

## (12) BREVET D'INVENTION

(11) N° de publication : **MA 45400 B1** (51) Cl. internationale : **F24J 2/04; E04D 13/18**

(43) Date de publication :  
**31.01.2023**

---

(21) N° Dépôt :  
**45400**

(22) Date de Dépôt :  
**20.04.2017**

(30) Données de Priorité :  
**20.04.2016 HU 1600265**

(86) Données relatives à la demande internationale selon le PCT:  
**PCT/HU2017/000027 20.04.2017**

(71) Demandeur(s) :  
**Bellay, Péter, Náday Ferenc utca 12. 1119 Budapest (HU)**

(72) Inventeur(s) :  
**Bellay, Péter**

(74) Mandataire :  
**AYOUB ABEIS**

**(86) N° de dépôt auprès de l'organisme de validation: EP17785517.8**

---

(54) Titre : **PANNEAUX DE TOITURE EN SANDWICH DESTINÉS À SERVIR DE COLLECTEURS THERMIQUES**

(57) Abrégé : La présente invention concerne l'agencement de panneaux en sandwich déjà utilisés dans des bâtiments, de manière à leur permettre de collecter le rayonnement solaire et la chaleur ambiante, ainsi que de transférer l'énergie hors du toit. Les éléments structurels de la présente invention se composent d'une âme thermo-isolante enserrée entre des feuilles externe et interne dotées d'une capacité de support de charge, de manière similaire à la conception des panneaux en sandwich porteurs de charge connus. Que les profils de feuille soient placés dans la direction de la poutre de faîtage ou des chevrons, en les disposant correctement, une structure creuse est créée sur la surface et dans l'âme du panneau dans la direction des chevrons, sur toute la longueur du toit, servant de passages pour les matériaux gazeux (conduits d'air (1, 4)). Si ces conduits d'air, à la fois en externe et dans l'âme, sont raccordés au niveau de leur extrémité en regard, c'est-à-dire au niveau de la chambre de rotation de l'air supérieure (8), la substance à l'intérieur commencera à circuler seule à l'aide uniquement des forces de gravitation, en réaction à la chaleur qui atteint la surface externe du panneau, c'est-à-dire la feuille métallique profilée externe (2). Si un point donné du panneau est refroidi par l'échangeur de chaleur

(6), la circulation spontanée restera continue. Le refroidissement transporte la chaleur collectée dans les conduits d'air (conduit d'air chaud (1) et conduit d'air froid (4)) hors du système, et cette chaleur est utilisée pour alimenter nos besoins en énergie. L'invention a pour objet, par conséquent, de fournir un panneau en sandwich fonctionnant comme un collecteur thermique, ci-après panneau en sandwich collecteur de chaleur (3), qui prend la fonction de structure de toit d'un bâtiment ou forme partie intégrante de la structure de toit et satisfait sans échec toutes les exigences de protection définies pour les constructions de toiture. En raison de sa conception spéciale, il est apte à collecter la chaleur ambiante et à transférer cette chaleur vers un accumulateur de chaleur par l'utilisation d'appareils auxiliaires compatibles connus.

**Revendications**

1. Agencement d'un panneau sandwich utilisé comme structure de toit d'un bâtiment pour utiliser l'énergie solaire rayonnée et la chaleur ambiante, l'agencement comprenant : un  
5 panneau sandwich (3) comprenant :
- une isolation thermique (5) ;
  - au moins une rangée de conduits d'air chaud et au moins une rangée de conduits d'air froid remplis d'un milieu gazeux ;
  - une chambre d'inversion d'air inférieure (7) et une chambre d'inversion d'air  
10 supérieure (8), formées sur l'extrémité inférieure et supérieure du panneau sandwich (3) ;
- l'agencement comprenant en outre :
- un dispositif de refroidissement (6) situé dans la chambre d'inversion d'air  
15 supérieure (8), le dispositif de refroidissement (6) comprenant un milieu de refroidissement en continu pour évacuer la chaleur, dans lequel l'au moins une rangée de conduits d'air chaud et l'au moins une rangée de conduits d'air froid sont situées dans le plan du panneau sandwich (3) et sont agencées dans la direction des chevrons ; l'au moins une rangée de conduits d'air chaud est recouverte d'une feuille métallique (2) ayant  
20 une surface externe en mesure d'absorber le rayonnement solaire et la chaleur ambiante ;
  - l'au moins une rangée de conduits d'air froid est formée à l'intérieur de l'isolation thermique (5) ; et la chambre d'inversion d'air inférieure (7) et la chambre d'inversion d'air supérieure (8) sont connectées à l'au moins  
25 une rangée de conduits d'air chaud et l'au moins une rangée de conduits d'air froid.
2. Agencement selon la revendication 1, dans lequel il existe des fenêtres de ventilation situées à l'extrémité des chambres d'inversion d'air inférieure et supérieure (7, 8).
3. Agencement selon la revendication 1 ou 2, dans lequel la chambre d'inversion d'air  
30 inférieure (7) comprend un trou de drainage de condensat (9)
4. Agencement selon l'une quelconque des revendications 1 à 3, dans lequel l'isolation thermique (5) est agencée entre les deux rangées de conduits et un côté intérieur du panneau sandwich.

5. Agencement selon l'une quelconque des revendications 1 à 4, dans lequel le matériau de l'isolation thermique (5) est un matériau d'isolation thermique, composite et/ou de maçonnerie.
6. Procédé pour l'utilisation de l'agencement selon la revendication 1, dans lequel il
- 5 comporte les étapes consistant à :
- chauffer la feuille métallique (2) et ainsi le milieu gazeux dans l'au moins une rangée de conduits d'air chaud avec l'énergie solaire et/ou la chaleur ambiante, transférer le milieu gazeux chauffé vers la chambre d'inversion d'air supérieure (8),
- 10 refroidir le milieu gazeux avec le dispositif de refroidissement (6), chauffant ainsi le milieu de refroidissement en continu dans le dispositif de refroidissement (6), transférer le milieu gazeux refroidi vers la chambre d'inversion d'air inférieure (7) via l'au moins une rangée de conduits d'air froid, et
- 15 guider ensuite le milieu gazeux vers l'au moins une rangée de conduits d'air chaud vers la chambre d'inversion d'air supérieure (8), créant ainsi une autocirculation du milieu.
7. Procédé selon la revendication 6, dans lequel il comporte en outre une étape consistant à utiliser le milieu de refroidissement en continu chauffé dans le dispositif de
- 20 refroidissement (6) pour chauffer un réservoir d'eau, stocker de la chaleur, fournir de l'eau chaude aux ménages, chauffer des bâtiments, ou générer de l'énergie électrique.
8. Procédé selon la revendication 6 ou 7, dans lequel il comporte en outre une étape consistant à installer les panneaux sandwich (3) dans le sens de la longueur dans le toit, soit parallèlement au chevron ou soit parallèlement à la panne, dans lequel l'au moins
- 25 une rangée de conduits d'air chaud et l'au moins une rangée de conduits d'air froid qui s'étendent depuis la chambre d'inversion d'air inférieure (7) vers la chambre d'inversion d'air supérieure (8) sont de préférence parallèles à la direction des chevrons.
9. Procédé selon l'une quelconque des revendications 6 à 8, dans lequel il comporte en outre une étape consistant à employer le panneau sandwich (3) au niveau de plans de toit avec une pente qui est inférieure à 90 degrés.
- 30 10. Procédé selon l'une quelconque des revendications 6 à 9, dans lequel il comporte en outre une étape consistant à utiliser le panneau sandwich (3) comme structure de toit du bâtiment et/ou comme partie intégrante de la structure de toit elle-même.
11. Procédé selon l'une quelconque des revendications 6 à 10, dans lequel le milieu gazeux est de l'air à la pression atmosphérique.