

(12) **DEMANDE DE BREVET EUROPEEN**

(21) Numéro de dépôt: 80106234.0

(51) Int. Cl.³: **F 25 B 21/02**
F 24 D 11/02, F 24 F 5/00
E 04 B 1/74

(22) Date de dépôt: 14.10.80

(30) Priorité: 18.10.79 FR 7925943

(43) Date de publication de la demande:
29.04.81 Bulletin 81/17

(84) Etats Contractants Désignés:
BE DE GB IT NL SE

(71) Demandeur: Moracchioli, Robert
F-38770 La Motte d'Aveillans(FR)

(71) Demandeur: De Lallee, Jacques
F-38240 Meylan(FR)

(72) Inventeur: Moracchioli, Robert
F-38770 La Motte d'Aveillans(FR)

(72) Inventeur: De Lallee, Jacques
F-38240 Meylan(FR)

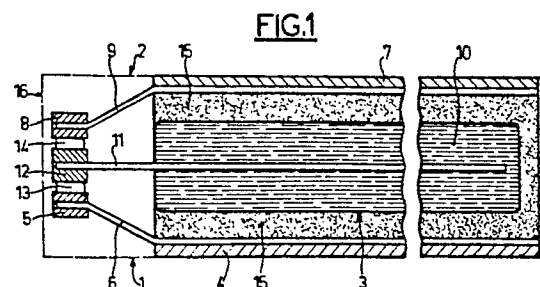
(74) Mandataire: BUREAU D.A. CASALONGA
Lilienstrasse 77
D-8000 München 80(DE)

(54) Dispositif, panneau et procédé destinés au chauffage, à la réfrigération, à la climatisation ou au contrôle de l'humidité d'un habitat industriel ou commercial.

(57) Dispositif, panneau et procédé destinés au chauffage, à la réfrigération, à la climatisation ou au contrôle de l'humidité d'un habitat industriel ou commercial.

Dispositif et panneau destinés au chauffage, à la réfrigération à la climatisation ou au contrôle de l'humidité du milieu intérieur d'un habitat industriel ou domestique et pouvant être associés en particulier à un mur extérieur dudit habitat comprenant un échangeur de chaleur intérieur constitué par une surface d'échange thermique (4), des conduits de transfert de chaleur (6) et une platine (5); un échangeur de chaleur extérieur constitué d'une surface d'échange thermique (7), de conduits de transfert de chaleur (9) et d'une platine (8); une enceinte de stockage thermique (3) reliée à une platine (12) par l'intermédiaire de conduits de transfert de chaleur (11); les platines étant reliées par des modules thermoélectriques.

Procédé pour maintenir un volume à une température prédéterminée dans lequel on effectue les transferts de chaleur entre ledit volume, le milieu extérieur, et une enceinte de stockage thermique par l'intermédiaire d'un module thermoélectrique.



"Dispositif, panneau et procédé destinés au chauffage, à la réfrigération, à la climatisation ou au contrôle de l'humidité d'un habitat industriel ou commercial".

La présente invention concerne un dispositif, un panneau
5 pouvant être fabriqué de manière industrielle et un procédé destinés au chauffage, à la réfrigération, à la climatisation ou au contrôle de l'humidité du milieu intérieur d'un habitat industriel ou domestique, et d'une manière plus générale à tout bâtiment fixe ou mobile, capables de maintenir, de préférence, ledit milieu intérieur à une température prédéterminée.

10 Des solutions extrêmement variées d'apport de chaleur ou de froid de manière à créer un microclimat dans lequel l'homme, du matériel sensible ou tout autre produit ne soit pas soumis aux variations climatiques extrêmes du milieu environnant sont déjà bien connues et adaptées aux climats particuliers. Cependant, un grand nombre de solutions connues
15 nécessitent des dispositifs mécaniques pour le transfert de chaleur. Ces dispositifs mécaniques présentent une mise en oeuvre coûteuse et une consommation d'énergie importante. En outre, ils occupent des volumes importants et ne sont guère esthétiques.

L'objet de la présente invention est, en particulier de
20 remédier à ces inconvénients. En effet, il permet d'éviter l'utilisation de tout dispositif mécanique pour les transferts de chaleur.

Le dispositif selon la présente invention, destiné au chauffage, à la réfrigération, à la climatisation ou au contrôle de l'humidité d'un volume tel qu'un habitat industriel ou domestique peut être associé,
25 en particulier, à un mur extérieur ou à tout autre élément de construction dudit habitat.

Ce dispositif comprend un échangeur de chaleur intérieur en contact avec le milieu intérieur dudit volume, un échangeur de chaleur extérieur en liaison thermique avec le milieu extérieur dudit volume
30 et une enceinte de stockage thermique.

Selon la présente invention, l'enceinte de stockage thermique et l'échangeur de chaleur intérieur sont reliés thermiquement par au moins un module thermoélectrique générant entre ses faces opposées un écart de température lorsqu'il est traversé par un courant électrique et, l'en-
35 ceinte de stockage thermique et l'échangeur de chaleur extérieur sont également reliés thermiquement par au moins un module thermoélectrique.

Selon une variante, l'échangeur de chaleur intérieur et l'échangeur de chaleur extérieur sont reliés directement par lesdits modules thermoélectriques, successivement.

Selon une autre variante, l'échangeur de chaleur extérieur et l'échangeur de chaleur intérieur sont reliés thermiquement par au moins un module thermoélectrique, différent des précédents.

5 Selon la présente invention, lesdits échangeurs de chaleur comprennent au moins un conduit de transfert de chaleur scellé à ses extrémités et rempli d'un fluide de transfert de chaleur ou caloporteur à deux états, une surface d'échange thermique et une platine servant de support au module thermoélectrique associé et reliée thermiquement à une face de ce module. On notera que ledit conduit de transfert de chaleur est relié
10 thermiquement à ladite platine et à ladite surface d'échange thermique de telle sorte que l'échange entre le module et la surface d'échange thermique puisse s'effectuer naturellement dans les deux sens.

Selon la présente invention, l'enceinte de stockage thermique est, de préférence, reliée thermiquement aux modules thermoélectriques
15 associés par au moins un conduit de transfert de chaleur, une platine servant de support auxdits modules thermoélectriques établissant la liaison thermique entre ledit conduit et l'autre face desdits modules, le transfert de chaleur entre l'enceinte de stockage thermique et cette platine pouvant s'effectuer dans les deux sens.

20 Le dispositif qui vient d'être décrit permet donc d'effectuer des échanges de chaleur entre le volume intérieur de l'habitat et l'extérieur, directement, et entre ledit volume et l'enceinte de stockage thermique et entre le milieu extérieur et l'enceinte de stockage thermique par l'intermédiaire de modules thermoélectriques qui permettant en outre
25 de contrôler ces transferts de chaleur.

Dans le cas où l'on désire chauffer ledit volume ou le climatiser, ledit échangeur de chaleur extérieur se présente, de préférence, sous la forme d'un capteur solaire dont la structure et les caractéristiques peuvent être celles des capteurs habituellement utilisés.

30 Dans une variante intéressante, le dispositif selon la présente invention peut prendre la forme d'un panneau, ce panneau pouvant être facilement préfabriqué.

Le panneau selon la présente invention, destiné en particulier à la construction et formant, de préférence, au moins en partie
35 un mur extérieur d'un bâtiment industriel ou domestique, fixe ou mobile, et servant d'élément de chauffage, de réfrigération ou de climatisation, comprend un échangeur de chaleur intérieur, un échangeur de chaleur extérieur et une enceinte de stockage thermique disposée entre lesdits échangeurs.

Ledit échangeur de chaleur intérieur comprend une

surface d'échange thermique intérieure en contact avec le milieu intérieur dudit habitat, une platine ainsi qu'une multiplicité de conduits de transfert de chaleur reliés thermiquement à ladite surface d'échange thermique intérieure et à ladite platine.

5 Ledit échangeur de chaleur extérieur dudit panneau comprend une surface d'échange thermique extérieure en contact avec le milieu extérieur dudit habitat, une platine ainsi qu'une multiplicité de conduits de transfert de chaleur reliés thermiquement à ladite surface d'échange extérieure et à ladite platine.

10 Ladite enceinte de stockage thermique disposée entre lesdits échangeurs de chaleur est reliée thermiquement à une platine intermédiaire par une multiplicité de conduits de transfert de chaleur.

Selon un mode de réalisation préféré, une multiplicité de modules thermoélectriques relie thermiquement la platine de l'échan-
15 geur intérieur et la platine intermédiaire et est portée par ces dernières et, une autre multiplicité de modules thermoélectriques relie thermiquement la platine de l'échangeur extérieur et la platine intermédiaire et est portée par ces dernières.

Lesdits conduits de transfert de chaleur utilisés dans
20 le panneau selon la présente invention sont disposés de manière à transférer la chaleur des platines aux surfaces d'échange thermique et inversement et de la platine intermédiaire à l'enceinte de stockage thermique et inversement.

Lesdits échangeurs de chaleur et ladite enceinte de
25 stockage thermique du panneau selon la présente invention sont, de préférence, séparés par un matériau isolant.

Selon une variante, l'échangeur de chaleur extérieur du panneau selon la présente invention peut se présenter sous la forme d'un capteur solaire, lorsqu'il est nécessaire d'apporter de la chaleur
30 au volume intérieur de l'habitat.

Le dispositif et le panneau qui viennent d'être décrits mettent en oeuvre le procédé conforme à la présente invention.

Selon la présente invention, le procédé pour maintenir un volume à une température prédéterminée consiste à effectuer un trans-
35 fert de chaleur entre le volume et une enceinte de stockage thermique ou réciproquement par l'intermédiaire d'un module thermoélectrique, et un transfert de chaleur entre l'enceinte de stockage thermique et l'extérieur ou réciproquement par l'intermédiaire de modules thermoélectriques également.

Conformément au procédé selon la présente invention, on peut effectuer, de préférence, un transfert de chaleur entre le volume et le milieu extérieur et réciproquement par l'intermédiaire desdits modules thermoélectriques.

- 5 Selon le procédé de l'invention, on peut interrompre le transfert de chaleur entre ladite enceinte de stockage de chaleur et le milieu extérieur lorsque l'écart de température entre le milieu extérieur et l'enceinte atteint une valeur prédéterminée.

- Conformément au procédé selon la présente invention,
10 on utilise, de préférence, un fluide caloporteur pour effectuer les transferts de chaleur entre ledit volume, ladite enceinte, le milieu extérieur, et lesdits modules thermoélectriques.

- D'une manière générale, on notera que les coefficients de performance des modules thermoélectriques dépendent des écarts de température entre source chaude et source froide. Plus ces écarts sont faibles
15 et plus les coefficients de performance sont élevés. On aura donc de préférence intérêt à utiliser l'enceinte de stockage thermique lorsque les écarts de température entre le milieu extérieur et le milieu intérieur seront élevés.

- 20 La présente invention sera mieux comprise à l'étude d'un panneau destiné à former un élément de chauffage, de réfrigération ou de contrôle de l'humidité conforme à la présente invention et décrit à titre d'exemple non limitatif et illustré par le dessin sur lequel :

- La figure 1 représente, en coupe par un plan horizontal, un
25 panneau susceptible d'être préfabriqué et formant élément de climatisation; et la figure 2 représente une vue extérieure en élévation du dispositif de transfert de chaleur du panneau représenté sur la figure 1.

- Le panneau représenté sur les figures destiné en particulier à la construction et pouvant former au moins en partie un mur
30 extérieur d'un bâtiment industriel ou commercial et capable de servir d'élément de chauffage, de réfrigération ou de climatisation du milieu intérieur dudit habitat se présente sensiblement sous la forme d'un parallélépipède.

- 35 Le panneau comprend un échangeur de chaleur intérieur repéré d'une manière générale par la référence 1, un échangeur de chaleur extérieur repéré d'une manière générale par la référence 2 et une enceinte de stockage thermique 3 disposée entre l'échangeur de chaleur intérieur 1 et l'échangeur extérieur 2 à l'intérieur du panneau.

L'échangeur de chaleur intérieur 1 comprend une surface d'échange thermique intérieure 4 formant, dans l'exemple représenté, une partie de la face intérieure du panneau de manière à être en contact avec le volume intérieur dudit habitat, une platine 5 disposée au voisinage d'une extrémité du panneau et sensiblement verticalement ainsi qu'une multiplicité de conduits de transfert de chaleur 6 disposée sensiblement dans un plan vertical capable d'effectuer une liaison thermique entre la surface d'échange intérieure et la platine 5 dans les deux sens. Les conduits 6 sont scellés à leurs extrémités et comprennent à l'intérieur un fluide caloporteur à deux états. Dans l'exemple représenté, les conduits de transfert de chaleur 6 sont disposés sensiblement horizontalement, une extrémité de ces conduits pénétrant à l'intérieur de la platine 5 tandis que la majeure partie de leur longueur est en contact avec la surface d'échange intérieure 4 de manière à créer un bon échange thermique entre cette surface d'échange intérieure 4 et le fluide caloporteur.

L'échangeur de chaleur extérieur comprend une surface d'échange thermique extérieure 7 destinée à être en contact avec le milieu extérieur dudit bâtiment et formant en partie la face extérieure du panneau, une platine 8 disposée sensiblement verticalement au voisinage de la même extrémité du panneau que la platine 5 de l'échangeur de chaleur intérieur 1 ainsi qu'une multiplicité de conduits de transfert de chaleur 9 disposée sensiblement dans un plan vertical et capable de relier thermiquement la surface d'échange de chaleur extérieure 7 et la platine 8 dans les deux sens. Dans l'exemple représenté, les conduits de transfert de chaleur 9 sont disposés horizontalement. Ils sont scellés à leurs deux extrémités et comprennent à l'intérieur un fluide caloporteur à deux états, une extrémité desdits conduits pénétrant dans la platine 8 tandis qu'une bonne partie de leur longueur est en contact avec la surface d'échange thermique extérieure 7 de manière à créer un bon échange thermique entre cette surface 7 et le fluide caloporteur.

Les conduits 6 et 9 sont reliés respectivement aux surfaces d'échange thermique 4 et 7, à l'intérieur, par des moyens connus tels que chapes ou soudures ou tous autres moyens adaptés.

Dans l'exemple représenté, l'enceinte de stockage thermique 3 se présente sous la forme d'un réservoir rempli au moins partiellement d'eau 10. Une multiplicité de conduits de transfert de chaleur 11 scellés à leurs extrémités, comprenant à l'intérieur un fluide caloporteur à deux états et disposés sensiblement horizontalement pénètrent largement à l'intérieur de l'enceinte de stockage thermique 3, leurs

extrémités extérieures pénétrant dans une platine intermédiaire 12 disposée entre les platines 5 et 8, sensiblement verticalement. Les conduits 11 permettent un transfert de chaleur, dans les deux sens, entre l'eau 10 de l'enceinte de stockage thermique 3 et la platine intermédiaire 12.

5 La platine intermédiaire 12 est reliée thermiquement d'une part à la platine 5 de l'échangeur de chaleur intérieur 1 par une multiplicité de modules thermoélectriques 13 et d'autre part à la platine 8 de l'échangeur de chaleur extérieur 2 par une multiplicité de modules thermoélectriques 14, modules thermoélectriques capables de générer un
10 écart de température entre leurs faces lorsqu'ils sont traversés par un courant.

Comme on peut le voir sur la figure 1, l'enceinte de stockage thermique 3 est séparée des échangeurs de chaleur intérieur et extérieur 1 et 2 par un matériau isolant 15.

15 En outre, le panneau comprend une structure de support représentée très schématiquement en 16, les éléments formant les échangeurs étant montés sur cette structure 16 par des moyens connus et de façon adéquate. La structure 16 peut comporter également des moyens, non représentés, permettant d'associer le panneau aux autres éléments
20 formant le mur extérieur de l'habitat.

On va maintenant décrire les modes essentiels de fonctionnement du panneau représenté.

Le panneau peut être utilisé soit comme élément chauffant soit comme élément réfrigérant. Dans le cas d'un panneau chauffant,
25 il est très avantageux que l'échangeur de chaleur extérieur 2 se présente sous la forme d'un capteur solaire, la surface d'échange thermique 7 présentant dans ce cas les caractéristiques de forme et de structure d'un capteur solaire classique.

Plaçons-nous d'abord dans le cas d'un panneau chauffant.

30 Le rayonnement solaire capté par l'échangeur de chaleur extérieur 2 peut être transféré au moyen des conduits de transfert de chaleur 9 à la platine 8 et, par l'intermédiaire des modules thermoélectriques 14 à la platine intermédiaire 12. De là, la chaleur peut être transférée au milieu intérieur dudit habitat par l'intermédiaire des modules
35 thermoélectriques 13, des conduits 6 et de la surface d'échange 4, et à l'eau 10 de l'enceinte de stockage thermique 3 par l'intermédiaire des conduits de transfert de chaleur 11, la chaleur pouvant être transmise uniquement à l'enceinte de stockage thermique 3 si le niveau thermique désiré du milieu intérieur de l'habitat est atteint. Pendant les périodes

sans soleil, le milieu intérieur de l'habitat est chauffé grâce à l'énergie thermique accumulée dans l'enceinte de stockage thermique 3, les modules thermoélectriques 13 laissant passer la chaleur si le niveau thermique dans l'enceinte de stockage thermique est suffisant ou jouant le rôle de pompe à chaleur si le niveau thermique dans l'enceinte de stockage thermique est insuffisant.

La régulation des transferts de chaleur peut être obtenue grâce à un appareil de régulation, de préférence électronique, non représenté, capable d'agir sur les courants traversant les modules thermoélectriques 13 et 14. En particulier, pendant les périodes ensoleillées, si le niveau thermique du milieu intérieur dudit habitat est atteint, le courant traversant les modules thermoélectriques 13 sera tel qu'il créera un écart de température entre les faces opposées des modules thermoélectriques 13 égal à l'écart de température entre la platine 5 et la platine intermédiaire 12 si bien qu'il n'y aura aucun transfert de chaleur entre ces platines. Pendant les périodes sans soleil, les modules thermoélectriques 14 seront traversés par un courant tel que l'écart de température entre leurs faces opposées soit en permanence égal à l'écart de température entre la platine 8 et la platine 12 si bien qu'il n'y aura aucun transfert de chaleur entre ces platines. Il est par ailleurs préférable que, pendant les périodes de faible ensoleillement, les modules 14 créent une barrière thermique lorsque l'écart de température entre l'enceinte et le milieu extérieur devient trop important, au désavantage du milieu extérieur, afin de limiter la consommation d'énergie électrique due au fonctionnement des modules thermoélectriques 14 en pompe à chaleur.

Plaçons-nous maintenant dans le cas où le panneau est utilisé comme élément de réfrigération du milieu intérieur de l'habitat.

Cette réfrigération se fait par rapport au chauffage par simple inversion du sens du courant qui traverse les modules thermoélectriques. Les modules thermoélectriques sont donc traversés par un courant de manière à effectuer un transfert de chaleur du milieu intérieur de l'habitat vers le milieu extérieur.

De manière à minimiser la consommation d'énergie électrique pour une production de froid donnée, les modules thermoélectriques fonctionnent, la nuit, de telle sorte qu'ils refroidissent en même temps le volume à climatiser et le stockage thermique, sous de faibles écarts de température. Pendant la journée, la chaleur prise au milieu intérieur, au lieu de la céder directement au milieu extérieur, est de préférence

accumulée dans l'enceinte de stockage thermique 3, chaleur qui sera transférée au milieu extérieur pendant la nuit suivante.

De la même manière que dans le cas du panneau chauffant, on peut prévoir un appareil de régulation, de préférence électronique, qui sera capable de moduler les courants électriques traversant les modules thermoélectriques 13 et 14 de manière à maintenir le niveau de froid désiré tout en minimisant la consommation d'énergie électrique grâce au stockage, les modules pouvant également jouer le rôle de barrière thermique entre les platines grâce à un courant électrique convenable.

La présente invention ne se limite pas à l'exemple ci-dessus décrit et aux modes de fonctionnement mentionnés. En effet, la solution proposée pour résoudre les problèmes de chauffage, de réfrigération ou de climatisation présente l'avantage d'être très facilement modulable en puissance, en forme et en dimension, de manière à s'adapter aux conditions climatiques du site où se trouve l'installation, ces conditions climatiques pouvant être extrêmement variables. Dans bien des cas, la solution proposée permettra de supprimer tout autre élément de chauffage ou de réfrigération.

On notera en outre que la réalisation de l'enceinte de stockage ne peut être limitée à un ou plusieurs réservoirs contenant de l'eau. On peut en effet prévoir un autre dispositif ou une enceinte de stockage faite d'une masse solide telle que de la brique ou autre matériau.

REVENDICATIONS

1. Dispositif destiné au chauffage, à la réfrigération, à la climatisation ou au contrôle de l'humidité du milieu intérieur d'un habitat industriel ou domestique et pouvant être associé en particulier à un mur extérieur dudit habitat, comprenant un échangeur de chaleur intérieur en contact avec le milieu intérieur dudit habitat, un échangeur de chaleur extérieur en liaison thermique avec le milieu extérieur dudit habitat, une enceinte de stockage thermique disposée thermiquement entre ledit échangeur de chaleur intérieur et ledit échangeur de chaleur extérieur et, pour effectuer les transferts de chaleur, des modules thermoélectriques générant entre leurs faces opposées un écart de température lorsqu'ils sont traversés par un courant électrique, caractérisé par le fait que l'enceinte de stockage thermique et l'échangeur de chaleur intérieur sont reliés thermiquement par au moins un module thermoélectrique susceptible d'effectuer les transferts de chaleur entre l'enceinte de stockage thermique et l'échangeur de chaleur intérieur et réciproquement et, l'enceinte de stockage thermique et l'échangeur de chaleur extérieur sont également reliés thermiquement par au moins un module thermoélectrique susceptible d'effectuer les transferts de chaleur entre l'enceinte de stockage thermique et l'échangeur de chaleur extérieur et réciproquement.

2. Dispositif selon la revendication 1, caractérisé par le fait que l'échangeur de chaleur extérieur et l'échangeur de chaleur intérieur sont reliés thermiquement par au moins un module thermoélectrique de manière à effectuer directement les transferts de chaleur entre l'échangeur de chaleur extérieur et l'échangeur de chaleur intérieur et réciproquement.

3. Dispositif selon la revendication 1, caractérisé par le fait que l'échangeur de chaleur intérieur et l'échangeur de chaleur extérieur sont reliés thermiquement par lesdits modules thermoélectriques reliant respectivement l'échangeur de chaleur intérieur et l'enceinte de stockage thermique et l'enceinte de stockage thermique et l'échangeur de chaleur intérieur.

4. Dispositif selon l'une quelconque des revendications précédentes, caractérisé par le fait que lesdits échangeurs de chaleur comprennent au moins un conduit de transfert de chaleur scellé à ses extrémités et rempli d'un fluide de transfert de chaleur ou caloporteur à deux états, une surface d'échange thermique et une platine servant de

soutient au module thermoélectrique associé et reliée thermiquement à une face de ce module, ledit conduit de transfert de chaleur étant relié thermiquement à ladite platine et à ladite surface d'échange thermique de telle sorte que l'échange entre le module et la surface d'échange thermique puisse s'effectuer naturellement dans les deux sens.

5 5. Dispositif selon l'une quelconque des revendications précédentes, caractérisé par le fait que l'enceinte de stockage thermique est reliée thermiquement auxdits modules thermoélectriques qui lui sont associés par au moins un conduit de transfert de chaleur, 10 une platine intermédiaire servant de support auxdits modules thermoélectriques établissant les liaisons thermiques entre ledit conduit associé à ladite enceinte de stockage thermique et lesdits modules.

 6. Dispositif selon l'une quelconque des revendications précédentes, caractérisé par le fait que ledit échangeur de chaleur 15 extérieur se présente sous la forme d'un capteur solaire.

 7. Panneau destiné en particulier à la construction et formant au moins en partie un mur extérieur d'un habitat industriel ou domestique et servant d'élément de chauffage, de réfrigération ou de climatisation, comprenant un échangeur de chaleur intérieur, un échangeur de chaleur extérieur et une enceinte de stockage thermique, 20 disposée entre lesdits échangeurs à l'intérieur du panneau, caractérisé par le fait que l'échangeur de chaleur intérieur comprend une surface d'échange thermique intérieure en contact avec le milieu intérieur dudit habitat et formant au moins en partie la face intérieure du panneau, une platine ainsi qu'une multiplicité de conduits 25 de transfert de chaleur reliés thermiquement à ladite surface d'échange thermique et à ladite platine ; que l'échangeur de chaleur extérieur comprend une surface d'échange thermique extérieure en contact avec le milieu extérieur dudit habitat et formant au moins en partie la face 30 extérieure du panneau, une platine ainsi qu'une multiplicité de conduits de transfert de chaleur reliés thermiquement à ladite surface d'échange thermique extérieure et à ladite platine ; que l'enceinte de stockage thermique est reliée thermiquement à une platine intermédiaire par une multiplicité de conduits de transfert de chaleur ; 35 qu'une multiplicité de modules thermoélectriques relie thermiquement la platine de l'échangeur intérieur et la platine intermédiaire et est portée par ces dernières ; qu'une autre multiplicité de modules thermoélectriques relie thermiquement la platine de l'échangeur extérieur et la platine intermédiaire et est portée par ces dernières ;

et que lesdits conduits de transfert de chaleur étant disposés de manière à transférer la chaleur des platines aux surfaces d'échange thermique et inversement et de la platine intermédiaire à l'enceinte de stockage thermique et inversement.

5 8. Panneau selon la revendication 7, caractérisé par le fait que lesdits échangeurs de chaleur et ladite enceinte de stockage thermique sont séparés par un matériau isolant.

9. Panneau selon l'une des revendications 8 et 8, caractérisé par le fait que lesdits conduits de transfert de chaleur sont
10 disposés horizontalement.

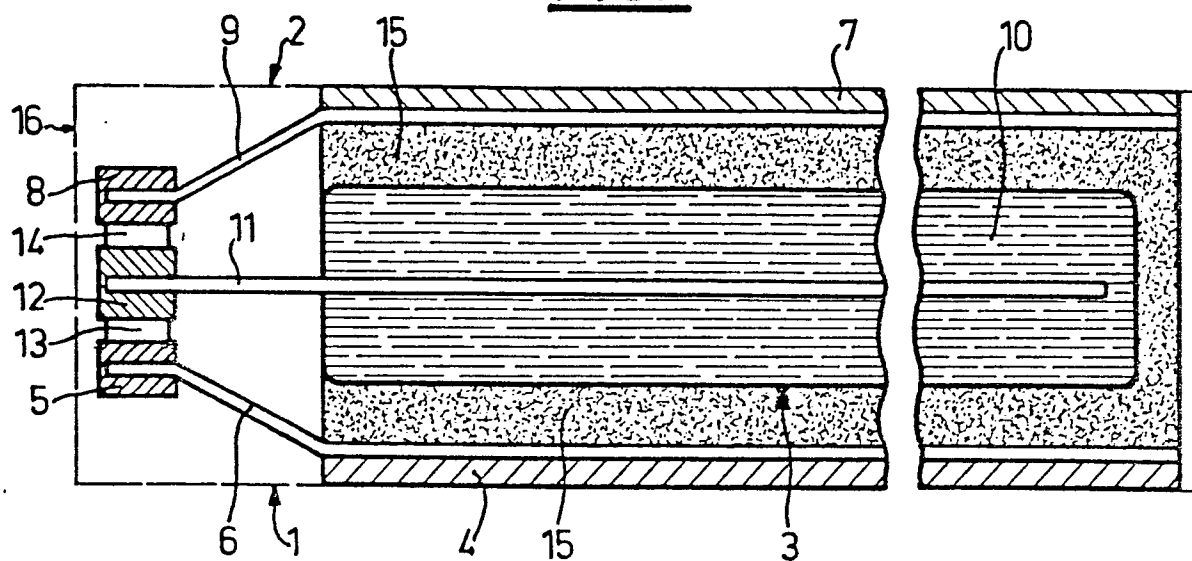
10. Panneau selon l'une quelconque des revendications 7 à 9, caractérisé par le fait que l'échangeur de chaleur extérieur se présente sous la forme d'un capteur solaire.

11. Procédé pour maintenir un volume à une température
15 prédéterminée, dans lequel on utilise des modules thermoélectriques pour effectuer les transferts de chaleur, caractérisé par le fait qu'on effectue un transfert de chaleur entre le volume et une enceinte de stockage thermique et réciproquement par l'intermédiaire de modules thermoélectriques et/ou un transfert de chaleur entre l'enceinte de
20 stockage thermique et le milieu extérieur dudit volume et réciproquement par l'intermédiaire de modules thermoélectriques.

12. Procédé selon la revendication 11, caractérisé par le fait qu'on effectue un transfert de chaleur entre le volume et le milieu extérieur par l'intermédiaire desdits modules thermoélectriques,
25 successivement.

13. Procédé selon l'une des revendications 11 et 12, caractérisé par le fait qu'on interrompt le transfert de chaleur entre ladite enceinte de stockage de chaleur et le milieu extérieur lorsque l'écart de température entre le milieu extérieur et l'enceinte atteint
30 une valeur prédéterminée.

14. Procédé selon l'une quelconque des revendications 11 à 13, caractérisé par le fait qu'on utilise un fluide caloporteur pour effectuer les transferts de chaleur entre ledit volume, ladite enceinte, le milieu extérieur et lesdits modules thermoélectriques.

1/1
FIG.1FIG.2