

RÉPUBLIQUE FRANÇAISE

INSTITUT NATIONAL
DE LA PROPRIÉTÉ INDUSTRIELLE

PARIS

(11) N° de publication :
(A n'utiliser que pour les
commandes de reproduction).

2 481 427

A1

**DEMANDE
DE BREVET D'INVENTION**

(21) **N° 80 09611**

(54) Capteur solaire.

(51) Classification internationale (Int. Cl. 3). F 24 J 3/02.

(22) Date de dépôt..... 29 avril 1980.
(33) (32) (31) Priorité revendiquée :

(41) Date de la mise à la disposition du
public de la demande B.O.P.I. — « Listes » n° 44 du 30-10-1981.

(71) Déposant : Société anonyme dite : SAUNIER DUVAL EAU CHAUDE CHAUFFAGE —
S.D.E.C.C., résidant en France.

(72) Invention de : André Paymal.

(73) Titulaire : *Idem* (71)

(74) Mandataire : René Lhuillier,
6, rue Lavoisier, 93107 Montreuil Cedex.

La présente invention se rapporte aux capteurs solaires et concerne plus particulièrement un perfectionnement pour éviter la condensation lors du refroidissement du capteur.

En général, les capteurs de chaleur solaire comprennent un absorbeur destiné à absorber le rayonnement solaire dont notamment le rayonnement infra-rouge, ainsi qu'une plaque de couverture ou vitrage, espacé dudit absorbeur et destiné à arrêter le rayonnement infra-rouge émis par l'absorbeur. Pendant le jour, les rayons du soleil frappent l'absorbeur qui absorbe l'énergie solaire et subit un réchauffement.

Dans les climats humides, on constate souvent à certaines heures de la journée, pendant la nuit et en début de matinée, une condensation de l'humidité de l'air sur les parties les plus froides notamment à l'intérieur des capteurs. Cette condensation se manifeste d'abord par une légère buée sur la face intérieure du vitrage, le plus souvent sur les parties les plus basses. La buée peut s'étendre à la totalité du vitrage et devenir si importante qu'elle fournie de l'eau s'écoulant vers le bas en ruisselant à la surface du vitrage. On constate parfois que la buée se forme aussi sur la face extérieure du vitrage.

Quand le soleil apparaît, la buée extérieure se dissipe assez rapidement, mais la buée intérieure reste plus longtemps, surtout si l'espace entre le vitrage et l'absorbeur constitue un volume d'air confiné.

Ce phénomène présente deux inconvénients. Tout d'abord, l'énergie utile recueillie est plus faible qu'en l'absence de buée car le rayonnement incident particulièrement intercepté par elle, ne parvient que partiellement à l'absorbeur et l'énergie nécessaire à l'évaporation de l'eau condensée est perdue pour le fonctionnement du capteur. Ensuite, la présence répétée d'eau de condensation peut provoquer à la longue une attaque du verre qui se traduit, notamment en partie basse des capteurs, par un risque de diminution de la transmission du vitrage. Elle peut aussi provoquer une attaque de la surface absorbante de l'absorbeur et par suite, une

baisse de la valeur de son coefficient d'absorption initial.

Pour remédier à ces inconvénients, on connaît différentes solutions. La première consiste à rendre parfaitement étanche à la vapeur d'eau l'espace compris entre le vitrage et l'absorbeur.

- 5 Mais cette solution est difficile et onéreuse à réaliser et souvent peu fiable.

On peut également utiliser un désséchant qui absorbe l'humidité entrant dans le capteur et qui éventuellement peut être régénéré par le rayonnement solaire. Mais cela présente l'inconvénient

- 10 d'avoir à remplacer trop fréquemment le désséchant avec des aléas sur sa régénération.

Enfin, une autre solution consiste à faire passer un courant d'air entre le vitrage et l'absorbeur. Ce système ne peut être efficace que si l'air de balayage est suffisamment chaud et sec, 15 ce qui n'est pas le cas généralement de l'air extérieur, précisément dans les moments où le risque de condensation existe. De plus, si on réchauffe le capteur, soit par de l'air chaud, soit dans le cas des capteurs à eau, en faisant circuler de l'eau chaude obtenue pendant le jour, on provoque une perte énergétique 20 difficilement acceptable.

L'invention permet d'éviter tous les inconvénients précédemment cités sans avoir recours à des solutions compliquées, onéreuses ou énergivores.

Suivant l'invention, le capteur solaire comporte un moyen rendant 25 une zone déterminée du capteur plus froide que le vitrage et que l'absorbeur dans laquelle est localisée la condensation de l'humidité de l'air.

Suivant une caractéristique complémentaire de l'invention, le moyen de localiser l'humidité disposé à l'intérieur du capteur 30 solaire est constitué d'une feuille transparente aux rayonnements infra-rouge de longueurs d'ondes comprises entre 5 et 13 microns.

Suivant une autre caractéristique de l'invention le moyen pour localiser l'humidité est formé par un coffret indépendant du

capteur solaire et en communication avec lui.

D'autres caractéristiques et avantages de l'invention apparaîtront plus clairement à la lecture de la description suivante en référence aux dessins annexés qui représentent :

- 5 - figure 1 : une vue schématique en coupe transversale d'un capteur solaire muni du perfectionnement conforme à l'invention.

- figure 2 : une vue schématique en coupe d'une première variante de l'invention.

- 10 - figure 3 : une vue schématique en coupe d'une seconde variante de l'invention.

Si l'on se réfère tout d'abord à la figure 1, on voit que l'ensemble du capteur solaire se compose d'un chassis ou boîtier isolé 1 à l'intérieur duquel sont respectivement montés, une plaque de couverture ou vitrage 2, un absorbeur normal ou sélectif 3 de rayonnement solaire et d'énergie infra-rouge et enfin un matériau isolant 4. L'absorbeur 3 est monté écarté du vitrage 2 pour former un espace d'air 5 compris généralement entre 1 et 5 cm.

Le vitrage 2 a pour rôle de laisser passer le rayonnement solaire vers l'absorbeur, de réfléchir le rayonnement infra-rouge vers l'absorbeur 3 et enfin de "piéger" l'énergie infra-rouge dans l'espace d'air 5.

Dans la zone basse du capteur, le vitrage 2 est remplacé par une feuille 6 de matière transparente essentiellement aux rayonnements infra-rouge lointain, c'est-à-dire de longueurs d'ondes comprises entre 5 et 13 microns. Cette feuille est constituée par un film mince ou par une plaque de 0,5 à 4 mm d'épaisseur maximale, par exemple en polyméthacrylate de méthyle, polyéthylène, polypropylène ou en chlorure de polyvinyle transparent. La partie d'absorbeur disposée vis-à-vis de cette feuille est remplacée par une surface absorbante émissive 7, différente du reste de l'absorbeur normal ou sélectif 3 du capteur.

Cette surface absorbante 7, contrairement à l'absorbeur 3 du capteur, ne subit pas ou subit peu l'effet de serre auquel est soumis ce dernier du fait que sa "couverture", - c'est-à-dire la feuille 6-, laisse passer le rayonnement infra-rouge lointain émis par elle. L'échange thermique radiatif entre la surface absorbante 7 et la voûte céleste froide n'est pas restreint par la couverture et, de ce fait, cette surface devient plus froide que l'absorbeur du capteur.

Il se crée donc à l'intérieur du capteur une petite zone A plus froide que le vitrage 2 et que l'absorbeur 3. C'est par conséquent dans cette zone A que se localise la condensation ; l'eau ainsi condensée en est extraite par gravité par les petits orifices 8.

Selon une variante simplifiée par rapport à la précédente, un effet thermique différentiel pourrait aussi être obtenu sans utiliser de surface absorbante émissive 7, le même absorbeur 3 couvrant toute la surface du capteur (figure 2), à condition que l'absorbeur ne soit pas sélectif. Toutefois, on dispose toujours la feuille 6 en matière transparente dans la même zone basse du capteur à la place du vitrage.

Suivant une autre variante de l'invention représentée à la figure 3, la zone A plus froide est créée par un coffret 10 indépendant du capteur solaire. Ce coffret est fermé en surface par une feuille 11 en matière transparente et le fond constitué d'une surface absorbante émissive 12 espacée de la feuille. Il est raccordé directement au capteur solaire par des tubes 13. Il existe donc entre le capteur solaire et le coffret 10 une communication et un brassage de l'air favorable à un échange hygrométrique. En effet, la surface absorbante 12 ne subit pas l'effet de serre car la feuille 11 laisse passer le rayonnement infra-rouge lointain et devient plus froide que l'absorbeur 3 du capteur. La condensation se trouve donc localisée dans le coffret 10.

Cette variante présente donc l'avantage de pouvoir adapter le coffret sur un capteur solaire existant.

L'invention n'est pas limitée aux exemples de réalisation décrits mais en englobe également toutes les variantes constructives.

REVENDEDICATIONS

- 1°/ - Capteur solaire comprenant une plaque de couverture ou vitrage destiné à transmettre le rayonnement solaire, montée à une certaine distance d'un absorbeur du rayonnement solaire, caractérisé par le fait qu'il comporte un moyen rendant une zone déterminée A, du capteur plus froide que le vitrage (2) et que l'absorbeur (3), dans laquelle est localisée la condensation de l'humidité de l'air se trouvant dans ledit capteur.

2°/ - Capteur solaire selon la revendication 1 caractérisé par le fait que ledit moyen faisant partie du capteur solaire est constitué d'une feuille (6) de matière transparente à la fois au rayonnement complet du spectre solaire et au rayonnement infra-rouge lointain, remplaçant une partie du vitrage (2).

3°/ - Capteur solaire selon la revendication 2 caractérisé par le fait qu'une surface absorbante émissive (7) remplace une partie de l'absorbeur (3) dans la zone située vis-à-vis de la feuille (6).

4°/ Capteur solaire selon la revendication 2 caractérisé par le fait que la feuille transparente (6) est un film mince ou une plaque de 0,5 à 4 mm d'épaisseur du genre polyméthacrylate de méthyle, polyéthylène, polypropylène, ou en chlorure de polyvinyle transparent.

5°/ - Capteur solaire selon la revendication 1, caractérisé par le fait que ledit moyen ne faisant pas partie du capteur solaire est constitué d'un coffret indépendant au capteur solaire et en communication avec lui par des tubes(13.)

6°/ - Capteur solaire selon la revendication 5 caractérisé par le fait que le coffret est fermé en surface par une feuille (11) en matière transparente pour les radiations de grandes longueurs d'ondes et que le fond est constitué d'une surface absorbante émissive (12) espacée de ladite feuille.

2481427

- 1/2 -

FIG. 1

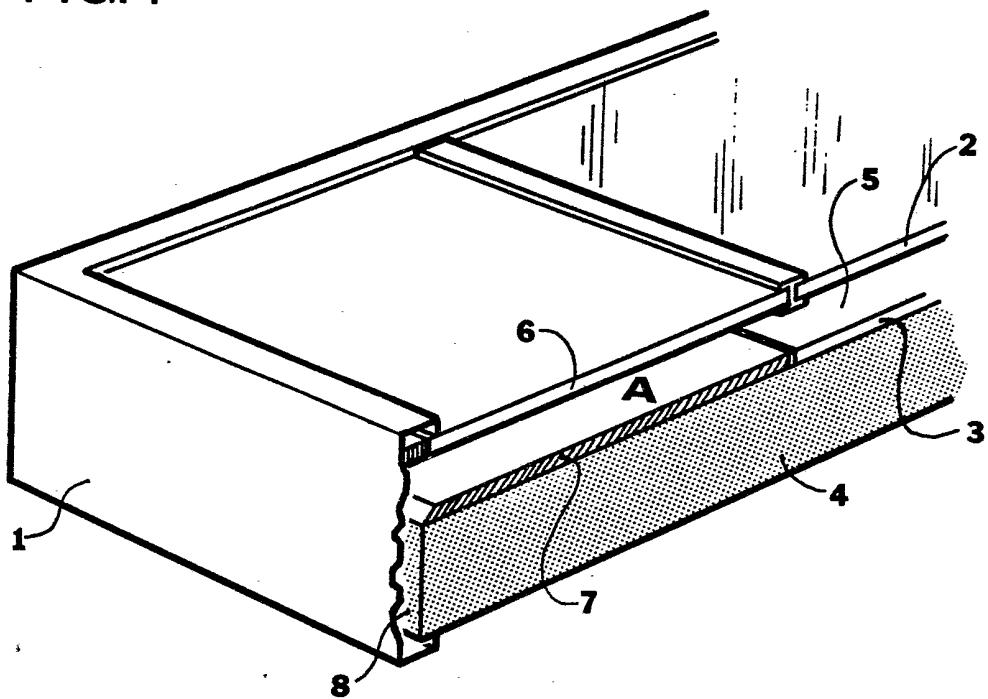
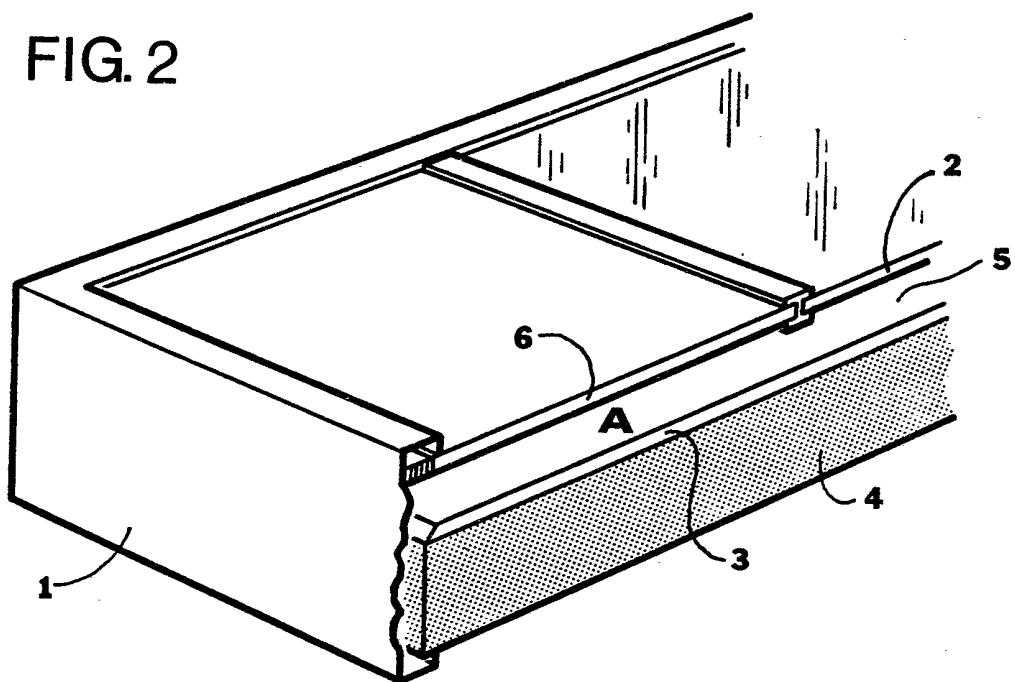


FIG. 2



2481427

- 2/2 -

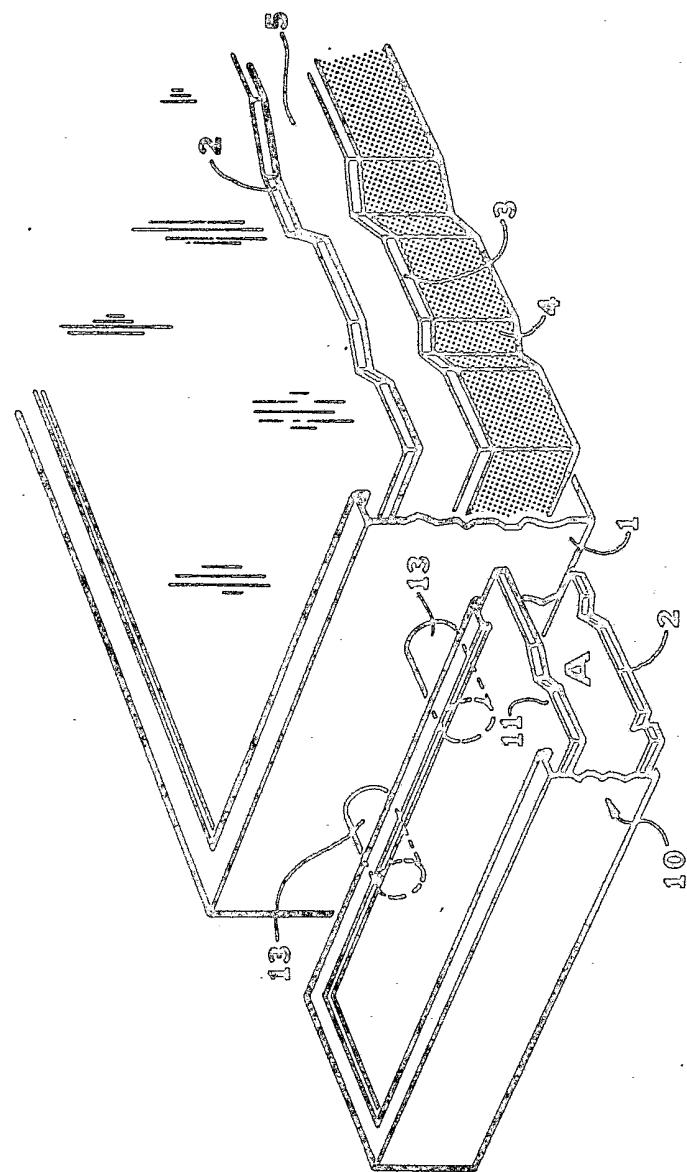


FIG.3