



(12) FASCICULE DE BREVET

- (11) N° de publication : **MA 34931 B1** (51) Cl. internationale : **F24J 2/12**
(43) Date de publication : **01.03.2014**

-
- (21) N° Dépôt : **35141**
(22) Date de Dépôt : **10.08.2012**
(71) Demandeur(s) : **UNIVERSITE INTERNATIONALE DE RABAT, PARC TECHNOPOLIS RABAT SHORE CAMPUS UNIVERSITAIRE UIR ROCADE RABAT SALE 11100 SALA ELJADIDA (MA)**
(72) Inventeur(s) : **BEN ABDELLAH Abdellatif ; EL OUHABI Mohamed ; IHRINGER Ernest ; DHIMDI Said ; BOUYA Mohsine ; CHERKAOUI Mohammed ; FAQIR Mustapha**
(74) Mandataire : **BOUYA MOHSINE**

-
- (54) Titre : **CAPTEUR-TRANSMETTEUR THERMIQUE A RENDEMENT ELEVEVE POUR CHAUFFE EAU SOLAIRE**
(57) Abrégé : **SYSTÈME CAPTEUR-TRANSMETTEUR THERMIQUE POUR CHAUFFE EAU SOLAIRE, AVEC UN CAPTAGE OPTIMUM DE L'ÉNERGIE RAYONNÉE PAR UNE PARABOLE. PRÉSENCE D'UN NOMBRE IMPORTANT DE TURBULENCE DANS LA ZONE DE CAPTAGE PAR UTILISATION D'UN ÉCHANGEUR DE CHALEUR (RAYONNEMENT - CONVECTION), POUR HOMOGÉNÉISER LA TEMPÉRATURE DANS LA ZONE DE CONCENTRATION THERMIQUE. LA CIRCULATION D'EAU S'EFFECTUE À L'AIDE D'UNE POMPE DE CIRCULATION DE FAIBLE CONSOMMATION GRÂCE À UNE FAIBLE PERTE DE CHARGE.**

34931
01 MARS 2014

Capteur-Transmetteur thermique à rendement élevée pour chauffe eau solaire.

Abrégé de l'invention

Système capteur-transmetteur thermique pour chauffe eau solaire, avec un captage optimum de l'énergie rayonnée par une parabole. Présence d'un nombre important de turbulence dans la zone de captage par utilisation d'un échangeur de chaleur (rayonnement – convection), pour homogénéiser la température dans la zone de concentration thermique.

La circulation d'eau s'effectue à l'aide d'une pompe de circulation de faible consommation grâce à une faible perte de charge.

Etat de l'art

La terre reçoit quotidiennement un flux important d'énergie solaire. La puissance de ce rayonnement est fonction de plusieurs critères; conditions météorologiques, diffusion atmosphérique (phénomènes de dispersion, de réflexion et d'absorption). A la distance moyenne du soleil à la terre (environ 150×10^6 kms), une surface normale au rayonnement solaire (perpendiculaire à ce rayonnement) hors atmosphère reçoit environ 1367 W/m^2

Le rayonnement perd en intensité au travers de l'atmosphère, et dépend aussi de la déclinaison qui est l'angle que forme le vecteur « centre de la terre-soleil » et le plan équatorial de la terre.

Le captage de l'énergie thermique, provenant d'un système de concentration optique, lequel permet d'atteindre de hautes températures, est réalisé par un fluide intermédiaire (caloporteur) dont le point d'ébullition est élevé, évitant ainsi la formation de vapeur et une montée de pression dans l'installation. Il est utilisé pour cela des huiles thermiques ainsi que des sels eutectiques. Ces fluides caloporteurs cèdent leurs calories dans des échangeurs ou des évaporateurs, selon l'usage qui sera fait de l'énergie obtenue par le captage solaire. Ces fluides intermédiaires imposent des systèmes techniques assez complexes : pompes spéciales, réchauffement des tuyauteries, échangeurs de chaleur spéciaux etc.

Ces dispositifs ont comme défaut des pertes de charge importantes, ce qui réduit le bilan du rendement.

Le but final de ce capteur solaire est d'exclure des transferts thermiques de hautes technologies. On doit donc se servir d'eau pour le transfert de l'énergie thermique.

Objet du présent brevet

Le point focal atteignant des températures de l'ordre de 700°C nous avons créé une cellule entièrement nouvelle de captage thermique, ce qui nous permet de supprimer le fluide de transfert intermédiaire (huile thermique) et transférer les calories directement au fluide primaire (eau).

Afin de capter l'énergie thermique solaire provenant d'un système de concentration optique n'utilisant que de l'eau comme fluide caloporteur, nous avons opté pour une solution différente. Ne pas se placer au foyer optique, et utiliser un capteur-transmetteur qui permet de

capter l'énergie thermique solaire provenant d'un système de concentration optique n'utilisant que de l'eau comme fluide caloporteur (figure 1).

Les calories transférées à l'eau par l'intermédiaire d'un échangeur de chaleur constitué par un ensemble de tubes en cuivre possédant des ailettes, situé dans le réservoir d'eau sanitaire.

Description de l'invention

- I. Le dispositif de captage du rayonnement thermique (élément absorbant ou récepteur) provenant d'un concentrateur optique focalisant le rayonnement solaire est un système d'échange de chaleur : rayonnement – convection (figure 2). Cet échangeur en forme de boîte rectangulaire est constitué de deux plaques de cuivres, dont l'une est noircie ❶ afin de se rapprocher de l'absorption thermique du corps noir. Un espace de 7 mm les sépare l'une de l'autre formant de ce fait une chambre pour le passage de l'eau. Un dispositif d'introduction de l'eau ❷ permet une diffusion régulière sur la surface d'échange et la vitesse est calculée pour avoir un nombre de Reynold plus grand que 2500 (turbulent). Une vitre ❸ de verre traité évite les déperditions thermiques et crée un effet de serre. Un boîtier ❹ enferme l'élément absorbant qui est isolé de l'extérieur par une plaque de laine de verre ❺

- II. Cet échangeur sera placé en un point quelques centimètres avant le foyer optique du miroir, afin de recevoir à sa surface la réflexion totale du concentrateur optique, point qui recevra l'intégralité du rayonnement thermique mais à une température inférieure, qui évitera l'évaporation du liquide.

Un système de fixation réglable permet de choisir un point d'ancrage du dispositif entre le miroir et le foyer optique de ce dernier, afin de choisir la meilleure plage de température.

Revendication :

Les réalisations de l'invention, au sujet desquelles un droit exclusif de propriété ou de privilège est revendiqué, sont comme il suit:

- 1- Système capteur-transmetteur thermique pour chauffe eau solaire, caractérisé par le captage d'énergie thermique provenant d'un miroir parabolique au moyen d'un échangeur, par l'intermédiaire d'un corps noir disposé en amont du foyer optique.
- 2- Système de fonctionnement permettant le réglage de la position de la ligne foyer-centre du miroir.
- 3- Dispositif échangeur de chaleur : rayonnement – convection, selon revendication 1, sous forme rectangulaire,
- 4- Captage de l'énergie thermique, selon revendication 1, par l'utilisation de fluides caloporteurs tels que les huiles thermiques et les sels eutectiques ou sodium.

Figures

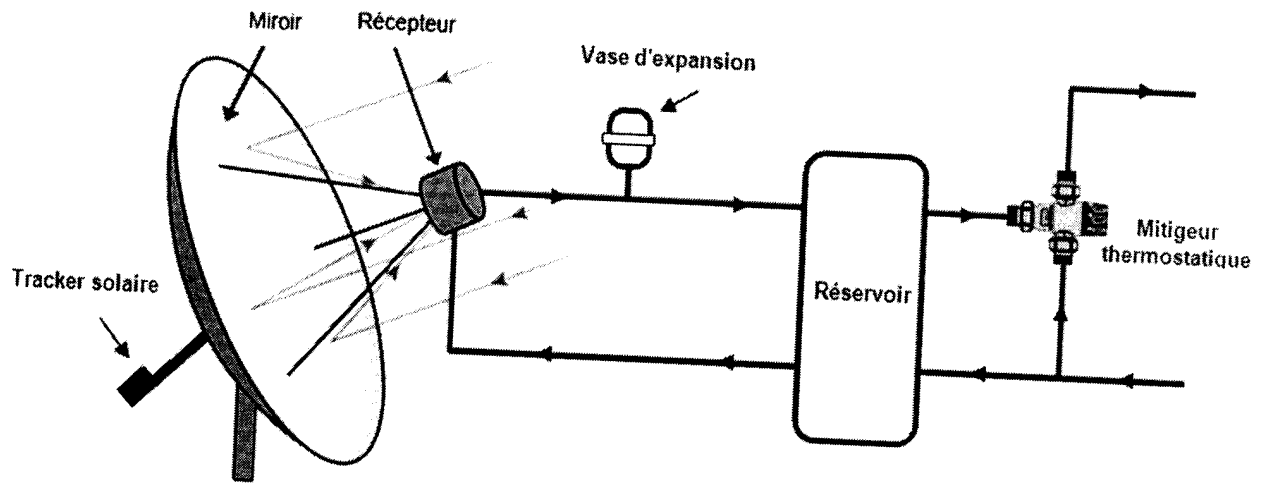


Figure 1 : Système capteur-transmetteur thermique pour chauffe eau solaire

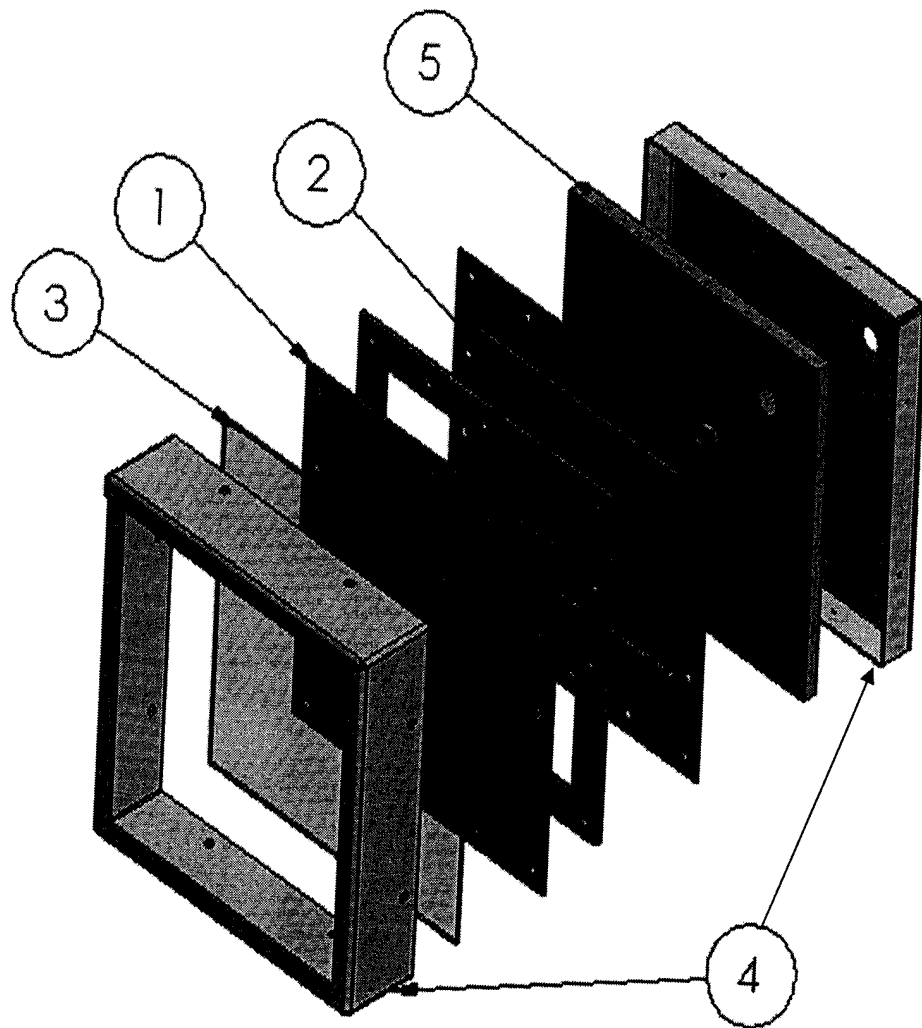


Figure 2 : Echangeur de chaleur : rayonnement – convection (boite rectangulaire).