

A2

**DEMANDE
DE CERTIFICAT D'ADDITION**

(21)

N° 81 17354

Se référant : au brevet d'invention n° 80 11278 du 20 mai 1980.

(54) Dispositif échangeur de chaleur courbe pour le chauffage et la climatisation solaires de locaux.

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

(22) Date de dépôt..... 14 septembre 1981.

(33) (32) (31) Priorité revendiquée :

(41) Date de la mise à la disposition du
public de la demande..... B.O.P.I. — « Listes » n° 11 du 18-3-1983.

(71) Déposant : Société dite : SORELEC. — FR.

(72) Invention de : Claude Leroy.

(73) Titulaire : *Idem* (71)

(74) Mandataire : Cabinet Bert, de Keravenant et Herrburger,
115, bd Haussmann, 75008 Paris.

Certificat(s) d'addition antérieur(s) : 1^{er}, n° 81 08269.

Le présent perfectionnement concerne un dispositif échangeur de chaleur, courbe, pour le chauffage et la climatisation solaires, de locaux ainsi que la production d'eau chaude et froide, sanitaires, comportant un échangeur et un volume de stockage, dispositif ayant une enceinte intérieure 5 constituant le volume de stockage du fluide caloporteur primaire, une enveloppe d'isolant entourant le volume de stockage, une surface d'échange de chaleur formée au moins en grande partie par le circuit caloporteur primaire, cette surface d'échange 10 entourant l'enveloppe d'isolation, une enveloppe extérieure transparente, les différentes enveloppes ayant une forme de surfaces sphériques ou une forme d'ellipsoïde, selon la première revendication du brevet principal.

Il est intéressant de développer cette technique pour favoriser l'échange thermique et par suite le rendement global du dispositif. 15

A cet effet, le perfectionnement concerne un dispositif caractérisé en ce que la surface d'échange de chaleur est constituée par des canaux à circulation verticale, ces 20 canaux étant répartis en deux groupes, l'un servant au préchauffage par le rayonnement diffus et l'autre au chauffage proprement dit, ces deux groupes étant branchés en série, de façon que le liquide caloporteur parcourt ces deux groupes de canaux de bas en haut.

Grâce à cette circulation du fluide caloporteur avec préchauffage par le rayonnement diffus et chauffage par le rayonnement direct, on augmente de façon importante le rendement. 25

Suivant une autre caractéristique, le circuit caloporteur comporte un échangeur de chaleur en forme de serpent 30 in, logé dans l'enceinte intérieure, la sortie du serpent étant reliée à un coude en U renversé, ayant une hauteur correspondant sensiblement au serpent.

Cela permet d'éviter que le liquide caloporteur ne traverse trop rapidement le serpent ; au contraire 35 grâce au coude le liquide séjourne plus longtemps dans le serpent et surtout remplit complètement le serpent.

Suivant une autre caractéristique, la sortie du serpent formant l'échangeur de chaleur ou du tube en U 40 renversé débouche dans un réservoir dont le volume est supérieur au volume de fluide caloporteur susceptible de s'écouler

dans ce réservoir lorsque l'installation est à l'arrêt, et la partie haute de ce volume débouche à l'atmosphère.

Le réservoir permet d'éviter les difficultés liées à l'équilibrage des pressions dans un circuit fermé. Au contraire comme le circuit est ouvert, il n'est soumis à aucune surpression ; cela permet d'utiliser des tubes minces, ce qui favorise à son tour l'échange de chaleur tant à la réception que dans le serpentin immergé dans le liquide du volume de stockage.

10 La présente invention sera décrite plus en détail à l'aide d'un exemple de réalisation représenté schématiquement en coupe dans l'unique figure annexée.

Selon la figure, le dispositif échangeur de chaleur selon le perfectionnement se compose d'une enceinte
15 intérieure 40 constituant le volume de stockage. Cette enceinte 40 est entourée par une isolation 41 elle-même entourée par la surface d'échange 42. Cette surface d'échange 42 est traversée par le fluide caloporteur et est entourée à une certaine distance par une enveloppe transparente 44 de façon à délimiter une
20 serre 43.

La surface d'échange 42 est formée très schématiquement de canaux qui remontent de la partie basse vers la partie haute (selon la figure). Ces canaux se subdivisent en deux ensembles 42a, 42b qui, dans un but de simplification de
25 l'exposé, sont situés l'un à gauche et l'autre à droite, de l'axe vertical médian selon la figure.

La partie haute de l'ensemble des canaux 42a de la surface d'échange est reliée par la conduite 45 à la partie basse de l'ensemble de canaux 42b.

30 La partie haute de l'ensemble des canaux 42b est reliée par une conduite 46 au serpentin 47 d'échange de chaleur avec le liquide (eau) contenu dans l'enceinte intérieure 40.

Le serpentin 47 est relié par l'intermédiaire
35 d'un coude en U renversé 48 à un réservoir 49 dont le volume est supérieur au volume de tout le liquide caloporteur de façon à laisser subsister un volume de gaz au-dessus du liquide dans le réservoir 49, lorsque tout le liquide caloporteur est revenu dans le réservoir après l'arrêt de la pompe de circulation.

40 La hauteur du coude 48 en U renversé correspond

sensiblement à la hauteur du serpentín de façon que le tube du serpentín soit toujours rempli de liquide caloporteur ; de plus cela permet de régler l'écoulement du fluide dans le serpentín 47.

5 Le serpentín 47 se trouve dans la partie inférieure de l'enceinte 40.

A sa base, le réservoir 49 est relié par une conduite 50 à une pompe de circulation 51 dont la sortie 52 débouche dans la partie basse des canaux parallèles 42a.

10 Le circulation du fluide caloporteur est indiquée par les flèches.

Le dispositif décrit ci-dessus est avantageusement orienté pour que les canaux 42b soient exposés au rayonnement solaire le plus intense et que les canaux 42a reçoivent
15 le rayonnement diffus.

Etant donné que le sens de circulation du liquide caloporteur, ce liquide subit d'abord un préchauffage dans les canaux 42a avant de passer dans la zone de chauffage proprement dite dans les canaux 42b.

20 La disposition verticale des canaux 42a, 42b ou de tout autre moyen équivalent permettant un écoulement vertical du liquide caloporteur dans la surface d'échange est très intéressante pour favoriser la circulation et par suite augmenter l'efficacité de l'échange thermique et du pompage
25 de la chaleur.

Par ailleurs, comme le réservoir 49 en sortie du coude 48 communique avec l'air libre, il n'y a dans ce dispositif aucun problème de surpression ou plus généralement d'équilibrage des pressions. Cela permet de dimensionner
30 le circuit du fluide caloporteur en choisissant des conduits ou des tubes, etc... minces qui n'ont à résister à d'autres pressions que la pression hydrostatique du liquide caloporteur.

Lorsque la pompe de circulation 51 est arrêtée, la quasi totalité du liquide caloporteur revient dans le
35 réservoir 49.

Le préchauffage du liquide caloporteur dans une partie de la surface d'échange est une solution intéressante qui permet d'augmenter le rendement de l'installation.

Enfin, la conduite d'alimentation en eau ou
40 liquide ainsi que la conduite d'extraction en eau ou liquide

du volume intérieur 40 n'ont pas été représentées à la figure.

De façon avantageuse, les canaux 42a, 42b de la surface d'échange 42 sont formés par une double paroi dont le
5 volume intérieur est cloisonné verticalement ; on peut également envisager un assemblage de segments ayant une forme dite "en quartiers d'orange" et qui débouchent par leur partie haute et par leur partie basse dans un collecteur.

Suivant une variante intéressante non représentée, les
10 canaux 42a, 42b sont constitués par des parois transparentes et le liquide caloporteur est teinté en noir. On obtient ainsi une surface d'échange 42 "escamotable" puisqu'à l'arrêt du dispositif, comme le liquide retourne dans le réservoir et que les parois sont transparentes, elles laissent apparaître le volume
15 intérieur 40 qui sera avantageusement muni d'une décoration appropriée ; ces parois sont par exemple constituées par deux sphères transparentes. Cela est intéressant notamment si le dispositif présente des dimensions importantes car cela permettra de l'intégrer dans l'environnement.

R E V E N D I C A T I O N S

1°) Dispositif échangeur de chaleur, courbe, pour le chauffage et la climatisation solaires de locaux ainsi que la production d'eau chaude et froide, sanitaires, comportant
5 un échangeur et un volume de stockage, dispositif ayant une enceinte intérieure constituant le volume de stockage du fluide caloporteur primaire, une enveloppe d'isolant entourant le volume de stockage, une surface d'échange de chaleur formée au moins en grande partie par le circuit caloporteur primaire,
10 cette surface d'échange entourant l'enveloppe d'isolation, une enveloppe extérieure transparente, les différentes enveloppes ayant une forme de surface sphérique ou une forme d'ellipsoïde, selon la première revendication du brevet principal, dispositif caractérisé en ce que la surface d'échange de chaleur (42) est
15 constituée par des canaux (42a, 42b) à circulation verticale, ces canaux étant répartis en deux groupes (42a, 42b), l'un servant au préchauffage par le rayonnement diffus et l'autre au chauffage proprement dit, ces deux groupes étant branchés (45) en série, de façon que le liquide caloporteur parcourt
20 ces deux groupes de canaux de bas en haut.

2°) Dispositif selon la revendication 1, caractérisé en ce que le circuit caloporteur comporte un échangeur de chaleur (47) en forme de serpentin, logé dans l'enceinte intérieure (40), la sortie du serpentin étant reliée à un
25 coude en U renversé (48) ayant une hauteur correspondant sensiblement au serpentin (47).

3°) Dispositif selon l'une quelconque des revendications 1 et 2, caractérisé en ce que la sortie du serpentin (17) formant l'échangeur de chaleur ou du tube
30 en U renversé (48) débouche dans un réservoir (49) dont le volume est supérieur au volume de fluide caloporteur susceptible de s'écouler dans ce réservoir lorsque l'installation est à l'arrêt, et la partie haute de ce volume débouche à l'atmosphère.

4°) Dispositif selon la revendication 2, caractérisé en ce que le circuit du fluide caloporteur comporte
35 une pompe de circulation (51) reliée à la partie basse du réservoir (49) et alimentant la partie basse du premier groupe de canaux verticaux (42a).

5°) Dispositif selon la revendication 1, caractérisé en ce que la surface d'échange (42) est constituée par une
40

double paroi et le volume intérieur est cloisonné pour former des canaux (42a, 42b).

6°) Dispositif selon la revendication 1, caractérisé en ce que la surface d'échange (42) est constituée par
5 l'assemblage d'éléments creux en forme de "quartier d'orange".

