



SCHWEIZERISCHE EIDGENOSSENSCHAFT
BUNDESAMT FÜR GEISTIGES EIGENTUM

⑪ CH 663 160 A5

⑤① Int. Cl.4: B 01 J 20/02
B 01 D 53/14
A 62 B 23/00

Erfindungspatent für die Schweiz und Liechtenstein
Schweizerisch-liechtensteinischer Patentschutzvertrag vom 22. Dezember 1978

⑫ **PATENTSCHRIFT** A5

⑳ Gesuchsnummer: 2992/84	㉓ Inhaber: Drägerwerk Aktiengesellschaft, Lübeck (DE)
㉒ Anmeldungsdatum: 20.06.1984	
⑳ Priorität(en): 18.11.1983 DE 3341712	㉔ Erfinder: Van der Smissen, Carl-Ernst, Dr., Lübeck (DE)
㉔ Patent erteilt: 30.11.1987	
④⑤ Patentschrift veröffentlicht: 30.11.1987	㉕ Vertreter: Patentanwalts-Bureau Isler AG, Zürich

⑤④ **Luftreinigungsmittel zur Verwendung in Luftfiltern.**

⑤⑦ Der Anwendungsbereich von als Luftreinigungsmittel verwendeter Aktivkohle und ähnlicher Trägermaterialien wird durch eine Imprägnierung erheblich erweitert. Während nicht imprägnierte Aktivkohle den Anwendungsbereich des Gasfiltertyps A nach DIN 3181 aufweist, sind imprägnierte Aktivkohlepräparate bekannt, die die Anwendungsbereiche der Gasfiltertypen B, E und K aufweisen. Für manche Anwendungsfälle ist es jedoch erwünscht, ein Filter zur Verfügung zu haben, das den Anforderungen an alle vier Gasfiltertypen entspricht. Das Luftreinigungsmittel nach der Erfindung besitzt durch seine Imprägnierung mit Zinkoxid und einem Salz eines amminbildenden Metalls diese Eigenschaft. Durch weitere Imprägnierungen mit Kupfer, Kobalt, Aluminium und Eisen bzw. Sulfaten, Nitraten oder Chromaten können die Eigenschaften des Aktivkohlepräparats besonderen Erfordernissen angepasst werden.

PATENTANSPRÜCHE

1. Luftreinigungsmittel zur Verwendung in Filtern auf der Basis eines zinkoxidhaltigen porösen Trägers, dadurch gekennzeichnet, dass ein Salz eines amminbildenden Metalls beigefügt ist.

2. Luftreinigungsmittel nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, dass das Salz des amminbildenden Metalls chlorhaltig ist.

3. Luftreinigungsmittel nach Anspruch 1 und 2, dadurch gekennzeichnet, dass neben dem Zinkoxid das Oxid eines weiteren amminbildenden Metalls sowie das Salz eines weiteren amminbildenden Metalls vorhanden ist.

4. Luftreinigungsmittel nach Anspruch 1 bis 3, dadurch gekennzeichnet, dass das weitere Salz ein Chromsäuresalz ist.

5. Luftreinigungsmittel nach Anspruch 1 bis 4, dadurch gekennzeichnet, dass der Träger Aktivkohle ist.

6. Luftreinigungsmittel nach Anspruch 1 bis 4, dadurch gekennzeichnet, dass als Träger Kieselgele, Molekularsiebe oder aktive Tonerden dienen.

Die Erfindung betrifft ein Luftreinigungsmittel auf der Basis eines zinkoxidhaltigen porösen Trägers zur Verwendung in Filtern.

Ein derartiges Luftreinigungsmittel ist bereits aus der US-PS 1 519 470 bekannt.

Aktivkohle als Luftreinigungsmittel wird zur Reinigung von Atemluft von schädlichen Gasen in unterschiedlicher Weise, so z.B. in von den Menschen getragenen Atemschutzfiltern oder in Filtern von Lüftungsanlagen verwendet. Zur Erreichung guter Abscheideleistung wird die Aktivkohle in unterschiedlicher Weise imprägniert.

DIN 3181 legt den Schutzzumfang für die unterschiedlichen Schadstoffe fest. So bieten u.a. die Atemfilter mit dem Kennbuchstaben A Schutz gegen organische Gase, B gegen saure Gase, E gegen Schwefeldioxid und K Schutz gegen Ammoniak. Ein Atemfilter, das z.B. Schutz gegen eine Mischung von B und K gibt, verlangt eine Präparatfüllung mit diesem doppelten Schutz. Er wird meist durch zwei Schichten erreicht, mit einer Schicht eines Präparates gegen saure Gase und einer Schicht gegen alkalische Gase (Ammoniak). Derartige Filter haben den Nachteil, dass sie sehr voluminös, schwer und kostspielig sind und einen hohen Luftwiderstand aufweisen.

DIN 3181 bestimmt darüberhinaus durch Einteilung in Filterklassen, mit Filterklasse 1 klein, 2 mittel und 3 gross, das Aufnahmevermögen der Filter und die jeweilige Prüfkonzentration.

Es ist aus der DE-PS 530 381 eine Absorptionsmasse für Gasfilter, insbesondere solche für Atmungszwecke bekannt, die zugleich gegen Schwefelwasserstoff und Ammoniak wirksam ist. Sie besteht aus aktiver Kohle, auf die Kupfer(I)-Chlorid aufgebracht ist. Während dabei die Reaktion mit Ammoniak in herkömmlicher Weise erfolgt, kommt es mit Schwefelwasserstoff zur Bildung von Salzsäure als Endprodukt. Diese soll in der Aktivkohle adsorbiert werden. Da die Bindungskraft der Aktivkohle durch Imprägnierungen her-

abgesetzt wird, ist das Auftreten von Salzsäure bedenklich, die je nach Filterbelastung in die Einatemluft gelangen könnte, so dass möglicherweise nur ein Atemgift in ein anderes umgewandelt würde.

5 Weiterhin ist aus der US-PS 1 519 470 eine imprägnierte Kohle als Luftreinigungsmittel bekannt, die für die Gasfiltertypen A und B geeignet ist. Als Imprägnierungsstoffe sind nebeneinander Metalle und Metalloxide, wie Kupfer, Kupferoxid, Silber, Silberoxid sowie Zinkoxid genannt. Als Verfahren ist u.a. die Behandlung mit Nitraten und den Sulfaten und deren anschliessende thermische Zersetzung angegeben.

Diese Kohle ist jedoch als Luftreinigungsmittel für weitere Gasfiltertypen und damit zur Schaffung von Luftfiltern mit einem umfassenden Anwendungsbereich nicht geeignet.

15 Aufgabe der Erfindung ist ein Luftreinigungsmittel, das durch seine Eigenschaft, gleichzeitig den Forderungen an die Gasfiltertypen A, B, E und K mit dem üblichen Aufnahmevermögen zu entsprechen, den Bau eines einfachen Einschichtenfilters als Mehrbereichsfilter ermöglicht.

20 Diese Aufgabe wird erfindungsgemäss dadurch gelöst, dass ein Salz eines amminbildenden Metalls beigefügt ist.

Das Zinkoxid besitzt hervorragende Bindungseigenschaften für saure Gase. Auch blockiert es die Oberfläche des Trägers nur wenig, so dass die physikalische Adsorption 25 kaum beeinträchtigt wird. Ammoniak wird jedoch von Zinkoxid nicht in ausreichendem Masse aufgenommen. Mit der Lösung nach der Erfindung wird die Ammoniakbindung durch Zinkoxid durch den Zusatz von kleinen Mengen eines Salzes eines amminbildenden Metalls ganz erheblich gesteigert. Die übrigen guten Eigenschaften des Zinkoxids werden 30 dadurch nicht nennenswert beeinträchtigt. Durch Wahl des Verhältnisses von Metallsalz: Zinkoxid zwischen 1:1 bis 1:20 und der weiteren Imprägnierbedingungen ist es möglich, Aktivkohle derart zu imprägnieren, dass Mehrbereichsfilter 35 hergestellt werden können, die weitgehend den speziellen Forderungen angepasst sind.

Die abhängigen Ansprüche enthalten zweckmässige Ausgestaltungen des Luftreinigungsmittels nach der Erfindung. Für die dabei erzielten zusätzlichen Vorteile gilt das folgende:

40 Imprägnierungen mit chlorhaltigen Metallsalzen ergeben hohe spezifische Aufnahmeleistungen für Ammoniak. Daher bleibt die Beeinträchtigung der physikalischen Adsorption besonders gering.

45 Durch das Hinzufügen von Oxiden anderer amminbildender Metalle, wie Kupfer, Kobalt, Aluminium und Eisen, und der Einführung eines weiteren Metallsalzes, z.B. eines Chromates, können die Leistungsschwerpunkte im gesamten Anwendungsbereich des ABEK-Filters nach der Erfindung 50 verschoben werden.

Die Herstellung des Luftreinigungsmittels nach der Erfindung wird anhand eines Beispiels beschrieben.

Granulierte Aktivkohle wird mit einer wässrigen Lösung eines Zinksalzes einer flüchtigen Säure getränkt, so dass die 55 Kohle 14 Gew.-% Zink, bezogen auf die trockene Kohle, enthält. Die imprägnierte Kohle wird getrocknet und anschliessend weiter erhitzt, bis die flüchtige Säure so weit ausgetrieben ist, dass sich ein Verhältnis von unzersetztem Zinksalz zu durch die Zersetzung gebildetem Zinkoxid von 1 zu 10 ergeben hat. Nach der Abkühlung wird das Präparat auf 60 einen Feuchtigkeitsgehalt von 5% eingestellt.