



(10) **DE 10 2015 113 002 A1** 2017.02.09

(12)

Offenlegungsschrift

(21) Aktenzeichen: **10 2015 113 002.5**

(22) Anmeldetag: **07.08.2015**

(43) Offenlegungstag: **09.02.2017**

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

F02M 35/022 (2006.01)

F02M 35/08 (2006.01)

(71) Anmelder:

**Dr. Ing. h.c. F. Porsche Aktiengesellschaft, 70435
Stuttgart, DE**

(72) Erfinder:

**Paul, Carsten, 75228 Ispringen, DE; Stromsky,
Roland-Gerhard, 71691 Freiberg, DE; Fritz,
Andreas, Dr., 75443 Ötisheim, DE**

(56) Ermittelter Stand der Technik:

US 6 761 748 B2

US 2012 / 0 085 307 A1

US 5 918 576 A

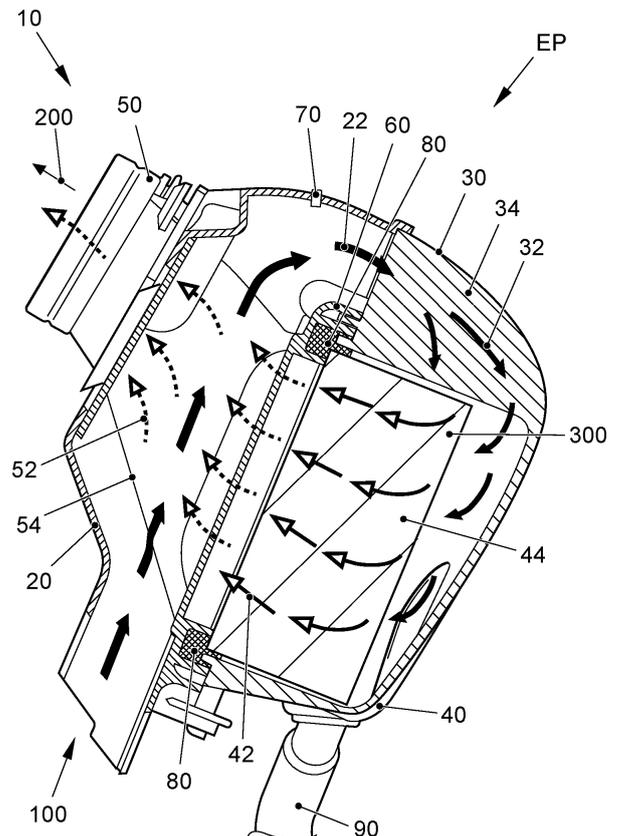
JP 2011- 43 093 A

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

Die folgenden Angaben sind den vom Anmelder eingereichten Unterlagen entnommen

(54) Bezeichnung: **Filtervorrichtung für das Filtern von Zuluft für ein Fahrzeug**

(57) Zusammenfassung: Die vorliegende Erfindung betrifft eine Filtervorrichtung (10) für das Filtern von Zuluft für ein Fahrzeug, aufweisend ein Luftleitgehäuse (20) mit einer Leitrichtung (22) für eingebrachte Rohluft (100), ein Umlenkgehäuse (30) mit einer Umlenkrichtung (32) für die Rohluft (100) aus dem Luftleitgehäuse (20), ein Filtergehäuse (40) mit einem Filterraum (44) zur Aufnahme eines Luftfilters (300) und mit einer Filterrichtung (42) für die zu filternde Rohluft (100) aus dem Umlenkgehäuse (30), weiter aufweisend einen Reinlufttrichter (50) mit einer Reinlufttrichterung (52) für die aus dem Filterraum (44) ausströmende Reinluft (200), wobei die Leitrichtung (22), die Umlenkrichtung (32), die Filterrichtung (42) und die Reinlufttrichterung (52) miteinander einen zumindest abschnittsweise spiralförmigen Strömungspfad ausbilden.



Beschreibung

[0001] Die vorliegende Erfindung betrifft eine Filtervorrichtung für das Filtern von Zuluft für ein Fahrzeug.

[0002] Es ist bekannt, dass Verbrennungsmotoren in Fahrzeugen mit Zuluft versorgt werden müssen. Diese Zuluft wird üblicherweise von der Umgebung des Fahrzeugs angesaugt. Je nach Leistungsfähigkeit des Motors sind dabei unterschiedlich große Luftmengen notwendig. Bei Sportwagen mit hohen Leistungsumfängen sind deutlich größere Zuluftmengen notwendig, so dass dort üblicherweise Lufteinlässe an der Außenkontur des Fahrzeugs eine solche Zuluft zur Verfügung stellen können. Bei den bekannten Lösungen für Filtervorrichtungen wird von den Lüftungsöffnungen an der Außenkarosserie des Fahrzeugs die Luft zum jeweiligen Luftfilter zugeführt und durch diesen hindurchgeströmt. Auf der Rückseite des Filters wurde aus der Rohluft eine Reinluft erzeugt, welche nun der Verbrennung in der Brennkraftmaschine als Verbrennungsluft zugeführt werden kann.

[0003] Nachteile der bekannten Lösungen sind es, dass diese sich an dem Bauraum unter der Außenhaut des Fahrzeugs orientieren. Dies führt häufig zu sehr komplexen Strömungspfaden für die Rohluft bzw. die Reinluft um die Filtervorrichtung herum. Darüber hinaus ist es notwendig mit hohem Grad an Reinheit die Reinluft zur Verfügung zu stellen, um eine Verunreinigung oder Beschädigung der Brennkraftmaschine zu vermeiden. Dementsprechend sind bei den bekannten Lösungen besonders gute Filtervorrichtungen eingesetzt, welche mit entsprechend feinen Luftfiltern arbeiten. Da jedoch je nach Umgebungssituation unterschiedliche Verunreinigungen in der Rohluft vorliegen können, führt eine solche Situation zu entsprechend schneller Verschmutzung eines solchen fein ausgebildeten Luftfilters.

[0004] Es ist Aufgabe der vorliegenden Erfindung, die voranstehend beschriebenen Nachteile zumindest teilweise zu beheben. Insbesondere ist es Aufgabe der vorliegenden Erfindung, in kostengünstiger und einfacher Weise eine Abscheidewirkung neben der Luftfilterwirkung zu verbessern und vorzugsweise die Komplexität der gesamten Filtervorrichtung zu reduzieren.

[0005] Voranstehende Aufgabe wird gelöst durch eine Filtervorrichtung mit den Merkmalen des Anspruchs 1. Weitere Merkmale und Details der Erfindung ergeben sich aus den Unteransprüchen, der Beschreibung und den Zeichnungen. Dabei gelten Merkmale und Details, die im Zusammenhang mit der erfindungsgemäßen Filtervorrichtung gemäß Hauptanspruch beschrieben sind, selbstverständlich auch im Zusammenhang mit der Filtervorrichtung gemäß der Unteransprüche und jeweils umgekehrt, so dass bezüglich der Offenbarung zu den einzelnen Erfin-

dungsaspekten stets wechselseitig Bezug genommen wird bzw. werden kann.

[0006] Eine erfindungsgemäße Filtervorrichtung dient dem Filtern von Zuluft für ein Fahrzeug. Hierfür weist diese Filtervorrichtung ein Luftleitgehäuse mit einer Leitrichtung für eingebrachte Rohluft auf. Anschließend ist ein Umlenkgehäuse mit einer Umlenkrichtung für die Rohluft aus dem Luftleitgehäuse vorgesehen. An das Umlenkgehäuse schließt ein Filtergehäuse mit einem Filterraum zur Aufnahme eines Luftfilters an, wobei das Filtergehäuse mit einer Filterrichtung für die zu filternde Rohluft aus dem Umlenkgehäuse ausgestattet ist. Weiter weist die Filtervorrichtung einen Reinlufttrichter mit einer Reinlufttrichtung für die aus dem Filterraum ausströmende Reinluft auf. Eine erfindungsgemäße Filtervorrichtung zeichnet sich dadurch aus, dass die Leitrichtung, die Umlenkrichtung, die Filterrichtung und die Reinlufttrichtung miteinander einen zumindest abschnittsweise spiralförmigen Strömungspfad ausbilden.

[0007] Erfindungsgemäß sind nun für die einzelnen Funktionen bei der Führung der Rohluft und der Reinluft unterschiedliche Bauteile vorgesehen. Es versteht sich von selbst, dass die einzelnen Bauteile je nach tatsächlicher Ausführungsform auch aus mehreren Einzelbauteilen ausgebildet sein können. In gleicher Weise ist es auch möglich, dass die einzelnen beschriebenen Bauteile miteinander integral, also monolithisch bzw. einstückig ausgebildet sein können.

[0008] Ausgehend von einer Ansaugvorrichtung bzw. einer Zuluftöffnung an der Außenhaut des Fahrzeugs wird die Rohluft in ein Luftleitgehäuse eingebracht. Die Leitrichtung ist also die Strömungsrichtung der Rohluft in dem Luftleitgehäuse. Das Luftleitgehäuse schließt strömungskommunizierend an ein Umlenkgehäuse an, so dass die Rohluft entlang der Leitrichtung aus dem Luftleitgehäuse in die Umlenkrichtung in das Umlenkgehäuse eingebracht wird. Anschließend verlässt die Rohluft das Umlenkgehäuse in das Filtergehäuse, um dort in der Filterrichtung den Luftfilter zu durchströmen. Abschließend ist aus dieser nun gefilterten Rohluft eine Reinluft geworden, welche aus dem Filterraum des Filtergehäuses nun in den Reinlufttrichter und damit in Richtung der Reinlufttrichtung abströmen kann. Die auf diese Weise gefilterte und zur Verfügung gestellte Reinluft kann nun der weiteren Verwendung, zum Beispiel als Brennluft im Verbrennungsraum einer Brennkraftmaschine eingesetzt werden.

[0009] Der erfindungsgemäße Kerngedanke beruht nun auf der Korrelation der einzelnen Strömungsrichtungen der Rohluft bzw. der Reinluft zueinander. So sind die Leitrichtung, die Umlenkrichtung, die Filterrichtung und die Reinlufttrichtung als Strömungsrichtungen der jeweiligen Luft, also der Rohluft bzw. der

Reinluft, in dem jeweiligen Bauteil zu verstehen. Unter der Strömungsrichtung ist dabei der Strömungspfad zu verstehen, welcher sich insbesondere aus dem Mittelpunkt aller freien Strömungsquerschnitte, welche scheibenweise aneinandergereiht sind, in dem jeweiligen Gehäusebauteil ergibt. So kann durch jedes Gehäusebauteil, also das Luftleitgehäuse, das Umlenkgehäuse, das Filtergehäuse und den Reinlufttrichter eine entsprechend im Wesentlichen flexibel ausgebildete Kurve diesen Strömungspfad darstellen. Erfindungsgemäß ist dieser Strömungspfad nun zumindest abschnittsweise spiralförmig ausgebildet. Dies führt dazu, dass also die Rohluft bzw. die Reinluft entlang dieses Strömungspfades in diesem spiralförmigen Abschnitt eine Fliehkraftbeaufschlagung erfährt. Durch das Umlenken entlang einer spiralförmigen Strömungspfadestreckung wird auf diese Weise auf Verschmutzungen in Form von festen oder flüssigen Bestandteilen eine Fliehkraft ausgeübt, welche diese Verschmutzungen in Strömungsrichtung nach außen treibt. Dies führt dazu, dass insbesondere noch vor Erreichen des Filterraums eine entsprechende Verschmutzung den Kernbereich des Strömungspfades verlässt und an den nach außen gewandten Wandungsabschnitt des zugehörigen Gehäuses durch die Fliehkraft getragen wird. Dort kann sich die Verschmutzung nun absetzen bzw., wie dies später noch erläutert wird, abtransportiert oder abgeschieden werden.

[0010] Wie aus dem voranstehenden Absatz ersichtlich wird, kann durch das erfindungsgemäße spiralförmige Ausbilden des Strömungspfades, zumindest in Einzelabschnitten, eine zusätzliche Abscheidewirkung zur Verfügung gestellt werden. Der zumindest abschnittsweise spiralförmige Strömungspfad ist dabei insbesondere strömungstechnisch vor dem Filterraum ausgebildet, so dass die Rohluft beim Erreichen des Filterraums und damit eines darin angeordneten Luftfilters einen Großteil der vorhandenen Verschmutzungen, insbesondere von Feststoffverschmutzungen und Flüssigverschmutzungen, bereits nicht mehr aufweist, da diese vorher abgeschieden worden sind. Dies führt dazu, dass die tatsächliche Belastung des Luftfilters deutlich reduziert wird, so dass entweder mit einer reduzierten Größe und Qualität des Luftfilters gearbeitet werden kann, oder aber die Einsatzdauer des Luftfilters deutlich erhöht wird. Dies führt zu geringeren Wartungsintervallen und geringerem Verschleiß innerhalb der Filtervorrichtung und damit zu reduzierten Kosten. Auch ein reduziertes Gewicht ist durch die Reduktion der notwendigen Filterfähigkeit des Luftfilters möglich. Nicht zuletzt kann auch der tatsächlich notwendige Bau- raum durch die Reduktion der Komplexität und der Gesamtabmaße reduziert werden.

[0011] Selbstverständlich kann im Rahmen der vorliegenden Erfindung im Filterraum des Filtergehäuses der Filtervorrichtung der Luftfilter bereits aufge-

nommen worden sein. Jedoch ist es grundsätzlich denkbar, dass dieser Luftfilter üblicherweise als Verschleißteil ausgebildet und damit austauschbar angeordnet ist.

[0012] Es kann von Vorteil sein, wenn bei der erfindungsgemäßen Filtervorrichtung das Umlenkgehäuse mit dem Filtergehäuse und/oder dem Luftleitgehäuse integral ausgebildet ist. Insbesondere Filtergehäuse und Umlenkgehäuse, welche strömungstechnisch direkt nebeneinander angeordnet sind, sind durch eine integrale und damit einstückige bzw. monolithische Ausbildung besonders einfach und kostengünstig herstellbar. Die Funktion der starken Spiralwirkung wird dabei insbesondere durch die Korrelation aus dem Umlenkgehäuse und dem Filtergehäuse bzw. dem Luftleitgehäuse zur Verfügung gestellt. Die integrale Ausbildung von zumindest zwei Gehäusen miteinander führt zu einer Reduktion der Bauteile und damit auch zu einer Reduktion der Komplexität des Gesamtsystems der Filtervorrichtung.

[0013] Vorteilhaft ist es weiter, wenn bei einer erfindungsgemäßen Filtervorrichtung das Umlenkgehäuse zumindest einen Leitsteg aufweist, welcher sich entlang oder im Wesentlichen entlang der Umlenkrichtung erstreckt. Dieser Leitsteg hat insbesondere die Aufgabe eine entsprechende Leitfunktionalität für die Strömung der Rohluft zur Verfügung zu stellen. Selbstverständlich können entsprechende Leitstege auch innerhalb des Filtergehäuses bzw. innerhalb des Luftleitgehäuses oder innerhalb des Reinlufttrichters angeordnet sein. Die Erstreckung entlang der jeweiligen Strömungsrichtung, also innerhalb des Umlenkgehäuses entlang der Umlenkrichtung entspricht im Wesentlichen einer parallelen Ausrichtung des Leitsteges und des zugehörigen Strömungspfades. Dies führt dazu, dass Querverwirbelungen innerhalb der Strömung der Rohluft deutlich reduziert bzw. sogar gänzlich vermieden werden können. Vorzugsweise erstreckt sich ein solcher Leitsteg im Umlenkgehäuse vollständig quer zur Strömungsrichtung, also von einer Innenwandung bis zur Außenwandung. Weiter bevorzugt ist es, wenn sich der Leitsteg zusätzlich komplett entlang des Strömungspfades vom Eingang in das Umlenkgehäuse bis zum Ausgang aus dem Umlenkgehäuse erstreckt. Neben der Führungsfunktion für die Strömung der Rohluft ist auf diese Weise auch eine mechanische Abstützwirkung gegeben, so dass der Leitsteg auch als mechanische Stützrippe ausgebildet sein kann.

[0014] Ebenfalls von Vorteil ist es, wenn bei einer erfindungsgemäßen Filtervorrichtung in Einbauposition der Übergang zwischen dem Luftleitgehäuse und dem Umlenkgehäuse oberhalb des Filterraums angeordnet ist. Die Einbausituation ist dabei diejenige Position, welche die gesamte Filtervorrichtung nach dem Einbau in dem Fahrzeug einnimmt. Durch das Anordnen des Übergangs zwischen Luftleitgehäuse

und Umlenkgehäuse oberhalb des Filterraums wird die Waattiefe des Fahrzeugs erhöht. So kann Wasser beim Durchfahren von Pfützen oder kleinen Bächen nun grundsätzlich in das Luftleitgehäuse eindringen. Der Wasserspiegel steigt je nach Wassertiefe in dem Luftleitgehäuse an, bis der Übergang zum Umlenkgehäuse erreicht ist. Solange dieser Übergang jedoch noch nicht erreicht ist, führt dies dazu, dass der Filterraum sicher und geschützt trocken bleibt. Ein darin angeordneter Luftfilter ist also gegen das Eindringen von Wasser aus dem Luftleitgehäuse so lange geschützt, bis der Übergang von dem Wasser durch eine sich erhöhende Wassertiefe überschritten wird. Der Übergang zwischen Luftleitgehäuse und Umlenkgehäuse wird durch diese konstruktive Ausführungsform also damit die Waattiefe des Fahrzeugs kostengünstig und einfach erhöhen.

[0015] Ebenfalls von Vorteil ist es, wenn bei einer erfindungsgemäßen Filtervorrichtung das Luftleitgehäuse, das Umlenkgehäuse und/oder das Filtergehäuse an dem höchsten Punkt bezogen auf die Einbauposition eine Notluftöffnung aufweist. Selbstverständlich können auch zwei oder mehr Notluftöffnungen vorgesehen sein. Das bedeutet, dass das beim voranstehenden Absatz beschriebene Eindringen von Wasser beim Durchfahren von Pfützen oder kleinen Bächen, entsprechendes Eindringen des Wassers in das Luftleitgehäuse zur Folge hat. Dies führt dazu, dass auch vor einer unerwünschten Befeuchtung des Luftfilters bzw. Erreichen des Filterraumes, keinerlei Luftmenge mehr durch das Luftleitgehäuse eingebracht werden kann. Bei einem Verbrennungsmotor kann dies von fataler Wirkung sein, da nun keinerlei Zuluft als Rohluft bzw. Reinluft mehr für den Verbrennungsraum der Brennkraftmaschine zur Verfügung steht. Für einen solchen Fall kann die Notluftöffnung zusätzliche Luft zur Verfügung stellen. Die Notluftöffnung kann dabei vorzugsweise durch ein Ventil verschlossen werden, mit einer Öffnungsrichtung in das Innere des Luftleitgehäuses, des Umlenkgehäuses und/oder des Filtergehäuses. Die Öffnung des entsprechenden Ventils in der Notluftöffnung kann dabei druck geregelt sein, so dass ein entsprechender Unterdruck innerhalb der Filtervorrichtung eine Öffnung der Notluftöffnung zur Verfügung stellt. Das Anordnen am höchsten Punkt führt dazu, dass in dem Fall des Eindringens von Wasser durch die Notluftöffnung weiter Luft eindringen kann, wenn das Luftleitgehäuse bereits mit Wasser gegen das Eindringen von Luft abgesperrt ist.

[0016] Ein weiterer Vorteil ist es, wenn bei einer erfindungsgemäßen Filtervorrichtung der Reinlufttrichter an dem Filtergehäuse, insbesondere unter Verwendung einer Dichtvorrichtung, befestigt ist. Diese Befestigung ist vorzugsweise reversibel ausgebildet. Der Reinlufttrichter und das Filtergehäuse können auf diese Weise ein Modul ausbilden, welches vormontagetauglich ist. Insbesondere kann die Dichtvorrich-

tung sicherstellen, dass eine saubere Trennung zwischen Rohluft und Reinluft erfolgt. Dies führt zu einer weiter verbesserten Sicherheit der Funktionsleistung der Filtervorrichtung. Die Vormontage in einem Modul führt zu einer Reduktion der Komplexität der Montage und damit zu reduziertem Zeitaufwand und reduzierten Kosten.

[0017] Ebenfalls von Vorteil kann es sein, wenn bei einer erfindungsgemäßen Filtervorrichtung der Reinlufttrichter wenigstens eine Trichterführung aufweist, welche sich durch das Luftleitgehäuse hindurcherstreckt. Damit wird auch konstruktiv die mehrfach beschriebene Spiralfunktionalität des Strömungspfad zur Verfügung gestellt. Insbesondere wird auf diese Weise eine besonders kompakte Bauweise möglich, bei welcher eine spiralförmige Strömungspfad Ausbildung von mehr als 180°, bevorzugt mehr als 270° möglich wird. Je stärker die spiralförmige Ausbildung vorgesehen ist, umso besser ist auch die bereits beschriebene Abscheidungswirkung gegen unerwünschte Verschmutzungen in flüssiger oder fester Form. Das Abtrennen zwischen Rohluft und Reinluft kann dabei durch die entsprechenden Wandungen der Trichterführung und die bereits beschriebene Dichtvorrichtung sichergestellt werden.

[0018] Weiter kann es von Vorteil sein, wenn bei einer erfindungsgemäßen Filtervorrichtung der Filterraum, insbesondere das Filtergehäuse, eine reversible Befestigungsvorrichtung aufweist für ein Einsetzen oder Austauschen eines Luftfilters. Beispielsweise kann eine solche Befestigungsvorrichtung mithilfe von Schrauben ausgebildet werden. Auch Schnapp-Rast-Vorrichtungen mit entsprechenden elastischen Abschnitten des jeweiligen Bauteils sind im Sinne der vorliegenden Erfindung denkbar. Bevorzugt zeigt das Filtergehäuse mit einer Abnehmrichtung in Einbauposition innerhalb des Fahrzeugs nach vorne, so dass eine verbesserte Zugänglichkeit zu einem geöffneten Filterraum gegeben wird. Dies erlaubt es besonders einfach, schnell und kostengünstig den Luftfilter aus dem Filterraum herauszunehmen, zu wechseln bzw. einzusetzen.

[0019] Ebenfalls von Vorteil kann es sein, wenn bei einer erfindungsgemäßen Filtervorrichtung das Umlenkgehäuse und/oder das Filtergehäuse eine Abscheidevorrichtung aufweist für ein Abscheiden von Verschmutzungen aus der Rohluft durch Fliehkraft vor Durchströmen des Filterraums. Wie bereits erläutert worden ist, wird durch die spiralförmige Anordnung des Strömungspfad eine Fliehkraft auf flüssige und/oder feste Verschmutzungen in der Rohluft ausgeübt. Dies führt dazu, dass solche Verschmutzungspartikel entlang des Strömungspfad nach außen getragen werden, bis sie an der Außenwandung des jeweiligen Bauteils angelangen. In diesem Bereich können sich diese Verschmutzungspartikel niederlegen bzw. abgeführt werden. Eine sol-

che Abscheidevorrichtung kann sowohl kontinuierlich als auch diskontinuierlich ausgebildet sein. So ist ein Aufnahmeraum denkbar, in welchem ein Abscheiden dieser Verschmutzungspartikel möglich ist. Ein solcher Aufnahmeraum kann dann anschließend in regelmäßigen Abständen während eines Wartungsintervalls gereinigt werden. Auch ein kontinuierliches Abscheiden mit einer Ablaufleitung ist jedoch als Abscheidevorrichtung im Sinne der vorliegenden Erfindung möglich.

[0020] Ein weiterer Vorteil wird erzielt, wenn bei einer erfindungsgemäßen Filtervorrichtung das Luftleitgehäuse, insbesondere am Eingang, ein Ansauggitter aufweist für ein Zurückhalten von groben Verschmutzungen der Rohluft. Grobverschmutzungen sind insbesondere Schneeflocken, Blätter oder sehr große Verschmutzungspartikel. Sobald diese durch ein Ansauggitter bereits am Eindringen in das Luftleitgehäuse verhindert werden, kann die anschließende Abscheidefunktionalität durch die spiralförmige Ausbildung des Strömungspfad auf deutlich kleinere Verschmutzungspartikel ausgelegt sein. Die Belastung des Filters bzw. einer eventuell vorhandenen Abscheidevorrichtung wird somit durch das zusätzliche Ansauggitter deutlich reduziert.

[0021] Weitere Vorteile, Merkmale und Einzelheiten der Erfindung ergeben sich aus der nachfolgenden Beschreibung, in der unter Bezugnahme auf die Zeichnungen Ausführungsbeispiele der Erfindung im Einzelnen beschrieben sind. Dabei können die in den Ansprüchen und in der Beschreibung erwähnten Merkmale jeweils einzeln für sich oder in beliebiger Kombination erfindungswesentlich sein. Es zeigen schematisch:

[0022] Fig. 1 eine Ausführungsform einer erfindungsgemäßen Filtervorrichtung im schematischen Querschnitt,

[0023] Fig. 2 die Ausführungsform der Fig. 1 aus einer perspektivischen Ansicht,

[0024] Fig. 3 ein Luftleitgehäuse für die Ausführungsform der Fig. 1 und Fig. 2,

[0025] Fig. 4 einen Reinlufttrichter für die Ausführungsform der Fig. 1 bis Fig. 3,

[0026] Fig. 5 ein Filtergehäuse und ein Umlenkgehäuse für die Ausführungsform einer Filtervorrichtung der Fig. 1 bis Fig. 4 und

[0027] Fig. 6 eine Explosionsdarstellung der Ausführungsform einer Filtervorrichtung der Fig. 1 bis Fig. 5.

[0028] Anhand Fig. 1 ist gut zu erkennen, wie die zusätzliche Abscheidefunktion bei einer erfindungsgemäßen Filtervorrichtung **10** zur Verfügung gestellt

wird. Eine Rohluft **100** tritt in ein Luftleitgehäuse **20** ein, wobei entlang des Strömungspfad innerhalb des Luftleitgehäuses **20** nun die Leitrichtung **22** für die Rohluft **100** vorgegeben wird. Am Ende des Leitgehäuses **20** tritt nun die Rohluft **100** in ein Umlenkgehäuse **30** über, in welchem der Strömungspfad nun der Umlenkrichtung **32** folgt. Anschließend ist mit dem Umlenkgehäuse **30** in integraler und einstückiger Weise ein Filtergehäuse **40** verbunden. Innerhalb des Filtergehäuses führt nun die Rohluft entlang der Filterrichtung **42** einen Reinigungsschritt durch einen zugehörigen Luftfilter **300** im Filterraum **44** durch. Sobald die auf diese Weise gereinigte Luft nun als Reinluft **200** aus dem Luftfilter **300** am Ende des Filterraums **44** austritt, wird mithilfe eines Reinlufttrichters **50** diese Reinluft **200** entlang der Reinlufttrichtung **52** geführt.

[0029] Wie aus der Fig. 1 zu entnehmen ist, bildet sich eine spiralförmige Ausgestaltung des Strömungspfad der Rohluft **100** bzw. der Reinluft **200** aus.

[0030] Durch die spiralförmige Ausgestaltung des Strömungspfad wird eine Fliehkraft auf flüssige und feste Verschmutzungspartikel in der Rohluft **100** eingebracht. Dies führt dazu, dass insbesondere im Bereich des Umlenkgehäuses **30** und vor dem Filterraum **44** im Filtergehäuse **40** diese Verschmutzungspartikel gegen die äußere Wandung gebracht werden. Am unteren rechten Ende des Filtergehäuses **40** ist nun eine Abscheidevorrichtung **90** vorgesehen, in welcher ein kontinuierliches oder diskontinuierliches Ausbringen dieser Verschmutzungspartikel erfolgen kann. Somit werden solche Verschmutzungspartikel bereits vor Eindringen der Rohluft **100** in den Luftfilter **300** abgeschieden, so dass sie keine Belastung für den Luftfilter **300** mehr darstellen. Dieser erreicht auf diese Weise einen deutlich geringeren Verschleiß mit erhöhter Lebensdauer.

[0031] Fig. 2 zeigt durch eine perspektivische Darstellung, wie ein entsprechender Reinlufttrichter **50** mit zwei oder mehr Trichterführungen **54** versehen sein kann. Das Luftleitgehäuse **20**, welches auch in Fig. 3 einzeln dargestellt ist, weist entsprechende Öffnungen auf, so dass die einzelnen Trichterführungen **54** nun quer durch das Luftleitgehäuse **20** ragen können.

[0032] Fig. 4 zeigt schematisch als Einzelbauteil einen solchen Reinlufttrichter **50** mit in dieser Ausführungsform zwei Trichterführungen **54**. In Fig. 5 ist darüber hinaus die integrale Ausbildung eines Umlenkgehäuses **30** mit einem Filtergehäuse **40** dargestellt. Hier sind auch gut die Leitstege **34** zu erkennen, welche in Fig. 1 im vollen Querschnitt dargestellt sind. Auch ist die große Öffnung des Filterraumes **44** in der Fig. 5 zu erkennen, in welcher ein entsprechender Luftfilter **300** eingesetzt werden kann.

[0033] Fig. 6 zeigt schematisch eine Explosionsdarstellung, mit welcher Weise die einzelnen Bauteile gemäß der Fig. 2 bis Fig. 5 montiert werden können. Auch ist hier bereits der Luftfilter 300 dargestellt, wie er nun in den Filterraum 44 des Filtergehäuses 40 eingesetzt werden kann.

[0034] Die voranstehende Erläuterung der Ausführungsformen beschreibt die vorliegende Erfindung ausschließlich im Rahmen von Beispielen. Selbstverständlich können einzelne Merkmale der Ausführungsformen, sofern technisch sinnvoll, frei miteinander kombiniert werden, ohne den Rahmen der vorliegenden Erfindung zu verlassen.

Bezugszeichenliste

10	Filtervorrichtung
20	Luftleitgehäuse
22	Leitrichtung
30	Umlenkgehäuse
32	Umlenkrichtung
34	Leitsteg
40	Filtergehäuse
42	Filterrichtung
44	Filterraum
50	Reinlufttrichter
52	Reinlufttrichtung
54	Trichterführung
60	Übergang
70	Notluftöffnung
80	Dichtvorrichtung
90	Abscheidvorrichtung
100	Rohluft
200	Reinluft
300	Luftfilter
EP	Einbauposition

Patentansprüche

1. Filtervorrichtung (10) für das Filtern von Zu- luft für ein Fahrzeug, aufweisend ein Luftleitgehäuse (20) mit einer Leitrichtung (22) für eingebrachte Roh- luft (100), ein Umlenkgehäuse (30) mit einer Umlenk- richtung (32) für die Rohluft (100) aus dem Luftleitge- häuse (20), ein Filtergehäuse (40) mit einem Filter- raum (44) zur Aufnahme eines Luftfilters (300) und mit einer Filterrichtung (42) für die zu filternde Rohluft (100) aus dem Umlenkgehäuse (30), weiter aufwei- send einen Reinlufttrichter (50) mit einer Reinlufttrich- tung (52) für die aus dem Filterraum (44) ausströmen- de Reinluft (200), **dadurch gekennzeichnet**, dass die Leitrichtung (22), die Umlenkrichtung (32), die Fil- terrichtung (42) und die Reinlufttrichtung (52) mitein- ander einen zumindest abschnittsweise spiralförmigen Strömungspfad ausbilden.

2. Filtervorrichtung (10) nach Anspruch 1, **da- durch gekennzeichnet**, dass das Umlenkgehäuse

(30) mit dem Filtergehäuse (40) und/oder dem Luft- leitgehäuse (20) integral ausgebildet ist.

3. Filtervorrichtung (10) nach einem der voran- gegangenen Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet**, dass das Umlenkgehäuse (30) zumindest einen Leit- steg (34) aufweist, welcher sich entlang oder im Wes- sentlichen entlang der Umlenkrichtung (32) erstreckt.

4. Filtervorrichtung (10) nach einem der voran- gegangenen Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet**, dass in Einbauposition (EP) der Übergang (60) zwi- schen dem Luftleitgehäuse (20) und dem Umlenkge- häuse (30) oberhalb des Filterraums (44) angeordnet ist.

5. Filtervorrichtung (10) nach einem der voran- gegangenen Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet**, dass das Luftleitgehäuse (20), das Umlenkgehäuse (30) und/oder das Filtergehäuse (40) an dem höchst- en Punkt bezogen auf die Einbauposition (EP) eine Notluftöffnung (70) aufweist.

6. Filtervorrichtung (10) nach einem der voran- gegangenen Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet**, dass der Reinlufttrichter (50) an dem Filtergehäuse (40), insbesondere unter Verwendung einer Dichtvor- richtung (80), befestigt ist.

7. Filtervorrichtung (10) nach einem der voran- gegangenen Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet**, dass der Reinlufttrichter (50) wenigstens eine Tricht- erführung (54) aufweist, welche sich durch das Luft- leitgehäuse (20) hindurch erstreckt.

8. Filtervorrichtung (10) nach einem der voran- gegangenen Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet**, dass der Filterraum (44), insbesondere das Filterge- häuse (40), eine reversible Befestigungsvorrichtung aufweist für ein Einsetzen oder Austauschen eines Luftfilters (300).

9. Filtervorrichtung (10) nach einem der voran- gegangenen Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet**, dass das Umlenkgehäuse (30) und/oder das Filterge- häuse (40) eine Abscheidvorrichtung (90) aufweist für ein Abscheiden von Verschmutzungen aus der Rohluft (100) durch Fliehkraft vor Durchströmen des Filterraums (44).

10. Filtervorrichtung (10) nach einem der voran- gegangenen Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet**, dass das Luftleitgehäuse (20), insbesondere am Ein- gang, ein Ansauggitter aufweist für ein Zurückhalten von groben Verschmutzungen der Rohluft (100).

11. Filtervorrichtung (10) nach einem der vor- angegangenen Ansprüche, **dadurch gekennzeich-**

net, dass der Luftfilter (**300**) als zusammenhängendes Luftfilterelement ausgebildet ist.

Es folgen 4 Seiten Zeichnungen

Anhängende Zeichnungen

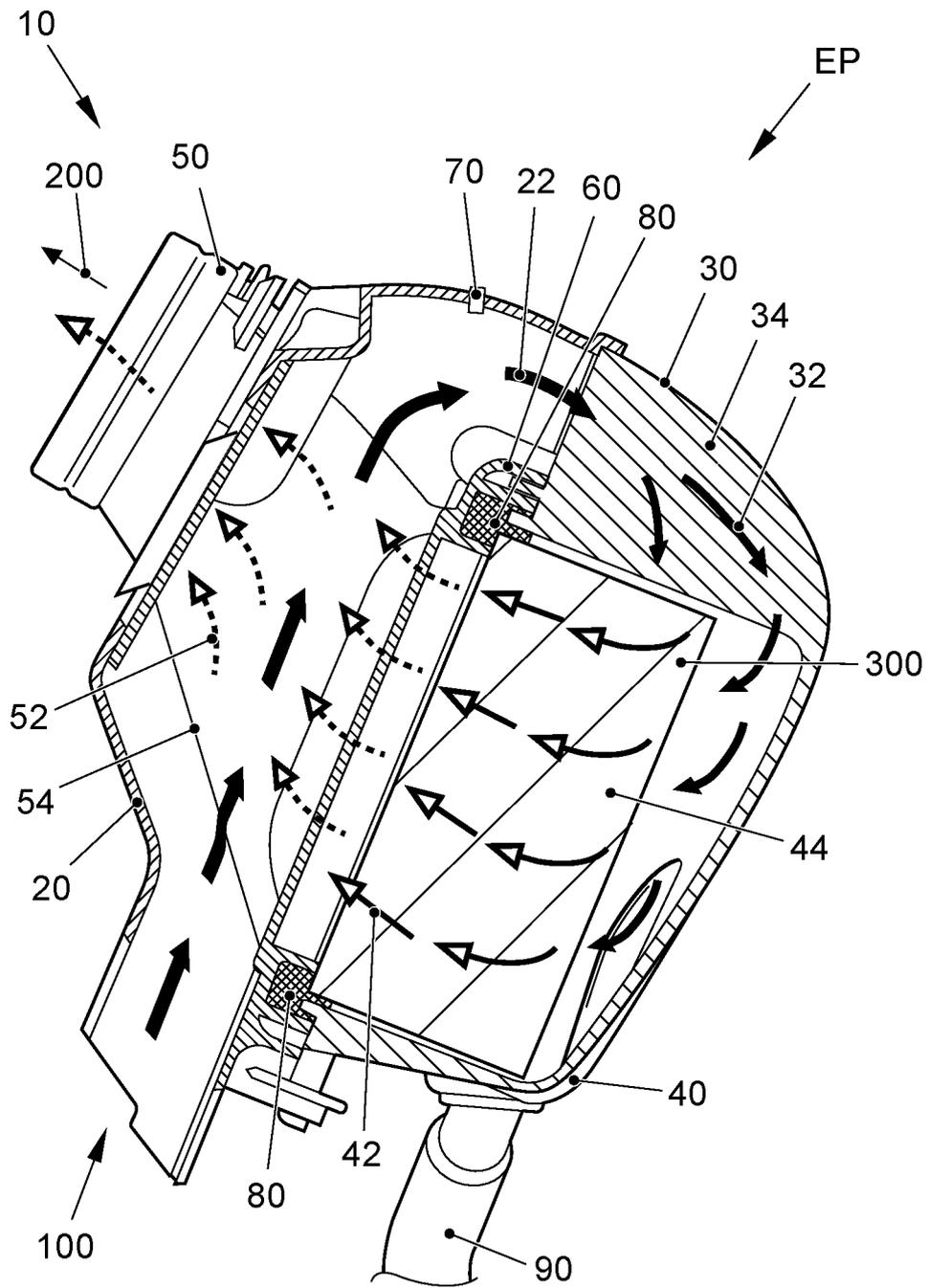


FIG. 1

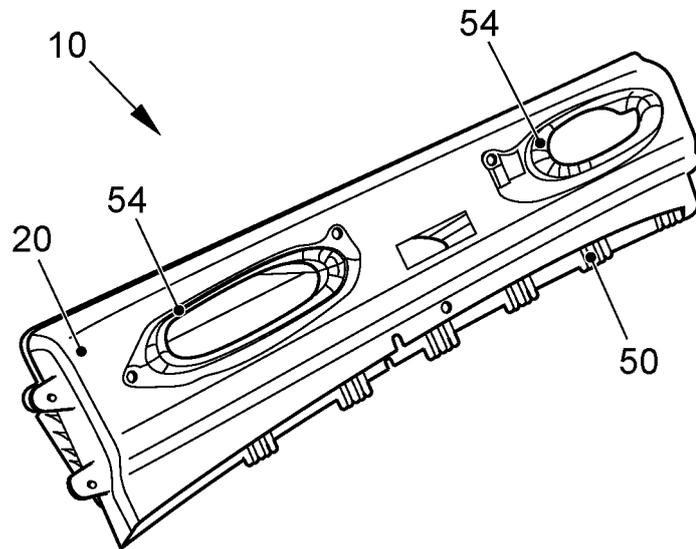


FIG. 2

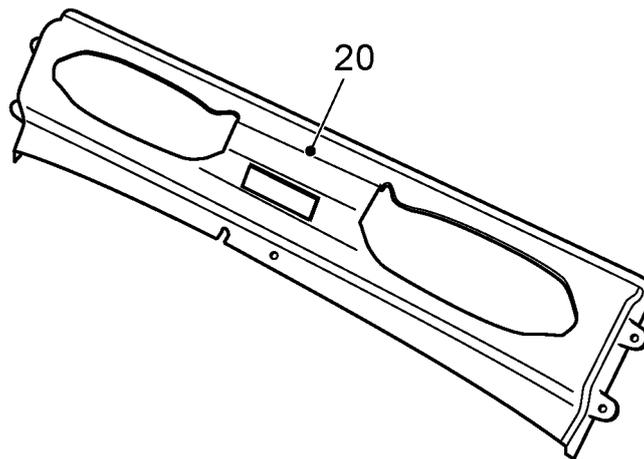


FIG. 3

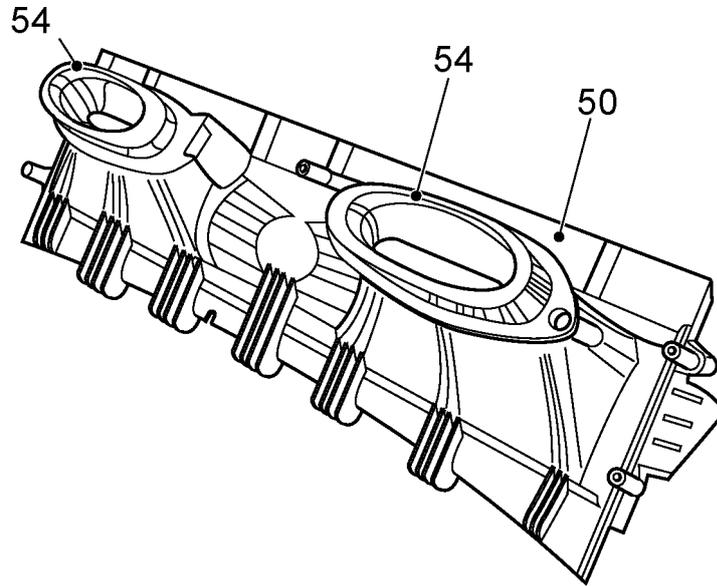


FIG. 4

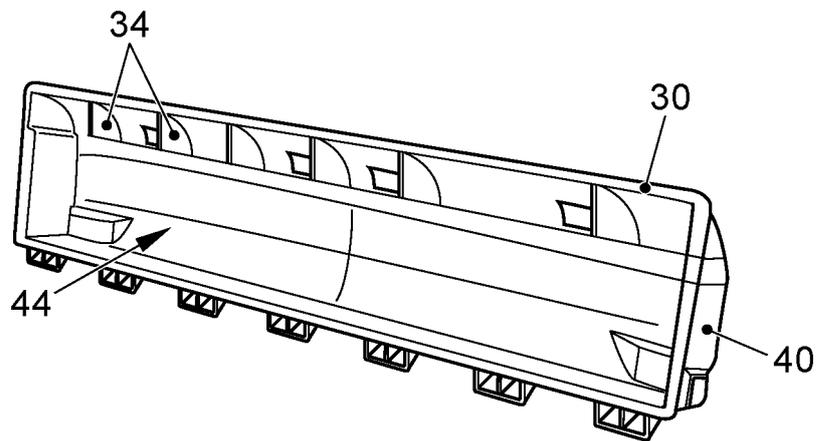


FIG. 5

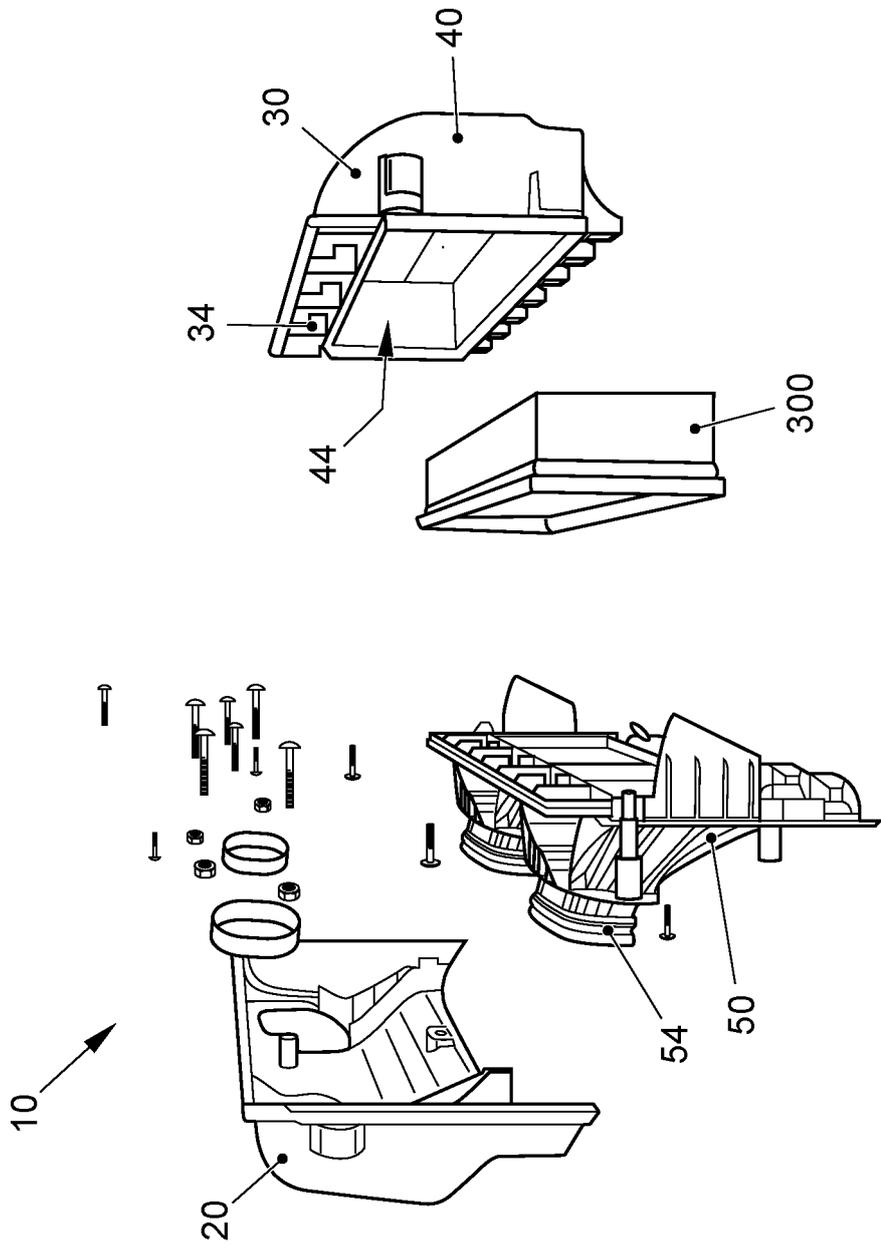


FIG. 6