



SCHWEIZERISCHE EIDGENOSSENSCHAFT
BUNDESAMT FÜR GEISTIGES EIGENTUM

⑤① Int. Cl.³: B 60 H

3/06

Erfindungspatent für die Schweiz und Liechtenstein

Schweizerisch-liechtensteinischer Patentschutzvertrag vom 22. Dezember 1978



⑫ PATENTSCHRIFT A5

⑪

639 608

②① Gesuchsnummer: 4341/79

②② Anmeldungsdatum: 09.05.1979

③③ Priorität(en):
10.05.1978 DE 2820314
01.06.1978 DE 2823962
01.06.1978 DE 2824041
22.07.1978 DE 2832349
29.07.1978 DE 2833374
14.08.1978 DE 2835578
03.10.1978 DE 2843012
14.10.1978 DE 2844874
23.10.1978 DE 2846036
02.03.1979 DE 2908085

②④ Patent erteilt: 30.11.1983

④⑤ Patentschrift
veröffentlicht: 30.11.1983

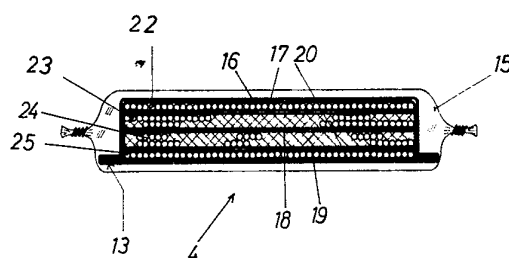
⑦③ Inhaber:
Hölter Gesellschaft für
Patentverwertungsverfahren GmbH, Mainz 1
(DE)

⑦② Erfinder:
Heinz Hölter, Gladbeck (DE)
Heinz Gresch, Dortmund-Derne (DE)
Heinrich Igelbüscher, Gladbeck (DE)

⑦④ Vertreter:
Patentanwälte W.F. Schaad, V. Balass, E.E.
Sandmeier, Zürich

⑤④ Filter für die Frischluftzufuhr zu Autokabinen und Verwendung des Filters.

⑤⑦ Das Filter weist ein aus mehreren Schichten (16 bis 20) eines luftdurchlässigen, verformbaren Trägermaterials bestehendes Filterkissen (4) auf. Die Schichten (16 bis 20) können aus Vliessen bestehen und untereinander vernadelt sein. Zwischen diesen Trägermaterialschichten (16 bis 20) sind unterschiedliche Chemiesorptionsmassen (22 bis 25) schichtweise angeordnet, welche dazu dienen, die einer Autokabine zugeführte Frischluft zu filtern, um insbesondere die auf der Strasse vorhandenen Gase vom Innenraum der Kabine fernzuhalten. Mittels eines Randstreifens (13) lässt sich das Filterkissen (4) vor einem Luftaustrittsschlitz im Innern der Kabine befestigen.



PATENTANSPRÜCHE

1. Filter für die Frischluftzufuhr zu Autokabinen, dadurch gekennzeichnet, dass Chemiesorptionsmassen (22 bis 25) an ein luftdurchlässiges, verformbares Trägermaterial (16 bis 20) angelagert oder in das Trägermaterial eingelagert sind.

2. Filter nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, dass das Trägermaterial aus Gewebe besteht.

3. Filter nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, dass das Trägermaterial aus Vlies besteht.

4. Filter nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, dass das Trägermaterial aus Nadelfilz oder Nadelvlies besteht.

5. Filter nach einem der Ansprüche 1 bis 4, dadurch gekennzeichnet, dass das Trägermaterial wasserabstossende Stoffe aufweist, z.B. Keramikfasern, Glasfasern, Kunststoff-Fasern oder Metallfasern.

6. Filter nach einem der Ansprüche 1 bis 5, dadurch gekennzeichnet, dass das Trägermaterial schichtweise angeordnet ist und dass sich zwischen den Schichten die Chemiesorptionsmassen befinden.

7. Filter nach einem der Ansprüche 1 bis 6, dadurch gekennzeichnet, dass die Schichten (16 bis 20) des Trägermaterials, zwischen denen die Chemiesorptionsmassen (22 bis 25) eingeschlossen sind, miteinander vernadelt sind.

8. Filter nach Anspruch 7, dadurch gekennzeichnet, dass das Nadelmaterial aus dem oder den gleichen Stoffen besteht wie das Trägermaterial.

9. Filter nach einem der Ansprüche 1 bis 8, gekennzeichnet durch mehrere in Strömungsrichtung hintereinander angeordnete Schichten (22 bis 25; 105 bis 108; 112 bis 115) aus Trägermaterial mit jeweils unterschiedlichen Chemiesorptionsmassen.

10. Filter nach Anspruch 9, dadurch gekennzeichnet, dass die einzelnen Lagen unabhängig voneinander auswechselbar sind.

11. Filter nach Anspruch 9 oder 10, dadurch gekennzeichnet, dass die einzelnen Schichten als Chemiesorptionsmassen jeweils Aktivkohle, Aktivkoks, Kalziumchlorid, Natronkalk oder einen CO-Katalysator enthalten.

12. Filter nach einem der Ansprüche 1 bis 11, dadurch gekennzeichnet, dass die Chemiesorptionsmassen in flüssiger Form, z.B. als Natronlauge, als Pulver, z.B. pulverförmige Aktivkohle, an körniges geblähtes Kalzium-Aluminium-Silikat angelagert sind.

13. Filter nach einem der Ansprüche 1 bis 12, dadurch gekennzeichnet, dass das Trägermaterial mit flüssigen Chemiesorptionsmassen getränkt ist.

14. Filter nach Anspruch 11, dadurch gekennzeichnet, dass der CO-Katalysator eine Schicht aus einem Gemisch aus Metalloxiden aufweist.

15. Filter nach Anspruch 14, gekennzeichnet durch ein Gemisch aus ca. 60% MnO_2 und ca. 40% CuO oder ein Gemisch aus ca. 50% MnO_2 und ca. 30% CuO , ca. 15% Kobaltoxid und ca. 5% Ag_2O .

16. Filter nach einem der Ansprüche 1 bis 15, dadurch gekennzeichnet, dass in das Trägermaterial und/oder die Chemiesorptionsmassen Duftstoffe oder Duftstoffe abgebende Körper eingebettet sind.

17. Filter nach Ansprüche 11, 14 oder 15, dadurch gekennzeichnet, dass in Strömungsrichtung der zu filternden Luft zunächst die Kalziumchloridschicht sowie schliesslich die CO-Katalysator-Schicht angeordnet ist.

18. Filter nach Anspruch 17, dadurch gekennzeichnet, dass auf die CO-Katalysatorschicht eine Natronkalkschicht und eine weitere CO-Katalysatorschicht folgen.

19. Filter nach einem der Ansprüche 9, 10, 11, 14, 15,

17 oder 18, dadurch gekennzeichnet, dass die Schichten (105 bis 108) als plattenförmige Elemente ausgebildet sind.

20. Filter nach einem der Ansprüche 9, 10, 11, 14, 15, 17 oder 18, dadurch gekennzeichnet, dass die Lagen (112 bis 115) als rohrförmige ggf. ineinander steckbare Hülsen ausgebildet sind.

21. Verwendung des Filters nach einem der Ansprüche 1 bis 20, dadurch gekennzeichnet, dass es in einem Luft-Ansaugkanal (102, 103) zur Autokabine oder vor dem Luft-austrittsschlitz eines Luftkanals in die Autokabine angeordnet wird.

22. Verwendung nach Anspruch 21, für ein Filter nach Anspruch 19, dadurch gekennzeichnet, dass ein haftender, insbesondere klebender Randstreifen (3, 13) zum Befestigen des Filters (4) vor dem Luftaustrittsschlitz (2) des Luftkanals angeordnet wird.

23. Verwendung nach Anspruch 22, dadurch gekennzeichnet, dass der Randstreifen (13) an eine luftdurchlässige Deckhaut (5) angeschlossen wird (Fig. 2).

24. Verwendung nach einem der Ansprüche 21 bis 23, dadurch gekennzeichnet, dass auf der Anströmseite des Filters (4) Abstandshalter (8) angeordnet werden.

Die Erfindung betrifft ein Filter für die Frischluftzufuhr zu Autokabinen und eine Verwendung eines solchen Filters.

Es ist bekannt, Staubfilter in die Ansaugkanäle für Frischluft von Autokabinen einzubauen. Diese Staubfilter halten den von der Luft mitgeführten Staub ab, können im übrigen aber nicht den Anforderungen an einen aktiven Schutz für die Insassen der Kabine vor Schadstoffen genügen, die von der Luft mitgeführt werden. Insbesondere bei grosser Verkehrsdichte findet man als Schadstoffe in der angesaugten Frischluft unter anderem Kohlenwasserstoff-Verbindungen, Stickoxide, saure Gase, wie z.B. Schwefeldioxid und andere Schwefelverbindungen sowie Kohlendioxid. Ausserdem enthält die angesaugte Frischluft auch Kohlenmonoxid. Es ist zwar bekannt, dass derartige Schadstoffe mit Hilfe von Chemiesorptionsmassen aus der Luft entfernt werden können, ihr Einsatz im Bereich der Frischluftzufuhr zu Autokabinen ist aber bisher immer an der dafür notwendigen aufwendigen Konstruktion und an den aufzubringenden Kosten gescheitert.

Aufgabe der Erfindung ist es, ein einfach aufgebautes und kostengünstiges Filter für die Frischluftzufuhr zu Autokabinen anzugeben.

Diese Aufgabe wird erfindungsgemäss gelöst mit einem Filter der beschriebenen Gattung, das gekennzeichnet ist durch die im Anspruch 1 angegebenen Merkmale.

Ein derartiges Filter lässt sich auf einfache Weise und kostengünstig herstellen sowie an verschiedensten Stellen der Frischluftzufuhr unterbringen. Das ist insbesondere dann möglich, wenn das Filter, das heisst sein Trägermaterial mit den Chemiesorptionsmassen leicht verformbar und dadurch an die jeweiligen räumlichen Verhältnisse anpassbar ist. Besonders günstig in diesem Zusammenhang ist die Verwendung von Trägermaterialien, die aus Gewebe und/oder Vlies und/oder Nadelfilz und/oder Nadelvlies bestehen, wobei die Chemiesorptionsmassen z.B. bei der Verwendung von Nadelfilz oder Nadelvlies unmittelbar in das Trägermaterial eingebettet sein können oder nach bevorzugter Ausführungsform der Erfindung zwischen Schichten des Trägermaterials angeordnet sind.

Um die Feuchtigkeitsaufnahme im Filter auf ein Minimum zu reduzieren, empfiehlt sich eine Ausführungsform, bei der das Trägermaterial wasserabstossende Stoffe auf-

weist. Beispielsweise kann das Trägermaterial aus Keramikfasern und/oder Glasfasern und/oder Kunststoff-Fasern und/oder Metallfasern oder dergleichen aufgebaut sein, was grundsätzlich keine Schwierigkeiten bereitet, wenn das Trägermaterial in Form von Gewebe, Vlies, Nadelfilz oder Nadelvlies vorliegt. In jedem Fall bildet das Trägermaterial hinreichende Luftdurchlässigkeit, so dass das damit gebildete Filter auch einen vergleichsweise geringen Luftwiderstand besitzt.

Um die Chemiesorptionsmassen, die häufig in körniger Form vorliegen, gegen Verrutschen und Verschieben zu sichern, können die Schichten des Trägermaterials zwischen denen die Chemiesorptionsmassen eingeschlossen sind, miteinander vernadelt sein. Zweckmässig verwendet man Nadelmaterial aus dem oder den gleichen Stoffen, aus denen auch das Trägermaterial besteht.

Die eingangs erwähnten, von der Frischluft mitgeführten unterschiedlichen Schadstoffe lassen sich im allgemeinen nicht mit einer einzigen Sorptionsmasse aus der Frischluft herausfiltern. Deswegen können mehrere in Strömungsrichtung hintereinander geschaltete Lagen aus Trägermaterial mit jeweils unterschiedlichen Chemiesorptionsmassen angeordnet sein. Die den Filter durchströmende Frischluft tritt dabei nacheinander durch die einzelnen Lagen hindurch, in denen die jeweiligen Schadstoffe zurückgehalten werden.

Verwendet man unterschiedliche Chemiesorptionsmassen, dann verbrauchen diese sich auch unterschiedlich schnell, je nach dem Anfall der verschiedenen Schadstoffe. Damit bei Verbrauch einer bestimmten Chemiesorptionsmasse nicht das gesamte Filter ausgewechselt werden muss, wird vorgeschlagen, die einzelnen Lagen so auszubilden und anzuordnen, dass sie unabhängig voneinander auswechselbar sind.

Zur Entfernung der auch bei hoher Verkehrsdichte anfallenden Schadstoffe aus der angesaugten Frischluft reicht es im allgemeinen, wenn die einzelnen Lagen als Chemiesorptionsmassen jeweils Aktivkohle und/oder Aktivkoks und/oder Kalziumchlorid und/oder Natronkalk und/oder einen CO-Katalysator enthalten. Dabei werden durch die Aktivkohle enthaltende Lage hauptsächlich Kohlenwasserstoffe und darüberhinaus auch Stickoxide absorbiert. Bei Verwendung von Aktivkoks anstelle von Aktivkohle werden hauptsächlich Stickoxide und daneben auch Kohlenwasserstoffe absorbiert. Die Lage mit Kalziumchlorid hält in der angesaugten Frischluft enthaltenes Schwefeldioxid ebenso zurück wie die von der Frischluft mitgeführte Feuchtigkeit. Es versteht sich jedoch, dass zusätzlich auch eine Lage mit einer feuchtigkeitsabsorbierenden Masse vorgesehen werden kann, z.B. aus körnigem geblähtem Kalzium-Aluminium, das mit Natronlauge getränkt und mit metallischem Kupferstaub ummantelt ist. Saure Gase, wie SO_2 , NO_2 und CO_2 werden von der Natronkalk enthaltenden Lage absorbiert. Bei Natronkalk handelt es sich um ein Gemisch aus Ätznatron und Ätzkalk, das durch Löschen von gebranntem Kalk mit konzentrierter Natronlauge entsteht.

Schliesslich wird im CO-Katalysator das von der Frischluft mitgeführte Kohlenmonoxid in Kohlendioxid umgewandelt. Der CO-Katalysator kann ebenfalls schichtartig aufgebaut sein und ein Gemisch aus Metalloxiden aufweisen. Dabei kann es sich insbesondere um ein Gemisch aus ca. 60% MnO_2 und ca. 40% CuO oder um ein Gemisch aus ca. 50% MnO_2 , ca. 30% CuO , ca. 15% Kobaltoxid und ca. 5% Ag_2O handeln.

Diese Sorptionsmassen liegen in der Regel in körniger Form vor. Um sie im Filter zu halten, können sie in das Trägermaterial eingebettet oder zwischen Schichten aus Trägermaterial eingeschlossen sein. Handelt es sich dabei um Na-

delvliese, dann besteht die Gefahr, dass diese sehr leicht bei feuchtem Wetter oder bei Frost verfilzen. Dann ändert sich auch der Durchgangswiderstand für die angesaugte Frischluft. Deshalb empfiehlt es sich, wie oben bereits vorgeschlagen, auch im Hinblick auf die Wartung und das Auswechseln der einzelnen Lagen, die Trägermaterialien aus wasserabstossenden Stoffen aufzubauen, die kein Wasser aufnehmen, so dass der Durchgangswiderstand des Filters für die angesaugte Frischluft auch bei sehr feuchtigkeitshaltiger Luft immer gleich bleibt.

Zusätzlich zu den beschriebenen Sorptionsmassen kann das Trägermaterial auch mit flüssigen Chemiesorptionsmassen getränkt sein. Ferner können in das Trägermaterial und/oder die Chemiesorptionsmassen Duftstoffe oder Duftstoffe abgebende Körper eingebettet sein. Dadurch können z.B. von der Frischluft mitgeführte Aromastoffe im Hinblick auf ihre Geruchswirkung neutralisiert werden.

Zur Reihenfolge der einzelnen Schichten empfiehlt es sich, in Strömungsrichtung der zu filternden Luft zunächst die Kalziumchloridschicht, dann die Aktivkohle- bzw. Aktivkoks-Schicht und die Natronkalkschicht sowie schliesslich die CO-Katalysator-Schicht anzuordnen. Das hat den Vorteil, dass zunächst die von der Frischluft mitgeführte Feuchtigkeit in der Kalziumchloridschicht bleibt und dass Stickoxide und Schwefeldioxid aus der Frischluft ausgefiltert werden, bevor diese den CO-Katalysator erreicht. Andernfalls würde die Gefahr bestehen, dass die Metalloxide des CO-Katalysators von den Schadstoffen angegriffen würden. Andere Reihenfolgen sind jedoch möglich, insbesondere können auf die CO-Katalysatorschicht eine Natronkalkschicht und eine weitere CO-Katalysatorschicht folgen, so dass auch bei nicht rechtzeitiger Auswechslung der vorher angeordneten Schichten die CO/CO_2 Umwandlung mit Sicherheit vollständig erfolgt.

Je nach Anordnung am oder im Frischluftzufuhrsystem können die einzelnen Lagen als plattenförmige Elemente oder als rohrförmige, ggf. ineinandersteckbare Hülsen ausgebildet sein.

Bei Anordnung in einem Ansaugkanal des Frischluftzufuhrsystems sind beide Ausführungsformen möglich. Dazu kann im Bereich des Ansaugkanals ein Gehäuse für die plattenartigen oder hülsenförmigen Elemente vorgesehen sein, wobei dieses Gehäuse so ausgebildet ist, dass die Elemente leicht ausgewechselt werden können. Sind mehrere Ansaugkanäle vorhanden, dann kann es zweckmässig sein, das Filter nur in einem der Ansaugkanäle anzuordnen und im übrigen ein oder mehrere Absperrorgane vorzusehen, die so verstellt werden können, dass die angesaugte Frischluft entweder über das Filter oder direkt in die Kabine geleitet wird.

Das erfindungsgemässe Filter ist im übrigen so einfach aufgebaut, dass es ohne weiteres auch in der Kabine unmittelbar hinter dem Luftaustritt angeordnet werden kann. Dadurch ist es möglich, Kraftfahrzeuge auch nachträglich mit einem Filter für die Frischluftzufuhr auszurüsten. Für diesen Zweck empfehlen sich plattenartig oder kissenartig ausgebildete, verhältnismässig flache Filter, die einfach vor den Luftaustritt in der Fahrzeugkabine gesetzt und befestigt werden. Zur Befestigung kann das Filter einen haftenden, insbesondere klebenden Randstreifen aufweisen. Es besteht aber auch die Möglichkeit, das Filter mit Magneten oder Flächenreissverschlüssen an der Aussenseite des Luftaustritts zu befestigen. Jedenfalls ist dadurch die Möglichkeit gegeben, dass ein verbrauchtes Filter auch wieder gelöst und durch ein neues ersetzt werden kann.

Aus optischen Gründen kann es empfehlenswert sein, das Filter mit einer luftdurchlässigen Deckhaut zu versehen, an die der haftende Randstreifen angeschlossen ist. Dadurch

wird das eigentliche Filter gegen den Innenraum der Kabine abgedeckt. Diese Deckhaut kann auch eingefärbt werden oder mit einem Dekor versehen sein, das dem Innendekor der Fahrzeugkabine entspricht. Wenn der Luftaustritt einen im Verhältnis zur wirksamen Fläche des Filters verhältnismässig geringen Querschnitt besitzt, kann es empfehlenswert sein, auf der Anströmseite des Filters Abstandshalter anzuordnen, so dass die aus dem Luftaustritt strömende Luft sich unterhalb des Filters verteilt und dieses auf seiner gesamten wirksamen Fläche durchströmt.

Im folgenden werden in der Zeichnung dargestellte Ausführungsbeispiele der Erfindung erläutert; es zeigen:

Fig. 1 eine Draufsicht auf ein Armaturenbrett eines Kraftfahrzeuges mit Luftaustritt und davor befestigtem Filter,

Fig. 2 in vergrösserter Darstellung einen Schnitt in Richtung II-II durch den Gegenstand nach Fig. 1,

Fig. 3 eine andere Ausführungsform des Gegenstandes nach Fig. 2,

Fig. 4 einen Schnitt durch ein Filter für die Anordnung nach Fig. 1 bzw. 2 in einer Verpackungshülle,

Fig. 5 in schematischer Darstellung einen Schnitt durch ein Filter für die Anordnung in einem Frischluftzufuhrsystem,

Fig. 6 eine Seitenansicht einer anderen Ausführungsform des Gegenstandes nach Fig. 1,

Fig. 7 ein Schnitt in Richtung III-III durch den Gegenstand nach Fig. 6.

In der Fig. 1 erkennt man ein beliebiges Armaturenbrett 1 eines Kraftfahrzeuges, in dem Luftschlitze 2 für den Austritt der der Fahrzeugkabine zuzuführenden Frischluft angeordnet sind. Die Luftschlitze 2 können grundsätzlich auch an anderer Stelle der Fahrzeugkabine angeordnet sein. Jeder Luftschlitz 2 ist von einem Randstreifen 3 umgeben, der als Haftfläche für eine Klebe-, Magnet- oder Flächenreissverschlussverbindung mit einem vor den Luftschlitz 2 zu befestigenden Filterkissen 4 ausgebildet ist. Das Filterkissen 4, dessen Aufbau im einzelnen weiter unten erläutert wird, ist nachgiebig und in Grenzen verformbar, jedenfalls so ausgebildet, dass es an die Konturen des den Luftschlitz 2 umgebenden Randstreifens 3 anpassbar ist. Bei dem in den Figuren 1 und 2 dargestellten Ausführungsbeispiel besitzt das Filterkissen 4 eine wirksame Filterfläche, die nur unwesentlich grösser ist, als die Luftaustrittsfläche des Luftschlitzes 2.

Das Filterkissen 4 ist vor dem Luftschlitz 2 mit einer Deckhaut 5 gehalten, die luftdurchlässig ist und die einen Randstreifen 13 besitzt, der an zugeordneten Randstreifen 3 des Luftschlitzes 2 befestigbar ist. Die Deckhaut 5 ist im übrigen elastisch und spannt dadurch das Filterkissen 4 elastisch gegen den Luftschlitz 2. Die in die Fahrzeugkabine gerichtete Aussenseite der Deckhaut 5 ist abwaschbar. Die Aussenseite kann im übrigen eingefärbt oder dem Innendekor der Fahrzeugkabine angepasst sein.

Der Luftschlitz 2 bildet die Mündung eines Frischluftkanals 6, durch den die Frischluft herangeführt wird. Bevor die Frischluft in die Fahrzeugkabine eintreten kann, muss sie das Filterkissen 4 passieren. Aus dem Filterkissen 4 bzw. der durchlässigen Deckhaut 5 tritt dann ein gereinigter und von Schadstoffen befreiter Frischluftstrom 7 in die Fahrzeugkabine ein.

Bei dem in Fig. 3 dargestellten Ausführungsbeispiel bezeichnen gleiche Bezugszeichen gleiche Teile. Das Filterkissen 4 ist bei dieser Ausführungsform als plattenförmiges Element ausgebildet, dessen wirksame Filterfläche grösser ist, als die Luftaustrittsfläche am Luftschlitz 2. Damit die wirksame Filterfläche voll genutzt werden kann, sind zwischen Filterkissen 4 und der an den Luftschlitz 2 angren-

zenden Wandung Abstandshalter 8 angeordnet, so dass zwischen Filterkissen 4 und Luftschlitz 2 ein Luftverteilungsraum 9 gebildet ist, in dem die durch den Frischluftkanal 6 zugeführte Frischluft sich nach Austritt aus dem Luftschlitz über die gesamte wirksame Filterfläche des Filterkissens 4 verteilen kann, wie das mit Pfeilen in Fig. 3 angedeutet ist. Bei der in Fig. 3 dargestellten Ausführungsform können die Abstandshalter 8 unmittelbar mit dem Filterkissen 4 verbunden sein und an ihrer der Wandung zugeordneten Seite Verbindungsmittel aufweisen, die mit den Verbindungsmitteln des zugeordneten Randstreifens 3 zusammenwirken. Es besteht aber auch die Möglichkeit, wie beim Ausführungsbeispiel nach Fig. 2 eine Deckhaut vorzusehen, mit der dann das Filterkissen 4 gehalten wird.

Wenn das Filterkissen 4 verbraucht ist, kann die Verbindung längs der Randstreifen 3, 13 gelöst werden, das verbrauchte Filterkissen 4 entfernt und durch ein neues ersetzt werden.

In Fig. 4 ist ein Filterkissen 4 dargestellt, wie es beispielsweise bei Anordnungen nach den Figuren 1 bis 3 verwendet werden kann. Da das Filterkissen 4 ein Austauschteil ist, ist es, wie dargestellt, in einem Verpackungsbeutel 15 luftdicht verpackt. Das Filterkissen 4 besteht aus mehreren Schichten 16-20 eines Trägermaterials, zwischen denen jeweils Schichten 22-25 aus unterschiedlichen Chemiesorptionsmassen eingeschlossen sind. Die obere Schicht 16 des Filterkissens 4 ist über die Schmalseiten des Filterkissens herumgeführt und mit der unteren Schicht 20 zu den Randstreifen 13 vereinigt, an denen die Verbindungsmittel zum Anschluss an eine Wandung angeordnet sind. Die Schichten 16 bis 20 bestehen jeweils aus luftdurchlässigen Vliesen und sind untereinander vernadelt, was im einzelnen nicht dargestellt ist.

Die Schicht 22 besteht aus körnigen geblähten Kalzium-Aluminium-Silikaten die von der Frischluft mitgeführte Feuchtigkeit aufnehmen. Gegebenenfalls kann in die Schicht 22 auch Aktivkohle eingelagert sein. Die Schicht 23 besteht ebenfalls aus körnigen geblähten Kalzium-Aluminium-Silikaten, die mit Alkalilauge, insbesondere Natronlauge getränkt und mit Kupferstaub ummantelt sind. Durch die Aktivkohle werden hauptsächlich Kohlenwasserstoffe und Stickoxide aus der Frischluft entfernt. Die Schicht 23 filtert vorwiegend saure Gase, wie z.B. SO_2 , NO_2 und CO_2 aus der Frischluft heraus. Weitere Stickoxide und Schwefeldioxid werden in der aus Kalziumchlorid bestehenden Schicht 24 ausgefiltert. Anschliessend gelangt die Frischluft in die Schicht 25, die einen CO-Katalysator bildet und dazu aus Metalloxiden besteht, die das von der Frischluft mitgeführte CO in CO_2 umwandelt.

Das in den Figuren 5 bis 7 dargestellte Filter wird in einen Frischluftkanal eines Frischluftzufuhrsystems eingebaut. Das Filter weist ein Gehäuse 101 mit Einlassstutzen 102 und Auslassstutzen 103 auf, mit denen es in die nicht dargestellte, zur Fahrzeugkabine führende Frischluftleitung geschaltet ist.

Bei dem in Fig. 5 dargestellten Ausführungsbeispiel weist das Filter ein kastenförmiges Gehäuse 101 mit einem nicht dargestellten, lösbaren Deckel auf, das innenseitige Führungsschienen 104 für in das Gehäuse 101 einschiebbare Filterplatten 105, 106, 107, 108 besitzt. Die Filterplatten 105-108 sind so in das Gehäuse 101 eingeschoben, dass die durch den Einlassstutzen 102 in das Gehäuse 101 tretende, zu filternde Frischluft die Filterplatten nacheinander senkrecht zur Plattenebene durchströmen muss, bevor sie durch den Auslassstutzen 103 in die Fahrzeugkabine gelangen kann. Die Filterplatten 105-108 bestehen jeweils aus zwei im wesentlichen zueinander parallelen Gewebefäden aus metallischen oder wasserabstossenden Kunststoff-Fäden

und zwischen diesen Gewebefäden gehaltenen Sorptionsmassen. Bei Verwendung von metallischen Fäden werden Edelstahlfäden bevorzugt. Jedenfalls sind die Filterplatten 105 bis 108 jeweils selbständige Filterelemente, die unabhängig voneinander ausgetauscht werden können, wenn die in ihnen gehaltenen Sorptionsmassen verbraucht sind.

In einzelnen enthält die zunächst von der Frischluft durchströmte Filterplatte 108 als Sorptionsmasse Kalziumchlorid, das in der Frischluft enthaltenes SO_2 und Feuchtigkeit ausfiltert. Die Filterplatte 107 enthält als Sorptionsmasse Aktivkohle, die hauptsächlich Kohlenwasserstoffe und ausserdem Stickoxide absorbiert. Als Füllung für die Filterplatte 7 kann auch Aktivkohle verwendet werden, der hauptsächlich Stickoxide und ausserdem Kohlenwasserstoffe absorbiert. Die Füllung der Filterplatte 106 besteht aus Natronkalk, das ist ein Gemisch aus Ätznatron und Ätzkalk, das durch Löschen von gebranntem Kalk mit konzentrierter Natronlauge erhalten wird. Dieser Natronkalk filtert saure Gase, wie z.B. SO_2 , NO_2 und CO_2 aus der Frischluft heraus. Die Filterplatte 105 dient als CO-Katalysator und enthält ein Gemisch von Metalloxiden, z.B. ein Gemisch aus ca. 60% MnO_2 und ca. 40% CuO oder ein Gemisch aus ca. 50% MnO_2 , ca. 30% CuO , ca. 15% Kobaltoxid und ca. 5% Ag_2O . In der Filterplatte 105 wird das von der Frischluft mitgeführte schädliche Kohlenmonoxid in Kohlendioxid umgewandelt.

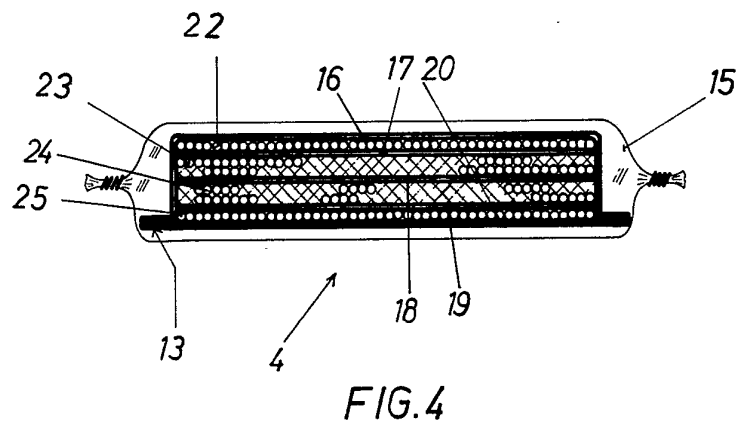
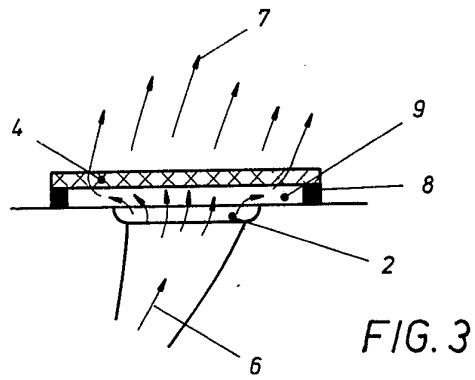
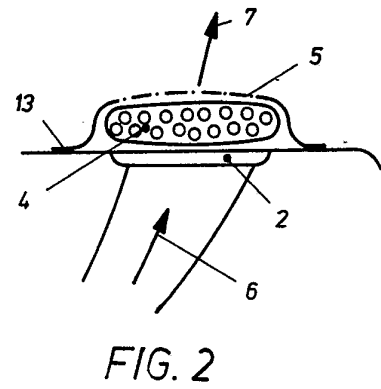
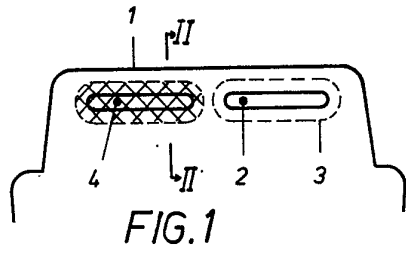
Das in den Figuren 6 und 7 dargestellte Filter weist ein topfartiges Gehäuse 101 mit zylindrischem Querschnitt auf, an dessen Boden 109 der Einlassstutzen 102 angeschlossen ist. Die dem Boden 109 gegenüberliegende Stirnseite des Gehäuses 101 ist mit einem lösbaren Deckel 110 verschlos-

sen, der nach Lösen von Schraubverbindungen 111 abgenommen werden kann.

In das rohrförmige Gehäuse 101 sind den Filterplatten 105 bis 108 entsprechende, zueinander konzentrisch angeordnete Filterhülsen 112 bis 115 eingesetzt. Nach dem Verschliessen des Gehäuses 101 mit dem Deckel 110 strömt die durch den Einlassstutzen 102 eintretende Frischluft im wesentlichen radial durch die Filterhülsen 115 bis 112 und wird dabei, wie oben erläutert, von den mitgeführten Schadstoffen befreit, bevor sie über den Auslassstutzen 103 in die Fahrzeugkabine geleitet wird. Der Luftstrom durch das Filter ist durch die Linien 116 bezeichnet.

Die räumliche Lage der Gehäuse 101 ist grundsätzlich beliebig. Die Gehäuse 101 sollten jedoch so angeordnet sein, dass ihr zugeordneter Deckel leicht zugänglich ist, um das Auswechseln verbrauchter Filterplatten bzw. Filterhülsen zu vereinfachen. Jedes der Filterelemente (Filterplatten bzw. Filterhülsen) kann unabhängig von den anderen ausgetauscht werden, wenn die darin enthaltene Sorptionsmasse verbraucht ist. Zum Beispiel können die Filterplatten 106 bis 108 oder die Filterhülsen 113 bis 115 bereits nach einer Kilometerleistung von ca. 15 000 Kilometern ausgetauscht werden, während die Filterplatte 105 bzw. die Filterhülse 112 (CO-Katalysator) in der Regel erst später ausgetauscht zu werden braucht, weil sie länger haltbar ist.

Obwohl das in der Fig. 4 dargestellte Filterkissen 4 mehrere Schichten eines Trägermaterials aufweist, kann auch nur ein einziges luftdurchlässiges, verformbares Trägermaterial 16 bis 20 verwendet werden, an welches Chemisorptionsmassen 22 bis 25 angelagert oder in welches solche Massen eingelagert sind.



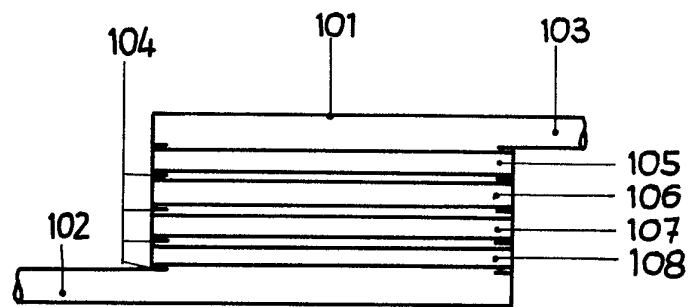


Fig. 5

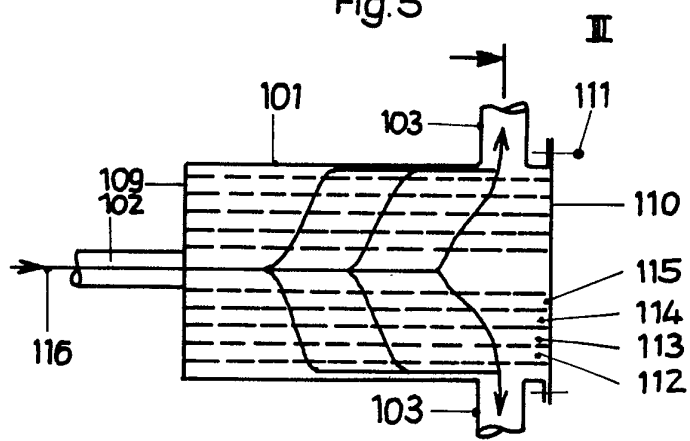


Fig. 6

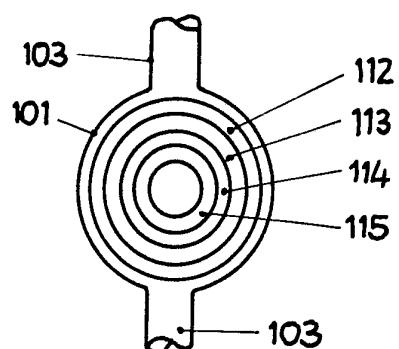


Fig. 7