

(19)



Europäisches Patentamt
European Patent Office
Office européen des brevets



(11) Veröffentlichungsnummer: **0 635 685 A1**

(12)

EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG

(21) Anmeldenummer: **94111055.3**

(51) Int. Cl.⁶: **F24F 3/16**, F24F 1/00,
//B01D53/66,B01D53/86,
B01J35/06

(22) Anmeldetag: **15.07.94**

(30) Priorität: **15.07.93 DE 9310495 U**

(43) Veröffentlichungstag der Anmeldung:
25.01.95 Patentblatt 95/04

(84) Benannte Vertragsstaaten:
**AT BE CH DE DK ES FR GB GR IE IT LI LU MC
NL PT SE**

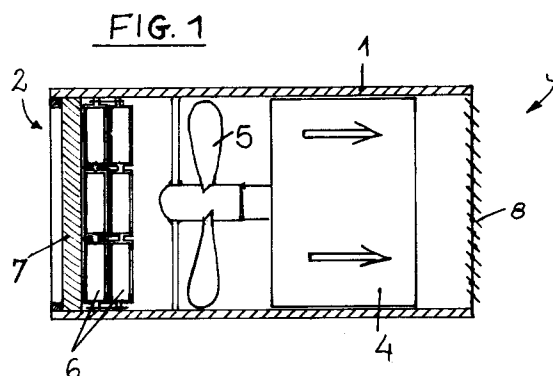
(71) Anmelder: **DODUCO GMBH + Co Dr. Eugen
Dürrwächter
Im Altgefäll 12
D-75181 Pforzheim (DE)**

(72) Erfinder: **Beitz, Hans-Jürgen Dipl. Ing.
Sommerhalde 4
75015 Bretten (DE)**
Erfinder: **Berndt, Malte Dr. Dipl. Chem.
Zur Schanz 8
74889 Sinsheim-Rohrbach (DE)**
Erfinder: **Meister, Martin, Dipl.Ing.
Augrund 52
74889 Sinsheim (DE)**

(74) Vertreter: **Twelmeier, Ulrich, Dipl.Phys.
Westliche Karl-Friedrich-Strasse 29-31
D-75172 Pforzheim (DE)**

(54) **Kühlgerät für Atemluft.**

(57) Kühlgerät für Atemluft mit einer Luftansaugseite (2), mit einer Luftaustrittseite (3) und mit einem Ventilator (5) und einer Kältemaschine (4) zwischen Ansaugseite und Austrittseite. Vor der Kältemaschine (4) ist ein Ozon-Spaltkatalysator (6) vorgesehen.



EP 0 635 685 A1

Die Erfindung betrifft ein Kühlgerät mit den im Oberbegriff des Anspruchs 1 angegebenen Merkmalen.

An heißen, sonnigen Tagen wird insbesondere in Ballungsgebieten durch Wechselwirkung von Sonneneinstrahlung mit Luftschadstoffen, insbesondere Stickoxiden, Ozon gebildet. Das Ozon reichert sich in der Atemluft an und kann zu Atembeschwerden führen. In geschlossenen Räumen, in denen selbst kein Ozon gebildet wird, ist die Ozonbelastung geringer, da die Räume von der Aussenluft abgeschottet sind. Leider ist es so, dass die Räume im allgemeinen dann geschlossen gehalten werden, wenn die Ozonbildung gering ist, nämlich in der kalten Jahreszeit, wohingegen ausgerechnet in der warmen Jahreszeit, in welcher die Ozonbildung am stärksten ist, Türen und Fenster geöffnet werden, so dass die mit Ozon angereicherte Aussenluft ungehindert einströmen kann.

Der vorliegenden Erfindung liegt die Aufgabe zugrunde, die Ozonbelastung in Räumen und Kabinen zu verringern.

Diese Aufgabe wird gelöst durch ein Kühlgerät mit den im Anspruch 1 angegebenen Merkmalen, bei welchem im Strömungsweg vor der Kältemaschine ein Ozon-Spaltkatalysator liegt. Nur durch die Kombination eines Ozon-Spaltkatalysators mit einem Kühlgerät kann gewährleistet werden, dass der Ozongehalt in Räumen niedrig gehalten werden kann, denn nur wenn die Räume mit gekühlter Luft versorgt werden, besteht ausreichend Wahrscheinlichkeit, dass Fenster und Türen geschlossen gehalten werden bzw. können von vornherein Fenster eingebaut werden, die sich nicht öffnen lassen. Entsprechendes gilt für Automobile, in denen zur Sommerzeit nur dann ein Anreiz besteht, Fenster und Schiebedach geschlossen zu halten, bzw. ein Schiebedach erst überhaupt nicht vorzusehen, wenn durch Kühlung statt durch Durchzug für eine angenehme Temperatur gesorgt werden kann. Die Kombination von Kühlgerät und Ozon-Spaltkatalysator erscheint deshalb als die einzige sinnvolle Möglichkeit, den Ozongehalt in Räumen und Kabinen niedrig zu halten.

Dabei wird der Ozon-Spaltkatalysator **vor** der Kältemaschine angeordnet. Das hat den Vorteil, dass er mit relativ warmer Luft beaufschlagt wird, was für den Wirkungsgrad günstig ist. Bei einer Anordnung des Katalysators im Strömungsweg hinter der Kältemaschine wäre das anders: Dort würde der Katalysator durch die vorbeiströmende kalte Luft unterkühlt, seine Umsetzungsrate würde sinken und es würde sich Kondenswasser auf dem Katalysator bilden, welches zu einem weiteren Absinken der katalytischen Umsetzungsrate führen und Korrosionsprobleme nach sich ziehen würde.

Um die Wirksamkeit des Katalysators zu erhalten, ist in vorteilhafter Weiterbildung der Erfindung

vorgesehen, im Strömungsweg vor dem Katalysator ein Staubfilter vorzusehen.

Die Erfindung eignet sich besonders für Automobile und kleine Klimageräte, wie sie zur Klimatisierung kleiner Ladengeschäfte und Praxen Verwendung finden. Die Erfindung kann aber auch angewendet werden in Kombination mit Klimaanlage, durch welche komplette Gebäude klimatisiert werden.

Als katalytisch aktive, das Ozon spaltende Substanzen können Edelmetalle verwendet werden. Besonders bevorzugt ist Palladium, welches schon ohne zusätzliche Beheizung ausreichend aktiv ist. Die katalytisch wirksame Substanz wird in an sich bekannter Weise oberflächlich auf einem Träger verankert, welcher luftdurchlässig ist, z.B. auf einem keramischen Wabenkörper, auf einem Körper aus geschichtetem Wellblech oder auf kreuzweise gestapelten Drahtgittern. Der Strömungswiderstand und damit Art und Dicke des Trägers sind an den Einsatzort anzupassen, wohingegen die Anströmfläche entsprechend dem im Kühlgerät vorhandenen Platz gewählt werden kann. Zweckmäßigerweise baut man den Spaltkatalysator in Modulbauweise, und zwar in der Weise, dass man mehrere flache, untereinander gleich dicke Träger in einen Halterahmen einbaut. Die Träger, die vorzugsweise gleich sind, können dann für unterschiedliche Anwendungen vorgefertigt und in Rahmen eingesetzt werden, die dem Einsatzzweck angepaßt sind. Bei dem Rahmen kann es sich um ein einfaches Gittertragwerk handeln, in welches die Träger lose eingelegt und durch einen Gegenrahmen fixiert werden. Es hat sich als besonders günstig erwiesen, die Träger zwischen 10 und 30 mm dick zu wählen, vorzugsweise ca. 15 mm dick. Für höheren Wirkungsgrad kann man mehrere solche Lagen von Trägern hintereinander anordnen in einem gemeinsamen Rahmen oder in getrennten Rahmen, die wiederum zu einem Modul zusammengefaßt werden.

Ein Ausführungsbeispiel der Erfindung ist in den beiliegenden Zeichnungen dargestellt.

Figur 1 zeigt schematisch einen Längsschnitt durch ein Kühlgerät, und

Figur 2 zeigt die Draufsicht auf einen in Modulbauweise hergestellten Spaltkatalysator.

Figur 1 zeigt ein kompaktes Klimagerät mit länglichem, quaderförmigem Gehäuse 1 mit einer Ansaugseite 2 am einen Ende und einer Luftaustrittsseite 3 am anderen Ende und dazwischen angeordnet eine Kältemaschine 4, einen Ventilator 5, einen Spaltkatalysator 6, ein Staubfilter 7 und an der Auslaßseite eine Jalousie 8 aus verstellbaren Lamellen. Der Katalysator 6 befindet sich zwischen dem Staubfilter 7 auf der Eingangsseite und dem Ventilator 5, welcher die Luft durch den Katalysator

6 hindurch ansaugt und über die Kältemaschine 4 drückt. Die von der Ansaugseite 2 kommende, noch relativ warme und durch das Staubfilter 7 gereinigte Luft strömt durch den Katalysator 6, in welchem das Ozon zu Sauerstoff umgesetzt wird, und wird anschließend in der Kältemaschine 4 gekühlt.

Wie Figur 2 zeigt, ist der Katalysator 6 in Modulbauweise hergestellt. Er besteht aus einem Kunststoffrahmen 9, in welchem durch kreuzweise angeordnete Stege 11 neun gleiche Felder gebildet sind, in welchem jeweils ein Katalysatorträger 10 gehalten ist. Zwei solche Rahmen 9 sind hintereinander angeordnet und zur Bildung des Katalysators 6 zusammengefaßt.

Patentansprüche

1. Kühlgerät für Atemluft mit einer Luftansaugseite (2), mit einer Luftaustrittseite (3), mit einem Ventilator (5) und mit einer Kältemaschine (4) zwischen Ansaugseite und Austrittseite, **dadurch gekennzeichnet**, dass vor der Kältemaschine (4) ein Ozon-Spaltkatalysator (6) vorgesehen ist.
2. Kühlgerät nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet**, dass auf der Ansaugseite ein Staubfilter (7) angeordnet ist und der Spaltkatalysator (6) zwischen dem Staubfilter (7) und der Kältemaschine (4) liegt.
3. Kühlgerät nach Anspruch 1 oder 2, **dadurch gekennzeichnet**, dass der Spalt-Katalysator (6) als Ozon spaltende Substanz Palladium enthält.
4. Kühlgerät nach einem der vorstehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet**, dass die das Ozon spaltende Substanz auf einem flachen, luftdurchlässigen Träger (10) verankert ist und mehrere Träger (10) nebeneinander in einem Rahmen (9) gehalten sind.
5. Kühlgerät nach einem der vorstehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet**, dass die Träger (6) 10 mm bis 30 mm, vorzugsweise 15 mm dick sind.
6. Kühlgerät nach Anspruch 4 oder 5, **dadurch gekennzeichnet**, dass zwei oder drei Träger (6) hintereinander angeordnet sind.

FIG. 1

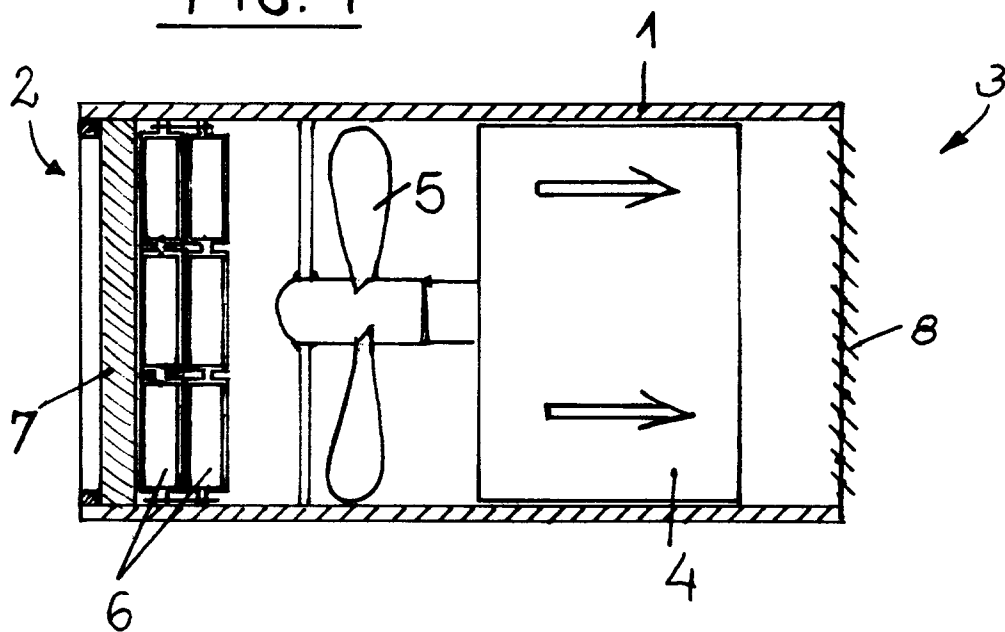
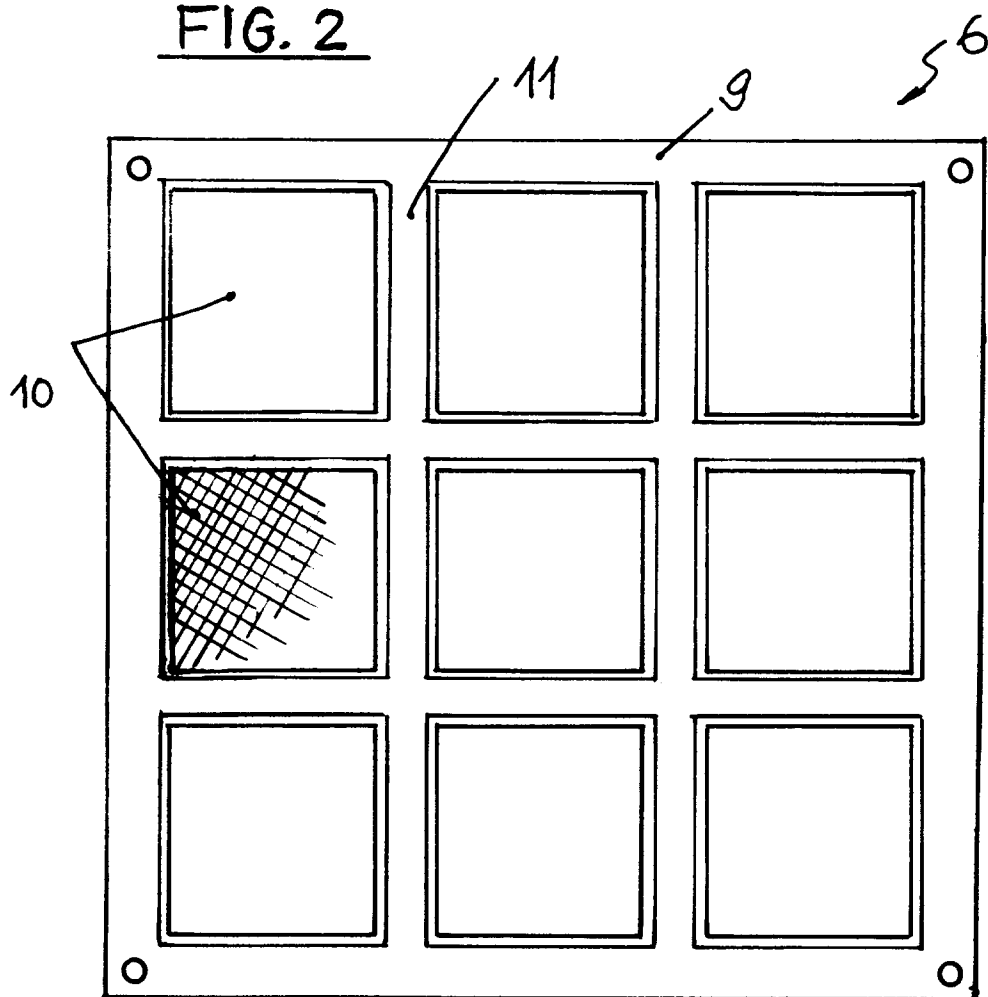


FIG. 2





Europäisches
Patentamt

EUROPÄISCHER RECHERCHENBERICHT

Nummer der Anmeldung
EP 94 11 1055

EINSCHLÄGIGE DOKUMENTE			
Kategorie	Kennzeichnung des Dokuments mit Angabe, soweit erforderlich, der maßgeblichen Teile	Betrifft Anspruch	KLASSIFIKATION DER ANMELDUNG (Int.Cl.6)
A	US-A-4 990 313 (PACOSZ) * Zusammenfassung; Abbildung 1 * ---	1,2	F24F3/16 F24F1/00 //B01D53/66, B01D53/86, B01J35/06
A	WO-A-81 01250 (MINNESOTA MINING AND MANUFACTURING COMPANY) * Ansprüche 1,8 * ---	1,3,4,6	
A	BE-A-881 318 (BEER) * Ansprüche 1,7,9,10; Abbildungen * -----	1,2	
			RECHERCHIERTE SACHGEBIETE (Int.Cl.6)
			F24F
Der vorliegende Recherchenbericht wurde für alle Patentansprüche erstellt			
Recherchenort DEN HAAG		Abschlußdatum der Recherche 10. November 1994	
		Prüfer Van der Wal, W	
KATEGORIE DER GENANNTEN DOKUMENTE			
X : von besonderer Bedeutung allein betrachtet Y : von besonderer Bedeutung in Verbindung mit einer anderen Veröffentlichung derselben Kategorie A : technologischer Hintergrund O : nichtschriftliche Offenbarung P : Zwischenliteratur			
T : der Erfindung zugrunde liegende Theorien oder Grundsätze E : älteres Patendokument, das jedoch erst am oder nach dem Anmeldedatum veröffentlicht worden ist D : in der Anmeldung angeführtes Dokument L : aus andern Gründen angeführtes Dokument & : Mitglied der gleichen Patentfamilie, übereinstimmendes Dokument			