

A2

**DEMANDE
DE CERTIFICAT D'ADDITION**

⑫

N° 81 00686

Se référant : au brevet d'invention n° 80 21789 du 8 octobre 1980.

⑮

Capteur solaire utilisant l'air comme fluide caloporteur, et ses composants.

⑯

Classification internationale (Int. Cl. ³). F 24 J 3/02; E 04 D 13/00; G 05 D 7/06, 23/27;
H 01 L 31/04.

⑰

Date de dépôt..... 9 janvier 1981.

⑳ ㉑ ㉒

Priorité revendiquée :

㉔

Date de la mise à la disposition du
public de la demande..... B.O.P.I. — « Listes » n° 28 du 16-7-1982.

㉖

Déposant : OLIVIER Gilbert, LACH Pierre et BOYER Roger, résidant en France.

㉗

Invention de : Gilbert Olivier, Pierre Lach et Roger Boyer.

㉘

Titulaire : *Idem* ㉖

㉙

Mandataire : Cabinet Charrao,
3, place de l'Hôtel-de-Ville, 42000 St-Etienne.

Certificat(s) d'addition antérieur(s) :

L'Addition a pour objet un capteur solaire utilisant l'air comme fluide caloporteur, et ses composants.

L'objet de l'Addition se rattache au secteur technique du chauffage et de la production de chaleur par captation de l'énergie solaire.

Suivant l'Addition, on a voulu améliorer d'une manière appréciable les moyens de l'invention et les résultats avantageux attendus par le capteur solaire.

On rappelle que le capteur est du type de ceux comportant un caisson dans lequel se trouve un élément ou matériau absorbeur, ledit caisson présentant au moins un côté ou face transparente afin que l'absorbeur reçoive le rayonnement ou les radiations solaires, les autres faces du caisson étant isolées thermiquement. Au moins une ouverture d'entrée et au moins une ouverture de sortie sont formées dans le caisson de façon à permettre l'entrée de l'air et aussi l'évacuation de l'air chauffé jusqu'à l'utilisation, tandis qu'un système de turbine ou ventilateur assure une circulation et un débit convenable de l'air chauffé.

Selon le Brevet, le capteur est caractérisé par un montage de l'absorbeur dans le caisson en formant un premier espace de circulation dans lequel arrive l'air qui entre dans le caisson, et un deuxième espace de circulation qui communique avec la ou les ouvertures de sortie de l'air chauffé, les deux espaces étant séparés par le matériau absorbeur formé en panneau qui est inclus dans le circuit de circulation d'air en étant traversé dans son épaisseur par l'air en circulation.

Selon l'Addition, à partir de cette conception, on a voulu réaliser, d'une manière particulièrement simple, un capteur entièrement autonome quant à son fonctionnement, notamment en ce qui concerne le démarrage et le fonctionnement du système de ventilation à une vitesse variable en assurant une régleation du débit de l'air chauffé pour obtenir une température de sortie constante.

Dans ce but, le système de ventilation est alimenté soit directement par un panneau de cellules photovoltaïques, soit par une batterie d'accumulateur et une cellule photovoltaïque pilotant un régulateur de tension, en étant, dans les deux cas, de préférence, mais non exclusivement, asservi par un dispositif combinant un thermostat de seuil et un multiplicateur de tension. La conception et l'agencement du capteur sont modifiés en conséquence.

On a également voulu réaliser un absorbeur d'un prix de re-

vient très sensiblement réduit, plus facilement et rapidement fabriqué, et qui est remarquable par sa configuration technologique lui conférant à elle seule une grande rigidité supprimant l'emploi de cadres ou autres moyens faisant office de raidisseurs.

5 Ces caractéristiques et d'autres encore ressortiront de la suite de la description qui suit.

Pour fixer l'objet de l'invention, sans toutefois le limiter dans le dessin annexé :

La figure 1 est une vue en coupe longitudinale du capteur
10 équipé selon une première forme de réalisation d'un panneau de cellules photovoltaïques pour l'alimentation du système de ventilation.

La figure 2 est une vue en plan, avec coupe partielle, de la figure 1.

15 La figure 3 est un exemple d'un schéma électrique de principe pour l'alimentation du moteur du ventilateur selon les figures 1 et 2.

La figure 4 est une vue en coupe longitudinale du capteur équipé selon une autre forme de réalisation, d'une cellule photo-
20 voltaïque pour l'alimentation, par l'intermédiaire d'une batterie d'accumulateur et d'un régulateur de tension, du système de ventilation.

La figure 5 est une vue en plan, avec coupe partielle de la figure 1.

25 La figure 6 est un exemple d'un schéma électrique de principe pour l'alimentation du moteur du ventilateur selon les figures 4 et 5.

La figure 7 montre par une vue en perspective à caractère purement schématique, et avec coupe partielle, l'absorbeur dans
30 une première forme de réalisation.

La figure 8 est, à une échelle plus importante, une vue en coupe transversale considérée selon la ligne 8-8 de la figure 7.

La figure 9 est une vue en perspective à caractère schématique, d'une autre forme de réalisation de l'absorbeur.

35 Afin de rendre plus concret l'objet de l'Addition, on le décrit maintenant d'une manière non limitative en se référant aux exemples de réalisation des figures du dessin.

On rappelle, pour une meilleure compréhension de la suite de la description que le capteur comprend essentiellement un caisson
40 (C) isolé thermiquement et dans lequel est monté un panneau absor-

5 beur (A), ledit caisson présentant au moins une face transparente (B) pour que l'absorbeur (A) reçoivent les rayonnements ou radiations solaires. Au moins une ouverture d'entrée (D) et au moins une ouverture de sortie (E), sont formées dans le caisson (C) pour permettre l'entrée et aussi l'évacuation de l'air jusqu'à l'utilisation. Un système de ventilation, tel un ventilateur (V), est monté dans le caisson, à proximité de l'ouverture d'entrée (D), pour assurer la circulation de l'air.

10 Le panneau absorbeur (A) est monté d'une manière inclinée entre la face transparente (B) et le fond du caisson (C) comme indiqué dans le Brevet.

Selon une première forme de réalisation de l'Addition, le moteur à courant continu (M) du ventilateur, est alimenté directement par un panneau (25) de cellules photovoltaïques (25a) de tout type connu et approprié. Ce panneau (25) est monté transversalement directement sous la face transparente (B) du caisson, ce qui accroît le rendement des cellules (25a) par rétention des rayonnements de longueur d'ondes situées dans le domaine de l'infrarouge. Par exemple, le panneau (25) est fixé sur un support (26) formé à l'intérieur dudit caisson (C) (figure 1).

On rappelle, d'une manière connue, que lorsque les différentes cellules du panneau sont éclairées, une différence de potentiel apparaît aux bornes de l'ensemble des cellules montées en série par exemple. Si ces bornes sont réunies à un circuit, les cellules 25 débitent un courant ; elles constituent donc un générateur qui transforme l'énergie lumineuse (solaire) en énergie électrique par effet photovoltaïque. Le moteur (M) du ventilateur peut donc être entraîné en rotation.

D'une manière préférée, le panneau (25) est composé de cellules photovoltaïques (25a), dont le nombre et les caractéristiques, 30 sont tels qu'en condition d'éclairement normale, la tension continue mesurée aux bornes soit de l'ordre de 12 V pour correspondre à la tension nominale du moteur (M) du ventilateur.

Il est bien évident que la valeur de 12 V n'est nullement limitée, la seule condition étant que la tension maximum captée 35 aux bornes du panneau de cellules photovoltaïques, soit sensiblement égale à la tension nominale du moteur d'entraînement.

L'on conçoit donc qu'en fonction du degré d'ensoleillement, la tension recueillie aux bornes du panneau (25), c'est-à-dire la 40 tension d'alimentation du moteur (M), sera plus ou moins élevée

et que, par voie de conséquence, ledit moteur tournera plus ou moins vite (règlage de la vitesse de rotation d'un moteur à courant continu, par variation de sa tension d'alimentation).

Dans la réalisation des figures 4, 5 et 6 le moteur à courant continu (M) du ventilateur (V), est alimenté par une batterie d'accumulateurs (31) logée dans un réceptacle (32) formé dans l'épaisseur du caisson (C) du capteur.

Le réceptacle (32) est obturé temporairement par un capot ou porte amovible (33) pour permettre d'accéder facilement aux accumulateurs (31) en vue par exemple de les déconnecter et de les retirer du caisson pour les mettre en charge. Un moyen d'indication visuel ou sonore, intégré ou non au capteur, peut permettre de contrôler l'état de charge de la batterie d'accumulateurs (31).

En série avec la batterie d'alimentation (31) du moteur (M), est monté un régulateur de tension (34), de tout type connu et approprié, dont la variation de tension de sortie permet d'assurer la variation de vitesse du moteur (M). Dans ce but, le régulateur de tension (34) est asservi à une cellule photovoltaïque (35) qui, en fonction du degré d'ensoleillement, fournit à ses bornes une tension plus ou moins élevée, en assurant le pilotage automatique du régulateur (34), dont les variations de tension de sortie permettent, comme indiqué, de faire varier la vitesse du moteur (M).

Comme dans la réalisation précédente, la cellule photovoltaïque (35) est montée sous la face transparente (B) du caisson (C) en étant par exemple fixé sur un support (36) formé à l'intérieur dudit caisson (figures 4 et 5).

Le régulateur de tension (34) est logé par exemple dans le réceptacle (32) recevant la batterie d'accumulateurs (31).

Cette variation automatique de la vitesse du ventilateur (V) assure la régulation du débit de l'air pour que la température de sortie du capteur soit constante.

En effet, lorsque le ventilateur tourne à son régime nominal (température captée élevée, degré d'ensoleillement important), l'air chaud doit circuler plus rapidement dans le capteur, l'échange thermique, au travers de l'absorbeur (A) qui est très chaud, s'effectue d'une manière rapide. A l'inverse, lorsque le degré d'ensoleillement est moindre, le ventilateur tourne moins vite, le panneau absorbeur est moins chaud, l'échange thermique s'effectue moins rapidement au travers de l'échangeur pour capter le maximum de chaleur.

En conclusion, avec des températures d'entrée différentes, c'est-à-dire un degré d'ensoleillement variable, le ventilateur par sa variation de vitesse, assure plus ou moins rapidement la circulation de l'air au travers du panneau absorbeur (A) (régulation du débit de l'air), de sorte que la température de sortie demeure constante. Il y a donc une autorégulation entre l'énergie solaire à évacuer du capteur et l'énergie solaire captée.

D'une manière préférée, quoique non limitative, le fonctionnement du moteur (M) de ventilation, est asservi à un thermostat de seuil (27) couplé à un multiplicateur de tension (28), ce dispositif étant monté en série dans le circuit d'alimentation dudit moteur (figures 3 et 8).

Le multiplicateur de tension (28), de tout type connu et approprié parfaitement connu pour l'homme de l'Art, permet de vaincre le couple de démarrage du moteur. En effet, lorsque la tension d'alimentation du moteur n'est pas suffisante (faible ensoleillement), le moteur ne tourne pas. Le multiplicateur (28) a pour effet d'élever suffisamment cette tension d'alimentation pour vaincre l'inertie du moteur.

Le thermostat (27) placé dans le local à chauffer, ajuste le seuil de fonctionnement du moteur en fermant ou non son circuit d'alimentation en fonction de la température affichée sur le dit thermostat.

Suivant une autre caractéristique, le panneau absorbeur (A) est constitué par le montage en superposition de différentes couches (29 et 30) composées de fils d'aluminium tissés entre-eux d'une manière classique (figures 7 à 9).

Le tissage des fils d'aluminium s'opère, en continu sur des machines de tous types appropriés.

Lorsque l'opération de tissage est terminée, on obtient différentes couches tissées à plat. Certaines de ces couches sont soumises à une opération dite de gaufrage leur conférant un certain taux d'ondulation.

Cette opération de gaufrage est effectuée sur des machines classiques conformées pour ce type de travail.

Selon l'Addition, l'absorbeur (A) est composé par l'empilage régulièrement alterné, de couches tissées et planes (29) et de couches tissées et ondulées (30) (figures 4 et 5). Par exemple, à titre indicatif nullement limitatif, le panneau absorbeur est réalisé par le montage en superposition de sept couches (29 et 30)

- 6 -

régulièrement alternées (figure 8).

Les couches tissées et ondulées (30) des fils d'aluminium assurent la rigidité de l'absorbeur (A). Il n'est donc pas nécessaire de monter les différentes couches (29 et 30) dans un cadre
5 de renforcement. Il suffit d'assembler ces différentes couches entre-elles au moyen de simples agrafes couramment employées.

On note que pour assurer une rigidité tant longitudinale que transversale du panneau absorbeur (A) selon l'invention, on prévoit d'alterner le sens des ondulations des couches gaufrées (30)
10 (figure 9).

Les avantages ressortent bien de la description, en particulier on souligne, en plus des avantages conférés par les caractéristiques du Brevet :

- L'autonomie totale du capteur évitant l'emploi d'une source d'
15 énergie supplémentaire pour l'alimentation du système de ventilation notamment.
 - La régulation automatique du débit de l'air, en fonction de l'ensoleillement pour une température de sortie constante.
 - L'économie résultante.
- 20 - Le faible coût de revient du panneau absorbeur conféré par :
- . la réalisation des différentes couches par simple tissage des fils d'aluminium
 - . l'absence de cadre support et de rigidité
 - . la facilité d'assemblage des différentes couches par simple
25 agrafage
 - . la possibilité de couper les différentes couches aux dimensions et formes souhaitées par l'utilisateur.

L'Addition ne se limite aucunement à celui de ses modes d'application non plus qu'à ceux des modes de réalisation de ses diverses parties ayant plus spécialement été indiquées ; elle en embrasse au contraire toutes les variantes.
30

REVENDICATIONS

- 1- Capteur solaire utilisant l'air comme fluide caloporteur, et ses composants, ce capteur comportant un caisson (C) dans lequel se trouve un élément ou matériau absorbeur (A), ledit caisson (C) présentant au moins un côté ou face transparente (B) afin que l'absorbeur (A) reçoive le rayonnement ou les radiations solaires, les autres faces du caisson étant isolées thermiquement, au moins une ouverture d'entrée (D) et au moins une ouverture de sortie (E) étant formée dans le caisson (C) de façon à permettre l'entrée de l'air et aussi l'évacuation de l'air chauffé jusqu'à l'utilisation, un système de turbine ou ventilateur (V) étant monté, afin d'assurer une circulation et un débit convenable de l'air chauffé selon l'une quelconque des revendications 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 16, 17, 18, 19, 20, 21, 22 et 23 du Brevet, ledit capteur étant caractérisé par un fonctionnement autonome du système de turbine ou ventilateur (V) au moyen de cellule(s) photovoltaïque(s) agissant en fonction du degré d'ensoleillement, sur la tension d'alimentation du moteur (M) du ventilateur, pour assurer, selon la vitesse de rotation dudit moteur (M), une régulation du débit de l'air pour avoir une température de sortie constante.
- 2- Capteur selon la revendication 1, caractérisé en ce qu'un panneau (25) de cellules photovoltaïques (25a) est monté transversalement, d'une manière fixe, directement sous la face transparente (B) du caisson (C), au moyen par exemple d'un support (26) formé à l'intérieur dudit caisson, le dit panneau (25) de cellules photovoltaïques (25a) alimentant directement le moteur (M).
- 3- Capteur selon la revendication 1, caractérisé en ce qu'une cellule photovoltaïque (35) est montée, d'une manière fixe, directement sous la face transparente (B) du caisson (C), au moyen par exemple d'un support (36) formé à l'intérieur du caisson (C), la dite cellule photovoltaïque pilotant un régulateur de tension (34), en série avec une batterie d'accumulateurs (31) alimentant le moteur (M).
- 4- Capteur selon l'une quelconque des revendications 1 et 3, caractérisé en ce que la batterie d'accumulateurs (31) et le régulateur de tension (34), sont logés dans un réceptacle (32), formé dans l'épaisseur du caisson (C), en étant susceptible d'être obtu-

-8-

ré temporairement par un capot ou porte amovible (33) permettant d'accéder facilement audit réceptacle, en vue par exemple de retirer la batterie d'accumulateurs (31) en vue de les recharger.

5 -5- Capteur selon l'une quelconque des revendications 1 à 4, caractérisé en ce qu'un thermostat de seuil (27), couplé à un multiplicateur de tension (28), est monté en série dans le circuit d'alimentation dudit moteur (M) pour ajuster son seuil de fonctionnement et vaincre son couple de démarrage lorsque la tension d'alimentation fournie par le panneau (25) de cellules photovoltaïques (25a), ou par la cellule (35), n'est pas suffisante.

15 -6- Capteur solaire utilisant l'air comme fluide caloporteur et comportant un caisson (C) dans lequel se trouve un élément ou matériau absorbeur (A), ledit caisson (C) présentant au moins un côté ou face transparente (B) afin que l'absorbeur (A) reçoive le rayonnement ou les radiations solaires, les autres faces du caisson étant isolées thermiquement, au moins une ouverture d'entrée (D) et au moins une ouverture de sortie (E) étant formée dans le caisson (C), de façon à permettre l'entrée de l'air et aussi l'évacuation de l'air chauffé jusqu'à l'utilisation, un système de turbine ou ventilateur (V) étant monté afin d'assurer une circulation et un débit convenable de l'air chauffé, caractérisé en ce que le panneau absorbeur (A) est constitué par le montage en superposition de différentes séries (29 - 30) de couches chacune réalisée par un tissage classique de fils d'aluminium.

30 -7- Capteur selon la revendication 6, caractérisé en ce que les couches (29) sont tissées à plat et demeurent planes, tandis que les couches (30), également tissées à plat, sont soumises à une opération dite de gaufrage leur conférant un certain taux d'ondulation, le panneau absorbeur (A) étant composé par l'empilage régulièrement alterné de plusieurs couches tissées et planes (29) et de plusieurs couches tissées et ondulées (30) pour lui conférer une autorigidité.

35 -8- Capteur selon l'une quelconque des revendications 6 et 7, caractérisé en ce que le sens des ondulations des couches tissées (30) est régulièrement alterné ou non en combinaison avec les couches

tissées planes (29).

-9- Capteur selon l'une quelconque des revendications 6, 7 et 8, caractérisé en ce que les différentes couches tissées (29 et 30) sont assemblées entre elles au moyen d'agrafes classiques.

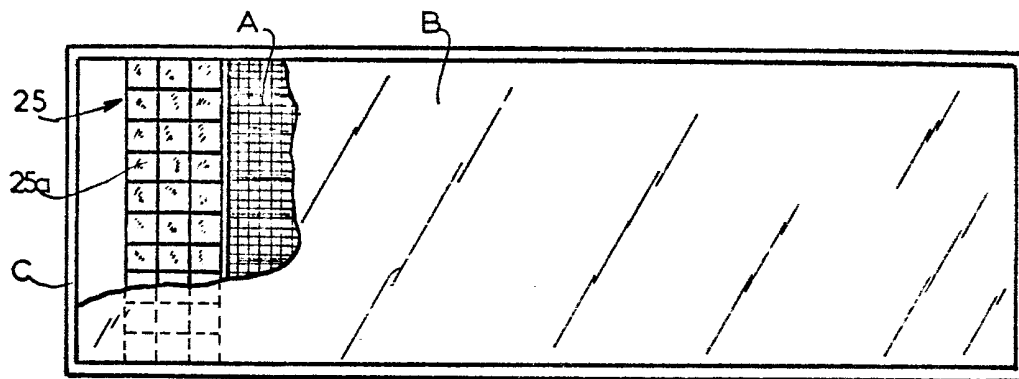
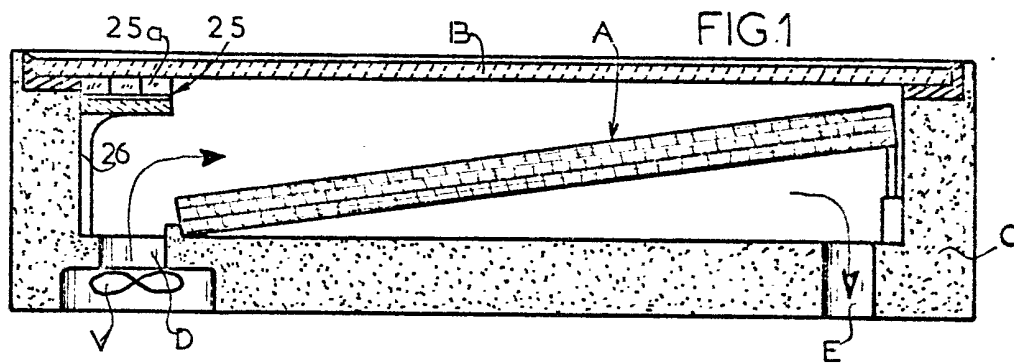


FIG. 2

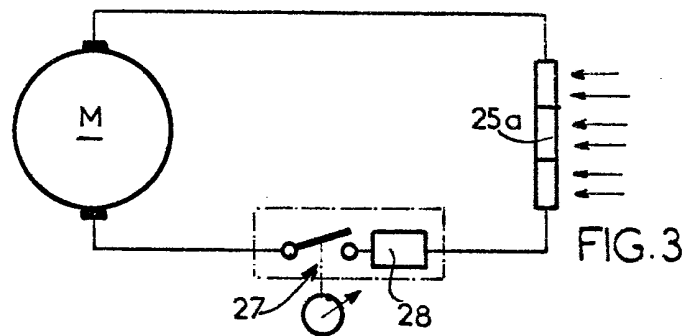


FIG. 3

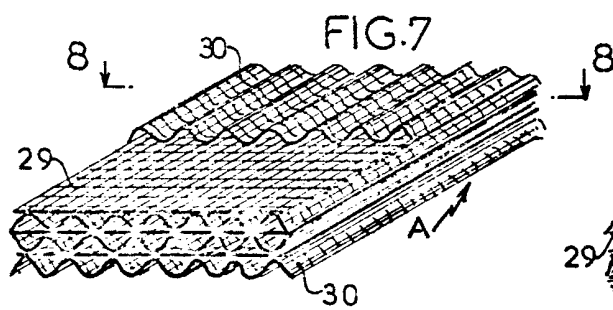


FIG. 7

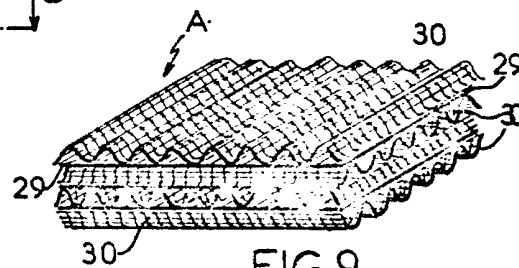


FIG. 9

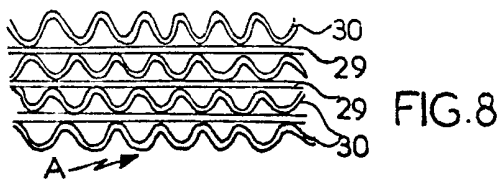


FIG. 8

