



(19)

Bundesrepublik Deutschland
Deutsches Patent- und Markenamt

DE 10 2004 034 432 AI 2005.06.23

(12)

Offenlegungsschrift(21) Aktenzeichen: **10 2004 034 432.9**(51) Cl. 7. **BOI D 46/24**(22) Anmeldetag: **15.07.2004****BOI D 46/42**(43) Offenlegungstag: **23.06.2005**

(66) Innere Priorität:

103 35 175.2 30.07.2003

(72) Erfinder:

2 weitere Miterfinder**Kilian, Jörg, Dipl.-Ing., 71272 Renningen, DE**

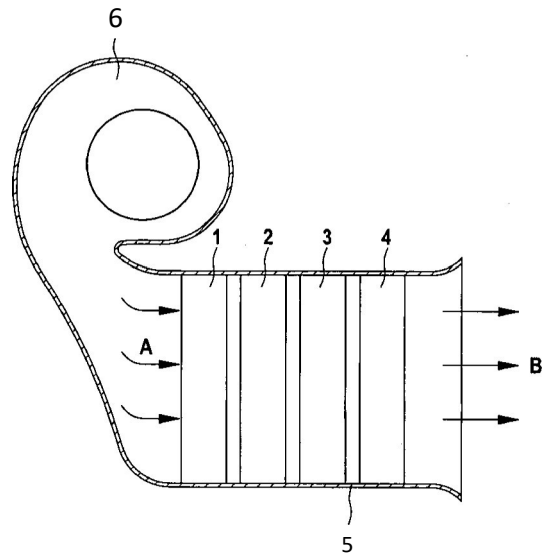
(71) Anmelder:

Behr GmbH & Co. KG, 70469 Stuttgart, DE

Die folgenden Angaben sind den vom Anmelder eingereichten Unterlagen entnommen

(54) Bezeichnung: **Filter, insbesondere für eine Kraftfahrzeug-Klimaanlage und/oder ein Kraftfahrzeug-Belüftungssystem**

(57) Zusammenfassung: Die Erfindung betrifft einen Filter und/oder eine Filteranordnung, insbesondere für eine Kraftfahrzeug-Klimaanlage und/oder ein Kraftfahrzeug-Belüftungssystem, wobei der Filter von einem insbesondere durch ein Gebläse angetriebenen Luftstrom durchströmt wird und der Filter einen oder mehrere Schadstoffe in ungefährliche Stoffe umwandelt. Dabei besteht der Filter zumindest teilweise aus einem eiweißreichen Material, das mit einem katalytischen Wirkstoff beschichtet ist.



Beschreibung

[0001] Die Erfindung betrifft einen Filter, insbesondere für eine Kraftfahrzeug- Heiz- und/oder Klimaanlage und/oder ein Kraftfahrzeug-Belüftungssystem, gemäß dem Oberbegriff des Anspruchs 1, eine Filteranordnung gemäß Anspruch 11 und die Verwendung eines Filters und/oder einer Filteranordnung gemäß Anspruch 12.

[0002] Gemäß dem Stand der Technik werden in Luftreinigungssystemen für Kraftfahrzeuge zur Abscheidung von gasförmigen Schadstoffen reine Aktivkohle-Filter oder Hybrid-Filter, bestehend aus einem Partikel- und einem Aktivkohle-Filter, eingesetzt. Hierbei handelt es sich um sogenannte passive Luftreinigungssysteme. Die Aktivkohle oder andere Speichermedien absorbieren Gasmoleküle, insbesondere gasförmige Schadstoffe. Nachteilig an derartigen absorbierenden passiven Luftreinigungssystemen ist, dass nach einer gewissen Betriebszeit die Aktivkohle oder ein anderes Speichermedium so stark beladen ist, dass diese nur noch wenig oder keine Schadstoffe mehr aufnehmen kann. Es kann im Extremfall ab einem bestimmten Sättigungsgrad unter Einfluss der Umgebungsbedingungen, wie Temperatur und/oder Luftfeuchte, sogar zu einer Desorption von Schadstoffen kommen, so dass der Filter regelmäßig gewechselt werden muss, wobei die Standzeiten relativ gering sind.

[0003] Es ist Aufgabe der Erfindung, einen verbesserten Filter zur Verfügung zu stellen.

[0004] Diese Aufgabe wird gelöst durch einen Filter mit den Merkmalen des Anspruchs 1. Vorteilhafte Ausgestaltungen sind Gegenstand der Unteransprüche.

[0005] Erfindungsgemäß ist ein Filter, insbesondere für eine Kraftfahrzeug- Heiz- und/oder Klimaanlage und/oder ein Kraftfahrzeug-Belüftungssystem, vorgesehen, wobei der Filter von einem insbesondere durch ein Gebläse angetriebenen Luftstrom durchströmt wird und der Filter einen oder mehrere Schadstoffe in ungefährliche Stoffe umwandelt. Unter ungefährlichen Stoffen sind hier allgemein Stoffe oder zumindest Stoffkonzentrationen zu verstehen, die den menschlichen Organismus weder schädigen noch in seiner Gesundheit und Funktion nachteilig beeinflussen. Bei einem erfindungsgemäßen Filter ist bevorzugt keine zusätzliche Beheizung und/oder Bestrahlung mit UV-Licht erforderlich. Auf Grund der Umwandlung der Schadstoffe in ungefährliche Stoffe, welche insbesondere sich von selbst verflüchtigen (z.B. CO₂, Wasser), erhöht sich die Standzeit deutlich.

[0006] Bevorzugt besteht der Filter zumindest teilweise aus einem eiweißreichen Material, das mit ei-

nem katalytischen Wirkstoff, beispielsweise Aminosäureestern und/oder Metallsalzen beschichtet und/oder imprägniert ist. Es erweist sich auch als vorteilhaft, das eiweißreiche Material als Vlies auszubilden.

[0007] Insbesondere baut der Filter Tabakrauch, Formaldehyd, Acetaldehyd, Essigsäure, Ammoniak, Trimethylamin, Hydrogensulfid und/oder Methylmercaptan ab. Dies bewerkstelligt das Material BaKaSave(R) der Bamberger Kaliko GmbH, Bamberg, welches bisher für Rollos verwendet wird. Ferner kann insbesondere auch ein eiweißreiches Absorbervlies aus Amnos(R), der Firma Med X 5, Friedberg oder KAIRATIN (R) der Firma Doppelmayer verwendet werden, die Ozon, Stickoxide, Formaldehyd und andere Aldehyde, Schwefeldioxid und Isocyanate aufnehmen und innerhalb kürzester Zeit komplett abbauen, beispielsweise durch eine Abreaktion der Schadstoffe mit Aminosäureester. Der Filter kann beispielsweise auch aus beschichtetem Papier bestehen und/oder Fasern aus Keratin aufweisen.

[0008] Der Filter ist vorzugsweise durch eine Kombination mehrerer unterschiedlicher Filter gebildet, so dass die meisten Schadstoffe aus der den Filter durchströmenden Luft entfernt werden können. Bevorzugt ist hierbei im Filter ein Aktivkohle-Filter als Zwischenspeicher angeordnet. Dieser dient insbesondere der Vergrößerung der chemischen Abbaurate, so dass Schadstoffspitzen gedämpft werden können und der eigentliche Abbau erst nach Normalisierung des Schadstoffgehalts erfolgt. Die Aktivkohle kann auch als Trägermaterial für einen Katalysator dienen.

[0009] Vorzugsweise erfolgen in Kombination mit dem Filter eine Photokatalyse und/oder eine plasmachemische Umsetzung. Insbesondere ist die Photokatalyse und/oder plasmachemische Umsetzung dem Filter in Luftströmungsrichtung nachfolgend angeordnet, so dass im Filter möglicherweise entstandene Zwischenprodukte, insbesondere in Folge des Schadstoffabbaus, beseitigt werden können.

[0010] In einer weiteren Ausgestaltung der Erfindung besteht eine Filteranordnung aus einem ersten, als Partikelfilter ausgeführten Filter und einem, diesem in Luftströmungsrichtung nachgeordneten zweiten erfindungsgemäßen Filter und/oder einem dritten, im Wesentlichen als Aktivkohlefilter ausgeführten Filter und/oder einem vierten Filter, dessen Filterwirkung im Wesentlichen auf einer photokatalytischen und/oder plasmachemischen Reaktion beruht. Die Reihenfolge der Anordnung des zweiten und des gegebenenfalls dritten und vierten Filters entlang der Luftströmungsrichtung ist beliebig, so dass diese an eine gewünschte oder geforderte Filterungscharakteristik anpassbar ist. Bei Entstehen größerer Reaktionsprodukte im zweiten und/oder dritten und/oder

vierten Filter kann es sinnvoll sein der beschriebenen Filteranordnung einen weiteren Partikelfilter und/oder einen weiteren erfindungsgemäßen Filter nachzuschalten.

[0011] Bevorzugt erfolgt die Verwendung eines erfindungsgemäßen Filters und/oder einer Filteranordnung in einer Kraftfahrzeug- Heiz- und/oder Klimaanlage und/oder einem Kraftfahrzeug-Belüftungssystem. Dabei kann der Filter und/oder die Filteranordnung sowohl für die frisch von außen zugeführte Außenluft als auch für die im Umluftbetrieb umgewälzte Umluft verwendet werden. Ebenfalls kann der erfindungsgemäße Filter und/oder die Filteranordnung in einer Atemschutzmaske verwendet werden.

[0012] Im Folgenden wird die Erfindung anhand von Ausführungsbeispielen, teilweise unter Bezugnahme auf die Zeichnung, im Einzelnen erläutert. In der Zeichnung zeigt:

[0013] Fig. 1 schematisch eine erfindungsgemäße Filteranordnung in einem Luftströmungstrakt einer Klimaanlage.

[0014] Gemäß einem Ausführungsbeispiel ist in einem Belüftungssystem eines Kraftfahrzeugs ein Filter angeordnet, der einen Filter mit BaKaSave(R) sowie einen Fitter mit Amnos(R) sowie einen Aktivkohle-Fitter, der als Zwischenspeicher dient, aufweist. Dem Filter in Luftströmungsrichtung gesehen nachgeschaltet ist eine Vorrichtung zur Durchführung einer Photokatalyse. Durch einen derartigen Filter lassen sich unter anderem Schadstoffe wie Tabakrauch, Formaldehyd, Acetaldehyd, Essigsäure, Ammoniak, Trimethylamin, Hydrogensulfid, Methylmercaptan, Ozon, Stickoxide, Formaldehyd und andere Aldehyde, Schwefeldioxid und Isocyanate, in für den menschlichen Organismus ungefährliche oder unschädliche Stoffe, wie beispielsweise Wasser oder CO₂ umwandeln. Zusätzlich kann dem Filter ein Partikelfilter beispielsweise zur Filterung fester Stoffe und/oder von Aerosolen vorgeschaltet sein.

[0015] In Fig. 1 ist schematisch eine erfindungsgemäße Filteranordnung in einem Luftströmungstrakt **5** im Eintrittsbereich einer Klimaanlage dargestellt. Von einem, in einem Spiralgehäuse **6** angeordneten, nicht dargestellten Gebläse wird Außenluft und/oder Umluft angesaugt und entlang der Richtungspfeile **A** in den Luftströmungstrakt **5** in den Eintrittsbereich einer Kraftfahrzeug-Klimaanlage befördert. In diesem Luftströmungstrakt **5** ist eine erfindungsgemäße Filteranordnung eingebaut, bestehend aus einem Partikelfilter **1**, einem erfindungsgemäßen Filter **2** der zumindest teilweise aus einem eiweißreichen Material, das mit einem katalytischen Wirkstoff, beispielsweise Aminosäureestern beschichtet ist, besteht und im Folgenden kurz Proteinfiter genannt wird, einem Aktivkohlefilter **3** und einem Filter **4**, dessen Filterwir-

kung im Wesentlichen auf einer photokatalytischen und/oder plasmachemischen Reaktion beruht. Die vom Gebläse geförderte Luft, passiert zu Beginn den Partikelfilter **1**. Mittels dieses Partikelfilters **1** werden feste Bestandteile, insbesondere Schadstoffe und/oder Aerosole aus der strömenden Luft gefiltert. Im weiteren Strömungsweg tritt die Luft dann durch den Proteinfiter **2**, den Aktivkohlefilter **3** und den auf einer photokatalytischen und/oder plasmachemischen Reaktion beruhenden Filter **4**. In Pfeilrichtung **B** aus dem Filter **4** austretend, ist die Luft der weiteren Aufbereitung in der Klimaanlage mittels nicht dargestellter Wärmetauscher, wie beispielsweise einem Verdampfer und Heizkörpern zuführbar, bevor sie in den Fahrzeuginnenraum eingeleitet wird. Die Reihenfolge der Anordnung der Filter (**2**, **3**, **4**) kann je nach Anforderung an die Filterungscharakteristik beliebig verändert werden.

[0016] In weiteren nicht dargestellten alternativen Varianten, kann der Filteranordnung aus Fig. 1 ein weiterer Proteinfiter **2** und/oder ein Partikelfilter **1** nachgeordnet sein. Die Filteranordnung oder zumindest einzelne Filter (**1**, **2**, **3**, **4**) der Filteranordnung können auch im Ansaugbereich des Gebläses eingebracht sein.

Patentansprüche

1. Filter, insbesondere für eine Kraftfahrzeug-Heiz- und/oder Klimaanlage und/oder ein Kraftfahrzeug-Belüftungssystem, wobei der Filter von einem insbesondere durch ein Gebläse angetriebenen Luftstrom durchströmt wird, **dadurch gekennzeichnet**, dass der Filter einen oder mehrere Schadstoffe in ungefährliche Stoffe umwandelt.

2. Filter nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, dass der Filter zumindest teilweise aus einem eiweißreichen Material besteht, das mit einem katalytischen Wirkstoff beschichtet und/oder imprägniert ist.

3. Filter nach Anspruch 2, dadurch gekennzeichnet, dass der Filter zumindest teilweise aus einem eiweißreichen Material besteht, das mit einem Wirkstoff aus Aminosäureester beschichtet ist.

4. Filter nach Anspruch 2, dadurch gekennzeichnet, dass der Filter zumindest teilweise aus einem eiweißreichen Material, das mit Metallsalzen beschichtet ist, besteht.

5. Filter nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass das eiweißreiche Material als Vlies ausgebildet ist.

6. Filter nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass der Filter Fasern aus Keratin aufweist.

7. Filter nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass der Filter durch eine Kombination mehrerer unterschiedlicher Filter gebildet ist.

8. Filter nach Anspruch 7, dadurch gekennzeichnet, dass im Filter ein Aktivkohle-Filter als Zwischenspeicher angeordnet ist.

9. Filter nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass in Kombination mit dem Filter eine Photokatalyse und/oder eine plasmachemische Umsetzung erfolgt.

10. Filter nach Anspruch 9, dadurch gekennzeichnet, dass die Photokatalyse und/oder plasmachemische Umsetzung dem Filter in Luftströmungsrichtung nachfolgend angeordnet ist.

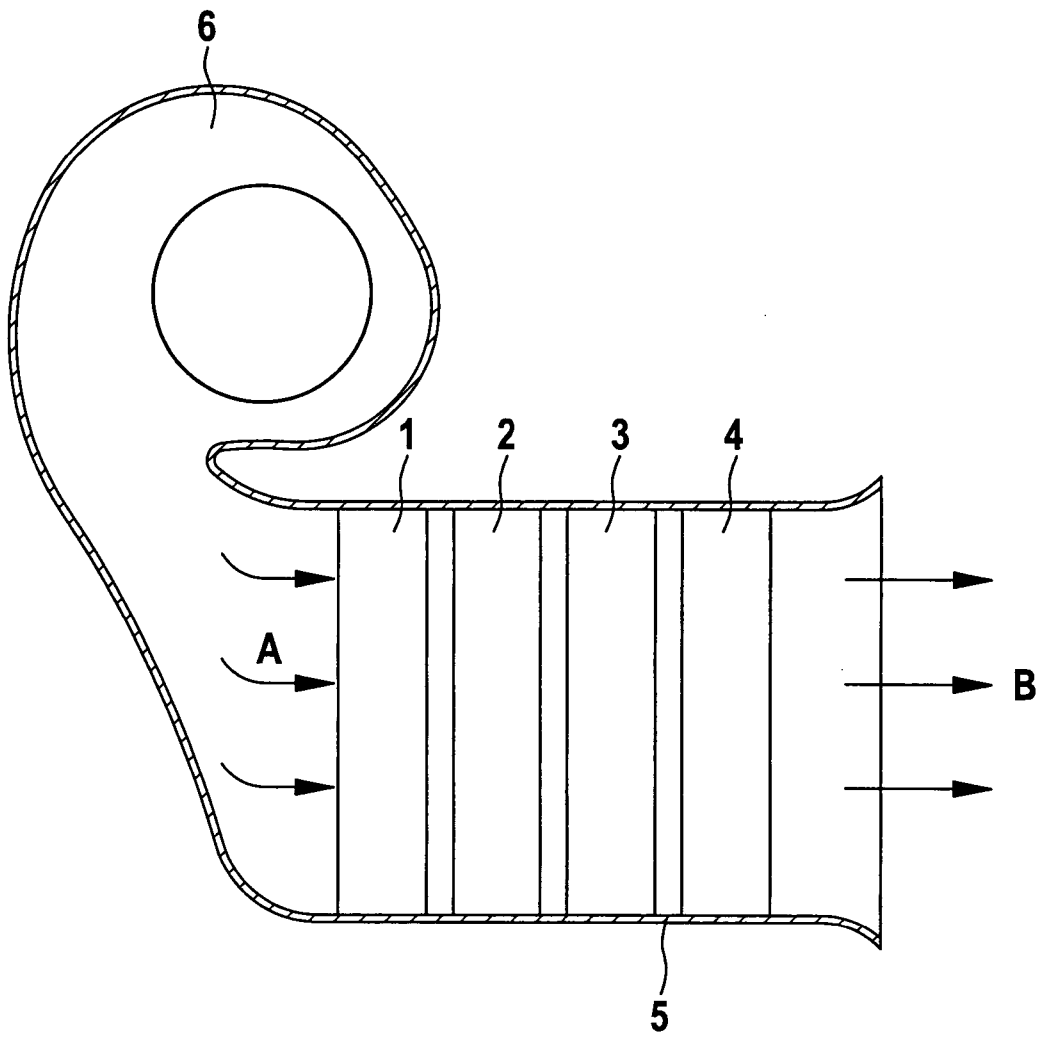
11. Filteranordnung, bestehend aus einem ersten, als Partikelfilter ausgeführten Filter und einem, diesem in Luftströmungsrichtung nachgeordneten zweiten Filter nach einem der vorhergehenden Ansprüche und/oder einem dritten, im Wesentlichen als Aktivkohlefilter ausgeführter Filter und/oder einem vierten Filter, dessen Filterwirkung im Wesentlichen auf einer photokatalytischen und/oder plasmachemischen Reaktion beruht, wobei der zweite und der gegebenenfalls dritte und der gegebenenfalls vierte Filter in beliebiger Reihenfolge zueinander entlang der Luftströmungsrichtung angeordnet sind.

12. Verwendung eines Filters und/oder einer Filteranordnung nach einem der vorhergehenden Ansprüche in einer Kraftfahrzeug- Heiz- und/oder Klimaanlage und/oder einem Kraftfahrzeug-Belüftungssystem.

13. Verwendung eines Filters und/oder einer Filteranordnung nach einem der Ansprüche 1 bis 11 in einer Atemschutzmaske.

Es folgt ein Blatt Zeichnungen

Fig. 1



19 RÉPUBLIQUE FRANÇAISE

—
INSTITUT NATIONAL
DE LA PROPRIÉTÉ INDUSTRIELLE

—
PARIS
—

11 N^o de publication :

(à n'utiliser que pour les
commandes de reproduction)

2 858 246

21 N^o d'enregistrement national :

04 08445

51 Int Cl⁸: **BO1 D 36/02** (2006.01), B 01 D 37/02, 39/02, B 60 H
3/06, A 62 B 23/00

12

BREVET D'INVENTION

B1

54 **FILTRE, EN PARTICULIER POUR UN SYSTEME DE CLIMATISATION D'UN VEHICULE AUTOMOBILE
ET/OU POUR UN SYSTEME DE VENTILATION D'UN VEHICULE AUTOMOBILE.**

22 **Date de dépôt :** 30.07.04.

30 **Priorité :** 30.07.03 DE 10335175.

43 **Date de mise à la disposition du public
de la demande :** 04.02.05 Bulletin
05/05.

45 **Date de la mise à disposition du public du
brevet d'invention :** 14.03.08 Bulletin 08/1
1.

56 **Liste des documents cités dans le rapport
de recherche :**

Se reporter à la fin du présent fascicule

60 **Références à d'autres documents nationaux
apparentés :**

71 **Demandeur(s) :** BEHR GMBH CO KG — DE.

72 **Inventeur(s) :** 2 SUPPLÉMENTAIRES et
KILIAN JORG.

73 **Titulaire(s) :**

74 **Mandataire(s) :** REGIMBEAU.



L'invention concerne un filtre, en particulier pour un système de chauffage et/ou de climatisation d'un véhicule automobile et/ou pour un système de ventilation d'un véhicule automobile, du type où le
5 filtre est traversé par un flux d'air entraîné en particulier par une soufflante, concerne un ensemble de filtres se composant d'un premier filtre conçu comme un filtre à particules et d'un deuxième filtre, conforme à l'invention, disposé en aval de ce premier filtre, dans
10 le sens de la circulation d'air et/ou d'un troisième filtre conçu essentiellement comme un filtre à charbon actif et/ou d'un quatrième filtre dont l'effet filtrant est basé essentiellement sur une réaction photocatalytique et/ou plasmachimique, où le deuxième
15 et, le cas échéant, le troisième et, le cas échéant, le quatrième filtres sont disposés suivant un ordre quelconque, l'un par rapport à l'autre, suivant le sens de la circulation d'air, et concerne l'utilisation d'un filtre et/ou d'un ensemble de filtres, conforme à
20 l'invention, dans un système de chauffage et/ou de climatisation d'un véhicule automobile et/ou dans un système de ventilation d'un véhicule automobile.

Conformément à l'état actuel de la technique, on utilise, dans des systèmes purificateurs de l'air,
25 montés sur des véhicules automobiles, pour la séparation de substances toxiques gazeuses, de purs filtres à charbon actif ou des filtres hybrides se composant d'un filtre à particules et d'un filtre à charbon actif. Ici, il s'agit de ce que l'on appelle
30 des systèmes purificateurs passifs de l'air. Le charbon actif ou d'autres milieux accumulateurs absorbent des molécules gazeuses, en particulier des substances toxiques gazeuses. L'inconvénient concernant de tels systèmes purificateurs passifs de l'air, de type
35 absorbant, tient au fait qu'après un certain temps de

fonctionnement, le charbon actif ou un autre milieu accumulateur est chargé de façon si importante, que ce charbon actif ou ce milieu accumulateur ne peut encore absorber qu'une faible quantité de substances toxiques, voire même plus du tout. Dans le cas extrême, à partir d'un certain degré de saturation, sous l'effet des conditions d'environnement, telles que la température et/ou l'humidité de l'air, il peut même se produire une désorption de substances toxiques, de sorte que le filtre doit être régulièrement remplacé, auquel cas les durées de vie sont relativement peu importantes.

Le but de l'invention consiste à fournir un filtre perfectionné.

Ce but est atteint par un filtre qui transforme une ou plusieurs substances toxiques en substances sans danger. Des configurations avantageuses sont l'objet des sous-revendications.

Conformément à l'invention, il est prévu un filtre, en particulier pour un système de chauffage et/ou de climatisation d'un véhicule automobile et/ou pour un système de ventilation d'un véhicule automobile, où le filtre est traversé par un flux d'air entraîné en particulier par une soufflante, et le filtre transforme une ou plusieurs substances toxiques en substances sans danger. Par substances sans danger, il convient de comprendre ici, de manière générale, des substances ou au moins des concentrations de substances qui n'ont pour effet d'être ni préjudiciables à l'organisme humain, ni d'avoir une action néfaste sur la santé et sur les fonctions de l'organisme. Dans le cas d'un filtre conforme à l'invention, de préférence aucun chauffage supplémentaire et/ou aucune irradiation par lumière ultraviolette n'est nécessaire. En raison de la transformation des substances toxiques, en substances sans danger qui, en particulier, se

volatilisent d'elles-mêmes (par exemple des substances telles que le CO₂, l'eau), la durée de vie augmente nettement.

De préférence, le filtre se compose, au moins
5 partiellement, d'une matière riche en protéines qui est
enduite et/ou imprégnée d'un agent actif catalytique
tel que, par exemple, des esters d'acides aminés et/ou
des sels métalliques. Le fait de réaliser la matière
riche en protéines comme un non-tissé se révèle être
10 également avantageux.

En particulier, le filtre dégrade la fumée de
tabac, le formaldéhyde, l'aldéhyde éthylique, l'acide
acétique, l'ammoniac, la triméthylamine, le sulfure
d'hydrogène et/ou le méthylmercaptan. Ce processus de
15 dégradation est rendu possible par la matière de type
BaKaSave® de la société Bamberger Kaliko GmbH, à
Bamberg, laquelle matière est utilisée jusqu'à présent
pour des stores. En outre, on peut utiliser aussi, en
particulier, un non-tissé absorbant, riche en
20 protéines, dans une matière de type Amnos® de la
société Med X 5, à Friedberg, ou une matière de type
KAIRATIN® de la société Doppelmayer, lesquelles
matières absorbent l'ozone, les oxydes d'azote, le
formaldéhyde et d'autres aldéhydes, le dioxyde de
25 soufre et l'isocyanate et les dégradent complètement en
un laps de temps extrêmement court, par exemple sous
l'effet d'une réaction des substances toxiques avec un
ester d'acide aminé. Le filtre peut se composer aussi,
par exemple, de papier enduit et/ou peut présenter des
30 fibres de kératine.

Le filtre est formé, de préférence, par une
combinaison de plusieurs filtres différents, de sorte
que la plupart des substances toxiques puissent être
éliminées de l'air traversant le filtre. De préférence,
35 on place ici, dans le filtre, un filtre à charbon actif

servant d'accumulateur intermédiaire. Ce filtre à charbon actif sert, en particulier, à augmenter la vitesse de dégradation chimique, de sorte que des pics de substances toxiques puissent être atténués, et la dégradation proprement dite ne se produit qu'après la normalisation de la teneur en substances toxiques. Le charbon actif peut servir également de matière support pour un catalyseur.

Il se produit, de préférence, de façon combinée avec le filtre, une photocatalyse et/ou une transformation plasmachimique. En particulier, la photocatalyse et/ou la transformation plasmachimique est disposée en aval du filtre, dans le sens de la circulation d'air, de sorte que des produits intermédiaires pouvant se former dans le filtre, en particulier suite à la dégradation des substances toxiques, puissent être éliminés.

Dans une autre configuration de l'invention, un ensemble de filtres se compose d'un premier filtre conçu comme un filtre à particules et d'un deuxième filtre, conforme à l'invention, disposé en aval de ce premier filtre, dans le sens de la circulation d'air et/ou d'un troisième filtre conçu essentiellement comme un filtre à charbon actif et/ou d'un quatrième filtre dont l'effet filtrant est basé essentiellement sur une réaction photocatalytique et/ou plasmachimique. L'ordre d'agencement de l'ensemble du deuxième et, le cas échéant, du troisième et du quatrième filtres, dans le sens de la circulation d'air, est quelconque, de sorte que cet ensemble de filtres peut être adapté à une caractéristique de filtration souhaitée ou exigée. Lorsque des produits réactionnels plus importants apparaissent dans le deuxième et/ou le troisième et/ou le quatrième filtres, il peut être judicieux de placer en aval de l'ensemble de filtres décrit, un autre

filtre à particules et/ou un autre filtre conforme à l'invention.

L'utilisation d'un filtre conforme à l'invention et/ou d'un ensemble de filtres a lieu, de préférence, dans un système de chauffage et/ou de climatisation d'un véhicule automobile et/ou dans un système de ventilation d'un véhicule automobile. Ici, le filtre et/ou l'ensemble de filtres peut être utilisé aussi bien pour l'air frais acheminé de l'extérieur ainsi que pour l'air ambiant régénéré par circulation d'air. De même, le filtre conforme à l'invention et/ou l'ensemble de filtres peut être utilisé dans un masque respiratoire filtrant.

Par la suite, l'invention est expliquée en détail, à l'aide d'exemples de réalisation, partiellement en faisant référence au dessin. Dans le dessin :

La figure 1 montre, schématiquement, un ensemble de filtres conforme à l'invention dans un circuit de circulation d'air d'un système de climatisation.

Conformément à un exemple de réalisation, un filtre est disposé dans un système de ventilation d'un véhicule automobile, lequel filtre présente un filtre réalisé avec une matière de type BaKaSave® ainsi qu'un filtre réalisé avec une matière de type Amnos®, ainsi qu'un filtre à charbon actif qui sert d'accumulateur intermédiaire. Un dispositif servant à la réalisation d'une photocatalyse est disposé - en regardant dans le sens de la circulation d'air - en aval du filtre. Grâce à un tel filtre, on peut, entre autres substances toxiques, transformer de la fumée de tabac, du formaldéhyde, de l'aldéhyde éthylique, de l'acide acétique, de l'ammoniac, de la triméthylamine, du sulfure d'hydrogène, du méthylmercaptan, de l'ozone, des oxydes d'azote et d'autres aldéhydes, du dioxyde de

soufre et de l'isocyanate, en substances sans danger ou non toxiques pour l'organisme humain, comme par exemple de l'eau ou du CO₂. En outre, on peut, en amont du filtre, placer un filtre à particules, par exemple pour la filtration de substances solides et/ou d'aérosols.

Sur la figure 1, on représente, schématiquement, un ensemble de filtres conforme à l'invention, monté dans un circuit de circulation d'air 5, au niveau de la zone d'entrée d'un système de climatisation. A partir d'une soufflante non représentée, disposée dans un carter en spirale 6, de l'air extérieur et/ou de l'air ambiant est aspiré et transporté, suivant les flèches directionnelles A, via un circuit de circulation d'air 5, dans la zone d'entrée d'un système de climatisation d'un véhicule automobile. Un ensemble de filtres conforme à l'invention est monté dans ce circuit de circulation d'air 5, se composant d'un filtre à particules 1, d'un filtre 2, conforme à l'invention, qui se compose au moins partiellement d'une matière riche en protéines qui est enduite d'un agent actif catalytique, par exemple des esters d'acides aminés et, par la suite, ce dernier filtre est appelé de façon abrégée filtre protéique, d'un filtre 3 à charbon actif et d'un filtre 4 dont l'effet filtrant est basé essentiellement sur une réaction photocatalytique et/ou plasmachimique. L'air transporté par la soufflante passe, au début, par le filtre à particules 1. Au moyen de ce filtre à particules 1 sont filtrés des éléments solides, en particulier des substances toxiques et/ou des aérosols provenant de l'air en circulation. En continuant à suivre la trajectoire de circulation, l'air traverse ensuite le filtre protéique 2, le filtre à charbon actif 3 et le filtre 4 basé sur une réaction photocatalytique et/ou plasmachimique. Suivant la flèche directionnelle B, en sortant du filtre 4, l'air,

pour la suite du traitement dans le système de climatisation, peut être fourni au moyen d'échangeurs de chaleur non représentés, comme par exemple un évaporateur et des radiateurs, avant d'être introduit
5 dans l'habitacle du véhicule. L'ordre d'agencement de l'ensemble de filtres (2, 3, 4) peut être modifié, de façon quelconque, suivant l'exigence concernant la caractéristique de filtration.

Dans d'autres configurations non représentées,
10 proposées en variante, un autre filtre protéique 2 et/ou un filtre à particules 1 peut être disposé en aval de l'ensemble de filtres de la figure 1. L'ensemble de filtres ou au moins des filtres individuels (1, 2, 3, 4) de l'ensemble de filtres
15 peuvent être introduits également dans la zone d'aspiration de la soufflante.

R E V E N D I C A T I O N S

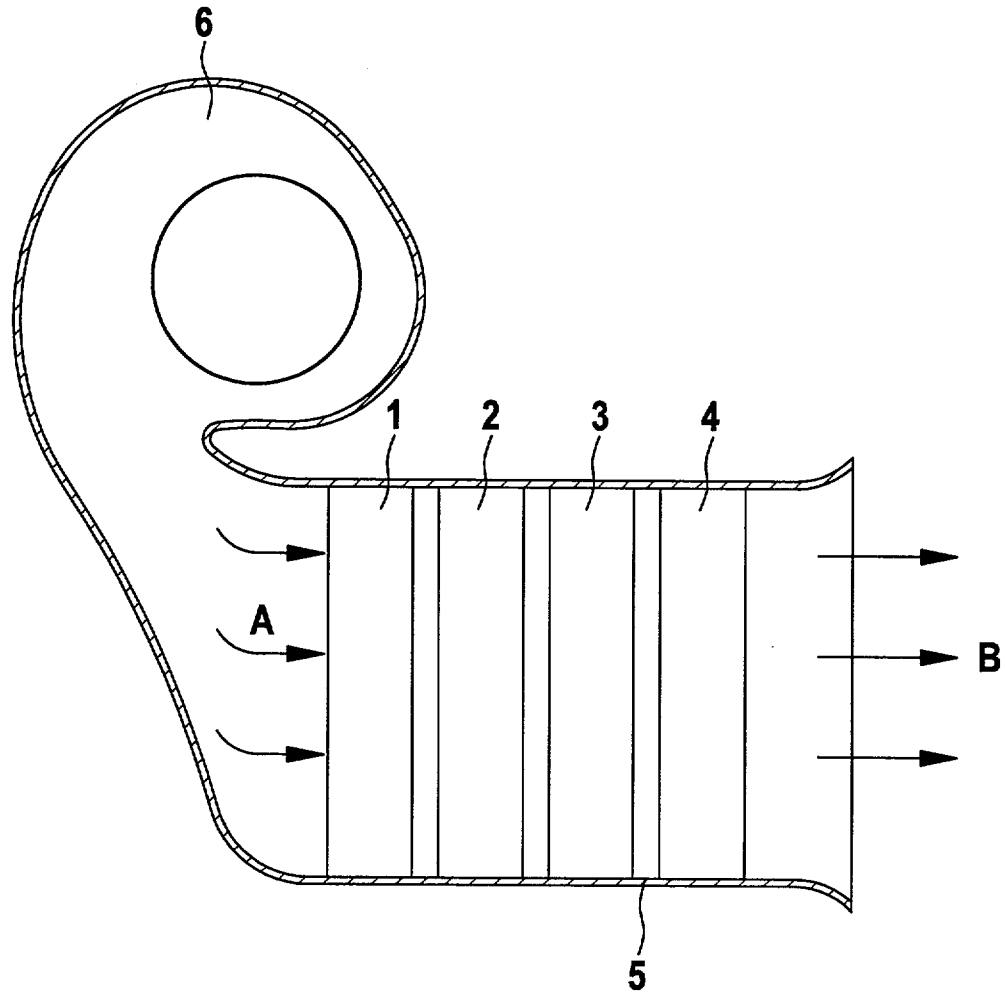
1. Filtre, en particulier pour un système de chauffage et/ou de climatisation d'un véhicule automobile et/ou pour un système de ventilation d'un véhicule automobile, où le filtre est traversé par un flux
5 d'air entraîné en particulier par une soufflante et constitué au moins partiellement d'une matière riche en protéines, caractérisé en ce que ladite matière riche en protéines est enduite d'un agent actif à base d'un ester d'acide aminé et/ou de sels
10 métalliques.
2. Filtre selon la revendication 1, caractérisé en ce que ladite matière riche en protéines est enduite et/ou imprégnée d'un agent actif catalytique.
3. Filtre selon l'une quelconque des revendications
15 précédentes, caractérisé en ce que la matière riche en protéines est réalisée comme un non-tissé.
4. Filtre selon l'une quelconque des revendications précédentes, caractérisé en ce que le filtre présente des fibres de kératine.
- 20 5. Filtre selon l'une quelconque des revendications précédentes, caractérisé en ce que le filtre est formé par une combinaison de plusieurs filtres différents.
- 25 6. Filtre selon la revendication 5, caractérisé en ce qu'un filtre à charbon actif, servant d'accumulateur intermédiaire, est disposé dans le filtre.
- 30 7. Filtre selon l'une quelconque des revendications précédentes, caractérisé en ce qu'un filtre dont l'effet de filtrage repose essentiellement sur une photocatalyse ou et/ou une transformation

plasmachimique, est monté en combinaison avec le filtre.

- 5
8. Filtre selon la revendication 7, caractérisé en ce que le filtre, dont l'effet de filtrage repose essentiellement sur une photocatalyse et/ou une transformation plasmachimique, est disposé en aval du filtre, dans le sens de la circulation d'air.
- 10
9. Ensemble de filtres se composant d'un premier filtre conçu comme un filtre à particules et d'un deuxième filtre - selon l'une quelconque des revendications précédentes - disposé en aval de ce premier filtre, dans le sens de la circulation d'air et/ou d'un troisième filtre conçu essentiellement comme un filtre à charbon actif et/ou d'un quatrième filtre dont l'effet filtrant est basé essentiellement sur une réaction photocatalytique et/ou plasmachimique, où le deuxième et, le cas échéant, le troisième et, le cas échéant, le quatrième filtres sont disposés suivant un ordre quelconque, l'un par rapport à l'autre, suivant le sens de la circulation d'air.
- 15
- 20
- 25
10. Utilisation d'un filtre et/ou d'un ensemble de filtres dans un système de chauffage et/ou de climatisation d'un véhicule automobile et/ou dans un système de ventilation d'un véhicule automobile, selon l'une quelconque des revendications précédentes.
- 30
11. Utilisation d'un filtre et/ou d'un ensemble de filtres dans un masque respiratoire filtrant, selon l'une quelconque des revendications 1 à 9.

1 / 1

Fig. 1



RAPPORT DE RECHERCHE

articles L.612-14, L.612-17 et R.612-53 à 69 du code de la propriété intellectuelle

OBJET DU RAPPORT DE RECHERCHE

Après l'accomplissement de la procédure prévue par les textes rappelés ci-dessus, le brevet est délivré. L'Institut National de la Propriété Industrielle n'est pas habilité, sauf dans le cas d'absence **manifeste** de nouveauté, à en refuser la délivrance. La validité d'un brevet relève exclusivement de l'appréciation des tribunaux.

L'I.N.P.I. doit toutefois annexer à chaque brevet un "RAPPORT DE RECHERCHE" citant les éléments de l'état de la technique qui peuvent être pris en considération pour apprécier la brevetabilité de l'invention. Ce rapport porte sur les revendications figurant au brevet qui définissent l'objet de l'invention et délimitent l'étendue de la protection.

Après délivrance, l'I.N.P.I. peut, à la requête de toute personne intéressée, formuler un "AVIS DOCUMENTAIRE" sur la base des documents cités dans ce rapport de recherche et de tout autre document que le requérant souhaite voir prendre en considération.

CONDITIONS D'ÉTABLISSEMENT DU PRÉSENT RAPPORT DE RECHERCHE

- Le demandeur a présenté des observations en réponse au rapport de recherche préliminaire.
- Le demandeur a maintenu les revendications.
- Le demandeur a modifié les revendications.
- Le demandeur a modifié la description pour en éliminer les éléments qui n' étaient plus en concordance avec les nouvelles revendications.
- Les tiers ont présenté des observations après publication du rapport de recherche préliminaire.
- Un rapport de recherche préliminaire complémentaire a été établi.

DOCUMENTS CITÉS DANS LE PRÉSENT RAPPORT DE RECHERCHE

La répartition des documents entre les rubriques 1, 2 et 3 tient compte, le cas échéant, des revendications déposées en dernier lieu et/ou des observations présentées.

- Les documents énumérés à la rubrique 1 ci-après sont susceptibles d'être pris en considération pour apprécier la brevetabilité de l'invention.
- Les documents énumérés à la rubrique 2 ci-après illustrent l'arrière-plan technologique général.
- Les documents énumérés à la rubrique 3 ci-après ont été cités en cours de procédure, mais leur pertinence dépend de la validité des priorités revendiquées.
- Aucun document n'a été cité en cours de procédure.

1.ELEMENTS DE L'ETAT DE LA TECHNIQUE SUSCEPTIBLES D'ETRE PRIS EN CONSIDERATION POUR APPRECIER LA BREVETABILITE DE L'INVENTION	
Référence des documents (avec indication, le cas échéant, des parties pertinentes)	Revendications du brevet concernées
<p>US 4 707 467 A (BENISEK ET AL) 17 novembre 1987 (1987-11-17) * revendication 1 *</p> <p>DE 201 16 953 U1 (BLOCK, HUBERT K) 10 janvier 2002 (2002-01-10) * revendication 1; figure 1 *</p> <p>DE 100 63 182 A1 (NIEWIADOMSKI, SVEN) 20 juin 2002 (2002-06-20) * revendication 1 *</p> <p>DE 198 09 479 A1 (DOPPELMAYER) 9 septembre 1999 (1999-09-09) * revendication 1 *</p> <p>EP 1 386 622 A (SWEREDJUK, ROBERT) 4 février 2004 (2004-02-04) * revendication 1; figure 1 *</p>	<p>1-4,10</p> <p>1,6</p> <p>1,4</p> <p>1,4</p> <p>1,3-5</p>
<p>2.ELEMENTS DE L'ETAT DE LA TECHNIQUE ILLUSTRANT L'ARRIERE-PLAN TECHNOLOGIQUE GENERAL</p> <p>NEANT</p>	
<p>3. ELEMENTS DE L'ETAT DE LA TECHNIQUE DONT LA PERTINENCE DEPEND DE LA VALIDITE DES PRIORITES</p>	
Référence des documents (avec indication, le cas échéant, des parties pertinentes)	Revendications du brevet concernées
NEANT	