

A1

**DEMANDE
DE BREVET D'INVENTION**

(21)

N° 82 13939

(54) Collecteur d'énergie solaire à accumulateur de chaleur et radiateur intégrés.

(51) Classification internationale (Int. Cl.³). F 24 J 3/02; E 04 B 1/74; F 24 H 7/06.

(22) Date de dépôt..... 10 août 1982.

(33) (32) (31) Priorité revendiquée : GB, 10 août 1981, n° 81 24414.

(41) Date de la mise à la disposition du
public de la demande..... B.O.P.I. — « Listes » n° 6 du 11-2-1983.

(71) Déposant : COMMUNAUTE EUROPEENNE DE L'ENERGIE ATOMIQUE, EURATOM. — LU.

(72) Invention de : Jakob Flamm.

(73) Titulaire : *Idem* (71)

(74) Mandataire : Cabinet Beau de Loménie,
55, rue d'Amsterdam, 75008 Paris.

La présente invention concerne les collecteurs d'énergie solaire à accumulateur de chaleur et radiateur intégrés.

L'utilisation de l'énergie solaire pour le chauffage d'une structure a été appliquée sous de nombreuses formes, jusqu'à la crise actuelle de l'énergie, le chauffage par le soleil pour l'alimentation supplémentaire d'un immeuble en énergie ne s'est pas révélé compétitif.

L'augmentation du coût de l'énergie en même temps que sa déficience rendent maintenant cette utilisation compétitive dans les constructions résidentielles et commerciales. Même dans la situation actuelle sous de nouvelles conditions, de nombreux dispositifs connus de conversion de l'énergie solaire en chaleur nécessitent de grands collecteurs ou réflecteurs qui sont continuellement exposés aux intempéries et de ce fait sont sujets à dégradation dans le temps.

Une chaleur faible, de 20 à 30°C, suffit à établir une atmosphère de vie et de travail à niveau confortable, en assurant que cette chaleur peut être diffusée par une surface suffisamment grande dans l'espace à chauffer. L'énergie solaire concentrée et conservée à ces niveaux de températures dans les murs extérieurs des constructions pourrait contribuer efficacement au chauffage d'espaces et/ou à la réduction des pertes de chaleur vers l'environnement extérieur, lorsque le local est chauffé classiquement de l'intérieur.

Il existe déjà de nombreux procédés expérimentaux de chauffage solaire à accumulation de chaleur dans les murs extérieurs des constructions. Le plus connu en Grande-Bretagne sous la marque "Trombe wall" est sous sa forme la plus simple un mur de briques ou de béton à couverture transparente. La surface externe de ce mur est convenablement traitée aux fins d'absorption de rayonnement solaire, la chaleur collectée étant emmagasinée dans le mur et utilisée au chauffage intégral d'une pièce ou à la réduction des pertes usuelles de chaleur à partir de cette pièce vers l'extérieur. On a proposé diverses modifications pour améliorer la capacité thermique du mur, par exemple en y ajoutant des volumes d'eau, avec ou sans matières d'accumulation latente, ou par

amélioration du transfert de chaleur vers l'élément d'accumulation ou le volume chauffé.

Des dispositifs de circulation, passive ou accélérée, de fluide ou d'air ont été ajoutés aussi bien qu'une isolation thermique entre le collecteur solaire et la partie d'accumulation, afin d'accroître le rendement total du dispositif.

Un ombrage artificiel est assuré en saison chaude par des stores ou des panneaux coulissants. Le refroidissement dans les heures nocturnes d'une saison chaude est très limité avec ces dispositifs.

En conséquence des constatations ci-dessus, l'invention a pour objet un nouveau dispositif de panneaux modulaires de murs, applicable à la fois aux constructions existantes ou projetées, privées, commerciales et/ou industrielles, combinant les caractéristiques des collecteurs solaires, accumulateurs thermiques et radiateurs. Les préalables impératifs de ce dispositif sont l'entière autonomie de chaque unité, c'est-à-dire absence d'alimentation d'énergie auxiliaire ou d'éléments moteurs et ainsi supprimant les frais d'installation et d'entretien, de dépenses de fonctionnement, lequel est automatique, sans surveillance et utilisant des contrôleurs automatiques, une couverture fixée pour rendre le dispositif inactif en saison chaude, d'accessibilité facile pour le remplacement du matériau d'accumulation après sa durée de vie et utilisant de préférence un matériau de collecteur à caractéristiques efficaces d'isolation thermique.

Ce nouveau dispositif comporte des modules de murs indépendants et de dimensions convenables, présentant les caractéristiques suivantes : couverture classique transparente extérieure; un collecteur solaire ayant de préférence de bonnes caractéristiques d'isolation thermique souhaitables pour l'économie des pertes de chaleur; l'air renfermé dans le dispositif étant le fluide de transfert de chaleur, des clapets thermostatiques de contrôle automatique de ce fluide, des conduits de fluide convenablement calorifugés allant et venant de l'accumulateur, lesquels constituent l'intérieur du mur et servent de radiateurs.

Le volume d'accumulation est rempli d'un matériau en granules à haute capacité thermique dans les limites de 20 à 30°C, de préférence un matériau de changement de phase en capsules, présentant une grande densité d'accumulation d'énergie pour une
5 faible oscillation de température; les vides entre granules constituant des conduits d'air assurant ainsi un circuit fermé de transfert de chaleur avec ledit collecteur.

La surface du récipient d'accumulation, tournée vers le volume à chauffer, est étendue pour assurer un transfert
10 optimal de chaleur, et peut être adaptée à des nécessités d'esthétique.

Les objets et avantages de l'invention seront mieux compris à l'aide de la description qui va suivre d'un exemple préféré de réalisation, et des dessins annexés sur lesquels :

- 15 - la figure 1 est une coupe schématique verticale d'un dispositif de principe; et
- la figure 2 est une coupe verticale du mur extérieur équipé du bâtiment d'utilisation.

On voit, sur la figure 1, une couverture transparente 1 en verre ou matière plastique qui protège l'intérieur de
20 l'environnement extérieur et une surface 2 d'isolation thermique du collecteur solaire, ayant une couleur foncée, qui recouvre un volume 3 contenant une garniture de sels à caractéristiques de changement de phase (MCP) accumulant la chaleur. Entre cette surface 2 et la couverture transparente 1, est réservé un intervalle 4 qui permet la circulation d'air par convection.
25

Sur la figure 2 est représenté un isolant 5 qui peut être aussi bien un mur existant, à orifices de passage 7 permettant la circulation du fluide (air) de transfert de chaleur. Un volet
30 ou clapet 6 à lame bimétallique peut contrôler au mieux la circulation et, sur le côté intérieur de l'isolant, est agencé un volume 3 rempli de matériau 8 de changement de phase.

Ce matériau 8 est constitué de sel en capsules sphéroïdales. Le côté intérieur 9 du volume 3 est recouvert d'une
35 surface 10 de radiation, tournée vers la chambre 11 et qui est parallèle à la face 9, étant maintenue par des supports métalliques 12 qui constituent également des ponts de transfert de chaleur.

En raison de la forme sphéroïdale des capsules, des vides de circulation du fluide sont réservés dans le volume 3, de sorte que l'échange de chaleur est assuré entre ce fluide (air) et les capsules.

5

Les avantages du nouveau dispositif sont :

- de pouvoir substituer des sections modulaires aux parois externes de nouvelles constructions sans nécessiter d'armatures, le poids de l'élément du dispositif correspondant sensiblement à celui de matériaux classiques;
- 10 - dans l'application à des constructions existantes, le matériau d'isolation du collecteur accroît l'économie de pertes de chaleur, en plus des gains thermiques du dispositif;
- le fluide de circulation étant de l'air non conditionné, ne cause aucune dépense;
- 15 - le dispositif est autocommandé par thermostat et ne nécessite pratiquement aucun entretien ni interventions périodiques de main-d'oeuvre;
- le MCP opérant avec des écarts très faibles de températures, le dispositif peut également assurer le refroidis-
- 20 sement du volume.

REVENDEICATIONS

1. Dispositif intégrant un collecteur et un accumulateur d'énergie solaire, caractérisé en ce qu'il comprend une couverture transparente (1), un matériau (2) absorbant l'énergie solaire, un passage ou intervalle (4) de libre circulation de fluide entre la
5 couverture et le collecteur, une paroi isolante (5), un volume (3) de matériau (8) de changement de phase à circulation libre du fluide en circuit fermé et au moins un clapet (6), ou volet de commande, à lame bimétallique; la paroi intérieure (9) du volume étant librement recouverte d'une surface (10) de radiation qui lui
10 est attachée mécaniquement par des supports métalliques (12).
2. Dispositif selon la revendication 1 dans lequel le volume du matériau de changement de phase est constitué d'éléments sphéroïdaux remplis d'un sel.
3. Dispositif selon la revendication 1 ou 2 dans
15 lequel le ou lesdits clapets sont actionnés par la radiation solaire.
4. Dispositif selon la revendication 1 ou 2 dans lequel le ou lesdits clapets sont actionnés manuellement.
5. Dispositif selon l'une quelconque des revendications précédentes dans lequel lesdits supports de surface de radiateur
20 constituent des ponts de transfert de chaleur.

Fig. 1

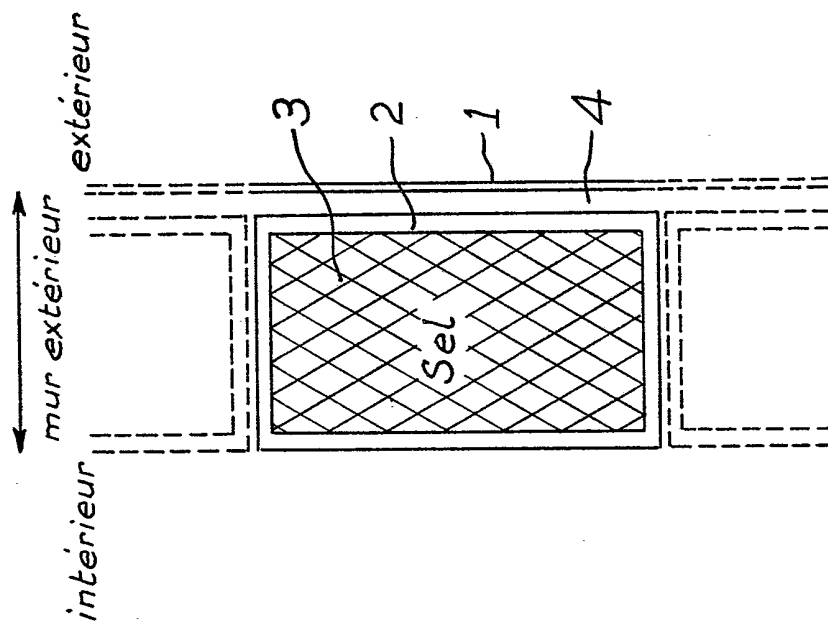


Fig. 2

