RÉPUBLIQUE FRANÇAISE

INSTITUT NATIONAL
DE LA PROPRIÉTÉ INDUSTRIELLE

PARIS

(11) N° de publication : **2 468 077**
(A n'utiliser que pour les commandes de reproduction).

A1

DEMANDE DE BREVET D'INVENTION

(21) **N° 79 26048**

(54) **Capteur solaire utilisable comme chauffe-eau.**

(51) Classification internationale (Int. Cl. ³). **F 24 J 3/02; F 24 D 17/00; F 24 H 1/18.**

(22) Date de dépôt ..... 19 octobre 1979.
(33) (32) (31) Priorité revendiquée :

(41) Date de la mise à la disposition du public de la demande ..... B.O.P.I. — « Listes » n° 18 du 30-4-1981.

(71) Déposant : BEAUGRAND Roger Lucien René et MAUCHIEN Christiane Marie-Thérèse Charlotte, épouse PARISOT, résidant en France.

(72) Invention de : Roger Lucien René Beaugrand.

(73) Titulaire : *Idem* (71)

(74) Mandataire : Cabinet Brot,
83, rue d'Amsterdam, 75008 Paris.

L'invention concerne un dispositif de captage de rayons solaires de la longueur d'onde des infra-rouges, qui fonctionne par effet de serre. L'invention a plus particulièrement pour objet un chauffe-eau solaire de ce type.

Actuellement, les capteurs solaires utilisant l'effet de serre sont, pour l'essentiel, des éléments plans produisant, par thermosiphon ou sous pression, une faible quantité d'eau chaude, qui doit être stockée dans un réservoir séparé après passages successifs dans divers capteurs.

L'installation d'un capteur plan d'un type usuel nécessite donc des canalisations de raccordement entre les divers éléments et implique un système de régulation, de dilatation et de sécurité.

Par ailleurs, les capteurs doivent être orientés perpendiculairement aux émissions solaires, sous peine de voir diminuer sensiblement leur rendement, et l'on a déjà proposé, dans ce but, de les équiper d'un système de commande permettant de faire varier leur orientation en fonction de la position du soleil. De tels capteurs sont toutefois très coûteux et leur utilisation est limitée à des centrales solaires de grande importance.

La présente invention vise à pallier les inconvénients de ces chauffe-eau solaires plans, en proposant un nouveau type de capteur solaire utilisable comme chauffe-eau, qui serve lui-même de capacité de stockage thermique et qui ne nécessite pas de système de commande d'orientation.

A cet effet, l'invention a pour objet un capteur solaire, utilisable notamment comme chauffe-eau, comprenant une enveloppe externe en un matériau transparent au rayonnement solaire infra-rouge, un élément apte à absorber ce rayonnement - ou "absorbeur" - disposé à l'arrière de ladite enveloppe externe à une distance sensiblement constante de celle-ci, une cloison formant la base du capteur et obturant le volume qui sépare l'enveloppe

externe de l'absorbeur et le volume défini par ledit absorbeur pour former respectivement un espace à effet de serre et une capacité pour un liquide caloporteur - de l'eau dans le cas d'un chauffe-eau -, un conduit d'alimentation de ladite capacité en fluide caloporteur froid sous pression et un conduit d'évacuation du fluide caloporteur réchauffé dans cette capacité, ce capteur solaire étant caractérisé en ce que ladite enveloppe externe et ledit absorbeur ont sensiblement un profil convexe, notamment une forme de calotte sphérique et, de préférence, une forme hémisphérique.

Au sens de la demande, le terme "profil convexe" englobe aussi bien les surfaces strictement convexes que les surfaces constituées d'éléments plans assemblés entre eux de manière à former un ensemble ayant une forme générale convexe.

Du fait de ce profil convexe, on conçoit que, si la base du capteur est disposée à l'horizontale, les rayons du soleil atteindront toujours l'absorbeur sous une incidence optimale, quelle que soit la position du soleil, sans qu'il soit nécessaire de modifier l'orientation du capteur.

On notera que le liquide caloporteur (l'eau, dans le cas d'un chauffe-eau) arrive sous pression, de sorte que tout prélèvement de liquide chaud est immédiatement compensé par l'arrivée d'un volume identique de liquide froid.

Selon une caractéristique importante de l'invention, l'orifice du conduit d'alimentation en liquide caloporteur froid est disposé au voisinage de la base du capteur, tandis que l'orifice du conduit d'évacuation est disposé au voisinage de la partie de l'absorbeur la plus éloignée de la base. De préférence, l'orifice du conduit d'alimentation en liquide caloporteur est disposé au-dessous d'une cloison perforée, sensiblement parallèle à la base du capteur, afin d'éviter toute turbulence du liquide dans

le capteur.

De façon connue en soi, la cloison formant la base sera doublée d'un isolant thermique.

De façon également connue, l'enveloppe externe comportera sur sa face interne une pellicule en un matériau semi-réfléchissant vis-à-vis des rayons infra-rouges, de manière à laisser pénétrer ces rayons dans le capteur et à éviter que ceux d'entre eux qui sont réfléchis par l'absorbeur ne soient renvoyés à l'extérieur.

Le volume du capteur conforme à l'invention peut être absolument quelconque, mais, comme il sera indiqué plus en détail ci-après, il convient plus particulièrement comme chauffe-eau mobile de petit volume.

D'autres caractéristiques et avantages de l'invention ressortiront de la description détaillée qui va suivre, à titre d'exemple non limitatif, d'une forme de réalisation d'un tel capteur.

Dans cette description, on se réfèrera au dessin annexé, qui est une coupe verticale du capteur.

Le chauffe-eau représenté sur le dessin comprend deux volumes ou capacités concentriques, de forme hémisphérique, respectivement 1 et 2.

La capacité externe 1, formant enveloppe, est en un matériau translucide, se laissant traverser facilement par les rayons infra-rouges. La capacité interne 2 a un rayon légèrement inférieur, de sorte qu'un espace vide formant serre subsiste entre les deux volumes. Cette capacité 2 est destinée à servir d'absorbeur vis-à-vis des rayons infra-rouges et, à cet effet, elle est en un métal bon conducteur de la chaleur et sa surface externe convexe est revêtue d'une peinture noire mate. Les capacités 1 et 2 sont soudées de façon étanche sur une plaque métallique 4 formant le fond de l'absorbeur.

Les rayons solaires qui traversent la capacité externe 1 viennent donc en contact avec la face externe de l'absorbeur et lui cèdent leurs calories, que la capacité 2

transmet à son tour, par conductibilité thermique, à de l'eau 6, servant de liquide caloporteur , contenue dans cette capacité. Une faible partie des rayonnements infrarouges est réfléchie par l'absorbeur en direction de l'enveloppe extérieure 1 et, pour éviter qu'ils ne la traversent, la surface interne 3 de cette enveloppe est avantageusement revêtue d'une peinture semi-réfléchissante vis-àvis de ce rayonnement.

La capacité 2 est alimentée en eau sous pression par un conduit 8, soudé sur la plaque 4 et dont l'orifice est disposé au voisinage de cette plaque. Un tube 9 disposé verticalement suivant l'axe de symétrie du capteur et soudé sur la plaque 4 recueille, par son orifice d'admission disposé au voisinage immédiat de la calotte supérieure de la capacité 2, l'eau réchauffée dans cette capacité et l'évacue vers l'extérieur, soit lorsque de l'eau froide est admise sous pression à la base, soit lorsque le volume d'eau de la capacité 2 se dilate exagérément du fait de son échauffement. Ce conduit 9 a donc une fonction de sécurité et l'on notera qu'il agit ainsi, en particulier, lorsque l'eau contenue dans la capacité entre en ébullition sous l'effet du chauffage solaire.

Une paroi 7 en un matériau thermiquement isolant (matière plastique expansée, laine minérale, etc...) est disposée au-dessous de la plaque 4 pour éviter les déperditions d'énergie.

On notera que, pour prélever de l'eau chaude, il suffit d'alimenter la capacité 2 en eau froide sous pression par le conduit 8. Pour éviter un brassage trop intense de l'eau chaude contenue dans la capacité sous l'effet de cette arrivée d'eau froide, une plaque perforée 5 est disposée parallèlement à la plaque 4, à une faible distance de celle-ci, à l'intérieur de la capacité 2, sur laquelle elle est soudée latéralement. Cette plaque 5 non seulement freine le mélange de l'eau froide avec l'eau contenue dans la capacité, mais elle favorise aussi les échanges

thermiques par conduction.

L'invention apporte donc un moyen simple et efficace pour produire de l'eau chaude à bon marché, en utilisant comme seule source d'énergie le rayonnement solaire.

Du fait de sa forme hémisphérique, le capteur ne nécessite aucun changement d'orientation, lorsque le soleil se déplace, et il peut donc capter ses rayons tout au long de la journée.

Il convient particulièrement bien à l'équipement d'éléments mobiles tels que caravanes, camions, bateaux, ou autres agencements devant par destination changer d'emplacement.

Le chauffe-eau peut être installé en position définitive, ou semi-définitive, soit sur pied, soit sur console sur une paroi orientée face au sud.

Son volume doit, dans ce cas, être adapté à son utilisation et de plus lui permettre une mobilité éventuelle.

Il est à remarquer que la conception de ce capteur lui permet d'être alimenté sous de faibles pressions, par exemple à l'aide d'une pompe électrique ou même d'une pompe à pied ou, évidemment, par n'importe quel moyen sous pression, sans aucun risque. Il peut ainsi être alimenté par gravité à partir d'un réservoir, d'une source ou tout autre moyen.

La distribution pourra s'effectuer également par gravité ou sous la pression relative de l'alimentation.

Pour éviter les pertes thermiques par rayonnement direct, la nuit, dans l'obscurité ou par temps trop couvert, une obturation isolante sera prévue pour être mise en service d'une façon manuelle ou mécanique automatique suivant l'usage envisagé.

Plusieurs capteurs ou chauffe-eau solaires conformes à l'invention peuvent naturellement être utilisés en parallèle pour alimenter un réservoir de stockage plus important, relié à un réseau de distribution d'un type quelconque.

REVENDICATIONS

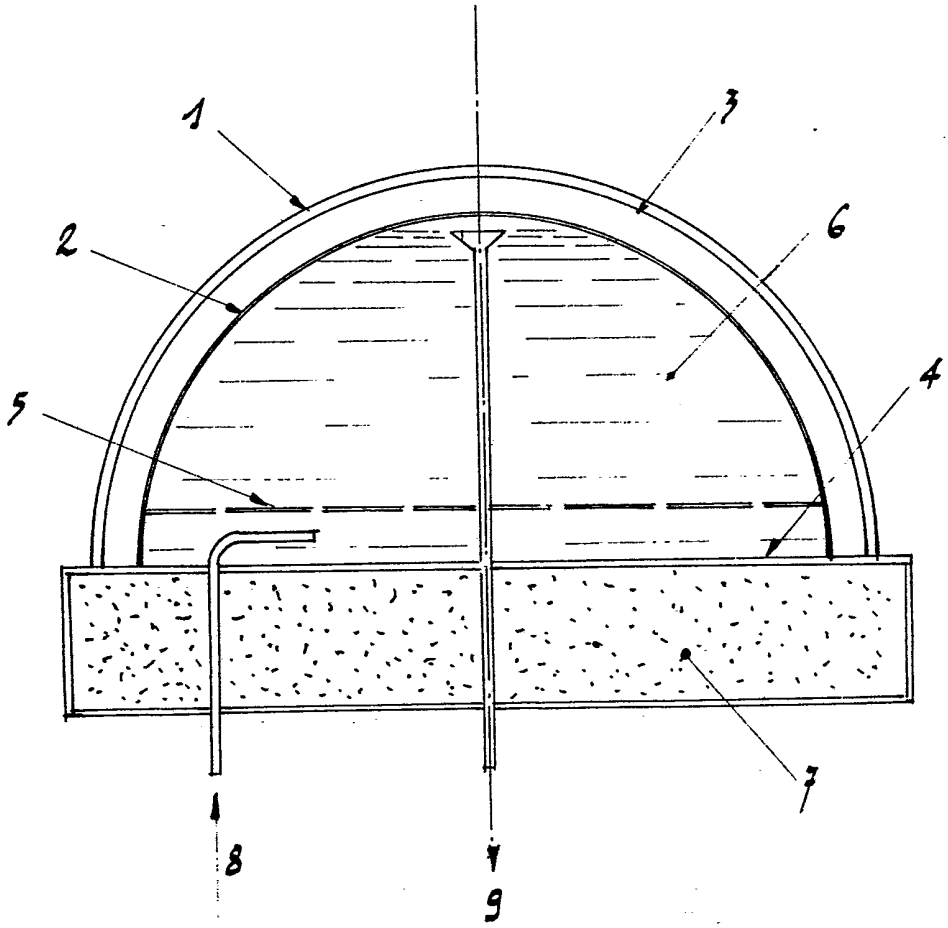
1.- Capteur solaire, utilisable notamment comme chauffe-eau, comprenant une enveloppe externe en un matériau transparent au rayonnement solaire infra-rouge, un élément apte à absorber ce rayonnement - ou absorbeur - disposé à l'arrière de ladite enveloppe externe à une distance sensiblement constante de celle-ci, une cloison formant la base du capteur et obturant le volume qui sépare l'enveloppe externe de l'absorbeur et le volume défini par ledit absorbeur pour former respectivement un espace à effet de serre et une capacité pour un liquide caloporteur - de l'eau dans le cas d'un chauffe-eau -, un conduit d'alimentation de ladite capacité en fluide caloporteur froid sous pression et un conduit d'évacuation du fluide caloporteur réchauffé dans cette capacité, ce capteur solaire étant caractérisé en ce que ladite enveloppe externe et ledit absorbeur ont sensiblement un profil convexe, notamment une forme de calotte sphérique et, de préférence, une forme hémisphérique.

2.- Capteur selon la revendication 1, caractérisé en ce que l'orifice du conduit d'alimentation en liquide caloporteur froid est disposé au voisinage de la base du capteur, tandis que l'orifice du conduit d'évacuation est disposé au voisinage de la partie de l'absorbeur la plus éloignée de la base.

3.- Capteur selon la revendication 2, caractérisé en ce que l'orifice du conduit d'alimentation en liquide caloporteur est disposé au-dessous d'une cloison perforée, sensiblement parallèle à la base du capteur.

4.- Capteur selon l'une des revendications 1 à 3, caractérisé en ce que, de façon connue en soi, la cloison formant la base est thermiquement isolante.

5.- Capteur selon l'une des revendications 1 à 4, caractérisé en ce que, de façon connue, la surface interne de l'enveloppe externe est revêtue d'une pellicule en un matériau semi-réfléchissant vis-à-vis des rayons infra-rouges.


1
2
3
4
5
6
7
8
9