(19) Europäisches Patentamt
European Patent Office
Office européen des brevets

(11) EP 0 878 668 B1

(12) **FASCICULE DE BREVET EUROPEEN**

(45) Date de publication et mention de la délivrance du brevet:
09.04.2003 Bulletin 2003/15

(51) Int Cl.[7]: **F24F 1/00**

(21) Numéro de dépôt: **98401121.3**

(22) Date de dépôt: **11.05.1998**

(54) **Convecteur thermique de climatisation reversible à tirage naturel**

Konvektionsheizungsgerät mit natürlichem Zug für umkehrbare Klimaanlage

Thermal convection device with natural draft for reversible air-conditioning unit

(84) Etats contractants désignés:
AT BE CH CY DE DK ES FI FR GB GR IE IT LI LU MC NL PT SE

(30) Priorité: **13.05.1997 FR 9705836**

(43) Date de publication de la demande:
18.11.1998 Bulletin 1998/47

(73) Titulaire: **ELECTRICITE DE FRANCE**
75008 Paris (FR)

(72) Inventeur: **Gautier, Daniel-Marcel**
95450 Sagy (FR)

(74) Mandataire: **Poulin, Gérard**
Société BREVATOME
3, rue du Docteur Lancereaux
75008 Paris (FR)

(56) Documents cités:
DE-A- 19 526 872
FR-A- 2 299 602
FR-A- 2 726 636

Il est rappelé que: Dans un délai de neuf mois à compter de la date de publication de la mention de la délivrance du brevet européen, toute personne peut faire opposition au brevet européen délivré, auprès de l'Office européen des brevets. L'opposition doit être formée par écrit et motivée. Elle n'est réputée formée qu'après paiement de la taxe d'opposition. (Art. 99(1) Convention sur le brevet européen).

EP 0 878 668 B1

Printed by Jouve, 75001 PARIS (FR)

Description

Domaine de l'invention

[0001] L'invention concerne les convecteurs thermiques destinés à climatiser des locaux et, en particulier, des locaux domestiques, tels que ceux utilisés dans les appartements privés.

Art antérieur et problème posé

[0002] On sait chauffer des locaux au moyen de convecteurs à tirage naturel. Ces convecteurs sont souvent des appareils muraux comprenant au moins un élément chauffant placé à l'intérieur d'une chambre de convexion à travers laquelle l'air chauffé est envoyé vers le haut de l'appareil.

[0003] La figure 1 représente un type de convecteurs connus par le brevet français FR-A-2 726 636. Un tel type de convecteur 1 est fixé sur un mur 3. Il possède une chambre de convexion 10 comprenant un compartiment avant 11 et un compartiment arrière 12. L'entrée de l'air 21 se trouve à la base 20 du convecteur 1 sous la forme d'une grille 22. A l'intérieur du compartiment arrière 12, de préférence en bas, se trouve au moins un élément chauffant 2. Comme l'indique les flèches, l'air ambiant dans le local pénètre donc par l'entrée d'air 20, monte, une fois chauffé, dans le compartiment arrière 12 et arrive dans la partie supérieure 14 de la chambre de convexion 10. La paroi supérieure 42 renvoie l'air chauffé dans le compartiment avant 11. Une sortie d'air 31 est prévue dans une paroi frontale 30, plutôt dans sa partie inférieure. Des ailettes 33 inclinées vers le bas peuvent équiper cette sortie d'air 31 pour envoyer la chaleur vers le bas du local. On note que cette sortie d'air 31 est légèrement plus haute que l'entrée d'air 21.

[0004] On comprend ainsi que ce convecteur fonctionne par tirage naturel et permet de chauffer un local dans lequel il est installé.

[0005] D'autre part, dans les pays chauds, ou en saison chaude, on utilise des appareils de climatisation pour rafraîchir l'air ambiant. Mis à part le fait que la source froide, qui peut être une pompe à chaleur, une pompe au Fréon telle que celle utilisée dans les réfrigérateurs, ou un autre dispositif, l'utilisation d'un ventilateur est nécessaire pour obtenir la circulation de l'air froid vers le local. Les ventilateurs actuellement connus sont légèrement bruyants, ce qui est un handicap majeur dans le cadre de l'utilisation de tels climatiseurs, ou "ventilo-convecteurs", dans des installations domestiques, ou dans des bureaux.

[0006] Le but de l'invention est de proposer un appareil permettant de pouvoir produire de l'air chaud, ou de l'air froid, dans n'importe quel local, sans apporter de nuisances acoustiques.

Résumé de l'invention

[0007] A cet effet, l'objet principal de l'invention est un convecteur de climatisation thermique comprenant :

- un carter qui délimite une chambre de convexion, comprenant une première entrée d'air inférieure, ainsi qu'une paroi frontale sensiblement verticale qui comporte une sortie d'air et qui présente une extrémité inférieure, la sortie d'air étant disposée à un niveau supérieur à la première entrée d'air et comprenant des parois arrière, latérales, et supérieure, la chambre de convexion étant divisée en un compartiment avant et un compartiment arrière par une cloison sensiblement verticale qui est raccordée jointivement à l'extrémité inférieure de la paroi frontale et aux parois latérales du carter, le compartiment arrière communiquant avec la première entrée d'air, le compartiment avant communiquant, d'une part, avec le compartiment arrière par le dessus de la cloison et, d'autre part, avec la sortie d'air, laquelle est disposée au voisinage de l'extrémité inférieure de la paroi frontale ; et
- une source chaude disposée dans le compartiment arrière de la chambre de convexion.

[0008] Selon l'invention, le convecteur comprend :

- une source froide placée dans une deuxième entrée d'air placée dans la partie supérieure de la paroi arrière et présentant une légère perte de charges, pour faire passer, en le refroidissant, de l'air placé derrière le convecteur vers l'intérieur de la partie supérieure de la chambre de connexion ; et
- des moyens de commande des sources chaude et froide pour faire fonctionner, soit l'une, soit l'autre de ces deux sources, l'air circulant ainsi de haut en bas dans le compartiment avant de la chambre de combustion, exclusivement par effet de thermosiphon, quelque soit le mode de fonctionnement choisi.

[0009] Dans la réalisation principale du convecteur selon l'invention, la paroi frontale du carter est formée en un matériau bon conducteur de la chaleur, tandis que la paroi arrière du carter est une paroi thermiquement isolante.

[0010] Dans ce cas, de préférence, la paroi arrière du carter comporte une plaque métallique séparée du compartiment arrière de la chambre de convexion par une couche thermiquement isolante.

[0011] Il est également prévu que la paroi supérieure du carter soit thermiquement isolante et comporte une plaque métallique qui est séparée de la chambre de convexion par une couche thermiquement isolante.

[0012] De préférence, dans le convecteur, selon l'invention, les parois latérales du carter présentent chacune une portion qui délimite latéralement le compartiment

arrière de la chambre de convexion, au moins cette portion de chaque paroi latérale étant thermiquement isolante et comportant une plaque métallique qui est séparée de la chambre de convexion par une couche thermiquement isolante, au moins dans la portion de la paroi latérale qui délimite latéralement le compartiment arrière de la chambre de convexion.

[0013] Dans sa réalisation préférentielle, la sortie d'air du convecteur, selon l'invention, comporte des ailettes inclinées vers le bas, de l'arrière vers l'avant, pour diriger en biais vers le bas l'air qui sort de la chambre de convexion.

[0014] Dans une réalisation préférentielle du convecteur selon l'invention, la source chaude est une source électrique.

[0015] La source froide est, de préférence, réalisée par une batterie d'échange à ailettes et alimentée par une source d'eau glacée.

[0016] Les sources chaude et froide peuvent être alimentées par une unique pompe à chaleur réversible placée à un autre endroit que celui où est placé le convecteur.

[0017] De préférence, on utilise des moyens d'obturation dans le compartiment avant de la chambre de convexion pour éviter que l'air ne remonte dans la partie supérieure de cette dernière.

[0018] Il est également utile d'utiliser un profil en couvercle placé au-dessus d'une cloison séparant le compartiment avant et le compartiment arrière, de forme recourbée et étant fixé sur une paroi arrière du convecteur pour obliger l'air chaud en provenance du compartiment arrière à se diriger vers le compartiment avant.

Liste des figures

[0019] L'invention et ses différentes caractéristiques techniques seront mieux comprises à la lecture de la description suivante, accompagnée de deux figures représentant :

- figure 1, déjà décrite, un convecteur selon l'art antérieur ; et
- figure 2, un convecteur selon l'invention.

Description détaillée d'une réalisation de l'invention

[0020] En référence à la figure 2, on retrouve tous les éléments du convecteur selon l'art antérieur sur cette figure. Ainsi, la chambre de convexion 50 est toujours partagée en un compartiment avant 51 et un compartiment arrière 52 par une cloison sensiblement verticale 53 qui est isolante. Une première entrée 61 de l'air ambiant est placée à la base 60 du convecteur. Elle est équipée, de préférence, d'une grille 62. La source chaude 55 peut être une résistance électrique située à ce niveau de la grille 62, ou être un élément chauffant quelconque placé un peu plus haut, comme l'est l'élément chauffant 2 de la figure 1. La partie supérieure du convecteur est équipée d'une plaque métallique 64 placée sur la face extérieure du convecteur et qui est séparée de la chambre de convexion 50 par une couche thermiquement isolante 65. Ceci constitue la paroi supérieure 93 du convecteur.

[0021] La paroi frontale 70 est formée d'un matériau bon conducteur de la chaleur pour qu'une partie de la chaleur apportée par l'air chaud provenant du compartiment arrière 52 chauffe cette paroi frontale 70 pour que cette dernière rayonne dans le local.

[0022] Une paroi arrière 90 est prévue et est composée d'une plaque métallique 91 séparée du compartiment arrière 52 de la chambre de convexion 50 par une couche thermiquement isolante 92. Les parois latérales, non représentées, sont construites de la même façon. On peut se référer à la figure 3 du brevet français FR-A-2 726 636 déjà évoqué dans cette demande. A l'avant du convecteur est placée une paroi frontale 70 équipée dans sa partie inférieure d'une sortie d'air 71, éventuellement munie d'ailettes 73 inclinées vers le bas.

[0023] La source froide, selon l'invention, est placée dans une deuxième entrée d'air 100 du convecteur située dans la partie supérieure de la paroi arrière 90 du convecteur. Elle débouche dans la partie supérieure 54 de la chambre de convexion 50.

[0024] On prévoit un profil en couvercle 104 constituant un auvent, placé à l'intérieur de la chambre de convexion 50, juste au-dessus de la cloison isolante 53, fixé sur la couche thermiquement isolante 92. Avec sa forme incurvée vers le bas, il permet ainsi à l'air chaud sortant du compartiment arrière 52 de la chambre de convexion 50 d'être renvoyé directement dans le compartiment avant 51 de celle-ci, en direction de la sortie de l'air 71.

[0025] De plus, on prévoit dans le compartiment avant 51 de la chambre de convexion 50 un moyen d'obturation 105 pour éviter à l'air chaud de remonter dans la partie supérieure 54 de la chambre de convexion 50. Ces moyens d'obturation peuvent être constitués d'un clapet obturateur.

[0026] La source froide peut être réalisée sous la forme d'une batterie classique à ailettes alimentée par un circuit d'eau glacée. Une caractéristique de cette source froide est qu'elle présente une légère perte de charges pour l'air venant de l'extérieur, c'est-à-dire de derrière le convecteur et se dirigeant vers la partie supérieure 54 de la chambre de convexion 50. Ceci permet de faciliter l'organisation de la sortie de l'air, même chaud, par la sortie d'air 71 qui se trouve plutôt vers le bas de la chambre de convexion 50, au lieu de remonter et de sortir par la source froide 101.

[0027] La source chaude 55 peut être alimentée en énergie électrique par le réseau de distribution d'électricité. La source d'eau froide 101 peut être alimentée en eau glacée par une pompe à chaleur placée dans un endroit par forcément voisin de l'endroit où est placé le convecteur. On peut également envisager qu'une unique pompe à chaleur 110 puisse fournir l'eau froide pour la source froide 101 et de l'eau chaude pour la source

chaude 55. Des moyens de commande 120 sont prévus pour faire fonctionner, soit l'une, ou l'autre de ces sources 110 et 111, en fonction de la température régnant dans le local où est installé le convecteur.

[0028] On comprend ainsi que l'air ambiant pénétrant par la source froide 101 est refroidi. En conséquence, lorsqu'il se trouve dans la partie supérieure 54 de la chambre de convexion 50, il a tendance à descendre et se dirige donc vers la sortie d'air 71. Lorsque la source chaude est opérationnelle, l'air chaud monte dans le compartiment arrière 52 et redescend par le compartiment avant 51 de la chambre de convexion.

Revendications

1. Convecteur de climatisation thermique comprenant :

- un carter qui délimite une chambre de convexion (50), qui comprend une première entrée d'air (61), inférieure, ainsi qu'une paroi frontale (70) sensiblement verticale qui comporte une sortie d'air (71) et qui présente une extrémité inférieure (72), la sortie d'air (71) étant disposée à un niveau supérieur à la première entrée d'air (61), et comprenant des parois arrière (90), latérales et supérieure (93), la chambre de convexion (50) étant divisée en un compartiment avant (51) et un compartiment arrière (52) par une cloison sensiblement verticale (53) qui est raccordée jointivement à l'extrémité inférieure (72) de la paroi frontale (70) et aux parois latérales du carter, le compartiment arrière (52) communiquant avec la première entrée d'air (61), le compartiment avant (51) communiquant, d'une part, avec le compartiment arrière (52) par dessus la cloison (53) et, d'autre part, avec la sortie d'air (71), laquelle est disposée au voisinage de l'extrémité inférieure de la paroi frontale (70) ; et
- une source chaude (55) disposée dans le compartiment arrière (52) de la chambre de convexion (50),

caractérisé en ce qu'il comprend :

- une source froide (101) placée dans une deuxième entrée d'air (100) située dans la partie supérieure de la paroi arrière (90), présentant une légère perte de charge pour faire passer, en le refroidissant, de l'air placé derrière le convecteur, vers l'intérieur de la partie supérieure de la chambre de convexion (50) ; ; et
- des moyens de commande (120) des sources chaude (54) et froide (101) pour faire fonctionner, soit l'une, soit l'autre, de ces deux sources.

2. Convecteur selon la revendication 1, dans lequel la paroi frontale (70) du carter est formée en un matériau bon conducteur de la chaleur, tandis que la paroi arrière (90) du carter est une paroi thermiquement isolante.

3. Convecteur selon la revendication 2, dans lequel la paroi arrière (90) du carter comporte une plaque métallique (91) séparée du compartiment arrière (52) de la chambre de. convexion (50) par une couche thermiquement isolante (92).

4. Convecteur selon la revendication 3, dans lequel la paroi supérieure (93) est thermiquement isolante et comporte au moins une plaque métallique (64) qui est séparée de la partie supérieure (54) de la chambre de convexion (50) par une couche thermiquement isolante (65).

5. Convecteur selon la revendication 3 ou 4, dans lequel les parois latérales du carter présentent chacune une portion qui délimite latéralement le compartiment arrière (52) de la chambre de convexion (50), au moins cette portion de chaque paroi latérale étant thermiquement isolante, chaque paroi latérale du carter comportant une plaque métallique, qui est séparée de la chambre de convexion (50) par une couche thermiquement isolante, au moins dans la portion de la paroi latérale qui délimite latéralement le compartiment arrière (52) de la chambre de convexion (50).

6. Convecteur selon l'une quelconque des revendications précédentes, dans lequel la sortie d'air (71) comporte des ailettes (73) inclinées vers le bas de l'arrière vers l'avant pour diriger en biais vers le bas l'air qui sort de la chambre de convexion (50).

7. Convecteur selon l'une quelconque des revendications précédentes, dans lequel la source chaude (54) est électrique.

8. Convecteur selon la revendication 1, **caractérisé en ce que** la source froide (101) est constituée d'une batterie d'échange à ailettes et alimentée par une source d'eau glacée.

9. Convecteur selon la revendication 1, **caractérisé en ce que** les sources chaude (55) et froide (101) sont alimentées par une unique pompe à chaleur réversible (110).

10. Convecteur selon la revendication 1, **caractérisé en ce qu'**il comprend des moyens d'obturation (105) placés dans le compartiment avant (51) pour éviter à l'air de remonter vers la partie supérieure (54) de la chambre de convexion.

11. Convecteur selon la revendication 1, **caractérisé en ce qu'**il comprend un profil en couvercle (104) placé au-dessus d'une cloison (53), séparant le compartiment avant (51) et le compartiment arrière (52) de la chambre de convexion (50) pour rabattre l'air chaud provenant du compartiment arrière (52) dans le compartiment avant (51).

Claims

1. Air conditioning convector comprising:

- a casing defining a convection chamber (50), which comprises a first, lower air intake (61), as well as a substantially vertical front wall (70) having an air outlet (71) and which has a lower end (72), the air outlet (71) being located at a level higher than the first air intake (61), and comprising rear (90), side and upper (93) walls, the convection chamber (50) being subdivided into a front compartment (51) and a rear compartment (52) by a substantially vertical partition (53), which is connected edge to edge to the lower end (72) of the front wall (70) and to the side walls of the casing, the rear compartment (52) communicating with the first air intake (61), the front compartment (51) communicating on the one hand with the rear compartment (52) above the partition (53) and on the other with the air outlet (71), which is located in the vicinity of the lower end of the front wall (70) and
- a heat source (550 located in the rear compartment (52) of the convection chamber (50),

characterized in that it comprises:

- a cold source (101) located in a second air intake (100) positioned in the upper portion of the rear wall (90), having a slight pressure drop in order to make the air placed behind the convector pass, during cooling, towards the inside of the upper portion of the convection chamber (50) and
- means (120) for controlling the heat (54) and cold (101) sources in order to make one or other of these two sources operate.

2. Convector according to claim 1, wherein the front wall (70) of the casing is formed from a good heat conducting material, whereas the rear wall (90) of the casing is a thermally insulating wall.

3. Convector according to claim 2, wherein the rear wall (90) of the casing has a metal plate (91) separated from the rear compartment (52) of the convection chamber (50) by a thermally insulating layer (92).

4. Convector according to claim 3, wherein the upper wall (93) is thermally insulating and has at least one metal plate (4) separated from the upper portion (54) of the convection chamber (50) by a thermally insulating layer (65).

5. Convector according to claim 3 or 4, wherein each of the side walls of the casing has a portion laterally defining the rear compartment (52) of the convection chamber (50), at least said portion of each side wall being thermally insulating, each side wall of the casing having a metal plate separated from the convection chamber (50) by a thermally insulating layer, at least in the portion of the side wall laterally defining the rear compartment (52) of the convection chamber (50).

6. Convector according to any one of the preceding claims, wherein the air outlet (71) has fins (73) inclined downwards from the rear to the front in order to skew downwards the air leaving the convection chamber (50).

7. Convector according to any one of the preceding claims, wherein the heat source (54) is electrical.

8. Convector according to claim 1, **characterized in that** the cold source (101) is constituted by a finned exchange unit and is supplied by an ice water source.

9. Convector according to claim 1, **characterized in that** the heat (55) and cold (101) sources are supplied by a single reversible heat pump (110).

10. Convector according to claim 1, **characterized in that** it comprises sealing means (105) placed in the front compartment (51) to prevent air from rising to the upper part (54) of the convection chamber.

11. Convector according to claim 1, **characterized in that** it comprises a cover profile (104) placed above a partition (53) separating the front compartment (51) and rear compartment (52) of the convection chamber (50) in order to force down the hot air from the rear compartment (52) into the front compartment (51).

Patentansprüche

1. Konvektions-Kiimatisierungsgerät, umfassend:

- ein Gehäuse, das eine Konvektionskammer (50) abgrenzt und einen ersten, unteren Lufteingang (61) sowie eine im Wesentlichen ver-

tikale vordere Wand (70) mit einem Luftausgang (71) umfasst und das ein unteres Ende (72) aufweist, wobei der Luftausgang (71) sich auf einem höheren Niveau befindet als der erste Lufteingang (61), und hintere (90), seitliche und obere (93) Wände umfasst, und die Konvektionskammer (50) unterteilt ist in ein vorderes Abteil (51) und ein hintere Abteil (52), durch eine im Wesentlichen senkrechte Zwischenwand (53), die mit dem unteren Ende (72) der vorderen Wand (70) und den Seitenwänden des Gehäuses aneinanderstoßend verbunden ist, wobei das hintere Abteil (52) mit dem ersten Lufteingang (61) kommuniziert, das vordere Abteil (51) einerseits über der Zwischenwand (53) mit dem hinteren Abteil (52) und andererseits mit dem Luftausgang (71) kommuniziert, der sich in der Nähe des unteren Endes (72) der vorderen Wand (70) befindet; und

- eine im hinteren Abteil (52) der Konvektionskammer (50) angeordnete Wärmequelle (55),

dadurch gekennzeichnet, dass es umfasst:

- eine Kältequelle (101), angeordnet in einem zweiten, in dem oberen Teil der hinteren Wand (90) befindlichen Lufteingang (100), die einen leichten Druckabfall aufweist bzw. bewirkt, so dass die hinter dem Konvektions-Klimatisierungsgerät befindliche Luft aufgrund der Abkühlung sich in Richtung Inneres des Oberteils der Konvektionskammer (50) bewegt; und
- Steuereinrichtungen (120) der Wärmequelle (54) und Kältequelle (101), um entweder die eine oder die andere dieser beiden Quellen in Betrieb zu nehmen.

2. Konvektionsklimatisierungsgerät nach Anspruch 1, bei dem die vordere Wand (70) des Gehäuses aus einem Material ist, das die Wärme gut leitet, während die hintere Wand (90) des Gehäuses eine Wärmeisolationswand ist.

3. Konvektions-Klimatisierungsgerät nach Anspruch 2, bei dem die hintere Wand (90) des Gehäuses eine Metallplatte (91) umfasst, getrennt von dem hinteren Abteil (52) der Konvektionskammer (50) durch eine Wärmeisolationsschicht (92).

4. Konvektions-Klimatisierungsgerät nach Anspruch 3, bei dem die obere Wand (93) thermisch isoliert ist und wenigstens eine Metallplatte (64) umfasst, die von dem oberen Teil (54) der Konvektionskammer (50) durch eine Wärmeisolationsschicht (65) getrennt ist.

5. Konvektions-Klimatisierungsgerät nach Anspruch 3 oder 4, bei dem jede der Seitenwände des Gehäuses einen Teil aufweist, der das hintere Abteil (52) der Konvektionskammer (50) seitlich abgrenzt, wobei wenigstens dieser Teil von jeder Seitenwand thermisch isoliert ist und jede Seitenwand des Gehäuses eine Metallplatte trägt, die von der Konvektionskammer (50) durch eine thermisch isolierende Schicht getrennt ist, zumindest in dem Teil der Seitenwand, der das hintere Abteil (52) der Konvektionskammer (50) seitlich abgrenzt.

6. Konvektions-Klimatisierungsgerät nach einem der vorangehenden Ansprüche, bei dem der Luftausgang (71) Rippen (73) umfasst, die abwärts geneigt sind von hinten nach vorn, um die Luft, die aus der Konvektionskammer (50) austritt, schräg nach unten zu lenken.

7. Konvektions-Klimatisierungsgerät nach einem der vorangehenden Ansprüche, bei dem die Wärmequelle (54) elektrisch ist.

8. Konvektions-Klimatisierungsgerät nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Kältequelle (101) durch eine Austauschbatterie mit Rippen gebildet wird, versorgt durch eine Kaltwasserquelle.

9. Konvektions-Klimatisierungsgerät nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Wärmequelle (55) und die Kältequelle (101) durch eine einzige Umkehrwärmepumpe (110) versorgt werden.

10. Konvektions-Klimatisierungsgerät nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet, dass** es Sperreinrichtungen (105) umfasst, angebracht in dem vorderen Abteil (51), um zu vermeiden, dass die Luft aufsteigt bzw. wiederaufsteigt in Richtung Oberteil (54) der Konvektionskammer.

11. Konvektions-Klimatisierungsgerät nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet, dass** es ein deckelförmiges Profil (104) aufweist, angeordnet über einer das vordere Abteil (51) und das hintere Abteil (52) der Konvektionskammer (50) trennenden Zwischenwand (53), um die in dem hinteren Abteil (52) aufsteigende Luft nach unten umzulenken, in das vordere Abteil (51).

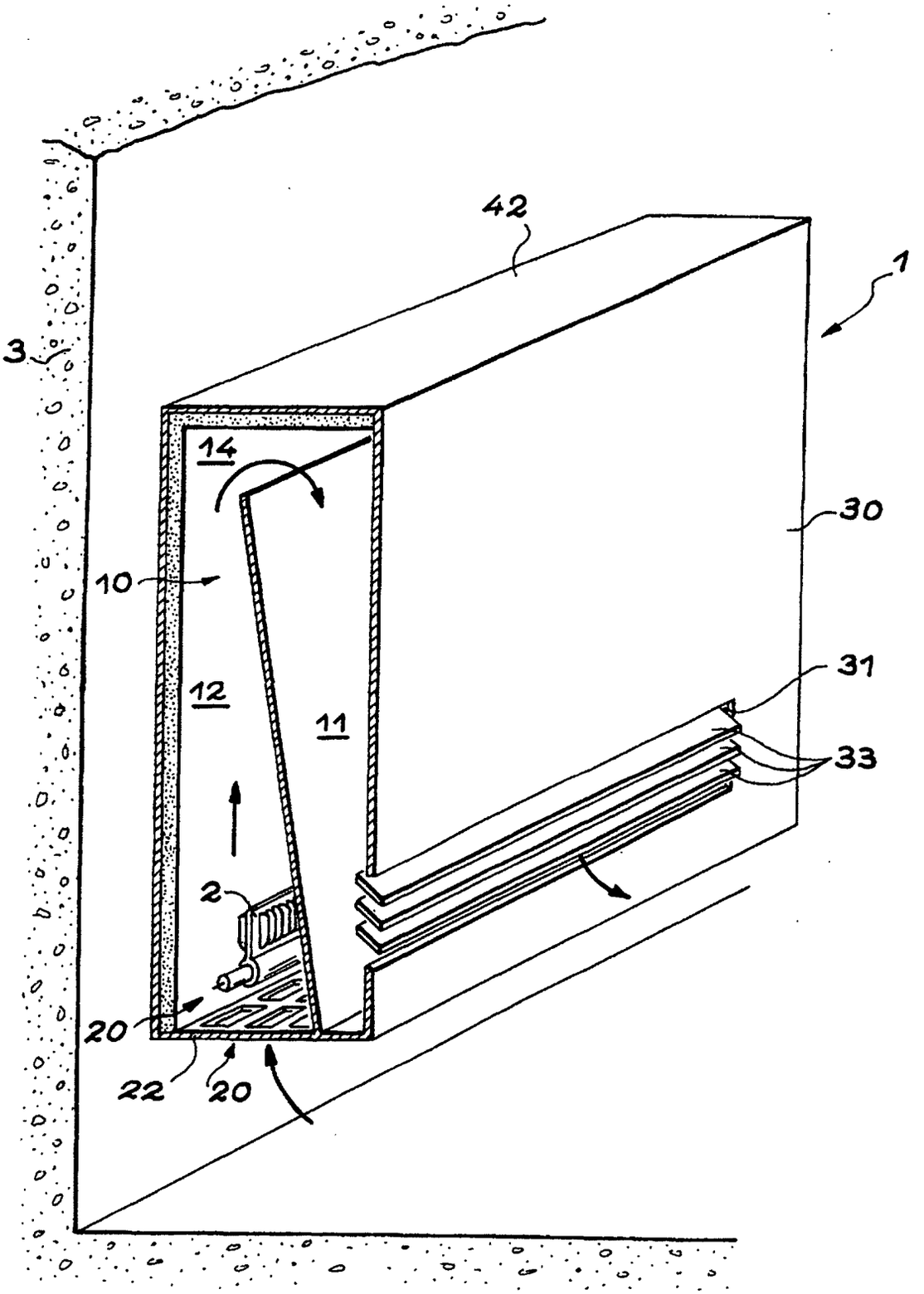

FIG. 1

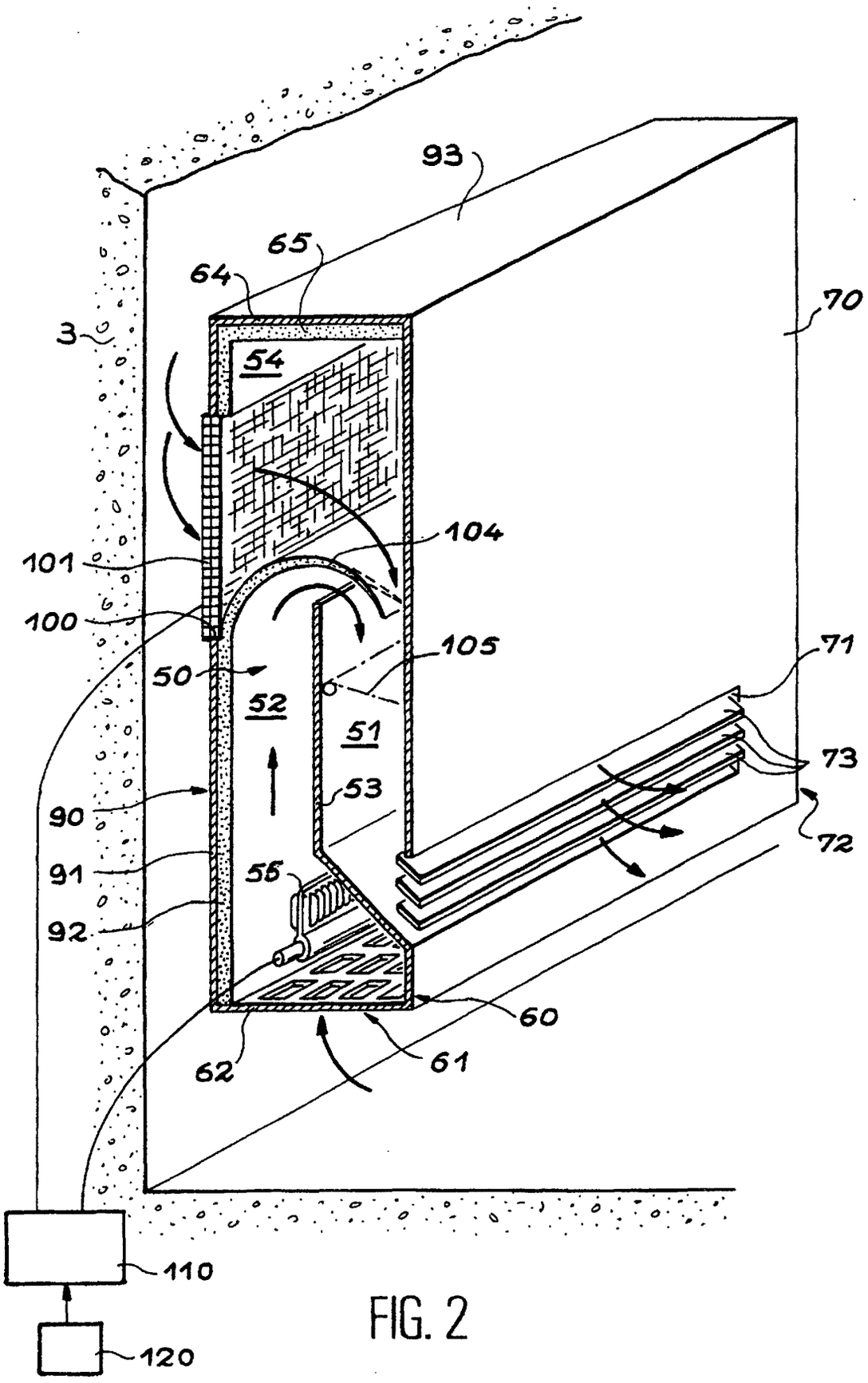
93
65
64
3
70
54
104
101
100
105
71
50
52
51
73
53
90
72
91
55
92
60
62
61
110
120

FIG. 2