



(11)

**EP 1 591 653 B1**

(12)

## EUROPÄISCHE PATENTSCHRIFT

(45) Veröffentlichungstag und Bekanntmachung des  
Hinweises auf die Patenterteilung:  
**01.09.2010 Patentblatt 2010/35**

(51) Int Cl.:  
**F02M 35/024** <sup>(2006.01)</sup>

(21) Anmeldenummer: **05005435.2**

(22) Anmeldetag: **12.03.2005**

---

(54) **Luftfilterpatrone für ein Lufterlasssystem einer Brennkraftmaschine**

Air filter element for an intake system of an IC engine

Element de filtre a air pour un conduit d'admission d'un moteur à combustion interne

---

(84) Benannte Vertragsstaaten:  
**DE FR GB IT**

(30) Priorität: **30.04.2004 DE 102004021728**

(43) Veröffentlichungstag der Anmeldung:  
**02.11.2005 Patentblatt 2005/44**

(73) Patentinhaber: **Dr. Ing. h.c. F. Porsche AG**  
**70435 Stuttgart (DE)**

(72) Erfinder: **Wessels, Michael**  
**71287 Weissach (DE)**

(56) Entgegenhaltungen:

**EP-A- 0 095 516      US-A- 4 758 256**  
**US-B1- 6 258 144      US-B1- 6 638 330**

- **PATENT ABSTRACTS OF JAPAN Bd. 2002, Nr. 02, 2. April 2002 (2002-04-02) & JP 2001 289132 A (DENSO CORP), 19. Oktober 2001 (2001-10-19)**
- **PATENT ABSTRACTS OF JAPAN Bd. 010, Nr. 092 (M-468), 9. April 1986 (1986-04-09) & JP 60 228756 A (NIPPON JIDOSHA BUHIN SOGO KENKYUSHO KK), 14. November 1985 (1985-11-14)**

**EP 1 591 653 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]** Die Erfindung geht aus von einer Luftfilterpatrone für ein Lufteinlasssystem einer Brennkraftmaschine sowie von einem Lufteinlasssystem für eine Brennkraftmaschine gemäß den Merkmalen der Oberbegriffe der Ansprüche 1 und 4.

**[0002]** Zur Reinigung der von einem Verbrennungsmotor angesaugten bzw. zugeführten Verbrennungsluft sind Lufteinlasssysteme mit einer darin angeordneten Luftfilterpatrone bekannt (siehe z.B. DE 197 56 247 A1). Die Luftfilterpatrone weist dabei beispielsweise ein in Längsrichtung gefaltetes Papierfilterelement auf, welches den mit der angesaugten Luft mitgeführten Staub oder andere Verunreinigungen zurückhält.

**[0003]** Es ist weiterhin allgemein bekannt - in Strömungsrichtung gesehen - hinter dem Luftfiltergehäuse die dem Motor zugeführte Verbrennungsluftmenge durch einen Luftmassenmesser, z.B. in Form eines HFM, zu bestimmen, damit der für eine optimale Verbrennung erforderliche Kraftstoff zugeführt werden kann. Untersuchungen haben gezeigt, dass über die Lebensdauer der Luftfilterpatrone das HFM-Signal verfälscht wird. Eine mögliche Ursache dafür liegt darin, dass sich der Strömungsverlauf der zugeführten Verbrennungsluft aufgrund der im vorderen Bereich der Luftfilterpatrone beginnenden Verschmutzung des Luftfilterpapiers verändert, so dass eine entsprechende Kennliniendrift des Luftmassenmessers feststellbar ist.

**[0004]** Die EP 0 095 516 beschreibt eine Detektionsanordnung zum Feststellen der zeitlichen Strömungsmenge der Einlassluft in einer Brennkraftmaschine, mit einem einen Hohlraum bildenden Mantelkörper, auf dessen Mantelfläche ein Filterelement angeordnet ist, wobei in dem Hohlraum eine Drosselblende angeordnet ist.

**[0005]** Die JP 2001289132 offenbart ein Lufteinlasssystem mit einem einen Hohlraum bildenden Mantelkörper, auf dessen Mantelfläche ein Filterelement angeordnet ist, wobei in dem Hohlraum eine Drosselblende angeordnet ist.

**[0006]** Aus der US 6,638,330 ist es bekannt, im Hohlraum eines Filterelementes einen Luft-Deflektor vorzusehen.

**[0007]** Aufgabe der Erfindung ist es daher, sicherzustellen, dass über die Lebensdauer der Luftfilterpatrone das Signal des Luftmassenmessers entsprechend der zugeführten Luftmasse unverfälscht bleibt.

**[0008]** Die Aufgabe der Erfindung wird durch die im Anspruch 1 sowie im Anspruch 4 angegebenen Merkmale gelöst.

**[0009]** Dadurch, dass in der Luftfilterpatrone eine Drosselblende angeordnet ist, kann die Kennlinie des Luftmassenmessers über die gesamte Lauf- bzw. Lebenszeit des Luftfilters konstant gehalten werden, so dass eine stabile, sichere und emissionsarme Verbrennung sichergestellt ist. Dazu weist der Mantelkörper der Luftfilterpatrone eine Rippenstruktur auf, aus der die Lochscheibe einstückig herausgebildet ist. Dabei ist die

Rippenstruktur vorzugsweise aus einem Kunststoff hergestellt.

**[0010]** Weitere, die Erfindung ausgestaltende Merkmale sind in den Unteransprüchen aufgeführt.

**[0011]** Eine für die Erfassung des HFM-Signals optimale Lage der Drosselblende ergibt sich, wenn diese -bezogen auf die Längsachse der Luftfilterpatrone- im wesentlichen senkrecht dazu und -bezogen auf die Länge l der Luftfilterpatrone- im wesentlichen mittig im Hohlraum der Luftfilterpatrone angeordnet ist.

**[0012]** Die Drosselblende ist vorteilhaft aus einer Lochscheibe mit kreisförmigen Öffnungen gebildet.

**[0013]** Die Erfindung betrifft weiterhin ein Lufteinlasssystem für eine Brennkraftmaschine mit einem Luftfiltergehäuse, das einen Reinluftauslass und Rohlufteinlass aufweist, wobei im Luftfiltergehäuse eine Luftfilterpatrone gemäß einem der Ansprüche 1 bis 3 aufgenommen ist.

**[0014]** In der Zeichnung ist ein Ausführungsbeispiel der Erfindung dargestellt, das nachstehend näher beschrieben ist.

**[0015]** Es zeigen

- Fig. 1 eine Perspektivansicht eines Lufteinlasssystems für eine Brennkraftmaschine,
- Fig. 2 das teilweise im Schnitt dargestellte Lufteinlasssystem,
- Fig. 3 einen Längsschnitt durch eine Luftfilterpatrone des Lufteinlasssystems und
- Fig. 4 einen Querschnitt durch die Luftfilterpatrone.

## Beschreibung des Ausführungsbeispiels

**[0016]** In Fig. 1 ist ein Lufteinlasssystem für eine Brennkraftmaschine dargestellt, das ein Luftfiltergehäuse 2 aufweist, in dem eine Luftfilterpatrone 4 angeordnet ist. Die im Querschnitt ovalförmig ausgebildete Luftfilterpatrone 4 ist dabei über einen am Luftfiltergehäuse 2 vorgesehenen Gehäusedeckel 6 zugänglich. Das Luftfiltergehäuse 2 weist einen Einlassstutzen 8 für die Rohluft sowie ein Auslassrohr 10 für die durch die Luftfilterpatrone 4 gereinigte Verbrennungsluft auf. Das Auslassrohr 10 ist dabei mit einem nicht dargestellten Drosselklappengehäuse verbunden, über das die Verbrennungsluft entsprechend dosiert, dem Zylinderkopf der Brennkraftmaschine zugeführt wird. In Strömungsrichtung gesehen hinter dem Auslassrohr 10 ist ein Luftmassenmesser, z.B. in Form eines HFM befestigt, der den Luftmassenstrom entsprechend erfasst, bevor er über das Drosselklappengehäuse in den Brennraum gelangt.

**[0017]** Die Luftfilterpatrone 4 weist einen Mantelkörper 12 aus einer Rippenstruktur 12a auf. Die einzelnen Rippen der Rippenstruktur 12a sind dabei voneinander beabstandet und bilden dazwischen entsprechende Hohlräume 12b aus, über die Verbrennungsluft - wie anhand der Pfeile in Fig. 2 dargestellt - über das auf der Mantelfläche der Luftfilterpatrone 4 angeordnete Filterpapier 14 in den Innenraum bzw. Hohlraum 15 der Luftfilterpatrone

4 gelangt. Von dort aus strömt die gefilterte bzw. gereinigte Rohluft als Reinluft über das Auslassrohr 10 in den Ansaugtrakt der Brennkraftmaschine. Wie insbesondere in den Fig. 3 und 4 erkennbar, ist - bezogen auf die Längsachse 16 der Luftfilterpatrone 4 - im wesentlichen senkrecht dazu und -bezogen auf die Länge l der Luftfilterpatrone 4- im wesentlichen mittig eine Drosselblende 18 angeordnet, die in Form einer Lochscheibe mit kreisförmigen Öffnungen 20 ausgebildet ist. Die Lochscheibe 18 ist dabei einstückig aus der Rippenstruktur 12a des Mantelkörpers 12 herausgebildet, wobei die Rippenstruktur 12a vorzugsweise aus einem Kunststoffmaterial besteht.

### Patentansprüche

1. Luftfilterpatrone (4) für ein Lufteinlasssystem einer Brennkraftmaschine, mit einem einen Hohlraum (15) bildenden Mantelkörper (12), auf dessen Mantelfläche ein Filterelement (14) angeordnet ist, wobei in dem Hohlraum (15) eine Drosselblende (18) angeordnet ist, wobei die Drosselblende (18) aus einer Lochscheibe besteht, **dadurch gekennzeichnet, dass** der Mantelkörper (12) der Luftfilterpatrone (4) eine Rippenstruktur (12a) aufweist, aus der die Lochscheibe (18) einstückig herausgebildet ist.
2. Luftfilterpatrone nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Drosselblende (18) - bezogen auf die Längsachse der Luftfilterpatrone (4) - im wesentlichen senkrecht dazu und -bezogen auf die Länge l der Luftfilterpatrone (4)- im wesentlichen mittig im Hohlraum (15) der Luftfilterpatrone (4) angeordnet ist.
3. Luftfilterpatrone nach Anspruch 1 oder 2, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Drosselblende (18) aus einer Lochscheibe mit kreisförmigen Öffnungen (20) besteht.
4. Lufteinlasssystem für eine Brennkraftmaschine mit einem Luftfiltergehäuse (2), das einen Reinluftauslass (10) und einen Rohlufteinlass (8) aufweist, **dadurch gekennzeichnet, dass** im Luftfiltergehäuse (2) eine Luftfilterpatrone (4) gemäß einem der Ansprüche 1 bis 3 angeordnet ist.

### Claims

1. Air filter cartridge (4) for an air inlet system of an internal combustion engine, with a casing body (12) which forms a cavity (15) and on the surface area of which a filter element (14) is arranged, a throttle diaphragm (18) being arranged in the cavity (15), the throttle diaphragm (18) consisting of a perforated disc, **characterized in that** the casing body (12) of the air filter cartridge (4) has a ribbed structure (12a)

out of which the perforated disc (18) is formed in one piece.

2. Air filter cartridge according to Claim 1, **characterized in that** the throttle diaphragm (18) is arranged in the cavity (15) of the air filter cartridge (4) essentially perpendicularly with respect to the longitudinal axis of the air filter cartridge (4) and essentially centrally with respect to the length l of the air filter cartridge (4).
3. Air filter cartridge according to Claim 1 or 2, **characterized in that** the throttle diaphragm (18) consists of a perforated disc having circular orifices (20).
4. Air inlet system for an internal combustion engine with an air filter housing (2) which has a clean-air outlet (10) and an untreated-air inlet (8), **characterized in that** an air filter cartridge (4) according to one of Claims 1 to 3 is arranged in the air filter housing (2).

### Revendications

1. Cartouche de filtre à air (4) pour un système d'admission d'air d'un moteur à combustion interne, comprenant un corps d'enveloppe (12) formant une cavité (15), sur la surface d'enveloppe duquel est disposé un élément de filtre (14), un diaphragme d'étranglement (18) étant disposé dans la cavité (15), le diaphragme d'étranglement (18) se composant d'un disque perforé, **caractérisée en ce que** le corps d'enveloppe (12) de la cartouche de filtre à air (4) présente une structure nervurée (12a) dans laquelle est formé d'une seule pièce le disque perforé (18).
2. Cartouche de filtre à air selon la revendication 1, **caractérisée en ce que** le diaphragme d'étranglement (18) - par rapport à l'axe longitudinal de la cartouche de filtre à air (4) - est disposé essentiellement perpendiculairement à celui-ci, et - par rapport à la longueur l de la cartouche de filtre à air (4) - est disposé essentiellement centralement dans la cavité (15) de la cartouche de filtre à air (4).
3. Cartouche de filtre à air selon la revendication 1 ou 2, **caractérisée en ce que** le diaphragme d'étranglement (18) se compose d'un disque perforé avec des ouvertures circulaires (20).
4. Système d'admission d'air pour un moteur à combustion interne comprenant un boîtier de filtre à air (2), qui présente une sortie d'air pur (10) et une entrée d'air brut (8), **caractérisé en ce qu'**une cartouche de filtre à air (4) selon l'une quelconque des revendications 1 à 3 est disposée dans le boîtier de filtre à air (2).

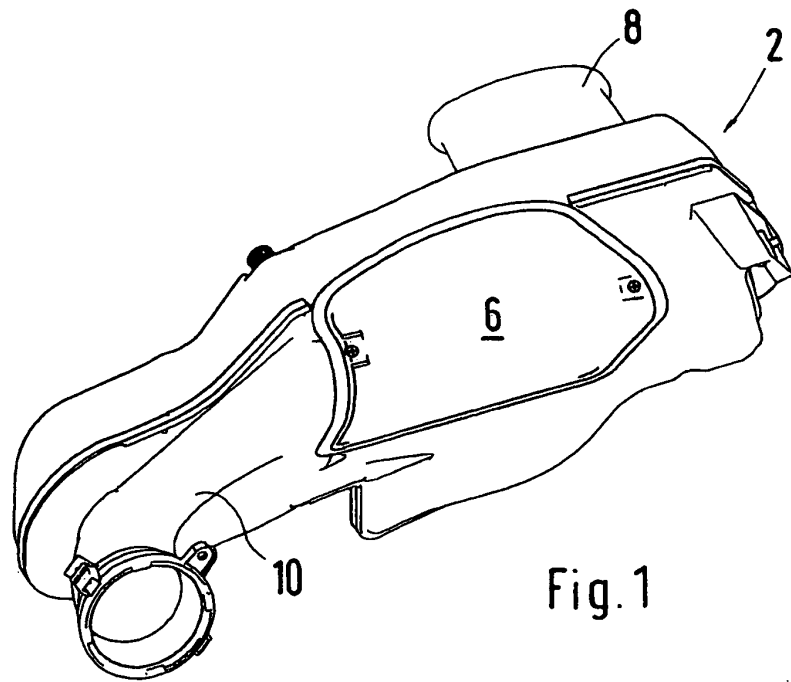


Fig. 1

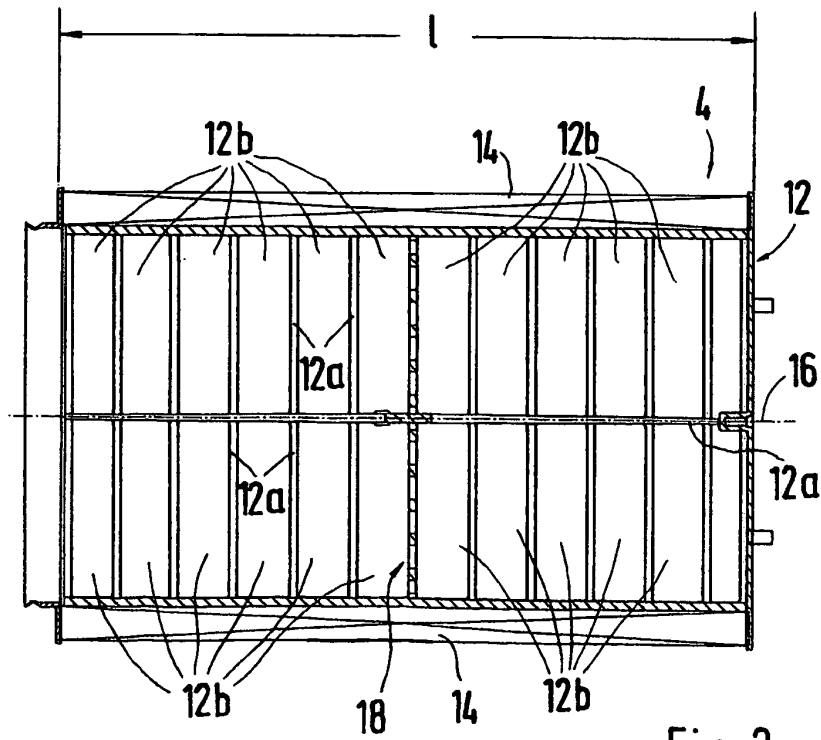


Fig. 3

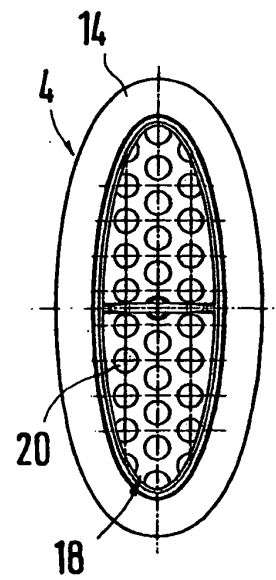


Fig. 4

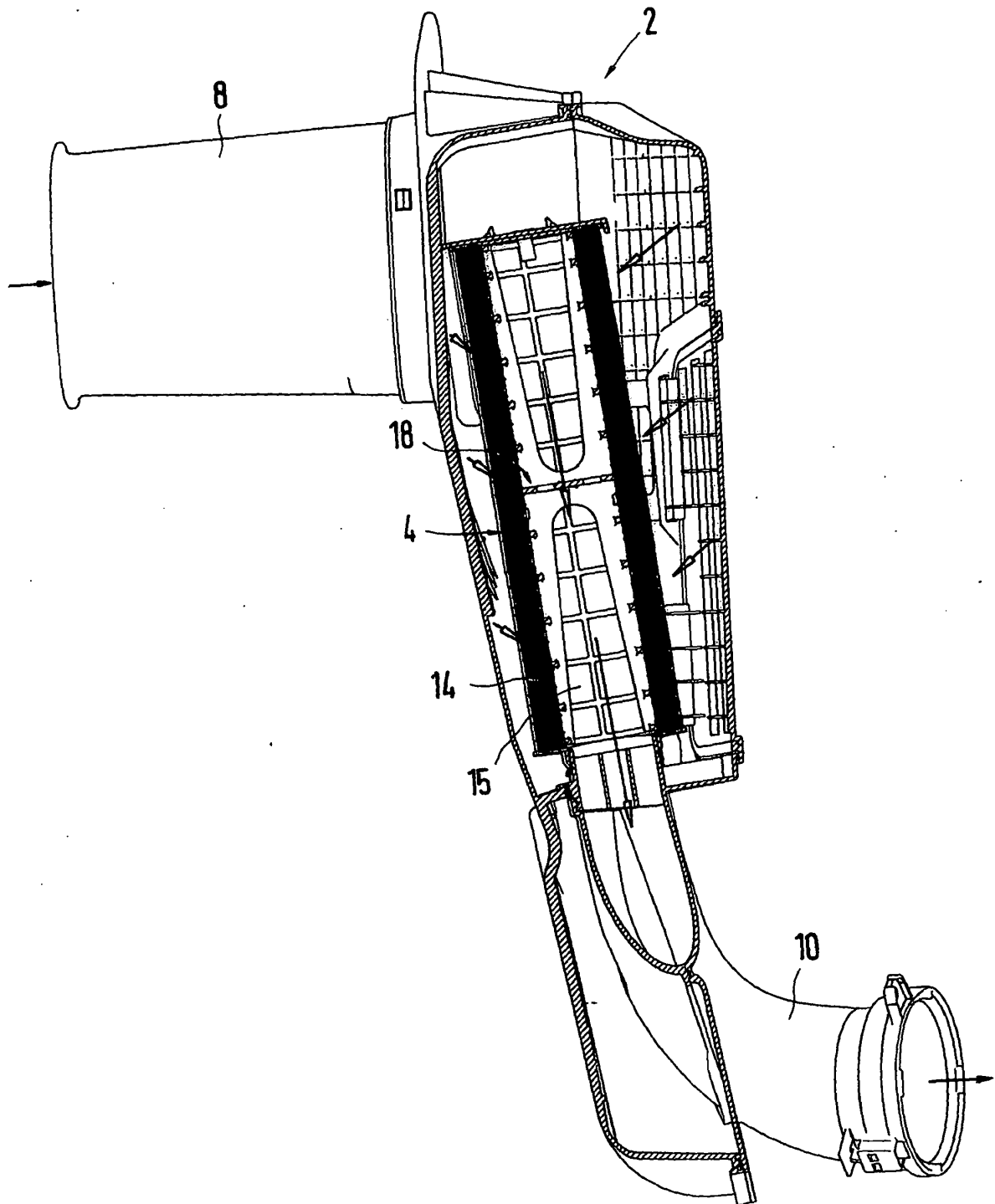


Fig. 2

**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**

- DE 19756247 A1 [0002]
- EP 0095516 A [0004]
- JP 2001289132 B [0005]
- US 6638330 B [0006]