



12

EUROPÄISCHE PATENTSCHRIFT

45 Veröffentlichungstag der Patentschrift :
30.03.94 Patentblatt 94/13

51 Int. Cl.⁵ : **F24F 13/20**

21 Anmeldenummer : **91200920.6**

22 Anmeldetag : **18.04.91**

54 **Anlage zur Konditionierung von Luft in Arbeitsräumen.**

30 Priorität : **25.04.90 NL 9000987**

73 Patentinhaber : **Lubbers, Christienus Wieger
Energieweg 17,
NL-4143 HK Leerdam (NL)**

43 Veröffentlichungstag der Anmeldung :
30.10.91 Patentblatt 91/44

72 Erfinder : **Lubbers, Christienus Wieger
Energieweg 17,
NL-4143 HK Leerdam (NL)**

45 Bekanntmachung des Hinweises auf die
Patenterteilung :
30.03.94 Patentblatt 94/13

74 Vertreter : **Siemens, Andreas Meinhard
Ernest, Dipl.-Ing.
SIEMENS & CIE. Roskam 8
NL-4813 GZ Breda (NL)**

84 Benannte Vertragsstaaten :
AT BE CH DE DK ES FR GB GR IT LI LU NL SE

56 Entgegenhaltungen :
**EP-A- 0 194 636
DE-A- 3 427 005
US-A- 4 862 660**

EP 0 454 228 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

Die vorliegende Erfindung bezieht sich auf das Gehäuse einer Vorrichtung zur Konditionierung atmosphärischer Luft in Wohn- und Arbeitsräumen, welche Vorrichtung als Kompakte Einheit in dem Gehäuse untergebracht ist.

Die atmosphärische Luft, die angesaugt wird, muss frei von Staubteilchen und von Ueberschuss an Feuchtigkeit und sodann mit festgelegter gleichbleibender Temperatur in den betreffenden Arbeitsraum geführt werden. Dies kann mittels Filtern, Trocknern, Erwärmungs- und Kühlelementen erreicht werden.

Für die Konditionierung von Wohn- und Arbeitsräumen wird erstrebt alle diese Teile in eine kompakte Einheit unter zu bringen, sodass diese so wenig Raum beansprucht wie nur möglich ist, leicht transportiert werden kann und so wenig wie möglich Geräusch verursacht.

Ein derartiges Gerät ist in EP-A-0 194 636 beschrieben.

Das Belüftungsgerät gemäss diesem Stande der Technik ist insbesondere für Wohnräume bestimmt, und es besteht aus einem Gehäuse, welches aus 2 dosenförmigen Hälften mit rohrförmigen Anschlüssen gebildet ist, zum Ansaugen und Ausblasen der Luft, in welchem Gehäuse der Ventilator sowie Erwärmungselemente untergebracht sind. Die beiden Hälften können aus Kunststoffen bestehen, doch die Schliesselemente sind aus Metall.

Diese Metallteile bilden eine Kältebrücke.

Die Entstehung von Kältebrücken an derartigen Vorrichtungen hat erhebliche Energieverluste zur Folge.

Die Entstehung von Kältebrücken fördert ausserdem Korrosion der Metallteile der Vorrichtung infolge der durch die Temperaturunterschiede kondensierenden Feuchtigkeit, die auf die Geräte niederschlägt.

Reparatur des dadurch verursachten Schadens ist kostspielig und zeitraubend.

Es hat sich auch gezeigt, dass in den Nähten solcher Kältebrücken Schimmel- und Bakterienwuchs auftritt.

Ausserdem leiten die metallischen Schliesselemente das Geräusch in erheblichem Masse, sodass die Geräuschisolierung der Kunststoffwände zum grossen Teil nichtig wird.

Das andauernde Summen und der Brumnton beim Ein- und Ausschalten der Motoren wird als sehr störend empfunden.

In DE-A-3 427 005 ist die Verwendung von Bauteilen aus Strukturschaumstoff für raumluftechnische Anlagen beschrieben. Diese bestehen als Ganzes aus diesem Strukturschaumstoff. An eine Verstärkung dieser Elemente durch Aussen- und Innenwandungen ist dabei noch nicht gedacht. Wenn man aber grosse Anlagen in ein Gehäuse dieser Art unterbringen muss, hat dieser Schaumstoff nicht genügend mechanische Festigkeit. Die Geräte, welche zu einer Vorrichtung zur Konditionierung von Luft erforderlich sind, wie Filter, Ventilatoren und Wärmeaustauscher, sind dazu zu schwer.

Daher wurde die Notwendigkeit erkannt, die Vorrichtung in ein Gehäuse einzubauen, dass zwar vollständig aus isolierendem Kunststoff bestehen soll, wobei keine Kältebrücke entstehen kann, doch das erfindungsgemäss dadurch gekennzeichnet ist, dass alle Wände des Gehäuses aus zwei glatten Platten aus gehärtetem Polyesterharz mit gewebter Glasfaserverstärkung bestehen, zwischen denen sich eine dicke Schicht aus Hartpolyurethanschaum befindet, welcher Schaum geschlossene Vakuolen enthalten soll, und wobei die Verbindung der schmalen Kanten der Wände Z-förmig profiliert als Ueberschlagverband mit Hilfe von Kunststoffleim ausgeführt ist.

Die genannten Nachteile werden durch die erfindungsgemässe Vorrichtung vollständig aufgehoben.

Die Vorrichtung zur Konditionierung der atmosphärischen Luft ist in einem rechteckigen Gehäuse untergebracht, welches Gehäuse vollständig aus Kunststoff ohne metallische Teile besteht, sodass keine Kältebrücke entstehen kann.

Die Wände des Gehäuses sind erfindungsgemäss aus rechteckigen Wandteilen gebildet, welche aus zwei glatten Platten aus gehärtetem Polyester bestehen, der durch eine Schicht aus gewebter Glasfaser innerhalb der Polyesteroberfläche verstärkt ist, wobei zwischen diesen beiden Polyesterplatten eine dicke homogene Schicht aus hartem Polyurethanschaum mit geschlossenen Vakuolen angebracht ist, die bei der Formung durch Druckanwendung kräftig an die inneren Oberflächen der Platten geheftet wurde, sowie sämtliche schmale Kanten der Wandteile profiliert bearbeitet sind mit sogenanntem Windverband (Ueberschlagsverband), und ohne jegliches metallisches Hilfsmittel mittels einer Schicht Kunststoffleim mit dem angrenzenden Wandteil verbunden sind.

Auch die Ecken sind in dieser Art stabil durchgeführt.

Auf diese Art ist ein Gehäuse gebildet, welches innen- und aussenseitig völlig glatt, korrosionsfest, optimal wärme- und geräuschisolierend und von geringem Gewicht ist, jedoch eine hohe Schlagfestigkeit besitzt, und dessen Montage auf einfache Weise auch an schwierigen Stellen möglich ist. Wenn das Gehäuse mit einer Tür versehen werden soll, werden dazu dieselben Wandteile verwendet, die als Schiebewände lateral verschoben werden können, sodass diese auch in geschlossener Position völlig frei von Kältebrücken sind.

Der Wärmeleitkoeffizient des erfindungsgemässen Wandmaterials ist $\lambda = 0.04$, wobei das Volumgewicht $< 100 \text{ Kg/m}^3$ beträgt.

5

	Tabelle:			
	Wärmeleitung (cal.sec/cm ²):	Thermische Expansion (mm/mm°C):	Spezifische Wärme (cal/g.°C):	
10	Aluminium:	0.50	0.000024	0.20
	Stahl:	0.17	0.000012	0.10
15	Polystyrol:	0.0002	0.000070	0.32
	Polyvinylchlorid:	0.00040	0.000070	0.24
	Phenolformaldehyd:	0.00040	0.000028	0.35
20	Harnstoffformaldehyd:	0.00070	0.000025	0.40
	Melaminharz:	0.00070	0.000030	0.40
	Polyurethan:	0.00013	0.000015	0.55

25

Der Vergleich zeigt, dass das erfindungsgemäss angewendete Material die beste Eignung besitzt. Die Stärke der Wandteile ist etwa 40 mm insgesamt. Die Wärmeisolierung ist der Wärmeleitung umgekehrt proportional:

30

$$R = d \cdot \frac{1}{\lambda} \quad d = \text{Wandstärke}$$

Der Wärmedurchgang der Kunststoffwand ist:

$$K = \frac{1}{R} = \frac{\lambda}{d}$$

[Kcal/m².h.°C]

35

h = Zeit (Stunden)

Für die erfindungsgemässen Wandteile wurde eine Wärmeisolierung R von 1.7 m².h.°C/Kcal gemessen, sodass der K-Wert 0.59 beträgt.

40

Die Wandteile werden in aneinander gestellten Mehrfachformen aus Aluminium gefertigt, durch Einlegen von Glasfasergewebe, Zwischen welches aufgeschäumtes Hartpolyurethan gebracht wird, worauf das Glasfasergewebe mit flüssigem Polyesterharz mit Härter versehen unter Druck impregniert wird, sodass dauerhafte identische Wandteile aus den Formen geliefert werden.

Die schmalen Kanten der Wandteile werden in Z-Form profiliert als Ueberschlags- oder Windverband. Das Gehäuse ist selbsttragend und die Teile der Konditionierungsanlage werden darin mittels Leim auf der Basisplatte befestigt, worauf das Gehäuse geschlossen wird.

45

Das Gehäuse ist gegen Witterungseinflüsse beständig, sodass es auch in freier Luft aufgebaut werden kann.

Die erfindungsgemässe Konstruktion wird an Hand der anliegenden Zeichnungen näher erläutert.

Uebereinstimmende Teile der Konstruktion sind in diesen Zeichnungen durch dieselben Positionsnummern angegeben.

50

Figur 1 zeigt einen teilweise geöffneten isometrischen Aufriss der erfindungsgemässen Vorrichtung.

Darin sind die nachfolgenden Teile angegeben:

55

1. Gehäuse.
2. Falzrand.
3. Lufteinlasslamellen.
4. Filter.
5. Wärmeaustauscher.
6. Leitung für die Flüssigkeit des Zirkuliersystems.
7. Ventilator.
8. Kanten der Gehäusewände.

In den Figuren 2 bis 5 sind Querschnitte und Form der Verbindungen wiedergegeben.

An diesen Querschnitten ist ersichtlich, dass keine Kältebrücken entstehen können.

Die Füllung aus Polyurethanschaum ist mit (9) angegeben.

5 Figur 2 zeigt einen Querschnitt eines Wandteils mit gleichseitigen Z-förmigen Seitenkanten (8) des Ueberschlagverbands.

Figur 3 zeigt einen Querschnitt eines Wandteils mit zueinander diagonal angebrachten Z-förmigen Seitenkanten (8).

Figur 4 zeigt einen Eckwinkelverband.

10 Figur 5 zeigt den Verband zweier Wandteile einer linearen Wand.

Patentansprüche

15 1. Vorrichtung, bestehend aus einer kompakten Einheit, zur Konditionierung atmosphärischer Luft in Wohn- und Arbeitsräumen, mit einem rechteckigen Gehäuse, in welchem die Teile zur Luftkonditionierung untergebracht sind, welches Gehäuse vollständig aus Kunststoff ohne metallische Teile besteht, dadurch gekennzeichnet, dass alle Wände des genannten Gehäuses (1) aus zwei glatten Platten aus gehärtetem Polyesterharz mit gewebter Glasfaserverstärkung bestehen, zwischen denen sich eine dicke Schicht aus Hartpolyurethanschaum (9) befindet, welcher Schaum geschlossene Vakuolen enthält, und die Verbindungskanten (8) der Wände Z-förmig profiliert als Ueberschlagverband mit Hilfe von Kunststoffleim mit einander verbunden sind.

25 2. Vorrichtung nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, dass die Stärke der Wandteile etwa 40mm beträgt, und das Material der Wände einen Wärmedämmungswert R von etwa $1.7 \text{ m}^2 \cdot \text{h} \cdot ^\circ\text{C}/\text{Kcal}$ (also einen Wärmedurchgangswert K von nur $0.59 \text{ Kcal}/\text{m}^2 \cdot \text{h} \cdot ^\circ\text{C}$) besitzt.

30 3. Verfahren zur Herstellung von wärmeisolierenden Wandteilen einer Vorrichtung nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, dass man eine starke Schicht aus Hartpolyurethanschaum (9), welcher geschlossene Vakuolen enthält, an ihren schmalen Kanten zwecks Ueberschlagverband Z-förmig profiliert, zwischen zwei Schichten aus gewebten Glasfasern anbringt, diese Schichten mit flüssigem Polyesterharz mit zugefügtem Härter imprägniert, diese Schichten durch Druck in einer Form an die Hartpolyurethanschaumschicht (9) heftet, und die Kanten (8) der Wandteile durch eine Kunststoffleimschicht miteinander verleimbar macht.

Claims

40 1. An equipment consisting of a compact unit for conditioning atmospheric air in living- and in working rooms, comprising a rectangular housing, wherein the components for air-conditioning are included, said housing consisting entirely of plastic without metallic accessories, **characterized** in that all the walls of said housing (1) consist of two smooth plates of rigid polyester resin with woven glass fibre reinforcement, between which a thick layer of rigid polyurethane foam (9) is put up, said foam comprising closed bubbles, and the connecting edges (8) of said walls are contoured in Z-form with overlapping joints mutually bond with polymer glue.

45 2. An equipment according to claim 1, **characterized** in that the thickness of the wall sections is about 40 mm, and that the material of the walls has a thermic insulant value R of about $1.7 \text{ m}^2 \cdot \text{h} \cdot ^\circ\text{C}/\text{Kcal}$, and therefore a heat transmission coefficient K of merely $0.59 \text{ Kcal}/\text{m}^2 \cdot \text{h} \cdot ^\circ\text{C}$.

50 3. A process for the manufacture of thermic insulating wall parts of an equipment according to claim 1, **characterized** in that a thick layer of rigid polyurethane foam (9), comprising closed bubbles, is contoured at its small edges in Z-form obtaining overlapping joints, and is put up between two ply layers of woven glass fibres, and said layers are impregnated with liquid polyester resin adding a curing agent, then said layers are subjected to pressure in a mould to obtain bonding with the layer (9) of rigid polyurethane foam, and the edges (8) of the wall parts are made bondable by means of a polymer glue layer.

Revendications

- 5 1. Un dispositif, en forme d'unité compacte, de conditionnement de l'air atmosphérique dans des salles de domicile et de travail, comprenant un boîtier rectangle, dans lequel les accessoires pour le conditionnement sont enfermés, ledit boîtier consistant entièrement de matière plastique sans parties métalliques, **carac-**
10 **térisé** en ce que toutes les parois dudit boîtier (1) consistent de deux tôles lisses de résine polyester rigide avec renforcement de fibres de verre tissées, parmi lesquelles une couche épaisse de mousse rigide (9) de polyuréthane a été posée, ladite mousse comprenant des vacuoles obturées, et les bords (8) d'assem-
15 blage des parois sont formés en profils Z, au fin d'assemblage comme un entaillage, raccordé par un joint collé.
2. Un dispositif selon la revendication 1, **caractérisé** en ce que l'épaisseur des parties des parois est 40 mm environ, et que le matériel des parois donne une valeur isolante contre la chaleur R d'environ 1.7
20 m².h.°C /Kcal, donc un coefficient de transmission de chaleur K de 0.59 Kcal/m².h.°C seulement.
3. Un procédé de fabrication de parties de parois de matière isolante thermique d'un équipement selon la revendication 1, **caractérisé** en ce qu'une couche épaisse de mousse de polyuréthane (9), comprenant
25 des vacuoles obturées, est profilée aux côtés en forme Z avec saillie et apportée entre deux plaques de fibres de verre tissées, lesdites plaques sont soumises à l'impregnation par la résine de polyester liquide avec durcisseur, lesdites couches sont collées à la couche épaisse de mousse de polyuréthane (9), par
30 pression dans une moule, et les bords (8) des sections des parois sont encollés l'un à l'autre par une couche de colle de matière plastique.
- 35
- 40
- 45
- 50
- 55

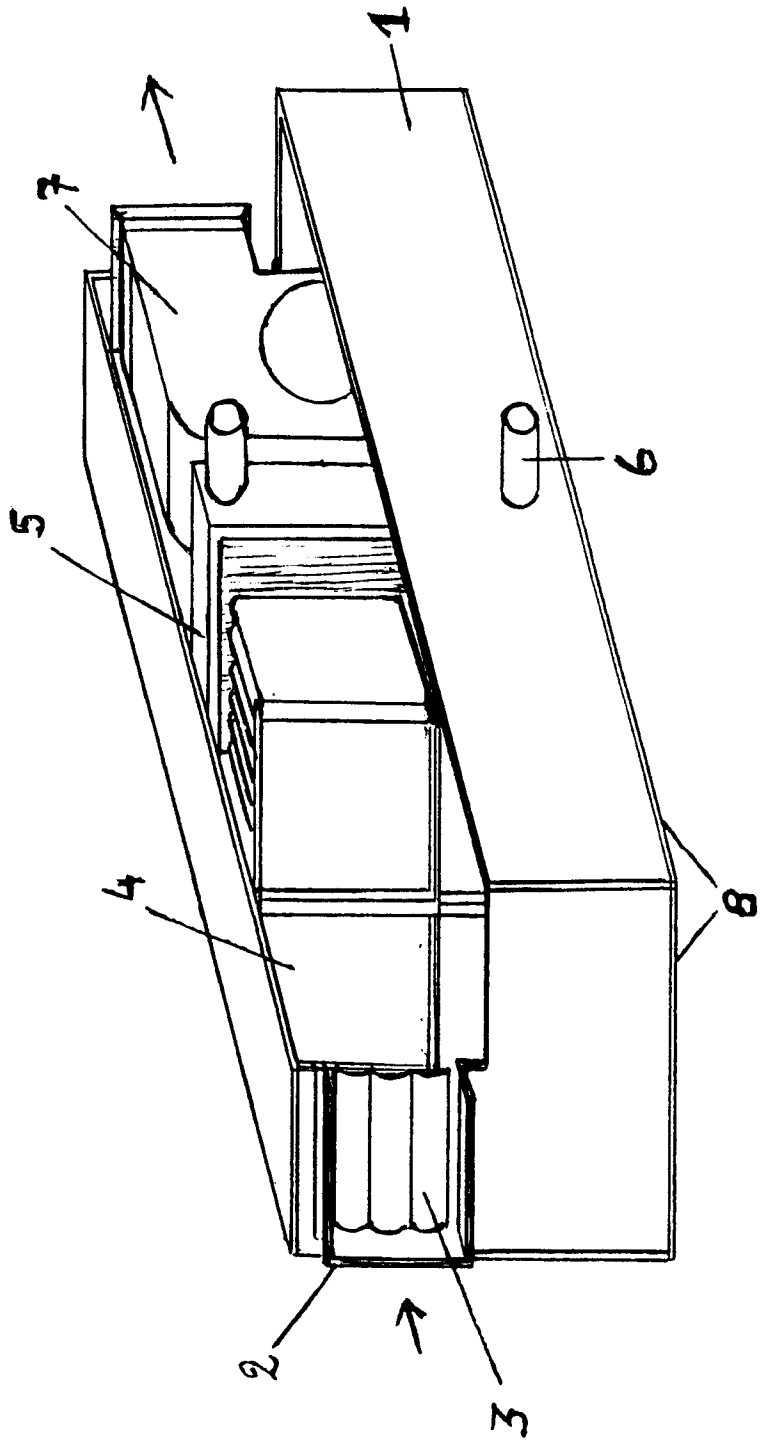


Fig. 1.

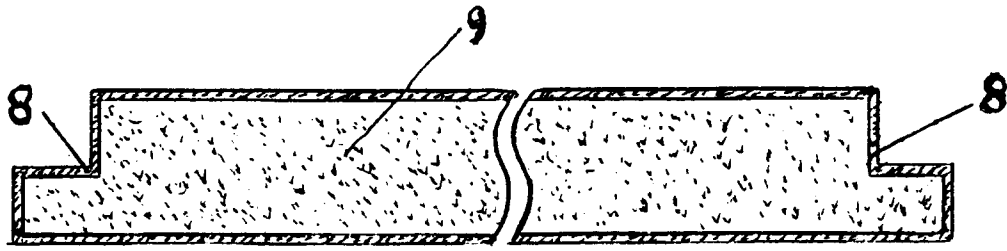


Fig. 2

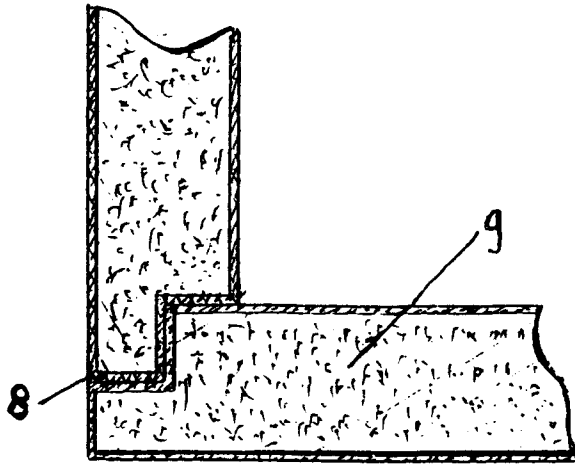


Fig. 4

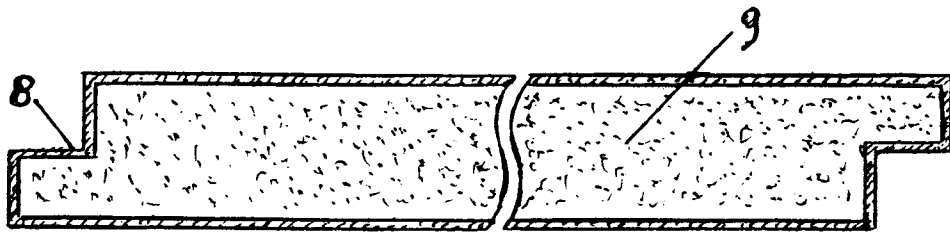


Fig. 3

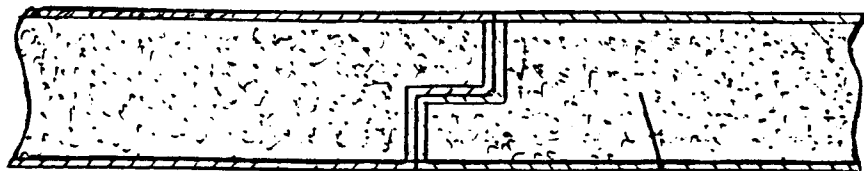


Fig. 5