



(11)

EP 1 637 726 B1

(12)

EUROPÄISCHE PATENTSCHRIFT

(45) Veröffentlichungstag und Bekanntmachung des
Hinweises auf die Patenterteilung:
01.12.2010 Patentblatt 2010/48

(51) Int Cl.:
F02M 35/04 (2006.01)

(21) Anmeldenummer: **05017571.0**

(22) Anmeldetag: **12.08.2005**

(54) **Anordnung eines Luftfiltergehäuses für eine Brennkraftmaschine im Motorraum eines Kraftfahrzeugs**

Arrangement of an air filter housing for an internal combustion engine in the motor compartment of a motor vehicle

Arrangement d'un boîtier de filtre à air pour un moteur à combustion interne dans le compartiment moteur d'un véhicule à moteur

(84) Benannte Vertragsstaaten:
DE FR GB IT

(30) Priorität: **17.09.2004 DE 102004045270**

(43) Veröffentlichungstag der Anmeldung:
22.03.2006 Patentblatt 2006/12

(73) Patentinhaber: **Bayerische Motoren Werke
Aktiengesellschaft
80809 München (DE)**

(72) Erfinder:

- **Wimmer, Rudolf
4431 Haidershofen (AT)**
- **Schober, Martin
Molln 4591 (AT)**

(56) Entgegenhaltungen:

EP-A- 0 515 051 EP-A- 0 859 145
EP-A- 0 995 895 DE-C1- 4 302 659
DE-U1- 9 202 785 US-A- 5 059 221
US-A- 5 899 196

EP 1 637 726 B1

Anmerkung: Innerhalb von neun Monaten nach Bekanntmachung des Hinweises auf die Erteilung des europäischen Patents im Europäischen Patentblatt kann jedermann nach Maßgabe der Ausführungsordnung beim Europäischen Patentamt gegen dieses Patent Einspruch einlegen. Der Einspruch gilt erst als eingelegt, wenn die Einspruchsgebühr entrichtet worden ist. (Art. 99(1) Europäisches Patentübereinkommen).

Beschreibung

[0001] Aus den EP 0 995 895 A2, DE 9 202 785 U1 und US 4 420 057 A1, von denen diese Erfindung ausgeht, sind Kraftfahrzeuge mit einer in einem Motorraum anordenbaren Brennkraftmaschine und mit einem ebenfalls in dem Motorraum anordenbaren Luftfiltergehäuse bekannt, wobei das Luftfiltergehäuse eine Rohluftschaale aufweist, deren umlaufender Rand gegen einen zweiten Rand einer Reinsluftschaale abgedichtet ist, wobei die Rohluftschaale einen Ansaugbereich in Richtung einer Kraftfahrzeugfront aufweist und der Ansaugbereich geodätisch oberhalb eines Kühlmittelwärmetauschers der Brennkraftmaschine angeordnet ist und wobei die Reinsluftschaale einen Luftführungs kanal in Richtung der Brennkraftmaschine aufweist. In der Rohluftschaale ist ein Filter zur Reinigung der Rohluft angeordnet, die als Reinsluft weiter in Richtung der Brennkraftmaschine strömt. Für einen Filterwechsel ist die Reinsluftschaale als Deckel für die Rohluftschaale ausgebildet, um zu dem Filter Zugriff zu haben. In einem weiteren Ausführungsbeispiel ist der Filter in der Reinsluftschaale angeordnet und entsprechend ist die Rohluftschaale als Deckel für die Reinsluftschaale ausgebildet.

[0002] Nachteilig an der beschriebenen Ausgestaltung ist ein relativ großer Bauraumbedarf für die gesamte Anordnung.

[0003] Aufgabe der vorliegenden Erfindung ist es, ein gattungsgemäßes Luftfiltergehäuse besonders platzsparend in den Motorraum eines Kraftfahrzeuges zu integrieren und gleichzeitig ungewünschte Geräusche zu dämpfen.

[0004] Diese Aufgabe wird durch die Merkmale im kennzeichnenden Teil des Patentanspruchs 1 gelöst.

[0005] Durch die erfindungsgemäße Ausgestaltung wird die Luft durch den Ansaugbereich, allgemein Ansaugschnorchel genannt, oberhalb des Kühlmittelwärmetauschers angesaugt. Durch das von der Karosserie gebildete zumindest eine Luftleitelement am Eintritt in das Luftfiltergehäuse, wird die Rohluft in den tiefen Teil des Luftfiltergehäuses umgelenkt, wo Wasser und Grobpartikel ausgeschieden und drainiert werden sodass der Filter weniger verschmutzt, bzw. angefeuchtet wird. Dies ist insbesondere für selbstzündende Brennkraftmaschinen wichtig, da über die der Brennkraftmaschine zugeführte Luftmasse die aktuell notwendige Brennstoffmenge ermittelt wird. Feuchte Ansaugluft kühlt jedoch einen Luftmassenmesser schneller ab als Trockene, wodurch bei feuchter Ansaugluft eine zu große Ansaugluftmasse ermittelt wird und somit eine falsche Brennstoffmenge der Brennkraftmaschine zugeführt wird. Weiter wird über eine Einströmöffnung mit einem Fangkragen die vorgeereinigte Rohluft dem Luftfilter zugeführt. Die nach dem Luftfilter gereinigte Luft strömt anschließend zu einem Luftmengenmesselement, das ebenfalls im Luftfiltermodul integriert ist.

[0006] In einer weiteren Ausgestaltungsvariante kann gemäß Patentanspruch 2 in Hauptströmrichtung vor dem

Luftmengenmesselement ein weiteres Strömungselement angeordnet sein, wodurch die Luft vor der Luftmengenmessung gleichgerichtet wird und eine genauere und präzisere Messung möglich ist. Zusätzlich wird der Druckverlust durch das Strömungsleitelement zum Luftmengenmesselement verringert und die Anströmverhältnisse des Luftmengenmesselementes verbessert, wodurch die Kennlinie des Luftmengenmesselementes verbessert, d. h. linearisiert wird.

[0007] Gemäß Patentanspruch 3 ist das Luftmengenmesselement ein besonders robuster Heißfilmluftmassensensor.

[0008] Ferner verfügt die Rohluftschaale gemäß Patentanspruch 4 über eine Öffnung, durch die die zuvor beschriebene vorab abgeschiedene Feuchtigkeit sowie grobe Schmutzpartikel ausgeschieden werden. Durch diese Maßnahme ist die Wasserschlaggefahr minimiert und die Lebensdauer des Luftfilters verlängert.

[0009] Die Anordnung gemäß Patentanspruch 5 erlaubt eine schwingungstechnische Entkopplung zwischen Luftfiltergehäuse und Brennkraftmaschine.

[0010] Im Folgenden ist das erfindungsgemäße Luftfiltergehäuse anhand eines bevorzugten Ausführungsbeispiels in zwei Figuren näher erläutert.

Fig. 1 zeigt einen Schnitt durch eine erfindungsgemäße Luftfiltergehäuseanordnung,

Fig. 2 zeigt die Einbausituation eines geschnittenen Luftfiltergehäuses in dem Motorraum eines Kraftfahrzeuges.

[0011] Fig. 1 zeigt einen Schnitt durch ein erfindungsgemäßes Luftfiltergehäuse 1. Die Bezugszeichen aus Fig. 1 gelten für gleiche Bauteile auch für Fig. 2. Das Luftfiltergehäuse 1 besteht aus einer Rohluftschaale 3 und einer Reinsluftschaale 4, zwischen denen ein Filterelement 5, ein handelsüblicher Luftfilter, angeordnet ist. Die Rohluftschaale 3 und die Reinsluftschaale 4 sind lösbar an deren umlaufenden Rändern 3', 4' miteinander verbunden. Zwischen den umlaufenden Rändern 3', 4' ist eine Dichtung 12 angeordnet. Die Rohluftschaale 3 weist einen Ansaugbereich 3" auf. Dieser Ansaugbereich 3" ist an die Karosserie der Kfz-Front 6 angeordnet. Die Karosserie bildet im Bereich der Luftansaugung im vorliegenden Fall zwei Luftleitelemente 6'. Die Vorwärts-Fahrtrichtung des Kraftfahrzeuges ist durch einen Doppelpfeil gekennzeichnet.

[0012] Beim Betrieb der Brennkraftmaschine saugt diese aus der Kfz-Front 6 an den Luftleitelementen 6' vorbei die Ansaugluft, vor dem Filterelement 5 auch Rohluft genannt, an. Der Weg der Ansaugluft ist durch einen Pfeil dargestellt. Nach den Luftleitelementen 6, 6' tritt die Rohluft in den Ansaugbereich 3" ein und anschließend in die Rohluftschaale 3. An den Luftleitelementen 6', sowie in der Rohluftschaale 3 werden die größten Staubpartikel sowie Feuchtigkeit oder Wassertropfen ausgefällt. Anschließend wird die Ansaugluft durch das Filterelement

5 gesaugt, wo es endgereinigt wird und als so genannte Reinluft in die Reinluftschale 4 eintritt. Weiter wird die Ansaugluft durch einen, in Fig. 1 nicht dargestellten Luftführungskanal 4", in dem ein ebenfalls in Fig. 1 nicht erkennbares Luftmengenmesselement 8 angeordnet ist, weiter in Richtung der Brennkraftmaschine gefördert.

[0013] Fig. 2 zeigt eine Einbausituation für ein geschnittenes, perspektivisch dargestelltes Luftfiltergehäuse 1 im Motorraum eines Kraftfahrzeuges. Erfindungsgemäß ist der Ansaugbereich 3" über einem Kühlmittelwärmetauscher 7 der Brennkraftmaschine angeordnet. Der Kühlmittelwärmetauscher 7 ist größtenteils von einem Kühlgebläse 11 verdeckt. Geodätisch oberhalb des Kühlmittelwärmetauschers 7 befindet sich der Ansaugbereich 3" des Luftfiltergehäuses 1. In der perspektivischen Darstellung in Fig. 2 ist auch der Luftführungskanal 4" erkennbar, durch den die Reinluft die Reinluftschale 4 verlässt.

[0014] In den Luftführungskanal 4" ist wie oben beschrieben ein Luftmengenmesselement 8, im vorliegenden Fall ein Heißfilmluftmassenmesser, integriert. Nach dem Luftführungskanal 4" wird die Ansaugluft weiter in einem Rohr 10 in Richtung Brennkraftmaschine geleitet. Dieses ist zumindest abschnittsweise in einer bevorzugten Ausführungsform als Wellrohr ausgebildet. Des weiteren weist das erfindungsgemäß angeordnete Luftfiltergehäuse 1 einen Resonator 9 auf, der im Ausführungsbeispiel beispielsweise an das Rohr 10 angeordnet ist.

[0015] In weiteren Ausführungsbeispielen können derartige Resonatoren, mit der ungewünschte Ansaugeräusche gedämpft werden, auch an der Rohluftschale 3 oder an der Reinluftschale 4 angeordnet sein. Ferner können anstelle der Heißfilmluftmassenmesser auch Hitzdrahtluftmassenmesser eingesetzt werden.

- ein Filterelement (5) zwischen der Rohluftschale (3) und der Reinluftschale (4) angeordnet ist und
- von dem Motorraum (6) vor dem Ansaugbereich (3") ein Luftleitelement (6') gebildet ist und
- in dem Luftführungskanal (4") ein Luftmengenmesselement (8) angeordnet ist, wobei
- an die Rohluftschale (3) und/oder an die Reinluftschale (4) ein Resonator (9) angeordnet ist.

2. Anordnung nach Patentanspruch 1, **dadurch gekennzeichnet, dass** im Luftführungskanal (4") in Hauptströmrichtung vor dem Luftmengenmesselement (8) ein Strömungsleitelement angeordnet ist.
3. Anordnung nach Patentanspruch 1 oder 2, **dadurch gekennzeichnet, dass** das Luftmengenmesselement (8) ein Heißfilm- oder ein Hitzdraht-Luftmassensensor ist.
4. Anordnung nach einem der zuvor genannten Patentansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Rohluftschale (3) eine Öffnung zur Abfuhr von einer in der Rohluftschale (3) gesammelten Flüssigkeit und/oder Partikel aufweist.
5. Anordnung nach einem der zuvor genannten Patentansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** der Luftführungskanal (4") über zumindest ein flexibles, gasführendes Rohr (10) mit der Brennkraftmaschine verbunden ist.

Patentansprüche

1. Kraftfahrzeug mit einer in einem Motorraum (2) angeordneten Brennkraftmaschine und mit einer Anordnung eines Luftfiltergehäuses (1) in dem Motorraum (2), wobei

- das Luftfiltergehäuse (1) eine Rohluftschale (3) aufweist, deren umlaufender Rand (3') gegen einen zweiten Rand (4') einer Reinluftschale (4) abgedichtet ist, wobei
- die Rohluftschale (3) einen Ansaugbereich (3") in Richtung einer Kraftfahrzeugfront (6) aufweist und
- der Ansaugbereich (3") geodätisch oberhalb eines Kühlmittelwärmetauschers (7) der Brennkraftmaschine angeordnet ist und wobei
- die Reinluftschale (4) einen Luftführungskanal (4") in Richtung der Brennkraftmaschine aufweist,

dadurch gekennzeichnet, dass

Claims

1. A motor vehicle with an internal combustion engine arranged in an engine compartment (2) and with an arrangement of an air filter housing (1) in the engine compartment (2), wherein

- the air filter housing (1) has an unfiltered air shell (3), the peripheral edge (3') of which is sealed against a second edge (4') of a clean air shell (4), wherein
- the unfiltered air shell (3) has an inlet region (3") in the direction of a motor vehicle front (6) and
- the inlet region (3") is geodetically arranged above a coolant heat exchanger (7) of the internal combustion engine and wherein
- the clean air shell (4) has an air guidance channel (4") in the direction of the internal combustion engine,

characterised in that

- a filter element (5) is arranged between the unpurified air shell (3) and the clean air shell (4) and
 - an air guiding element (6') is formed by the engine compartment (6) upstream of the inlet region (3'') and
 - an air quantity measuring element (8) is arranged in the air guidance channel (4''), wherein
 - a resonator (9) is arranged on the unpurified air shell (3) and/or on the clean air shell (4).
2. An arrangement according to claim 1, **characterised in that** a flow guiding element is arranged in the air guidance channel (4'') in the main flow direction upstream of the air quantity measuring element (8).
3. An arrangement according to claim 1 or 2, **characterised in that** the air quantity measuring element (8) is a hot film or a heat wire air mass sensor.
4. An arrangement according to any one of the previously mentioned claims, **characterised in that** the unpurified air shell (3) has an opening to remove a liquid and/or particles which have collected in the unpurified air shell (3).
5. An arrangement according to any one of the previously mentioned claims, **characterised in that** the air guidance channel (4'') is connected to the internal combustion engine by at least one flexible, gas-guiding tube (10).
- Revendications**
1. Véhicule automobile comportant un moteur à combustion interne installé dans une enceinte de moteur (2) ainsi qu'un montage de boîtier de filtre à air (1) dans l'enceinte (2) du moteur,
- le boîtier de filtre à air (1) comporte une coque d'air non filtré (3) dont le bord périphérique (3') est rendu étanche par rapport à un second bord (4') d'une coque d'air filtré (4),
 - la coque d'air non filtré (3) comporte une zone d'aspiration (3'') dirigée vers l'avant (6) du moteur, et
 - la zone d'aspiration (3'') se situe en position géodésique au-dessus d'un échangeur de chaleur d'agent de refroidissement (7) du moteur à combustion interne, et
 - la coque d'air filtré (4) comporte un canal de guidage d'air (4'') en direction du moteur à combustion interne,
- véhicule **caractérisé par**
2. Véhicule selon la revendication 1, **caractérisé par** un élément de guidage aéraulique dans le canal de guidage d'air (4''), dans la direction principale de passage en amont de l'élément de mesure de quantité d'air (8).
3. Véhicule selon la revendication 1 ou 2, **caractérisé en ce que** l'élément de mesure de quantité d'air (8) est un capteur massique d'air à fil chaud ou à film chaud.
4. Véhicule selon l'une des revendications précédentes, **caractérisé en ce que** la coque d'air non filtré (3) comporte une ouverture pour évacuer le liquide et/ou les particules collectées dans cette coque (3).
5. Véhicule selon l'une des revendications précédentes, **caractérisé en ce que** le canal de guidage d'air (4'') est relié au moteur à combustion interne par au moins une conduite souple de guidage de gaz (10).

Fig. 1

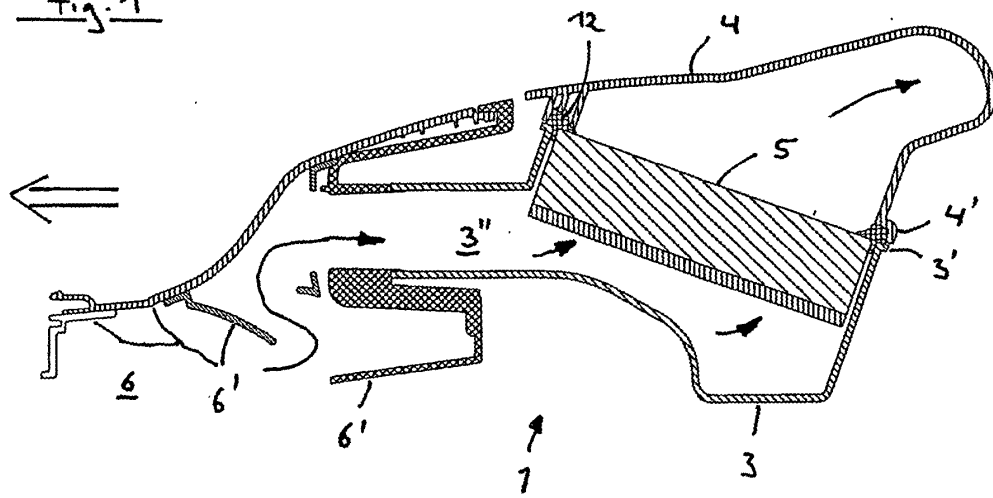
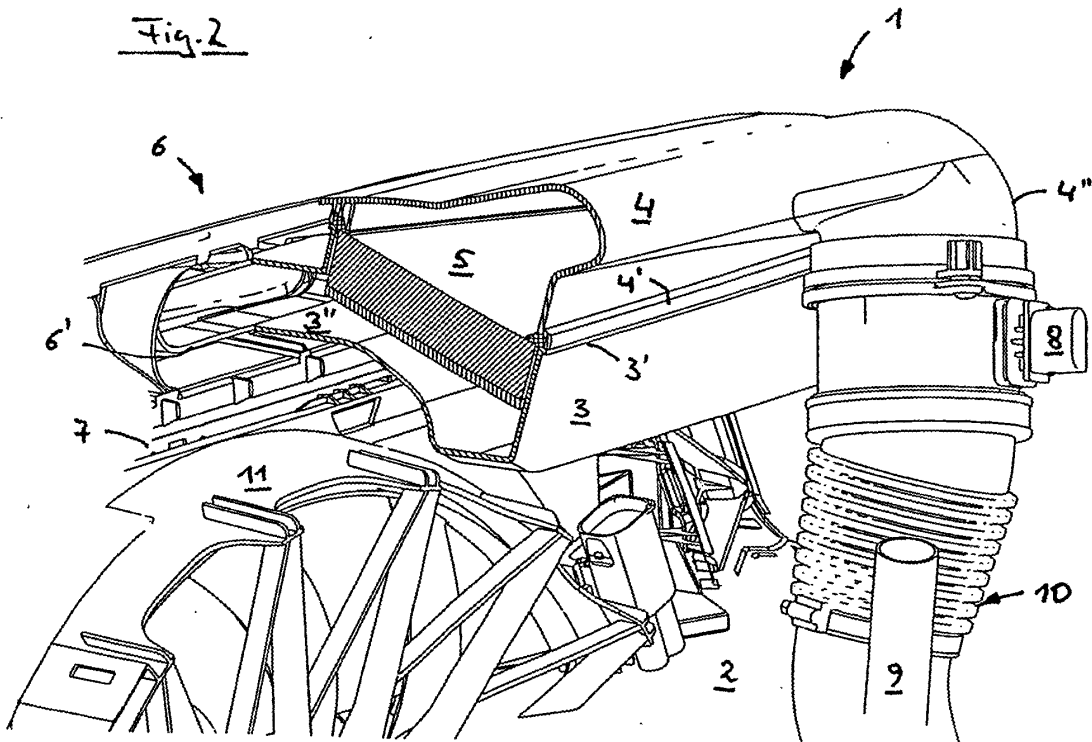


Fig. 2



IN DER BESCHREIBUNG AUFGEFÜHRTE DOKUMENTE

Diese Liste der vom Anmelder aufgeführten Dokumente wurde ausschließlich zur Information des Lesers aufgenommen und ist nicht Bestandteil des europäischen Patentdokumentes. Sie wurde mit größter Sorgfalt zusammengestellt; das EPA übernimmt jedoch keinerlei Haftung für etwaige Fehler oder Auslassungen.

In der Beschreibung aufgeführte Patentdokumente

- EP 0995895 A2 [0001]
- DE 9202785 U1 [0001]
- US 4420057 A1 [0001]