(19) Europäisches Patentamt
European Patent Office
Office européen des brevets

(11) EP 0 719 384 B1

(12) # EUROPÄISCHE PATENTSCHRIFT

(45) Veröffentlichungstag und Bekanntmachung des Hinweises auf die Patenterteilung:
15.10.1997 Patentblatt 1997/42

(21) Anmeldenummer: **94926159.8**

(22) Anmeldetag: **06.08.1994**

(51) Int Cl.[6]: **F02M 25/08**, B01D 35/04

(86) Internationale Anmeldenummer:
PCT/EP94/02615

(87) Internationale Veröffentlichungsnummer:
WO 95/08059 (23.03.1995 Gazette 1995/13)

(54) **AKTIVKOHLEFILTER FÜR KRAFTFAHRZEUGE**

ACTIVATED CARBON FILTER FOR MOTOR VEHICLES

FILTRE A CHARBON ACTIF POUR VEHICULES A MOTEUR

(84) Benannte Vertragsstaaten:
AT BE CH DE ES FR GB IT LI LU NL PT SE

(30) Priorität: **13.09.1993 DE 9313840 U**

(43) Veröffentlichungstag der Anmeldung:
03.07.1996 Patentblatt 1996/27

(73) Patentinhaber: **EXPERT Maschinenbau GmbH**
D-64653 Lorsch (DE)

(72) Erfinder: **KÖHLER, Bernd**
D-64646 Heppenheim (DE)

(74) Vertreter: **Helber, Friedrich G., Dipl.-Ing.**
Zenz, Helber & Hosbach
Patentanwälte
Scheuergasse 24
64673 Zwingenberg (DE)

(56) Entgegenhaltungen:
EP-A- 0 425 862
EP-A- 0 556 488
DE-U- 9 313 840
US-A- 4 658 796
US-A- 4 750 465

- **PATENT ABSTRACTS OF JAPAN vol. 14, no. 570 (M-1060) 18. Dezember 1990 & JP,A,02 245 462 (HITACHI) 1. Oktober 1990**
- **PATENT ABSTRACTS OF JAPAN vol. 14, no. 251 (M-979) (4194) 29. Mai 1990 & JP,A,02 070 967 (NIPPON DENSO) 9. März 1990**

Anmerkung: Innerhalb von neun Monaten nach der Bekanntmachung des Hinweises auf die Erteilung des europäischen Patents kann jedermann beim Europäischen Patentamt gegen das erteilte europäische Patent Einspruch einlegen. Der Einspruch ist schriftlich einzureichen und zu begründen. Er gilt erst als eingelegt, wenn die Einspruchsgebühr entrichtet worden ist. (Art. 99(1) Europäisches Patentübereinkommen).

EP 0 719 384 B1

Beschreibung

Die Erfindung betrifft Aktivkohlefilter für Kraftfahrzeuge zur Adsorption von im Tank sowie gegebenenfalls in der Schwimmerkammer des Vergasers von Kraftfahrzeugen entstehenden Kraftstoffdämpfen und zur Desorption und Rückführung der Dämpfe in die Brennräume des Motors des Kraftfahrzeugs mit einem allseitig geschlossenen Gehäuse, welches einen mit einer Schüttung aus Aktivkohle geeigneter porengröße gefüllten Aufnahmeraum, einen an eine zum Kraftfahrzeug-Tank führende Verbindungsleitung anschließbaren Tank-Einlaß, einen an eine zum Saugrohr bzw. Luftfiltergehäuse des Motors geführte Verbindungsleitung anschließbaren, den Kraftstoffdampf rückführenden Motor-Auslaß, einen mit der Umgebungsatmosphäre verbundenen Frischluft-Einlaß und eine in Strömungsrichtung eines mit Wasser, Wassertröpfchen oder Wasserdampf beladenen Entlüftungs- oder Frischluftstromes vor dem Aktivkohle-Aufnahmeraum im Gehäuse angeordnete Wasser-Sammelwanne aufweist, wobei der Tank-Einlaß und der Motor-Auslaß vorzugsweise an der gleichen Stirnseite des Gehäuses vorgesehen sind, der Frischluft-Einlaß in einem Bereich des Gehäuses angeordnet ist, welcher durch die Aktivkohleschüttung vom Motor-Auslaß getrennt ist, die Sammelwanne an ihrer dem Wannenboden abgewandten Seite eine Verbindung zum Aktivkohle-Aufnahmeraum besitzt und wobei in der Sammelwanne ein aufschwimmbarer Ventilkörper angeordnet ist, welcher auf sich in der Sammelwanne sammelndem Wasser aufschwimmt und dabei die Verbindung zum Aktivkohle-Aufnahmeraum verschließt oder einen den Aktivkohle-Aufnahmeraum umgehenden Abfluß öffnet.

Zur Verhinderung des Austritts von Kraftstoffdämpfen ins Freie werden zumindest in der Entlüftungsleitung des Tanks von Personenkraftwagen Aktivkohlefilter angeordnet, welche die bei der Betankung des Kraftfahrzeugs oder auch bei Ausdehnung des Kraftstoffs im Tank infolge Erwärmung über die Tankentlüftung verdrängten Kraftstoffdämpfe in der Aktivkohleschüttung adsorbieren und so deren Austritt in die Umgebungsatmosphäre zumindest solange verhindern, wie die Adsorptionsfähigkeit der Aktivkohleschüttung nicht erschöpft ist. Durch hinreichende Bemessung der Menge der Aktivkohleschüttung und regelmäßige Desorption der Kraftstoffdämpfe und deren Rückführung in den Verbrennungskreislauf des Motors kann sichergestellt werden, daß unter normalen Betriebsbedingungen des Kraftfahrzeugs keine Kraftstoffdämpfe in die Umgebungsatmosphäre austreten. Die Desorption erfolgt dabei so, daß Umgebungs- oder Frischluft durch die Aktivkohleschüttung gesaugt und dabei die Kraftstoffdämpfe von der Oberfläche der Aktivkohle gelöst, d.h. desorbiert werden. Zur Erzeugung des erforderlichen Unterdrucks wird der beim Laufen des Motors im Motor-Saugrohr erzeugte Unterdruck verwendet. Dementsprechend weisen Aktivkohlefilter für den hier in Frage stehenden Anwendungsfall also drei Anschlüsse auf, nämlich einen an eine Verbindungsleitung zum Kraftfahrzeug-Tank angeschlossenen Einlaß, über den die Kraftstoffdämpfe in das Gehäuse eintreten, einen zur Umgebungsatmosphäre geöffneten Ein- und Auslaß, über welche einerseits die von den Kraftstoffdämpfen befreite Luft zur Umgebungsatmosphäre austreten und andererseits beim Desorptionsvorgang Außenluft durch die Aktivkohleschüttung eingesaugt werden kann, und schließlich einen an eine zum Saugrohr bzw. dem Luftfilter des Verbrennungsmotors führende Leitung angeschlossenen Auslaß, über den die desorbierten Kraftstoffdämpfe in den Ansaugtrakt des Motors geführt und dann im Motor verbrannt werden. In den Verbindungsleitungen zwischen dem Tank und dem Gehäuse des Aktivkohlefilters und der Verbindungsleitung zwischen dem Aktivkohle-Gehäuse und dem Motor-Saugrohr ist ein Ent/Belüftungsventil bzw. ein Spülventil angeordnet, die entsprechend den Betriebsbedingungen angesteuert werden. Das normalerweise geschlossene Spülventil wird lediglich bei laufendem Motor geöffnet, so daß durch den dann im Gehäuse des Aktivkohlefilters entstehenden Unterdruck über den Frischluft-Einlaß Umgebungsluft nachgesaugt und die in der Aktivkohleschüttung adsorbierten Kraftstoffdämpfe desorbiert werden können. Wenn andererseits durch Entstehung eines erhöhten Dampfdrucks im Tank das Ent-/Belüftungsventil in der Verbindungsleitung zum Aktivkohle-Gehäuse geöffnet wird, werden die in den Aktivkohle-Gehäuse übertretenden Kraftstoffdämpfe zusammen mit der angesaugten Frischluft sogleich in den laufenden Motor weitergeführt und verbrannt. Lediglich beim Motorstillstand und geschlossenem Spülventil treten die Kraftstoffdämpfe in die Aktivkohleschüttung ein und werden in der angestrebten Weise am Austreten in die Umgebungsatmosphäre gehindert. Insoweit ist das System der Adsorption von Kraftstoffdämpfen mittels Aktivkohlefiltern bekannt. Besonders zweckmäßig ausgebildete Aktivkohlefilter der eingangs erwähnten Art sind aus dem DE-GM 92 10 525 bekannt.

Bei allen Aktivkohlefiltern hat sich herausgestellt, daß die Wirksamkeit der Aktivkohleschüttung, d.h. ihre Adsorptionsfähigkeit für Kraftstoffdämpfe bis zur Wirkungslosigkeit verschlechtert wird, wenn sie mit Wasser durchfeuchtet wird. Eine solche Durchfeuchtung kann auf zweierlei Art und Weise zustandekommen. Zum einen kann Spritzwasser von außen, beispielsweise beim Durchfahren von Pfützen o.dgl. in den Aktivkohlefilter gelangen, und zwar insbesondere dann, wenn der Frischlufteinlaß am Gehäuse des Filters bodenseitig vorgesehen ist. Kohlefilter sind nämlich in der Regel relativ tief angeordnet, so daß es unter ungünstigen Umständen tatsächlich zum Eintritt von Wasser in die Unterseite des Gehäuses der Aktivkohlefilter kommen kann, so daß also zumindest der untere Bereich der Aktivkohleschüttung durchfeuchtet wird, und so seine Wirksamkeit verliert.

Zur Lösung dieses Problems ist es aus der EP-A

425 862 bekannt, eine zweite Frischluftleitung vorzusehen, deren zur Atmosphäre offene Mündung oberhalb der entsprechenden Mündung der ersten Frischluftleitung, vorzugsweise sogar oberhalb der maximalen Wattiefe des Kraftfahrzeugs angeordnet ist. Droht über die erste Frischluftleitung Wasser in den Aktivkohlefilter einzudringen, so schließt ein Schwimmerventil die erste Leitung und öffnet gleichzeitig die zweite Frischluftleitung, die ansonsten bei geöffneter erster Frischluftleitung von dem Schwimmerventil verschlossen gehalten wird. Diese Lösung eignet sich besonders zur Verwendung bei Geländefahrzeugen, die einerseits aufgrund ihrer Bauart den Einbau einer zweiten Frischluftleitung mit oberhalb der maximalen Wattiefe des Fahrzeugs angeordneter Mündung erlauben und die andererseits aufgrund ihres Bestimmungszwecks zumindest dafür vorbereitet sein müssen, daß bei bestimmten Einsätzen des Fahrzeugs, wie z.B. bei Bachdurchfahrten, die Gefahr einer Durchfeuchtung des Aktivkohlefilters wesentlich häufiger gegeben ist, als bei normalen Personenkraftwagen. Diese Lösung ist jedoch konstruktiv aufwendig und eignet sich insbesondere nicht zum nachträglichen Einbau in solche Fahrzeuge, bei denen nur eine einzige Frischluftleitung vorgesehen ist.

Eine andere Möglichkeit des Einbringens von Wasser in die Aktivkohleschüttung besteht darin, daß zusammen mit dem aus dem Tank verdrängten vergasten Kraftstoff auch in der Luft enthaltener Wasserdampf kondensiert, wenn beispielsweise die Umgebungstemperatur abfällt, so daß dann Wasser aus diesem Kraftstoff-Luft-Gemisch kondensiert und in die Aktivkohleschüttung gelangt. Da der Tankanschluß in der Regel an der Oberseite des Gehäuses des Aktivkohle-Filters vorgesehen ist, wird dieses kondensierte Wasser also von oben in den Aktivkohlefilter eingebracht und tropft also auf die Oberseite der Aktivkohleschüttung und durchfeuchtet diese in einem von der Menge des kondensierenden Wasserdampfs abhängigen Maße. Zur Lösung dieses Problems ist aus der US-PS 4,658,796 bekannt, eine Sammelwanne im Strömungsweg des vom Tank zum Aktivkohlefilter strömenden, mit Wasserdampf beladenen Entlüftungsstromes vor der eigentlichen Aktivkohleschüttung anzuordnen, wobei der Tank-Einlaß in der im bestimmungsgemäßen Einbauzustand des Aktivkohlefilters oberen Stirnseite des Gehäuses mündet und die Sammelwanne, die in ihrem Boden eine Abflußöffnung aufweist, unterhalb des Tank-Einlasses und oberhalb des Aktivkohle-Aufnahmeraums angeordnet ist, und wobei in dieser Sammelwanne dann zumindest einen Teil der in dem Entlüftungsstrom enthaltenden Kraftstoff- und Wasser-Teilchen kondensieren kann. Zur Entleerung der Sammelwanne ist ein mit dem Kraftstofftank verbundener Abfluß vorgesehen und von einem Schwimmerventil verschlossen. Der aufschwimmbare Ventilkörper ist an seiner Unterseite mit einem zur Abflußöffnung fluchtenden und sie in nicht aufgeschwommenem Zustand dicht verschließen den Ventilvorsprung versehen, welches bei Erreichen einer bestimmten Kondensatmenge den Abfluß öffnet, so daß das Kondensat wieder zurück in den Tank fließen kann. Diese Lösung eignet sich zwar durchaus zur Vermeidung einer Durchfeuchtung des Aktivkohlefilters durch die vom Tank her eintretenden Entlüftungsdämpfe, besitzt aber den Nachteil, daß nicht nur Kraftstoff zurück in den Tank geleitet wird, sondern in unerwünschter Weise auch eventuell im Entlüftungsstrom befindliches Wasser. Dies führt dazu, daß sich je nach den klimatischen Bedingungen eine nicht unerhebliche Menge von Wasser im Kraftstofftank ansammeln kann, welches dann die Verbrennung beeinträchtigt und sogar Beschädigungen des Motors, z.B. aufgrund von Mineralrückständen im Wasser, bedingen kann.

Davon ausgehend liegt der Erfindung die Aufgabe zugrunde, Aktivkohlefilter anzugeben, bei denen die bei bestimmten Fahrzeugarten und Einsatzzwecken für die Durchfeuchtung der Aktivkohleschüttung hauptursächliche und damit die Verschlechterung der Wirksamkeit der Filter in bezug auf die Ad- und Desorptionsfähigkeit von Kraftstoffdämpfen bedingende, über den Tank-Einlaß in den Aktivkohlefilter eintretende Feuchtigkeit an einem übertritt in die Aktivkohleschüttung gehindert ist.

Die Aufgabe wird von einem Aktivkohlefilter der eingangs genannten Art gelöst, bei welchem der den Aktivkohle-Aufnahmeraum umgehende Abfluß zur Umgebungsatmosphäre geführt ist, wobei an der Abflußöffnung eine durch den Aktivkohle-Aufnahmeraum hindurch bis in einen unter der Aktivkohleschüttung vorgesehenen und über den Frischluft-Einlaß mit der Außenatmosphäre verbundenen Kondensatraum geführte Leitung angeschlossen ist. Das sich in der Sammelwanne sammelnde Kondensat-Wasser öffnet also selbsttätig einen Abfluß zur Außenatmosphäre, wenn der Wasserspiegel so weit steigt, daß der Ventilkörper aufschwimmt.

Der Ventilvorsprung wird zweckmäßig durch vom Boden der Sammelwanne vorstehende Führungsrippen fluchtend zur Abflußöffnung geführt, wobei eine weitere zusätzliche Führung des Ventilkörpers durch von der Innenseite des Gehäuses vorstehende Rippen ebenfalls möglich ist.

Die Erfindung ist in der folgenden Beschreibung eines Ausführungsbeispiels in Verbindung mit der Zeichnung näher erläutert, und zwar zeigt:

Fig. 1 eine bodenseitig und an der Oberseite teilweise aufgebrochene und im aufgebrochenen Bereich geschnittene Seitenansicht eines erfindungsgemäßen Aktivkohlefilters, bei welchem Vorsorge gegen eine Durchfeuchtung der Aktivkohleschüttung durch über den Tank-Einlaß zugeführtes Kondensat-Wasser getroffen ist.

Der in Figur 1 gezeigte, in seiner Gesamtheit mit 110 bezeichnete Aktivkohlefilter weist ein allseitig geschlossenes Gehäuse 112 aus Kunststoff auf, welches

aus dem eigentlichen, im dargestellten Fall zylindrischen und an der Unterseite durch eine Stirnwand 114 geschlossenen Grundgehäuse 116 besteht, dessen andere, offene Stirnseite durch einen gesonderten Stirndeckel 118 verschlosen ist, der nach der Montage des Aktivkohlefilters - beispielsweise durch Heißspiegelschweißung - unlösbar mit dem Grundgehäuse 116 verbunden ist. Mittig an der unteren Stirnwand 114 des Gehäuses 112 ist ein Einlaßstutzen 120 angeordnet, der so mit der Umgebungsatmosphäre in Verbindung steht. Der Einlaßstutzen 120 hat also die Funktion eines Frischluft-Einlasses. Der das Grundgehäuse 116 an der oberen Stirnseite verschließende Stirndeckel 118 weist zwei Anschlüsse auf, nämlich einen an eine Verbindungsleitung zum Kraftstofftank anschließbaren Tank-Einlaß 122 und einen an eine zum Saugrohr bzw. Luftfiltergehäuse des Motors des zugehörigen Kraftfahrzeugs führende Verbindungsleitung anschließbaren Motor-Auslaß 124.

Im mittleren zylindrischen Bereich des Grundgehäuses 116 ist eine Schüttung 126 aus Aktivkohleteilchen geeigneter Porengröße vorgesehen, und zwischen zwei dampf- bzw. gasdurchlässigen Abdeckplatten 128 bzw. 130 zweckmäßig unter Vorspannung gehalten, so daß die Akivkohleteilchen auch bei Erschütterung oder unter dem Einfluß von Beschleunigungskräften sich nicht relativ zueinander verschieben und auf diese Weise zerreiben können. Der zwischen den Abdeckplatten 128 und 130 gebildete Raum des Gehäuses kann somit auch als Aktivkohle-Aufnahmeraum bezeichnet werden.

Die untere Abdeckplatte 128 wird mit Abstand oberhalb der Mündung des Frischluft-Einlasses 120 auf einer umlaufenden Schulter 134 des Grundgehäuses 116 gehalten und ist mit einer Vielzahl von (nicht gezeigten) Durchlaßöffnungen versehen, deren Größe kleiner als die Partikelgröße der Aktivkohleschüttung gewählt ist. Die obere Abdeckplatte 130 kann beispielsweise eine Siebplatte mit größeren Durchlaßöffnungen sein, unter der zusätzlich noch ein - nicht gezeigtes - Vliesfilter vorgesehen sein kann, welches den Durchtritt auch feinster Aktivkohle-Staubteilchen zum Tank-Einlaß 122 bzw. dem Motor-Auslaß 124 verhindert. Um die Aktivkohleschüttung 126 unter Vorspannung zu halten, wobei aber unterschiedliche Wärmedehnung der Schüttung und des Gehäuses ausgeglichen werden, kann die obere Abdeckplatte 130 durch eine (nicht gezeigte) Spannfeder in Abwärtsrichtung vorgespannt sein.

Der Tank-Einlaß 122 mündet in dem oberhalb der Aktivkohleschüttung 126 im Gehäuse gebildeten Raum und ist nicht - wie man bei einem ersten Blick auf die Zeichnung meinen könnte - bis in den Überström- oder Kondensatraum 138 geführt, mündet also direkt in dem im Stirndeckel 118 gebildeten Raum. Die Mündung des Motor-Auslasses 124 ist an eine Leitung 136 angeschlossen, welche - in nicht gezeigter Weise - durch die Abdeckplatte 130, die Aktivkohleschüttung 126 und die Abdeckplatte 128 in den Kondensat- oder Überströmraum 138 geführt ist. Das bei laufendem Motor über den Motor-Auslaß 124 aus dem Tank angesaugte Gemisch von Luft und Kraftstoffdämpfen wird also durch die Aktivkohleschüttung 126 gesaugt, und zwar von dem im Stirndeckel 118 gebildeten Raum durch die Aktivkohleschüttung 126 zum Überström- oder Kondensatraum 138.

Während der Fahrt über den Frischluft-Einlaß 120 angesaugte Frischluft wird also im Überström- bzw. Kondensatraum 138 direkt in die dort endende Mündung der Leitung 136 gesaugt, so daß die Gefahr, daß in der Frischluft mitgerissene Wassertröpfchen von unten in die Aktivkohleschüttung 126 eindringen, relativ gering ist, zumal dann, wenn außerdem noch eine Strömung des Gemischs von Luft und Kraftstoffdämpfen in entgegengesetzter Richtung durch die Aktivkohleschüttung 126 erfolgt.

Um zu verhindern, daß in dem vom Kraftstofftank angesaugten Gemisch von Luft- und Kraftstoffdämpfen enthaltenes Wasser in dem oberhalb der Aktivkohleschüttung 126 befindlichen Raum kondensiert und dann von oben in die Aktivkohleschüttung 126 eindringt und diese in ihrer Wirksamkeit verschlechtert, ist erfindungsgemäß deshalb beim Aktivkohlefilter 110 eine Sammelwanne 140 unterhalb des Tank-Einlasses 122 im Stirndeckel 118 ausgebildet, welche in ihrem Boden eine Abflußöffnung 144 aufweist, an welcher eine durch die Abdeckplatte 130, die Aktivkohleschüttung 126 und die Abdeckplatte 128 hindurchgeführte Leitung 142 angeschlossen ist, welche also im Überström- oder Kondensatraum 138 mündet.

In der Sammelwanne 140 ist ein aufschwimmbarer Ventilkörper 146 in senkrechter Richtung aufschwimmbar geführt, der an seiner Unterseite mit einem zur Abflußöffnung 144 fluchtenden und diesen in nicht aufgeschwommenem Zustand dicht verschließenden Ventilvorsprung 150 versehen ist. Der aufschwimmbare Ventilkörper 146 wird durch vom Boden der Sammelwanne 140 hochstehende und den Ventilvorsprung 150 zwischen sich aufnehmende Rippen 148 geführt. Zusätzlich von der Innenseite des Stirndeckels 118 nach unten vorspringende und den eigentlichen Ventilkörper 146 führende Rippen 152 können außerdem vorgesehen sein, um sicherzustellen, daß der Ventilkörper auch bei vom Fahrzeug auf den Aktivkohle-Filter übertragene Schwingungen in exakter Ausrichtung zur Abflußöffnung 144 geführt ist.

Es ist nunmehr ersichtlich, daß in sich der Sammelwanne das zu Wassertröpfchen kondensierte Wasser aus dem Gemisch von Luft und Kraftstoffdämpfen niederschlägt und dabei die Sammelwanne 140 langsam füllt. Sobald der Ventilkörper 146 aufschwimmt, öffnet der Ventilvorsprung 150 die Abflußöffnung 144 und das in der Sammelwanne 140 gesammelte Wasser kann über die Leitung 142 zum Überström- bzw. Kondensatraum 138 abfließen, von wo es dann aus dem Frischluft-Einlaß 120 austritt oder - wenn die Eintrittsgeschwindigkeit der Frischluft in nden Einlaß 120 infolge eines relativ

hohen vom Motor erzeugten Unterdruck relativ stark ist, sich zunächst im Überström- oder Kondensatraum 138 sammelt und eventuell auch zum Teil mit der angesaugten Frischluft in die Leitung 136 eingesaugt und zum Motor-Auslaß geführt wird. Eine Durchnetzung der Aktivkohleschüttung 126 erfolgt aber in keinem Fall, so daß also das angestrebte Ziel, eine Durchfeuchtung der Aktivkohleschüttung zu vermeiden, erreicht wird.

Patentansprüche

1. Aktivkohlefilter (110) für Kraftfahrzeuge zur Adsorption von im Tank sowie gegebenenfalls in der Schwimmerkammer des Vergasers von Kraftfahrzeugen entstehenden Kraftstoffdämpfen und zur Desorption und Rückführung der Dämpfe in die Brennräume des Motors des Kraftfahrzeugs mit einem allseitig geschlossenen Gehäuse (112), welches einen mit einer Schüttung (126) aus Aktivkohle geeigneter Porengröße gefüllten Aufnahmeraum, einen an eine zum Kraftfahrzeug-Tank führende Verbindungsleitung anschließbaren Tank-Einlaß (122), einen an eine zum Saugrohr bzw. Luftfiltergehäuse des Motors führende Verbindungsleitung anschließbaren, den Kraftstoffdampf rückführenden Motor-Auslaß (124), einen mit der Umgebungsatmosphäre verbundenen Frischluft-Einlaß (120) und eine in Strömungsrichtung eines mit Wasser, Wassertröpfchen oder Wasserdampf beladenen Entlüftungs- oder Frischluftstromes vor dem Aktivkohle-Aufnahmeraum im Gehäuse (112) angeordnete Wasser-Sammelwanne (140) aufweist, wobei der Tank-Einlaß (122) und der Motor-Auslaß (124) vorzugsweise an der gleichen Stirnseite des Gehäuses (112) vorgesehen sind, der Frischluft-Einlaß (120) in einem Bereich des Gehäuses angeordnet ist, welcher durch die Aktivkohleschüttung (126) vom Motor-Auslaß (124) getrennt ist, die Sammelwanne (140) an ihrer dem Wannenboden abgewandten Seite eine Verbindung zum Aktivkohle-Aufnahmeraum besitzt, in der Sammelwanne (140) ein aufschwimmbarer Ventilkörper (146) angeordnet ist, welcher auf sich in der Sammelwanne (140) sammelndem Wasser aufschwimmt und dabei die Verbindung zum Aktivkohle-Aufnahmeraum verschließt oder einen den Aktivkohle-Aufnahmeraum umgehenden Abfluß (144) öffnet,

   der den Aktivkohle-Aufnahmeraum umgehende Abfluß (144) zur Umgebungsatmosphöre geführt ist,
   der Tank-Einlaß (122) in der im bestimmungsgemäßen Einbauzustand des Aktivkohlefilters (110) oberen Stirnseite des Gehäuses (112) mündet,
   die Sammelwanne (140) unterhalb des Tank-Einlasses (122) und oberhalb des Aktivkohle-Aufnahmeraums angeordnet ist und in ihrem Boden eine Abflußöffnung (144) aufweist, an welcher eine durch den Aktivkohle-Aufnahmeraum hindurch bis in einen unter der Aktivkohleschüttung (126) vorgesehenen und über den Frischluft-Einlaß (120) mit der Außenatmosphäre verbundenen Kondensatraum (138) geführte Leitung (142) angeschlossen ist, und wobei
   der aufschwimmbare Ventilkörper (146) an seiner Unterseite mit einem zur Abflußöffnung (144) fluchtenden und sie in nicht aufgeschwommenem Zustand dicht verschließenden Ventilvorsprung (150) versehen ist.

2. Aktivkohlefilter nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß der Ventilvorsprung (150) durch vom Boden der Sammelwanne (140) vorstehende Führungsrippen (148) fluchtend zur Abschlußöffnung (144) geführt ist.

Claims

1. Activated carbon filter (110) for vehicles for absorbing fuel vapours produced in the tank and possibly in the float chamber of the carburettor of vehicles and for desorbing the vapours and feeding them back into the combustion spaces of the motor of the vehicle including a housing (112), which is closed on all sides and which has a receiving space filled with a filling (126) of activated charcoal of suitable pore size, a tank inlet (122) which is connectable to a connecting line leading to the vehicle tank, a motor outlet (124) which is connectable to a connecting line extending to the induction pipe or air filter housing of the motor and feeds the fuel vapour back, a fresh air inlet (120) connected to atmosphere and a water collecting trough (140) arranged in the housing (112) upstream of the activated charcoal receiving space in the flow direction of a ventilation or fresh air flow charged with water, water droplets or water vapour, the tank inlet (122) and the motor outlet (124) preferably being provided on the same end face of the housing (112), the fresh air inlet (120) being arranged in a region of the housing which is separated from the motor outlet (124) by the activated carbon filling, the collecting trough (140) having a connection with the activated charcoal receiving space on its side remote from the trough base and a buoyant valve body (146) being arranged in the collecting trough (140) which floats on the water collecting in the collecting trough (140) and thus seals the connection with the activated charcoal receiving space or opens a drain (144) bypassing the activated charcoal receiving space, the drain (144) surrounding the activated carbon receiving space extends to the atmosphere,

the tank inlet (122) opening out in the upper face of the housing (112) in the predetermined installation state of the activated carbon filter (110),
the collecting trough (140) is arranged below the tank inlet (122) and above the activated carbon receiving space and has a drain opening (144) in its space to which a line (142) is connected which extends through the activated carbon receiving space to a condensate space (138) which is provided beneath the activated carbon filling (126) and is connected to atmosphere via the fresh air inlet (120), and whereby the buoyant valve body (146) is provided on its underside with a valve projection (150) which is in alignment with the drain opening (144) and sealingly closes it in the non-floating state.

2. Activated carbon filter as claimed in Claim 1, characterised in that the valve projection (150) extends through guide ribs (148), which project from the base of the collecting trough (140), in alignment with the drain opening (144).

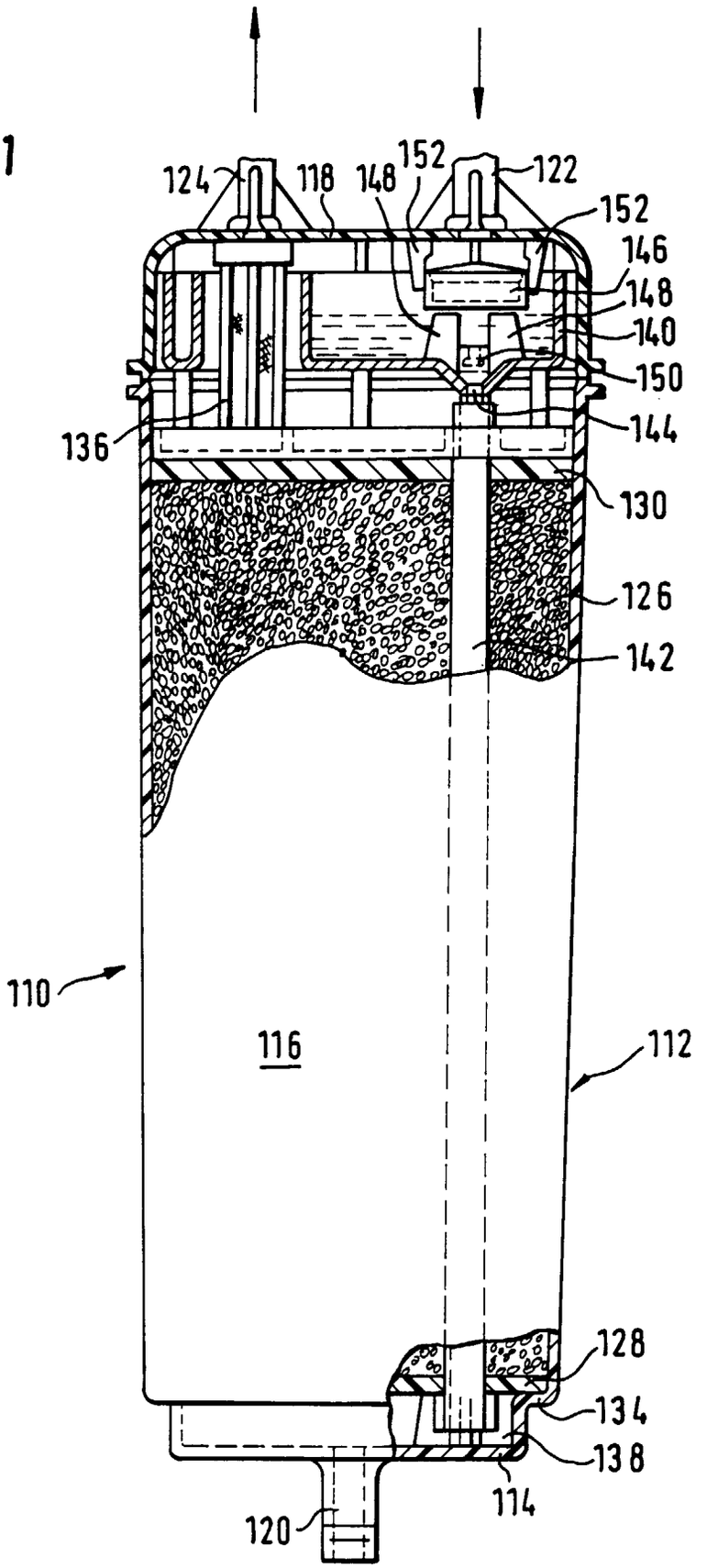
Revendications

1. Filtre à charbon actif (110) pour véhicules automobiles, pour assurer l'adsorption de vapeurs de carburant produites dans le réservoir, ainsi que, le cas échéant, dans la chambre de flotteur du carburateur de véhicules automobiles et pour assurer la désorption et le recyclage des vapeurs dans les chambres de combustion du moteur du véhicule automobile, filtre ayant un carter (112) fermé de tous côtés, qui présente un espace de réception rempli d'une masse en vrac (126) de charbon actif ayant une taille de pore appropriée, une admission de réservoir (122) susceptible d'être raccordée à la conduite de liaison menant au réservoir du véhicule automobile, une évacuation moteur (124), susceptible d'être raccordée à une conduite de liaison menant au tube d'aspiration ou au carter de filtre à air du moteur, recyclant la vapeur de carburant, une admission d'air frais (120) reliée à l'atmosphère environnante et une auge collectrice d'eau (140) disposée avant l'espace de réception de charbon actif dans le carter (112), en observant dans la direction d'écoulement d'un flux de désaération ou un flux d'air frais chargé en eau, en gouttelettes d'eau ou en vapeur d'eau, l'introduction au réservoir (122) et l'évacuation de moteur (124) étant prévues de préférence sur le même côté frontal du carter (112), l'introduction d'air frais (120) étant disposée dans une zone du carter qui est séparée de l'échappement moteur (124) par la masse en vrac (126) de charbon actif, l'auge collectrice (104) ayant, sur sa face opposée au fond d'auge, une liaison vers l'espace de réception de charbon actif, un opercule de soupape (146) susceptible de monter par poussée de flottaison étant disposé dans l'auge collectrice (140), opercule flottant sur l'eau qui s'accumule dans l'auge collectrice (140) et obture la liaison vers l'espace de réception de charbon actif, ou ouvre l'évacuation (144) contournant l'espace de réception de charbon actif,

l'évacuation (144), contournant l'espace de réception de charbon actif, est amenée vers l'atmosphère ambiante,
l'introduction au réservoir (122), débouchant dans la face frontale supérieure du carter (112), lorque la filtre à charbon actif (110) se trouve dans l'état de montage conforme,
l'auge collectrice (140) étant disposée au-dessous de l'introduction au réservoir (122) et au-dessus de l'espace de réception de charbon actif et présentant, dans son fond, une ouverture d'évacuation (144) à laquelle est raccordée une conduite (142) menée par l'espace de réception de charbon actif jusqu'à l'enceinte à condensation (138) reliée à l'atmosphère extérieure, prévue sous la masse en vrac (126) de charbon actif et au-dessus de l'introduction d'air frais (120), et où
l'opercule (146), pouvant être levé par flottaison, étant pourvu, sur sa face inférieure, d'une saillie de soupape (150) assurant une fermeture étanche, dans l'état dans lequel il n'y a pas de montée par flottaison, et alignée avec l'ouverture d'évacuation (144).

2. Filtre à charbon actif selon la revendication 1, caractérisé par le fait que la saillie de soupape (150) est guidée vers l'ouverture de fermeture (144) avec alignement, au moyen de nervures de guidage (148) faisant saillie du fond de l'auge collectrice (140).

Fig. 1


124
118
148
152
122
152
146
148
140
150
144
136
130
126
142
110
116
112
128
134
138
114
120