumindest einem der Endabschnitte ein Gewinde vorgesehen ist. Für die Betätigung dieses Verbindungselements, insbesondere zur Herstellung einer Schraubverbindung zwischen dem Endabschnitt mit Gewinde und dem Gehäuse, ist vorgesehen, dass das Verbindungselement zumindest eine wenigstens einem der Verbindungsmittel zugeordnete Werkzeugaufnahme aufweist. Die Werkzeugaufnahme ist vorzugsweise als ein insbesondere standardisiertes und/oder normiertes Schraubenkopfprofil zur Aufnahme einer Schraubendreherklinge ausgeführt. Übliche Schraubenkopfprofile sind beispielsweise Schlitz, Kreuz, Innen- oder Außensechskant, Innen- oder Außensechsrund.

[0021] Eine besondere Ausführungsform des Verbindungselements ist zweiteilig ausgeführt, wobei an jedem der beiden Endabschnitte ein Gewinde vorgesehen ist. Weiterhin hat diese Ausführungsform zwei unterschiedliche Werkzeugaufnahmen, wobei jedem Teil des Verbindungselements eine Werkzeugaufnahme zugeordnet ist. Die Werkzeugaufnahmen weisen unterschiedliche Schlüsselweiten auf und sind von einer gemeinsamen Seite zugänglich. Hierdurch ist es möglich, das Verbindungselement erst mit dem einen Teil des Gehäuses und anschließend mit dem anderen Teil des Gehäuses zu verbinden. Darüber hinaus ist auch eine Ausführungsform möglich, bei der ein Teil des Verbindungselements drehbar ist und

der andere Teil des Verbindungselements drehfest an dem Filtereinsatz angeordnet ist.

[0022] Erfindungsgemäß ist auch ein Filtereinsatz vorgesehen, welcher ein Verbindungselement zum Anordnen an einer Verstrebung des Gehäuses umfasst, welches den Filtereinsatz durchdringt und an dem Filtereinsatz um eine Drehachse drehbeweglich und/oder axial zur Drehachse unverschieblich an dem Filtereinsatz gelagert ist. Die weitere Ausgestaltung des Filtereinsatzes ist nach zumindest einem der Merkmale der Ansprüche 1 bis 9 vorgesehen.

[0023] Die Erfindung lässt zahlreiche Ausführungsformen zu. Zur weiteren Verdeutlichung ihres Grundprinzips sind einige davon in der Zeichnung dargestellt und werden nachfolgend unter Bezugnahme auf die Zeichnung beschrieben. Die Zeichnung zeigt in

[0024] Fig. 1 eine schematische Schnittdarstellung einer allgemeinen Ausführungsform einer Filtervorrichtung;

[0025] Fig. 2 eine geschnittene schematische Darstellung einer ersten Ausführungsform der in Fig. 1 gezeigten Filtervorrichtung;

[0026] Fig. 3 eine geschnittene schematische Darstellung einer zweiten Ausführungsform der in Fig. 1 gezeigten Filtervorrichtung;

[0027] Fig. 4 eine geschnittene schematische Darstellung einer dritten Ausführungsform der in Fig. 1 gezeigten Filtervorrichtung.

[0028] Fig. 1 zeigt eine schematische Schnittdarstellung einer allgemeinen Ausführungsform einer Filtervorrichtung **1** für die Ansaugluft von Brennkraftmaschinen. Die Filtervorrichtung **1** besteht aus einem zweiteiligen Gehäuse **2, 3**, dessen Einlassteil **2** einen Einlass **4** und dessen Auslassteil **3** einen Auslass **5** umfasst. In dem Gehäuse **2, 3** ist ein vom zu filternden Medium durchströmbarer Filtereinsatz **6** mit einem Filtermedium **12** angeordnet. Der Filtereinsatz **6** trennt eine mit dem Einlass **4** kommunizierende Rohseite von einer mit dem Auslass **5** kommunizierenden Reinseite. Das Gehäuse **2, 3** weist mehrere Versteifungen auf. Jede der Versteifungen besteht aus mindestens einer Verstrebung **7**, deren eines Ende mit dem zu versteifenden Teil des Gehäuses **2, 3** einteilig ausgeführt ist. An dem Filtereinsatz **6** ist ein Verbindungselement **8** zum Anordnen an dem Gehäuse **2, 3** angeordnet. Das Verbindungselement **8** durchdringt den Filtereinsatz **6** und ist mittels zweier beidseitig des Filtereinsatzes **6** angeordneter Lagervorsprünge **9** axial unverschieblich an dem Filtereinsatz **6** gelagert. In dem Filtereinsatz **6** ist ein Dichtungsabschnitt **10** vorgesehen, in dem eine Durchbrechung **11** zur Aufnahme des Verbindungselements **6** vorgesehen ist.

[0029] Fig. 2 zeigt eine geschnittene schematische Darstellung einer ersten Ausführungsform der in Fig. 1 gezeigten Filtervorrichtung 1 mit dem Gehäuse 2, 3 und dem Filtereinsatz 6. Das Verbindungselement 8 der hier gezeigten Ausführungsform ist einteilig mit zwei Lagervorsprüngen 9 ausgeführt. Das Verbindungselement 8 hat zwei Endabschnitte 13, von denen jeder einer Seite des Filtereinsatzes 6 beziehungsweise einem anderen Teil des Gehäuses 2, 3 zugeordnet ist. Jeder der Endabschnitte 13 umfasst ein insbesondere selbstschneidendes Gewinde als Verbindungsmittel zur lösbaren Verbindung mit dem Einlassteil 2 beziehungsweise mit dem Auslassteil 3. An einem der Endabschnitte 13 ist eine Werkzeugaufnahme 14 vorgesehen. An der Werkzeugaufnahme 14 ist ein Werkzeug zur Betätigung des Verbindungselements 8, insbesondere zum Drehen des Verbindungselements 8 vorgesehen. Bei der Betätigung des Verbindungselements 8 drehen sich die Gewinde der Endabschnitte 13 in die Verstrebungen 7 des Gehäuses 2, 3 ein. Das Einbringen der Gewinde wird durch eine Ausnehmung 15 erleichtert. Die Ausnehmung 15 in dem Auslassteil 3 ist als Durchbrechung 11 ausgeführt, sodass das Verbindungselement 8 beim Zusammensetzen des Gehäuses 2, 3 oder beim Öffnen des Gehäuses 2, 3 durch die Ausnehmung 15 betätigt werden kann. Das Verbindungselement 8 ist hierzu relativ zu dem übrigen Filtereinsatz 6 beziehungsweise zu dem Gehäuse 2, 3 um eine Drehachse 16 drehbar.

[0030] Fig. 3 zeigt eine geschnittene schematische Darstellung einer zweiten Ausführungsform der in Fig. 1 gezeigten Filtervorrichtung 1 mit dem Gehäuse 2, 3 und dem Filtereinsatz 6. Der dem Einlassteil 2 zugeordnete Endabschnitt 13 ist wie bei der in Fig. 2 gezeigten Ausführungsform mit einem selbstschneidenden Gewinde versehen. Bei der Montage der Filtervorrichtung 1 wird dieses Gewinde in die Verstrebung 7 des Einlassteils 2 gedreht, bis eine Anlagefläche 17 der Verstrebung 7 an dem Lagervorsprung 9 des Endabschnitts 13 anliegt. Dann wird das Auslassteil 3 aufgesetzt, wobei der dem Auslassteil 3 zugeordnete Endabschnitt 13 durch die Ausnehmung 15 auf die Außenseite des Auslassteils 3 geführt wird. An diesem Endabschnitt 13 ist ein metrisches Gewinde vorgesehen, auf welchem eine Mutter 18 befestigt wird. Zwischen der Mutter 18 und dem Auslassteil 3 ist ein Dichtmittel 19 angeordnet. Mittels der Mutter 18 wird das Außenteil 3 gegen das Innenteil 2 bewegt, bis die Anlagefläche 17 der Verstrebung 7 des Außenteils 3 an dem Lagervorsprung 9 des Endabschnitts 13 anliegt.

[0031] Fig. 4 zeigt eine geschnittene schematische Darstellung einer zweiten Ausführungsform der in Fig. 1 gezeigten Filtervorrichtung 1 mit dem Gehäuse 2, 3 und dem Filtereinsatz 6. Das Verbindungselement 8 ist in dem Filtereinsatz 6 drehfest angeordnet. Die Endabschnitte 13 des Verbindungselements

8 sind als Eintiefung 21 in dem Verbindungselement 8 ausgebildet. Die Ausnehmungen 15 in den Verstrebungen 7 haben ein Gewinde. Über das Gewinde ist von außerhalb des Gehäuses 2, 3 in jeden der Endabschnitte 13 ein Gewindestift 20 einbringbar. Zum Zusammenwirken mit einem Werkzeug hat jeder der Gewindestifte 20 eine Werkzeugaufnahme 14.

Bezugszeichenliste

1	Filtervorrichtung
2	Gehäuse/Einlassteil
3	Gehäuse/Auslassteil
4	Einlass
5	Auslass
6	Filtereinsatz
7	Verstrebung
8	Verbindungselement
9	Lagervorsprung
10	Dichtungsabschnitt
11	Durchbrechung
12	Filtermedium
13	Endabschnitte
14	Werkzeugaufnahme
15	Ausnehmung
16	Drehachse
17	Anlagefläche
18	Mutter
19	Dichtmittel
20	Gewindestift
21	Eintiefung

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

- EP 1144083 B1 [0003]
- DE 4218396 B4 [0004]
- DE 19633896 A1 [0005]

Patentansprüche

1. Filtervorrichtung (1), insbesondere für die Ansaugluft von Brennkraftmaschinen, bestehend aus einem im Wesentlichen zweiteiligen Gehäuse (2, 3), dessen Einlassteil (2) einen Einlass (4) und dessen Auslassteil (3) einen Auslass (5) umfasst, wobei in das Gehäuse (2, 3) ein vom zu filternden Medium durchströmbarer Filtereinsatz (6) mit einem Filtermedium (12) eingesetzt ist, welcher eine mit dem Einlass (4) kommunizierende Rohseite von einer mit dem Auslass (5) kommunizierenden Reinseite trennt, und wobei das Gehäuse (2, 3) mindestens eine Versteifung aufweist, welche aus mindestens einer Verstrebung (7) besteht, deren eines Ende mit dem zu versteifenden Wandteil des Gehäuses (2, 3) einteilig ausgeführt ist, **dadurch gekennzeichnet**, dass der Filtereinsatz (6) ein Verbindungselement (8) zum Anordnen an dem Gehäuse (2, 3), insbesondere an der Verstrebung (7) umfasst, welches den Filtereinsatz (6) durchdringt und axial unverschieblich an dem Filtereinsatz (6) gelagert ist.

2. Filtervorrichtung (1) nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet**, dass der Filtereinsatz (6) eine Durchbrechung (11) zur Aufnahme des Verbindungselements (8) aufweist, wobei das Verbindungselement (8) beiderseits des Filtereinsatzes (6) jeweils einen insbesondere konzentrisch zu einer Drehachse (16) ausgeführten Lagervorsprung (9) aufweist, dessen Querschnitt eine größere Erstreckung hat als der Querschnitt der Durchbrechung (11).

3. Filtervorrichtung (1) nach den Ansprüchen 1 oder 2, **dadurch gekennzeichnet**, dass das Verbindungselement (8) zwei Endabschnitte (13) hat, von denen jeder einer Seite des Filtereinsatzes (6) beziehungsweise dem Einlassteil (2) oder dem Auslassteil (3) zugeordnet ist und jeder der Endabschnitte (13) ein Verbindungsmittel zur lösbaren Verbindung mit dem Einlassteil (2) beziehungsweise dem Auslassteil (3) umfasst.

4. Filtervorrichtung (1) nach zumindest einem der vorangehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet**, dass das Verbindungsmittel als eine Eintiefung (21), ein Gewinde, Rasthaken und/oder Hinterschneidungskamm ausgeführt ist.

5. Filtervorrichtung (1) nach zumindest einem der vorangehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet**, dass das Verbindungselement (8) zumindest eine wenigstens einem der Verbindungsmittel zugeordnete Werkzeugaufnahme (14) aufweist.

6. Filtervorrichtung (1) nach zumindest einem der vorangehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet**, dass die Verstrebung (7) zum Zusammenwirken mit dem Verbindungsmittel des Verbindungselements (8) ausgestaltet ist und/oder eine Anlagefläche

(17) zum Anlegen des Lagervorsprungs (9) des Verbindungselements (8) aufweist.

7. Filtervorrichtung (1) nach zumindest einem der vorangehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet**, dass das Verbindungselement (8) zweiteilig ausgeführt ist, wobei insbesondere jeder Seite des Filtereinsatzes (6) einer der beiden Teile des Verbindungselements (8) zugeordnet ist und die beiden Teile relativ zueinander um die Drehachse (16) drehbar und axial zur Drehachse (16) unverschieblich verbunden sind.

8. Filtervorrichtung (1) nach zumindest einem der vorangehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet**, dass der Filtereinsatz (6) wenigstens einen Dichtungsabschnitt (10) aufweist, wobei der Dichtungsabschnitt (10) die Durchbrechung (11) aufnimmt und zur Trennung von der Durchbrechung (10) und dem Filtermedium (12) vorgesehen ist.

9. Filtervorrichtung (1) nach zumindest einem der vorangehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet**, dass der Dichtungsabschnitt (10) aus einem elastischen, an die Ränder der Durchbrechung (11) angespritzten Material, insbesondere einem Kunststoffschäum, beispielsweise PUR-Schäum, besteht.

10. Filtereinsatz (6) für eine Filtervorrichtung (1), insbesondere für die Ansaugluft von Brennkraftmaschinen vorgesehene Filtervorrichtung (1), mit einem Gehäuse (2, 3), **dadurch gekennzeichnet**, dass der Filtereinsatz (6) ein Verbindungselement (8) zum Anordnen an einer Verstrebung (7) des Gehäuses (2, 3) umfasst, welches den Filtereinsatz (6) durchdringt und an dem Filtereinsatz (6) um eine Drehachse (16) drehbeweglich und/oder axial zur Drehachse (16) unverschieblich an dem Filtereinsatz (6) gelagert ist.

Es folgen 3 Seiten Zeichnungen

Anhängende Zeichnungen

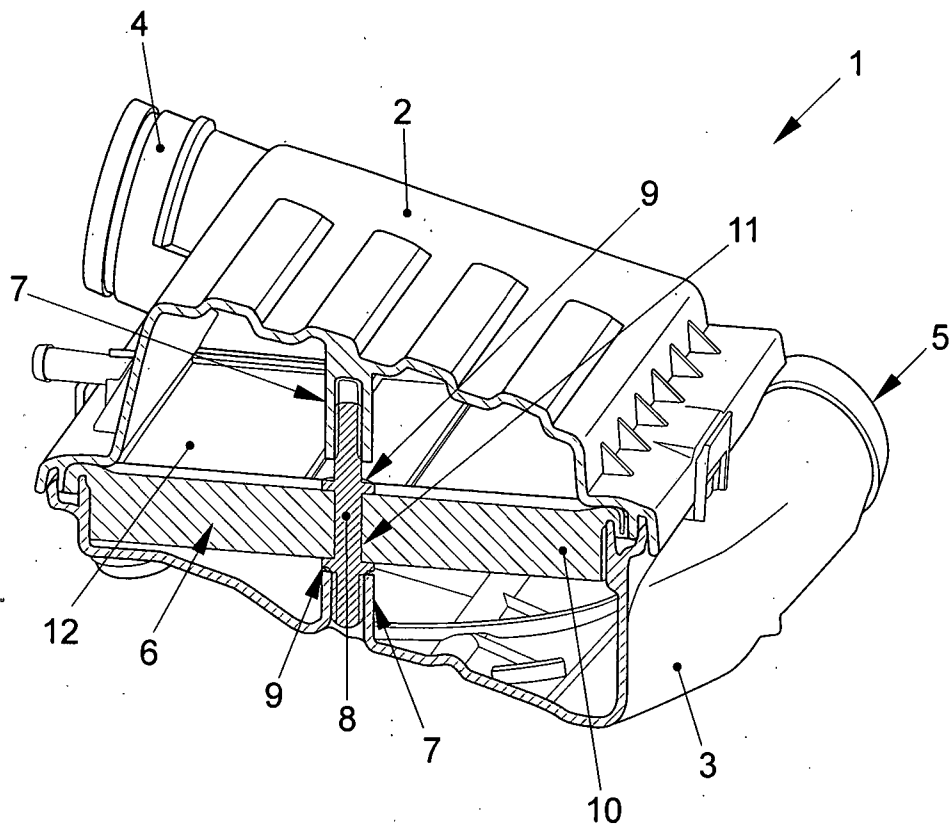


FIG. 1

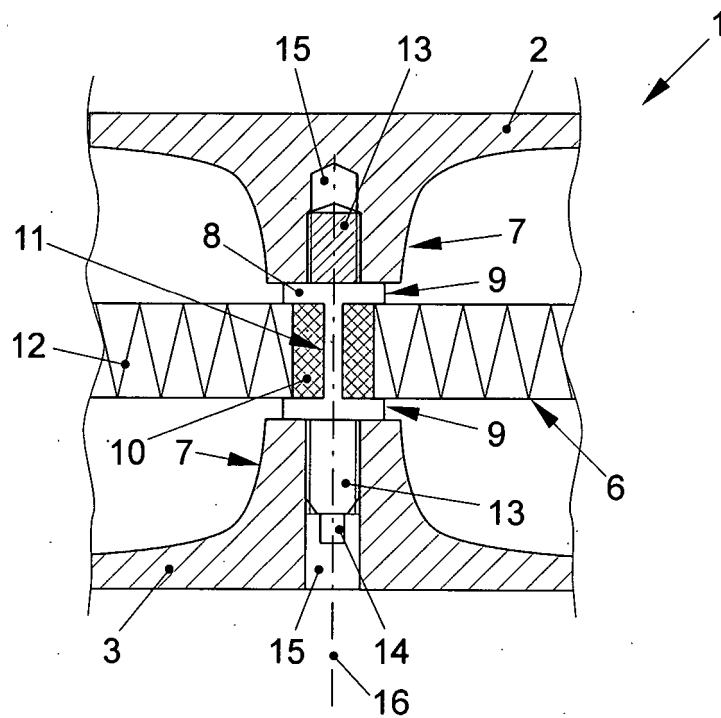


FIG. 2

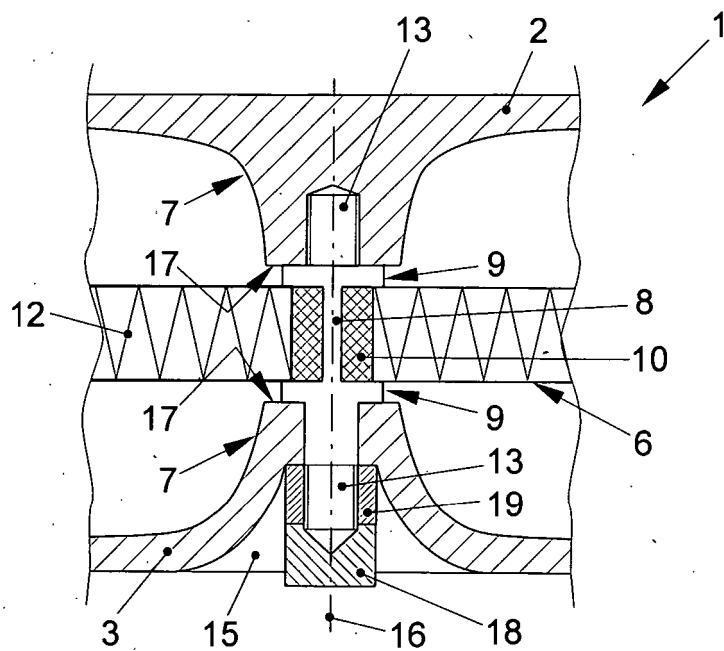


FIG. 3

