

(19)



Europäisches Patentamt
European Patent Office
Office européen des brevets



(11)

EP 0 625 678 B1

(12)

EUROPÄISCHE PATENTSCHRIFT

(45) Veröffentlichungstag und Bekanntmachung des Hinweises auf die Patenterteilung:
23.06.1999 Patentblatt 1999/25

(51) Int Cl.⁶: **F24F 3/16, F24F 13/06**

(21) Anmeldenummer: **94105672.3**

(22) Anmeldetag: **13.04.1994**

(54) **Klima-Anlage für den Humanbereich**

Air conditioning system for the human domain

Système de conditionnement d'air pour le domaine humain

(84) Benannte Vertragsstaaten:
CH DE FR GB LI SE

• **Haas, Hans-Helmut**
D-35463 Fernwald (DE)

(30) Priorität: **20.05.1993 DE 4316911**
16.06.1993 DE 4319928

(74) Vertreter: **Honke, Manfred, Dr.-Ing. et al**
Patentanwälte
Andrejewski, Honke & Sozien,
Postfach 10 02 54
45002 Essen (DE)

(43) Veröffentlichungstag der Anmeldung:
23.11.1994 Patentblatt 1994/47

(73) Patentinhaber: **HumanAir**
Patentverwertungsgesellschaft mbH
D-45128 Essen (DE)

(56) Entgegenhaltungen:
DE-A- 2 106 966 **DE-A- 4 028 531**
US-A- 3 577 710

(72) Erfinder:
• **Koch, Peter, Dr.**
D-63477 Maintal (DE)

• **PATENT ABSTRACTS OF JAPAN Bd. 14, Nr. 379**
(M-1012) 16 August 1990 & JP-A-02 140 529
(TSUKAHARA HITOSHI) 30 Mai 1990

EP 0 625 678 B1

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).

Beschreibung

[0001] Die Erfindung betrifft eine Klima-Anlage für den Humanbereich, insbesondere für Wohn- und Arbeitsräume, - mit zumindest einem Auslaßkanal für die in einen zu klimatisierenden Raum einzuführende Zuluft und endständigem Zuluftauslaß, wobei in dem Zuluftauslaß zumindest ein Strömungsgleichrichter angeordnet ist, der eine Mehrzahl von Gleichrichterelementen mit Gleichrichterströmungswegen sowie von der Zuluft beströmter Gleichrichterelementoberfläche aufweist, und wobei der Zuluftauslaß mit dem eingebauten Strömungsgleichrichter als Quelluftauslaß ausgebildet ist. - Endständiger Zuluftauslaß bezeichnet einen Durchlaß, aus dem die Zuluft unmittelbar, wenn auch gegebenenfalls über zusätzliche Umlenkeinrichtungen und dergleichen, in den zu klimatisierenden Raum eintritt. Der Zuluftauslaß kann sich in einer Decke, einer Wand oder im Boden eines zu klimatisierenden Raumes befinden. Er kann sich auch in der Wand eines z. B. schrankförmigen Klimagerätes befinden. Er kann sich fernerhin in einem Fensterbauteil oder Türbauteil befinden. Der Ausdruck Klima-Anlage umfaßt z. B. und insbesondere solche mit Klimazentralgerät für die Luftaufbereitung, Gebläse für die Förderung der aufbereiteten Luft im Bereich des Klimazentralgerätes, zumindest einem Förderkanal für die aufbereitete, von dem Gebläse geförderte Luft und zumindest einem Auslaßkanal mit Zuluftzuführungseinrichtung für die Einführung der Zuluft in einen zugeordneten, zu klimatisierenden Raum. Die Zuluftzuführungseinrichtung wird kurz auch als Luftauslaß bezeichnet. Humanbereich bezeichnet für Menschen bestimmte Aufenthaltsräume aller Art wie Büroräume, Wohnräume, Räume von Theatern und Räume in Kaufhäusern, Krankenhäusern und dergleichen. Der Ausdruck Klima-Anlage umfaßt im Rahmen der Erfindung sowohl Vollklima-Anlagen als auch Teilklima-Anlagen. Vollklima-Anlagen vereinigen in sich vier thermodynamische Luftbehandlungsfunktionen, nämlich Heizen, Kühlen, Befeuchten und Entfeuchten. Bei Teilklima-Anlagen sind die Luftbehandlungsfunktionen demgegenüber reduziert, im einfachsten Fall auf bloße Kühlung oder bloße Frischluftzuführung. Auch sogenannte Raumgeräte fallen im Rahmen der Erfindung unter den Begriff Klima-Anlage. Strömungsgleichrichter sind bekannte Apparate der Aerodynamik (vgl. Prandtl "Strömungslehre" " 1944, S. 223). Sie bewirken in einem Strömungskanal oder in einem Freistrahle eine Vergleichmäßigung des Geschwindigkeitsprofils oder des zeitlich gemittelten Geschwindigkeitsprofils auf den einzelnen "Stromlinien" über den Strömungsquerschnitt.

[0002] Klima-Anlagen des beschriebenen Aufbaus und der beschriebenen Zweckbestimmung sind Aggregate der Haustechnik. Für ihre Auslegung und Einrichtung gelten bewährte Regeln der Klimatechnik. Die Klima-Anlagen des beschriebenen Aufbaus und der beschriebenen Zweckbestimmung sind jedoch verbesserungsfähig. Bei bekannten Anlagen stört, daß die auf-

bereitete Luft nicht ohne weiteres frei ist von Schwebstoffen und molekularen Verunreinigungen. Die Ausdrucke Schwebstoffe und molekulare Verunreinigungen umfassen anorganische und organische Substanzen und insoweit auch Sporen, Viren, Bakterien und Pilze sowie odorierende Substanzen. Solche organischen Substanzen werden im Rahmen der Erfindung, einschließlich odorierender, auch metabolischer Produkte aus terminologischen Gründen kurz als Keime bezeichnet, auch wenn es sich in Strenge nicht um Keime handelt.

[0003] Bei den bekannten Klima-Anlagen der eingangs genannten Art (DE 21 06 966 A1), von denen die Erfindung ausgeht, kann ohne weiteres nicht ausgeschlossen werden, daß mit der Zuluft auch Keime in den zu klimatisierenden Raum eingebracht werden. Allerdings sind umfangreiche Maßnahmen bekannt, die dieses verhindern und die sich bewährt haben (Firmenschrift "HumanAir" der KesslerTech GmbH, 1992). Sie arbeiten mit entsprechenden Filtereinrichtungen in Form von Schwebstofffiltern und Sorptionsfiltern, gegebenenfalls auch mit Ozonbehandlung der Zuluft. Diese bewährten Maßnahmen verlangen entsprechende Installationen. - Insoweit ist auch ein Klima- und Belüftungskanalfilter zur Abscheidung von Kleintieren und staubförmigen Partikeln aus einem Gasstrom bekannt (DE 40 28 531 A1), welches aus in Strömungsrichtung des Gasstromes mit Abstand hintereinander angeordneten Lochplatten besteht, deren Durchströmungsöffnungen zur Erreichung eines geringen Druckverlustes diffusorartig ausgebildet sind und deren dem Gasstrom ausgesetzte Flächen mit einem klebenden fungiziden Material beschichtet sind.

[0004] Der Erfindung liegt die Aufgabe zugrunde, eine Klima-Anlage des eingangs beschriebenen Aufbaus und der eingangs beschriebenen Zweckbestimmung zu schaffen, bei der Keime unter Verzicht auf Filtereinrichtungen der vorstehend beschriebenen Art und Funktion oder zusätzlich zu solchen Filtereinrichtungen aus einem Zuluftstrom unmittelbar vor Eintritt in den zu klimatisierenden Raum wirksam entfernt werden. Insoweit soll auch ein Nachrüsten installierter Klima-Anlagen zu erfindungsgemäßen Anlagen möglich sein.

[0005] Die erfindungsgemäße Lösung dieser Aufgabe besteht darin, daß die Gleichrichterelementoberfläche mit einer keimtötenden Substanz beschichtet und/oder imprägniert ist.

[0006] Quelluftauslaß bezeichnet im Rahmen der Erfindung einen Luftauslaß, aus dem Zuluft turbulenzarm und mit niedriger Austrittsgeschwindigkeit austritt (Recknagel, Sprenger, Hönnmann "Taschenbuch für Heizung und Klimatechnik", R. Oldenbourg Verlag GmbH München, 1987, Seiten 1013 und 1037), so daß die Luft bei langer Verweilzeit während des Abbaus von Turbulenzen einen intensiven Kontakt mit den Oberflächen des Gleichrichters erfährt. Keimtötende Substanzen bezeichnet solche, welche Keime im Sinne der einleitenden Definition, die mit den Substanzen in Berührung kommen, unschädlich machen. Die Wirkung des erfin-

dungsgemäß eingesetzten und eingerichteten Strömungsgleichrichters ist dahingehend zu beschreiben, daß er keim-, pilz-, bakterienabscheidend bzw. -abtötend oder entsprechend auch wachstumshemmend und bakteriostatisch funktioniert oder auf physikalischem und chemischem Wege auch der Abscheidung bzw. Umwandlung von Geruchsstoffen und Gasen dienen kann. Bei den beschriebenen Berührungen kann es sich um bloßes Kontaktieren oder auch um einen adsorbierenden oder absorbierenden Kontakt handeln. Die Substanzen wirken chemisch oder biologisch, z. B. in bezug auf die Keime als Kontaktgifte. Sie können auch katalytisch wirken. Es versteht sich, daß sie auf den Gleichrichterelementoberflächen ausreichend haften müssen. Geeignete Substanzen sind bekannt (vgl. u.a. EP 0 442 228). Der Strömungsgleichrichter kann mit Gleichrichterelementen ausgerüstet sein, die in der austretenden Zuluft eine turbulenzarme, quasilaminare Strömung erzeugen. Er kann aber auch mit Gleichrichterelementen ausgerüstet sein, die in der austretenden Raumluft eine weitgehend homogene isotrope Turbulenz erzeugen. Eine homogene isotrope Turbulenz liegt vor, wenn die Turbulenzballen in ausreichendem Maße gleich groß und in der austretenden Zuluft ausreichend gleichverteilt sind. Im Rahmen der Erfindung sollen die Durchmesser der Turbulenzballen nicht zu groß sein und beispielsweise im Bereich von 1 bis 10 mm liegen. Die Energie in den einzelnen Turbulenzballen soll im Vergleich zur Strömungsenergie des Zuluftstromes insgesamt klein sein. Man erreicht mit Hilfe geeigneter Strömungsgleichrichter einen Zuluftstrom, der in starkem Maße Quellluft-Charakter aufweist und als sehr angenehm empfunden wird. Über die Struktur der Strömungsgleichrichter lassen sich diese Parameter einstellen. Nach bevorzugter Ausführungsform der Erfindung ist der Zuluftauslaß mit dem darin eingebauten Strömungsgleichrichter als Quelllüftungsauslaß ausgebildet. Die Gleichrichtung kann auch durch und bei Kombination der beschriebenen Elemente und/oder Maßnahmen mit klassischen Schwebstoff- bzw. Partikelfiltern erreicht werden. Die Strömungsgleichrichter können auch als Luftleit- und Umlenkeinrichtungen ausgebildet werden.

[0007] In baulicher Hinsicht bestehen im Rahmen der Erfindung mehrere Möglichkeiten bezüglich der Ausbildung und Gestaltung der Strömungsgleichrichter einer erfindungsgemäßen Klima-Anlage. So können die Gleichrichterelemente als sich kreuzende Leisten, Stäbe oder Drähte ausgeführt sein. Es können aber die Gleichrichterelemente auch als Stege zwischen Bohrungen in einer Platte ausgeführt sein, wobei die Bohrungen die Gleichrichterströmungskanäle bilden. Nach einer bevorzugten Ausführungsform der Erfindung sind die Gleichrichterelemente als Stege einer Honigwabenstruktur ausgebildet, wobei die Kanäle der Honigwabenstruktur die Gleichrichterströmungswege bilden. Nach einem weiteren Vorschlag der Erfindung ist der Strömungsgleichrichter als eine poröse Platte mit kommunizierenden offenen Poren ausgebildet, deren Poren-

wände die Gleichrichterelemente und deren Porenräume die Gleichrichterströmungswege bilden. Entsprechende Werkstoffe, insbesondere entsprechende poröse keramische Werkstoffe, sind an sich bekannt.

[0008] Die Erfindung beruht auf der Erkenntnis, daß bei einer Gestaltung und Auslegung eines endständigen Zuluftauslasses als Quelllüftungsauslaß mit dem beschriebenen Gleichrichtungseffekt ein zusätzlicher Effekt entsteht, nämlich das angestrebte Unschädlichmachen bzw. die angestrebte Abtötung der Keime, wenn die Gleichrichterelementoberflächen mit einer keimtötenden Substanz beschichtet oder imprägniert sind. Überraschenderweise gelangen bei der beschriebenen Primärauslegung als Strömungsgleichrichter in der Zuluft mitgeführte Keime in ausreichendem Maße in Kontakt mit den Gleichrichterelementoberflächen und damit mit diesen Substanzen. Es versteht sich, daß dieses auch eine Funktion der Aufenthaltszeit der differentiellen Volumenelemente der Zuluft in dem Strömungsgleichrichter ist. Sie kann durch die Erstreckung der Gleichrichterelemente in Strömungsrichtung entsprechend beeinflußt werden. Wird der Strömungsgleichrichter so ausgebildet, daß die angestrebte keimtötende Wirkung in ausreichendem Maße eintritt, so ist, anders ausgedrückt, auch der Gleichrichtungseffekt in starkem Maße optimiert. Diese Wechselwirkung ist wesentlich für die Erfindung.

[0009] Im einzelnen bestehen im Rahmen der Erfindung mehrere Möglichkeiten der weiteren Auslegung und Gestaltung. So können die Gleichrichterelemente aus einem porösen Werkstoff mit offenen Poren bestehen und zumindest im Bereich ihrer Gleichrichterelementoberfläche mit der keimtötenden Substanz imprägniert sein. Die porösen Werkstoffe sind entsprechende Kunststoff- oder auch keramische Bauteile. Die Gleichrichterelemente können auch aus einem massiven Werkstoff bestehen und lediglich eine Beschichtung aus einem porösen Werkstoff aufweisen, wobei die Beschichtung zumindest im Bereich ihrer Beschichtungsfläche mit keimtötenden Substanzen imprägniert sind.

[0010] Um beim Strömen der Zuluft durch den Strömungsgleichrichter den Kontakt der Keime mit den Gleichrichterelementoberflächen zu fördern, anders ausgedrückt, um die Zahl der Stöße der Keime mit den Gleichrichterelementoberflächen zu vergrößern, lehrt die Erfindung, daß den Strömungsgleichrichtern anströmseitig ein turbulenz erzeugendes Gitter vorgeschaltet ist. Zu sehr guten Ergebnissen in bezug auf die Entkeimung der Zuluft kommt man, wenn der Strömungsgleichrichter eine Gleichrichterelementoberfläche F aufweist, die auf den Mengenstrom M abgestimmt ist, für die der Zuluftauslaß ausgelegt ist, und zwar mit der Abstimmungsregel $M / F = 2,5 \text{ bis } 1.000 \text{ mm}^3/\text{sec}/\text{mm}^2$. Eine andere erfindungsgemäße Abstimmungsregel lehrt, daß der Strömungsgleichrichter in Strömungsrichtung der Zuluft eine Tiefe aufweist und die Gleichrichterströmungswege einen freien Querschnitt besit-

zen, die so eingerichtet sind, daß zumindest 50 % der Moleküle der Zuluft mit den Gleichrichterelementoberflächen in Berührung kommt. Phänomenologisch ausgedrückt bedeutet dieses, daß der Strömungsgleichrichter für einen Druckverlust in der den Strömungsgleichrichter passierenden Zuluft von etwa 5 bis 40 Pa ausgelegt ist. Der Strömungsgleichrichter kann drallerzeugende Gleichrichterelemente aufweisen.

[0011] Nach bevorzugter Ausführungsform der Erfindung ist der Strömungsgleichrichter als ein austauschbares Modul ausgeführt und auswechselbar in den Zuluftauslaß eingesetzt.

[0012] Im folgenden wird die Erfindung anhand einer lediglich ein Ausführungsbeispiel darstellenden Zeichnung ausführlicher erläutert. Es zeigen in schematischer Darstellung

Fig. 1 einen Vertikalschnitt durch einen endständigen Zuluftauslaß einer erfindungsgemäßen Klima-Anlage,

Fig. 2 in gegenüber der Fig. 1 wesentlich vergrößertem Maßstab eine Ansicht des Gegenstandes der Fig. 1 aus Richtung des Pfeiles A,

Fig. 3 entsprechend der Fig. 2 eine andere Ausführungsform,

Fig. 4 entsprechend der Fig. 2 eine nochmals andere Ausführungsform,

Fig. 5 in nochmals vergrößertem Maßstab einen Schnitt in Richtung B-B durch den Gegenstand der Fig. 2,

Fig. 6 eine andere Ausführungsform des Gegenstandes der Fig. 5 und

Fig. 7 in sehr starker Vergrößerung in Strömungsrichtung der Zuluft einen Schnitt durch einen Strömungsgleichrichter in Form einer porösen Platte.

[0013] Der in den Figuren dargestellte Zuluftauslaß 1 gehört einer Klima-Anlage für den Humanbereich, insbesondere für Wohn- und Arbeitsräume an. Zur Klima-Anlage gehört zumindest ein Auslaßkanal 2 für die in einen zu klimatisierenden Raum 3 einzuführende Zuluft mit endständigem Zuluftauslaß 1.

[0014] In der Fig. 1 erkennt man das Ende eines Auslaßkanals 2 mit angeschlossenen endständigen Zuluftauslaß 1. Die Anordnung ist so getroffen, daß sich vor dem Zuluftauslaß 1 im Bereich 4 eine Drallströmung ausbildet. In dem Zuluftauslaß 1 erkennt man einen Strömungsgleichrichter 5, der eine Mehrzahl von Gleichrichterelementen 6 mit von der Zuluft beströmter Gleichrichterelementoberfläche 7 aufweist. In den Fig. 5 und 6 wurde durch Schraffur 8 angedeutet, daß die

Gleichrichterelementoberfläche 7 mit einer keimtötenden Substanz beschichtet und/oder imprägniert ist. Der Strömungsgleichrichter 5 ist mit Gleichrichterelementen 6 ausgerüstet, die in der austretenden Zuluft eine turbulenzarme, hauptsächlich laminare Strömung erzeugen. Der Strömungsgleichrichter 5 kann auch mit Gleichrichterelementen 6 ausgerüstet sein, die in der austretenden Zuluft eine weitgehend homogene isotrope Turbulenz erzeugen. Die Anordnung insgesamt mag im Ausführungsbeispiel so getroffen sein, daß die Zuluft im Sinne einer Quelllüftung austritt.

[0015] In der Fig. 2 wurde angedeutet, daß die Gleichrichterelemente 6 als sich kreuzende Leisten, Stäbe oder Drähte ausgeführt sind. In der Fig. 3 erkennt man die Ausführungsform der Gleichrichterelemente 6 als Stege einer Honigwabenstruktur. Die Kanäle oder Bereiche zwischen diesen Bauteilen 6 bilden die Gleichrichterströmungswege 9. In der Fig. 4 sind die Gleichrichterelemente 6 als Stege zwischen Bohrungen in einer Platte ausgeführt, wobei die Bohrungen die Gleichrichterströmungswege 9 bilden. Die dargestellten Gleichrichterelemente 6 mögen aus einem porösen Werkstoff mit offenen Poren aufgebaut sein und zumindest im Bereich ihrer Gleichrichterelementoberfläche mit der keimtötenden Substanz imprägniert sein. Dazu wird auf die Fig. 5 verwiesen. Die Fig. 6 zeigt, daß ein massives Gleichrichterelement 6 eine Beschichtung 10 aus einem porösen Werkstoff trägt, wobei die Beschichtung 10 zumindest im Bereich ihrer Beschichtungsfläche mit den keimtötenden Substanzen imprägniert ist. Von besonderer Bedeutung ist die Ausführungsform, bei der der Strömungsgleichrichter 5 als eine poröse Platte mit kommunizierenden offenen Poren ausgebildet ist. Dazu wird auf die Fig. 7 verwiesen. Man erkennt, daß die Porenwände die Gleichrichterelemente 6 und die Porenräume die Gleichrichterströmungswege 9 bilden. Man entnimmt aus der Fig. 1, daß die Strömungsgleichrichter als austauschbares Modul ausgeführt sind und leicht auswechselbar in den Zuluftauslaß eingesetzt sind.

Patentansprüche

1. Klima-Anlage für den Humanbereich, insbesondere für Wohn- und Arbeitsräume, - mit zumindest einem Auslaßkanal (2) für die in einen zu klimatisierenden Raum (3) einzuführende Zuluft und endständigem Zuluftauslaß (1), wobei in dem Zuluftauslaß (1) zumindest ein Strömungsgleichrichter (5) angeordnet ist, der eine Mehrzahl von Gleichrichterelementen (6) mit Gleichrichterströmungswegen (9) sowie von der Zuluft beströmter Gleichrichterelementoberfläche (7) aufweist, und wobei der Zuluftauslaß (1) mit dem eingebauten Strömungsgleichrichter (5) als Quellluftauslaß ausgebildet ist **dadurch gekennzeichnet**, daß die Gleichrichterelementoberfläche (7) mit einer keimtötenden Substanz (8) beschichtet

und/oder imprägniert ist.

2. Klima-Anlage nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß der Strömungsgleichrichter (5) mit Gleichrichterelementen (6) ausgerüstet ist, die in der austretenden Zuluft eine turbulenzarme, hauptsächlich laminare Strömung erzeugen. 5
3. Klima-Anlage nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß der Strömungsgleichrichter (5) mit Gleichrichterelementen (6) ausgerüstet ist, die in der austretenden Raumluft eine weitgehend homogene isotrope Turbulenz erzeugen. 10
4. Klima-Anlage nach einem der Ansprüche 1 bis 3, dadurch gekennzeichnet, daß die Gleichrichterelemente (6) als sich kreuzende Leisten, Stäbe oder Drähte ausgeführt sind. 15
5. Klima-Anlage nach einem der Ansprüche 1 bis 3, dadurch gekennzeichnet, daß die Gleichrichterelemente (6) als Stege zwischen Bohrungen in einer Platte ausgeführt sind, wobei die Bohrungen die Gleichrichterströmungswege (9) bilden. 20
6. Klima-Anlage nach einem der Ansprüche 1 bis 3, dadurch gekennzeichnet, daß die Gleichrichterelemente (6) als Stege einer Honigwabenstruktur ausgebildet sind, wobei die Kanäle der Honigwabenstruktur die Gleichrichterströmungswege (9) bilden. 25
7. Klima-Anlage nach einem der Ansprüche 1 bis 3, dadurch gekennzeichnet, daß der Strömungsgleichrichter (5) als eine poröse Platte mit kommunizierenden offenen Poren ausgebildet ist, deren Porenwände die Gleichrichterelemente (6) und deren Porenräume die Gleichrichterströmungswege (9) bilden. 30
8. Klima-Anlage nach einem der Ansprüche 1 bis 6, dadurch gekennzeichnet, daß die Gleichrichterelemente (6) aus einem porösen Werkstoff mit offenen Poren bestehen und zumindest im Bereich ihrer Gleichrichterelementoberfläche (7) mit keimtötenden Substanzen (8) imprägniert sind. 40
9. Klima-Anlage nach einem der Ansprüche 1 bis 6, dadurch gekennzeichnet, daß die Gleichrichterelemente (6) eine Beschichtung aus einem porösen Werkstoff aufweisen und die Beschichtung zumindest im Bereich ihrer Beschichtungsoberfläche mit der keimtötenden Substanz (8) imprägniert ist. 45
10. Klima-Anlage nach einem der Ansprüche 1 bis 9, dadurch gekennzeichnet, daß dem Strömungsgleichrichter (5) anströmseitig ein turbulenz erzeugendes Gitter vorgeschaltet ist. 50

11. Klima-Anlage nach einem der Ansprüche 1 bis 10, dadurch gekennzeichnet, daß der Strömungsgleichrichter (5) eine Gleichrichterelementoberfläche F aufweist, die auf den Mengenstrom M abgestimmt ist, für die der Zuluftauslaß (1) ausgelegt ist, und zwar mit der Abstimmungsregel $M / F = 2,5$ bis $1.000 \text{ mm}^3/\text{sec}/\text{mm}^2$.

12. Klima-Anlage nach einem der Ansprüche 1 bis 10, dadurch gekennzeichnet, daß der Strömungsgleichrichter (5) in Strömungsrichtung der Zuluft eine Tiefe aufweist und die Gleichrichterströmungswege (9) einen freien Querschnitt besitzen, die so eingerichtet sind, daß zumindest 50 % der Moleküle der Zuluft mit den Gleichrichterelementoberflächen (7) in Berührung kommt.

13. Klima-Anlage nach einem der Ansprüche 1 bis 10, dadurch gekennzeichnet, daß der Strömungsgleichrichter (5) für einen Druckverlust in der den Strömungsgleichrichter (5) passierenden Zuluft von etwa 5 bis 40 Pa ausgelegt ist.

14. Klima-Anlage nach einem der Ansprüche 1 bis 13, dadurch gekennzeichnet, daß der Strömungsgleichrichter (5) als austauschbares Modul ausgeführt und auswechselbar in den Zuluftauslaß (1) eingesetzt ist.

Claims

1. An air-conditioning installation for the human domain, particularly for living and working areas, - having at least one outlet duct (2) for the fresh air to be introduced into a room (3) to be air-conditioned and having a fresh air outlet (1) at its end, wherein at least one flow alignment means (5) is disposed in the fresh air outlet (1) and comprises a plurality of alignment elements (6) having flow alignment paths (9) as well as an alignment element surface (7) over which the fresh air flows, and wherein the fresh air outlet (1) with the installed alignment means (5) is constructed as a streaming air outlet, characterised in that the alignment element surface (7) is coated and/or impregnated with a germicidal substance (8). 35
2. An air-conditioning installation according to claim 1, characterised in that the flow alignment means (5) is equipped with alignment elements (6) which generate a low-turbulence flow, which is mainly laminar, in the emerging fresh air. 40
3. An air-conditioning installation according to claim 1, characterised in that the flow alignment means (5) is equipped with alignment elements (6) which generate a substantially homogeneous, isotropic turbu- 45

lence in the emerging fresh air.

4. An air-conditioning installation according to any one of claims 1 to 3, characterised in that the flow alignment elements (6) are constructed as intersecting strips, rods or wires. 5
5. An air-conditioning installation according to any one of claims 1 to 3, characterised in that the flow alignment elements (6) are constructed as webs between holes in a plate, wherein the holes form the flow alignment paths (9). 10
6. An air-conditioning installation according to any one of claims 1 to 3, characterised in that the flow alignment elements (6) are constructed as webs of a honeycomb structure, wherein the channels of the honeycomb structure form the flow alignment paths (9). 15
7. An air-conditioning installation according to any one of claims 1 to 3, characterised in that the flow alignment means (5) is constructed as a porous plate with communicating, open pores, the pore walls of which form the alignment elements (6) and the pore spaces of which form the flow alignment paths (9). 20
8. An air-conditioning installation according to any one of claims 1 to 6, characterised in that the flow alignment elements (6) are made of a porous material with open pores, and are impregnated, at least in the region of their alignment element surfaces (7), with germicidal substances (8). 25
9. An air-conditioning installation according to any one of claims 1 to 6, characterised in that the flow alignment elements (6) have a coating of a porous material, and the coating is impregnated, at least in the region of its coating surface, with the germicidal substance (8). 30
10. An air-conditioning installation according to any one of claims 1 to 9, characterised in that a turbulence-generating grid is disposed in front of the flow alignment means (5) on the impingement side thereof. 35
11. An air-conditioning installation according to any one of claims 1 to 10, characterised in that the flow alignment means (5) has an alignment element surface area F which is matched to the mass flow M for which the fresh air outlet (1) is designed, according to the matching rule $M / F = 2.5$ to $1000 \text{ mm}^3/\text{sec}/\text{mm}^2$. 40
12. An air-conditioning installation according to any one of claims 1 to 10, characterised in that in the direction of flow of the fresh air the flow alignment means (5) has a depth and the flow alignment paths (9) 45

have a free cross-section which are designed so that at least 50 % of the molecules of the fresh air come into contact with the alignment element surfaces (7).

13. An air-conditioning installation according to any one of claims 1 to 10, characterised in that the flow alignment means (5) is designed for a pressure drop from about 5 to 40 Pa in the fresh air which passes through the flow alignment means (5). 50
14. An air-conditioning installation according to any one of claims 1 to 13, characterised in that the flow alignment means (5) is constructed as an interchangeable module and is replaceably inserted in the fresh air outlet (1). 55

Revendications

1. Installation de climatisation pour l'environnement humain, en particulier pour des locaux d'habitation et de travail, comprenant au moins un canal de sortie (2) pour l'air amené introduit dans le local à climatiser (3) et une sortie terminale d'air amené (1), installation dans laquelle, sur la sortie d'air amené (1), est disposé au moins un redresseur d'écoulement (5) qui comporte une pluralité d'éléments redresseurs (6) pourvus de trajets de redressement d'écoulement (9) ainsi qu'une surface à éléments redresseurs (7) parcourue par l'air amené, la sortie d'air amené (1) associée au redresseur d'écoulement intégré (5) étant conçue sous la forme d'une sortie d'air pur, caractérisée en ce que la surface à éléments redresseurs (7) est revêtue et/ou imprégnée d'une substance germicide (8). 20
2. Installation de climatisation selon la revendication 1, caractérisée en ce que le redresseur d'écoulement (5) est muni d'éléments redresseurs (6) qui, dans l'air amené sortant, créent un écoulement principalement laminaire peu turbulent. 25
3. Installation de climatisation selon la revendication 1, caractérisée en ce que le redresseur d'écoulement (5) est muni d'éléments redresseurs (6) qui, dans l'air ambiant sortant, créent une turbulence isotrope en grande partie homogène. 30
4. Installation de climatisation selon l'une des revendications 1 à 3, caractérisée en ce que les éléments redresseurs (6) sont conçus sous la forme de nervures, de barrettes ou de fils métalliques entrecroisés. 35
5. Installation de climatisation selon l'une des revendications 1 à 3, caractérisée en ce que les éléments redresseurs (6) sont conçus sous la forme d'isth- 40

mes entre des trous réalisés dans une plaque, les trous formant les trajets de redressement d'écoulement (9).

6. Installation de climatisation selon l'une des revendications 1 à 3, caractérisée en ce que les éléments redresseurs (6) sont conçus sous la forme d'isthmes d'une structure en nid d'abeilles, les canaux de la structure en nid d'abeilles formant les trajets de redressement d'écoulement (9). 5 10
7. Installation de climatisation selon l'une des revendications 1 à 3, caractérisée en ce que le redresseur d'écoulement (5) est conçu sous la forme d'une plaque poreuse à pores ouverts communicants dont les parois de pores forment les éléments redresseurs (6) et dont les interstices poreux forment les trajets de redressement d'écoulement (9). 15
8. Installation de climatisation selon l'une des revendications 1 à 6, caractérisée en ce que les éléments redresseurs (6) sont constitués d'un matériau poreux à pores ouverts et, au moins dans la zone de leur surface à éléments redresseurs (7), sont imprégnés de substances germicides (8). 20 25
9. Installation de climatisation selon l'une des revendications 1 à 6, caractérisée en ce que les éléments redresseurs (6) comportent un revêtement en matériau poreux, et le revêtement est imprégné, au moins dans la zone de sa surface de revêtement, de la substance germicide (8). 30
10. Installation de climatisation selon l'une des revendications 1 à 9, caractérisée en ce qu'une grille génératrice de turbulence est implantée, côté arrivée d'air, en amont du redresseur d'écoulement (5). 35
11. Installation de climatisation selon l'une des revendications 1 à 10, caractérisée en ce que le redresseur d'écoulement (5) possède une surface à éléments redresseurs F qui est ajustée au débit M pour lequel est conçue la sortie d'air amené (1), à savoir selon la règle d'ajustement $M / F = 2,5 \text{ à } 1\,000 \text{ mm}^3 / \text{sec} / \text{mm}^2$. 40 45
12. Installation de climatisation selon l'une des revendications 1 à 10, caractérisée en ce que la profondeur du redresseur d'écoulement (5) dans le sens d'écoulement de l'air amené et la section de passage des trajets de redressement d'écoulement (9) sont calculées pour qu'au moins 50 % des molécules d'air amené entrent en contact avec les surfaces à éléments redresseurs (7). 50 55
13. Installation de climatisation selon l'une des revendications 1 à 10, caractérisée en ce que le redresseur d'écoulement (5) est conçu pour une perte de

pression de l'air amené franchissant le redresseur d'écoulement (5) d'environ 5 à 40 Pa.

14. Installation de climatisation selon l'une des revendications 1 à 13, caractérisée en ce que le redresseur d'écoulement (5) est conçu sous la forme d'un module remplaçable et est inséré dans la sortie d'air amené (1) avec la possibilité d'être échangé.

Fig. 1

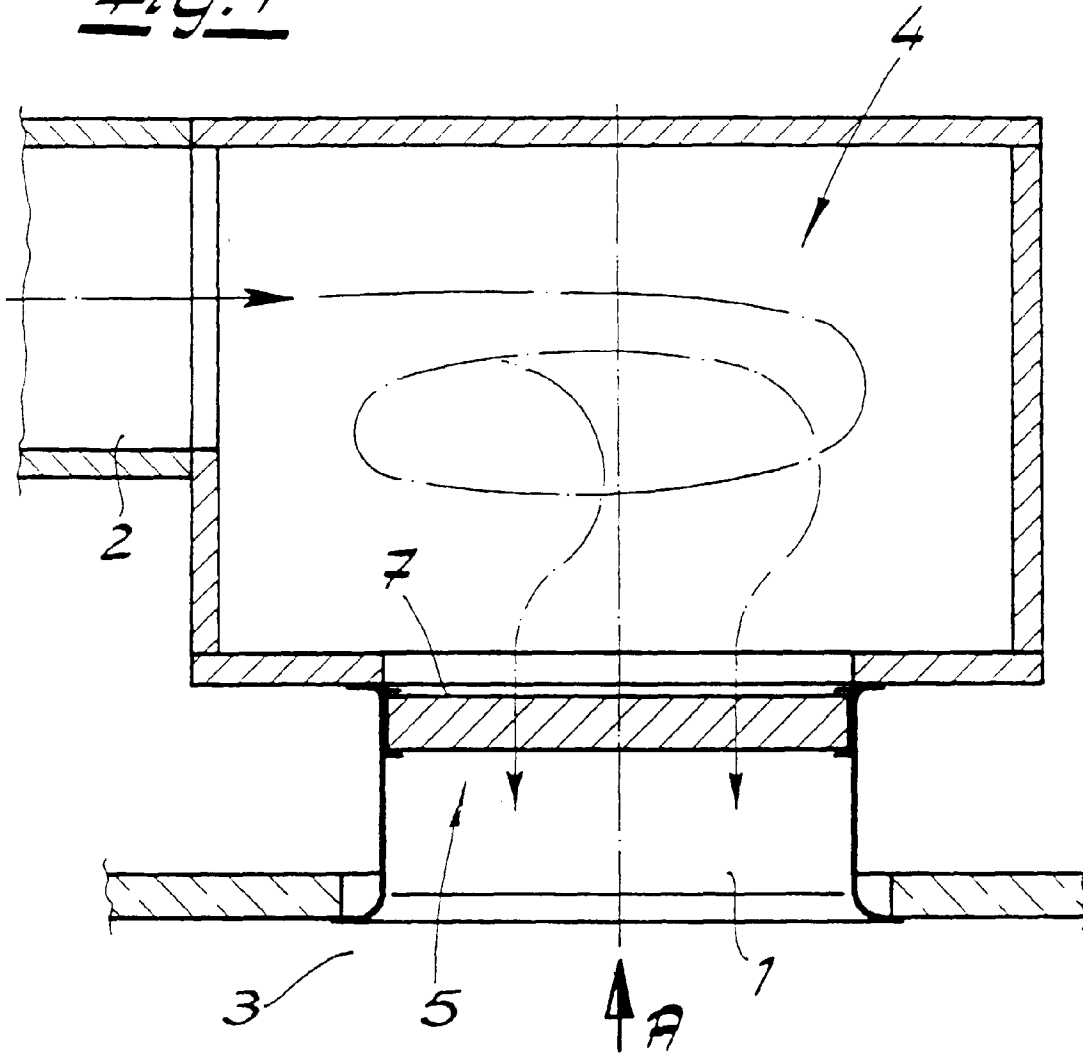


Fig. 2

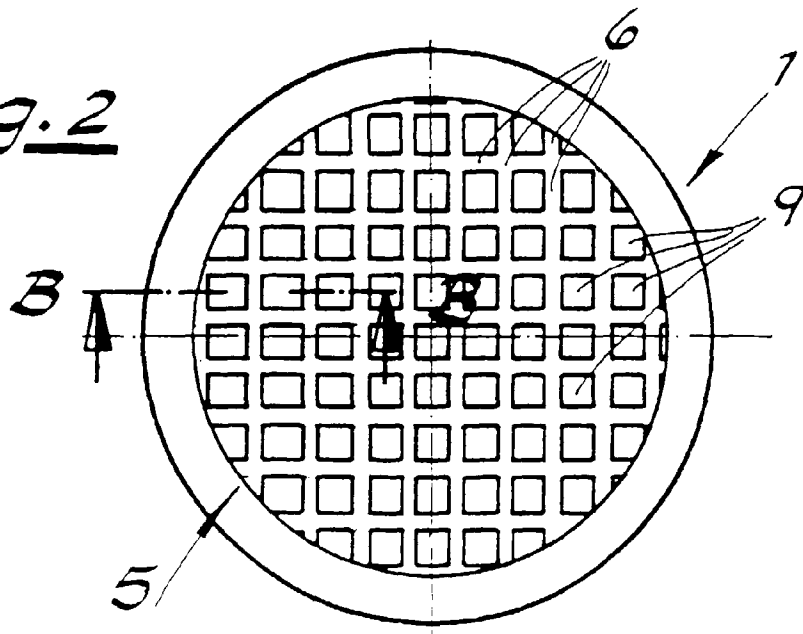


Fig. 3

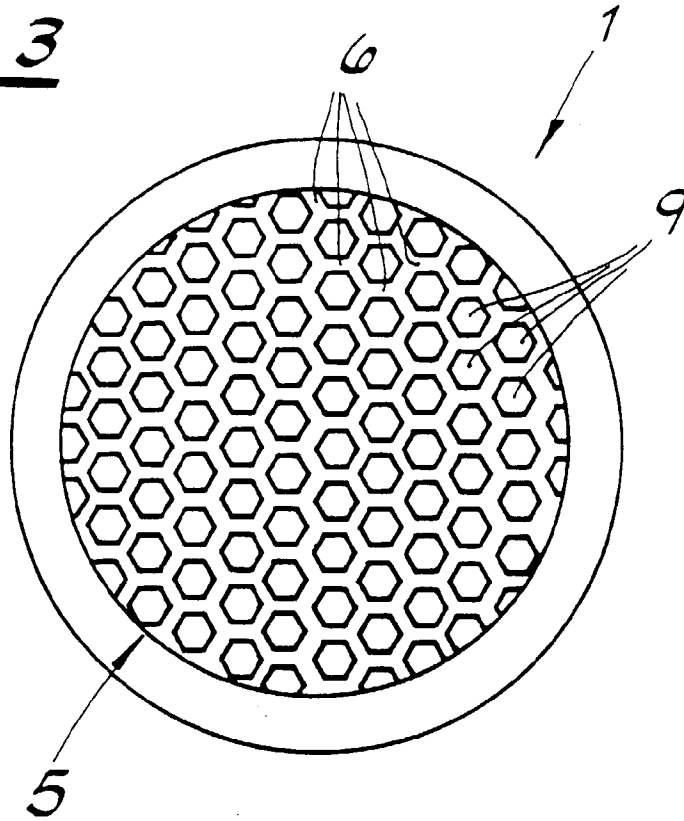


Fig. 4

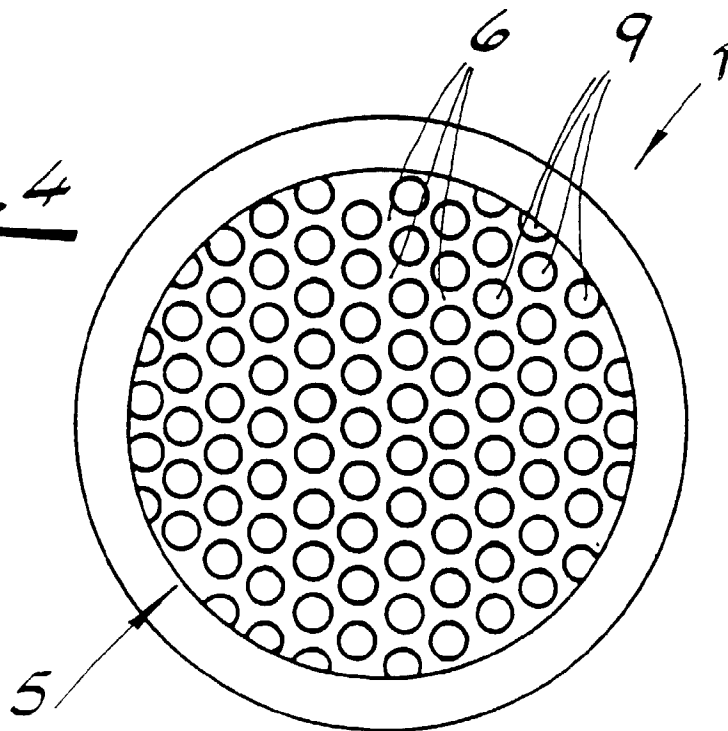


Fig. 5

Fig. 6

