

A1

**DEMANDE
DE BREVET D'INVENTION**

(21)

N° 79 24462

(54) Dispositif formant absorbeur ou émetteur de chaleur, assurant le transfert de la chaleur absorbée ou émise en particulier en échange avec l'atmosphère ambiante.

(51) Classification internationale (Int. Cl. ³). F 28 D 1/04; F 28 F 1/02, 1/08 // F 24 J 3/02.

(22) Date de dépôt..... 2 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° 15 du 10-4-1981.

(71) Déposant : ALEXANDROFF Georges, LIEBARD Alain et Société dite : SUPERFLEXIT, société anonyme, résidant en France.

(72) Invention de : Georges Alexandroff et Alain Liebard.

(73) Titulaire : *Idem* (71)

(74) Mandataire : François Lerner,
2, rue Wilhem, 75016 Paris.

La présente invention a essentiellement pour objet un dispositif formant absorbeur ou émetteur de chaleur assurant le transfert de la chaleur absorbée ou émise en échange avec un milieu extérieur, tel en particulier que l'atmosphère
5 ambiante.

Le dispositif, objet de l'invention s'applique plus particulièrement, quoique non exclusivement à des installations de chauffage solaires dans lesquelles il forme des capteurs solaires de performance améliorée et de très grande souples-
10 se d'emploi. Le dispositif s'applique également très bien à des installations de climatisation pouvant fonctionner soit en capteurs solaires, soit en émetteurs de chaleur en mettant en jeu des phénomènes naturels tels que l'émission de chaleur rayonnée (en particulier la nuit) et/ou l'évaporation d'eau.

On connaît des capteurs solaires utilisant des nappes de tuyaux habituellement métalliques peints en noir ou en contact avec une surface telle qu'une plaque métallique peinte en noir ayant une bonne conduction thermique, permettant de cap-
15 ter la chaleur rayonnée et de la céder à un fluide d'échange caloporteur tel que de l'eau circulant dans les tuyaux. Parmi les inconvénients essentiels de ces capteurs, on citera :

- la grande rigidité des unités limitant considérablement les conditions d'emploi,
- la relative fragilité de ces capteurs liée à leur grande
25 rigidité,
- le coût de fabrication très élevé,
- les problèmes de corrosion et de gel.

On a également proposé des capteurs solaires constitués par des sacs ou boudruchés en matériau souple, tel que plastiques,
30 ou toiles caoutchoutées. Parmi les inconvénients de ces dispositifs, on citera notamment :

- la très grande fragilité des sacs en particulier vis-à-vis de toute agression mécanique,
- le mauvais rendement thermique lié à la trop grande capa-
35 cité de liquide caloporteur devant être utilisé dans les sacs et à une mauvaise répartition de la chaleur du liquide contenu dans les sacs faisant que la circulation intéresse essentiellement la couche la plus froide centrale des sacs.

L'invention a pour objet la prévision d'un nouveau dispo-

sitif évitant les inconvénients mentionnés de l'art antérieur, de construction économique, présentant une très grande souplesse et fiabilité d'emploi ainsi qu'un rendement de fonctionnement amélioré.

5 A cet effet, le dispositif objet de l'invention qui est du type utilisant des nappes de tuyaux déployées de façon à présenter une surface extérieure d'échange aussi grande que possible avec le milieu extérieur et dans lequel lesdits tuyaux sont parcourus par un fluide d'échange caloporteur tel en
10 particulier que de l'eau, se caractérise en ce qu'en vue de constituer des nappes de très grande surface pouvant être facilement mises en place, en particulier sur le sol, il comprend essentiellement au moins une nappe de tuyaux souples déployés parallèlement les uns aux autres, une extrémité de
15 chaque tuyau étant reliée à un collecteur d'entrée, l'autre extrémité de chaque tuyau étant reliée à un collecteur de sortie, et des moyens étant prévus, au moins de distance en distance, le long de chaque tuyau, pour maintenir un espace-ment sensiblement déterminé d'un tuyau au tuyau adjacent.

20 On comprend que de cette façon, on peut constituer des nappes de dimensions aussi grandes que désirées, par exemple des nappes rectangulaires dont la longueur sera égale à la longueur des tuyaux individuels adjacents et dont la largeur sera fonction du nombre de tuyaux adjacents utilisés. Par
25 exemple, de telles nappes pourront être déployées sur le sol quelle que soit la superficie et la forme de la surface du terrain à équiper.

Avantageusement, les tuyaux seront constitués en un caoutchouc synthétique de caractéristiques appropriées, tel par
30 exemple qu'un "hypalon" (marque déposée) fabriqué par la société DUPONT DE NEMOURS, et qui sera choisi pour ses bonnes caractéristiques de tenue aux intempéries, pour ses excellentes propriétés mécaniques, notamment de résistance à la flexion et pour ses bonnes caractéristiques d'absorption de chaleur (si le dispositif fonctionne en capteur) ou d'émission
35 de chaleur (si le dispositif fonctionne en émetteur).

Selon une autre caractéristique de l'invention, les tuyaux précités ont, lorsqu'ils ne sont pas mis en pression, une forme sensiblement ovale aplatie parallèlement au plan de la

nappe, s'arrondissant lorsqu'ils sont mis sous pression. De cette façon, il devient facile de vidanger le dispositif lorsqu'il ne fonctionne pas, par exemple lorsque les conditions d'exploitation ne sont pas favorables. Une telle vidange est
5 d'autant plus facile que la capacité de mise en eau du dispositif peut rester faible, par exemple de l'ordre de quinze litres/mètre carré de capteur.

La mise en place se fait très facilement, la nappe pouvant être enroulée comme un tapis et déroulée de même sur place.

10 En outre, chaque tuyau étant relié indépendamment des autres au collecteur d'entrée et au collecteur de sortie du dispositif, il est possible éventuellement d'isoler un tube défaillant et/ou de le réparer ou de le changer en cas d'avarie locale.

15 L'invention apparaîtra plus clairement à l'aide de la description qui va suivre faite en référence aux dessins annexés donnant uniquement à titre d'exemple quelques modes de mise en oeuvre.

Dans ces dessins :

- 20 - la figure 1 montre vu par dessus et avec arrachements un dispositif conçu selon l'invention,
- la figure 2 est une vue en coupe faite à travers quelques tuyaux du dispositif sensiblement au niveau du plan repéré II/II dans la figure 1.,
25 - la figure 3 montre la configuration des tuyaux de la figure 2 lorsque le dispositif est vidangé,
- la figure 4 montre en coupe transversale faite sensiblement au niveau du plan IV/IV de la figure 1 comment peuvent être maintenus les tuyaux dans la nappe parallèlement les uns
30 aux autres,
- la figure 5 montre à plus grande échelle vu par dessus selon la flèche V de la figure 4 comment l'espacement des tuyaux est maintenu,
- la figure 6 montre en vue perspective une variante d'un
35 collecteur pouvant être utilisé comme collecteur d'entrée ou de sortie d'une nappe,
- la figure 7 montre le collecteur de la figure 6 en coupe horizontale médiane,
- la figure 8 montre schématiquement comment peut être uti-

lisé un collecteur tel que décrit aux figures 6 et 7,

-la figure 9 montre schématiquement une implantation sur le terrain d'un dispositif de l'invention,

5 - la figure 10 montre une variante d'une implantation d'un dispositif de l'invention,

- la figure 11 montre en vue en coupe transversale la section d'un tuyau au repos pouvant être utilisé avantageusement.

On se reportera tout d'abord aux figures 1 et 2 dans lesquelles on a illustré une nappe de tuyaux 1 disposés parallèlement les uns aux autres et déployés, par exemple sur le sol entre un collecteur d'entrée 2 et un collecteur de sortie 3. Pour la liaison entre les tuyaux et les collecteurs, les collecteurs peuvent comporter des petits embouts pour l'adaptation des tuyaux. Trois tels embouts 4 et deux embouts 5
15 ont été montrés sur les collecteurs respectifs 2 et 3. Le montage peut se faire à force. En variante, des colliers de fixation (non représentés) peuvent être utilisés. Les collecteurs 2 et 3 et leurs embouts 4 et 5 peuvent être réalisés par exemple en métal, tandis que les tuyaux 1 seront réalisés en un
20 plastique souple ou un caoutchouc synthétique ayant des propriétés adaptées aux conditions d'usage. En particulier, certains matériaux dénommés "hypalon" (marque déposée) fabriqués par la société DUPONT DE NEMOURS sont particulièrement bien
25 adaptés.

Le fluide d'échange de chaleur, par exemple de l'eau est admis en 6 dans le collecteur d'entrée 2 et ressort en 7 du collecteur de sortie 3.

30 L'ensemble de la nappe des tubes repose avantageusement sur une toile souple ou analogue formant tapis de sol 8 .

Le bon espacement des tubes entre eux est réalisé par des moyens d'espacement constitués de préférence par des liens souples tels que repérés 9, 10 disposés de distance en distance en travers de la nappe.

35 Aux figures 4 et 5, on aperçoit que dans l'exemple de réalisation envisagé, les liens souples tels que 9, 10 sont constitués par deux bandes souples 9a, 9b passant alternativement par dessus et par dessous chaque tuyau souple 1 en traversant des orifices ou œillets 11, 12 formés à écartement

approprié dans le tapis de sol 8.

Bien entendu, ces moyens peuvent être remplacés par tous moyens équivalents. Ainsi, les deux bandes 9a, 9b peuvent être remplacées par une seule bande si la bande unique est
5 lacée étant passée par exemple dans des crochets ou équivalents prévus par exemple aux emplacements des orifices 11 ou 12 du tapis.

Comme on le voit à la figure 3, les tuyaux 1 sont ainsi formés qu'ils ont, lorsqu'ils ne sont pas maintenus sous
10 pression une forme ovale sensiblement aplatie. Dans une telle disposition, leur contenance en fluide caloporteur est évidemment très réduite, l'installation étant ainsi auto-vidangeable, dès l'arrêt des circulateurs, si l'on a pris
15 simplement soin de donner une légère pente à l'installation de façon que le côté collecteur d'entrée 2 soit un peu plus haut que le côté collecteur de sortie 3. La prévision d'une pente de 5 millimètres/mètre permet en particulier d'obtenir une installation auto-vidangeable par gravité.

Comme illustré aux figures 6 à 8, les collecteurs tels que
20 2 et 3 peuvent être remplacés par des collecteurs plus compacts 13 constitués essentiellement par un boîtier parallélépipédique 14 comportant sur une face un orifice d'entrée ou de sortie 15 et sur l'autre face une multitude de raccords 16 pour les extrémités des tuyaux 1. A la figure 8, on voit
25 comment s'effectue la distribution du fluide caloporteur au collecteur 14 à partir d'un collecteur général 17 pouvant relier plusieurs nappes constituées selon l'invention.

A la figure 9, on a montré schématiquement une implantation d'un dispositif conformément à l'invention. Le collecteur
30 2 d'entrée a été placé à un niveau supérieur au collecteur de sortie 3, des pompes 18, 19 assurant la circulation lorsque le dispositif fonctionne. Un purgeur 20 placé sur le collecteur 2 permet la vidange complète de l'installation. Cependant, en temps ordinaire, on se contentera de la vidange
35 partielle réalisée par exemple à 95% produite par le simple arrêt des pompes 18 et 19 et l'auto-vidange par gravité de l'installation lorsque les tubes s'aplatissent quand la pression vient à manquer (voir figures 2 et 3).

Selon la variante d'implantation illustrée à la figure 10,

les collecteurs d'entrée 2 et de sortie 3 sont maintenus sous des pressions sensiblement constantes au moyen de capacités 21, 22. La circulation du fluide comme indiqué par les flèches se fait lorsque le circulateur de l'installation (non représenté) est mis en fonctionnement.

Une configuration avantageuse de la section des tuyaux 1 est illustrée à la figure 11, dans laquelle on aperçoit que le tuyau 23 comprend des cannelures telles que 24 et des rainures telles que 25, 26 qui ne viennent pas en coïncidence et qui empêchent l'obstruction de la section de passage du tuyau même si celui-ci est tout-à-fait aplati. Une telle section qui peut être obtenue facilement lors de la fabrication des tuyaux dans une filière est d'usage particulièrement intéressant lorsqu'on prévoit de vidanger l'installation sous 15 dépression.

Bien entendu, de nombreuses variantes peuvent être apportées aux modes de réalisation décrits.

C'est ainsi par exemple que le tapis de sol 8 peut éventuellement être omis, en particulier si la nappe de tuyaux adjacents doit être enterrée, par exemple dans une couche de sable.

De même, les moyens d'écartement ou d'entretoisement entre les tuyaux peuvent revêtir diverses formes, par exemple celle d'un peigne souple entre les dents duquel s'engagent les 25 tuyaux. De même, on pourrait utiliser deux sangles passant de chaque côté de la nappe des tuyaux et des moyens pour réunir d'écartement en écartement voulu des tuyaux les deux sangles, par exemple par des boutons pression ou équivalents.

Il apparaît d'autre part que le dispositif de l'invention 30 peut trouver place dans de nombreux domaines d'application tels que : le chauffage de l'eau pour chauffage central ou eau chaude sanitaire, le chauffage de piscines, la réfrigération de locaux utilisant l'effet d'émission nocturne ou l'effet d'évaporation d'eau dans une nappe de sable dans laquelle 35 la nappe de tuyaux est enfouie, etc.

Dans certaines applications, par exemple pour le chauffage des piscines, le passage du fluide caloporteur se fera de façon directe. Dans d'autres cas, par exemple pour des installations de stockage d'eau chaude et/ou d'eau froide, le pas-

sage pourra être direct ou indirect.

REVENDEICATIONS

1. Dispositif formant absorbeur ou émetteur de chaleur par rayonnement et/ou convection assurant le transfert de la chaleur absorbée ou émise en échange avec un milieu extérieur tel en particulier que l'atmosphère ambiante, pouvant former
5 notamment des capteurs solaires, dispositif du type utilisant des nappes de tuyaux déployées de façon à présenter une surface extérieure d'échange aussi grande que possible avec le milieu extérieur, et lesdits tuyaux étant parcourus par un fluide d'échange caloporteur tel en particulier que de l'eau,
10 ledit dispositif étant caractérisé en ce qu'en vue de constituer des nappes de très grande surface pouvant être facilement mises en place, en particulier sur le sol, il comprend essentiellement au moins une nappe de tuyaux souples déployés sensiblement parallèlement les uns aux autres, une extrémité de
15 chaque tuyau étant reliée à un collecteur d'entrée, l'autre extrémité de chaque tuyau étant reliée à un collecteur de sortie, et des moyens étant prévus, au moins de distance en distance, le long de chaque tuyau, pour maintenir un espacement sensiblement déterminé d'un tuyau au tuyau adjacent.
- 20 2. Dispositif selon la revendication 1, caractérisé en ce que lesdits moyens d'espacement sont des moyens souples, tels que des bandes souples, tresses ou analogues.
3. Dispositif selon la revendication 1 ou 2, caractérisé en ce que les tuyaux sont posés sur une toile souple formant tapis
25 de sol.
4. Dispositif selon les revendications 2 et 3, caractérisé en ce que lesdites bandes ou tresses souples maintiennent les tuyaux en contact sur ledit tapis de sol.
5. Dispositif selon l'une des revendications précédentes, caractérisé en ce que lesdits tuyaux sont formés en un matériau
30 souple, tel que caoutchouc synthétique de caractéristiques appropriées, et sont de forme sensiblement ovale aplatie parallèlement au plan de la nappe, lorsqu'ils ne sont pas mis en pression.
- 35 6. Dispositif selon la revendication 5, caractérisé en ce que lesdits tuyaux sont constitués en un matériau dénommé "hypalon".
7. Dispositif selon l'une des revendications précédentes, caractérisé en ce que la section intérieure des tuyaux présente

des rainures et cannelures empêchant l'obstruction de la section de passage du tuyau, lorsque celui-ci est aplati.

8. Procédé de mise en oeuvre d'un dispositif selon l'une quelconque des revendications précédentes, caractérisé en ce
5 qu'on déploie la nappe de tuyaux souple en lui donnant une légère pente par exemple de l'ordre de 5 millimètres/mètre entre l'entrée et la sortie des tuyaux.

9. Procédé selon la revendication 8, caractérisé en ce qu'on surélève le collecteur d'entrée par rapport au collecteur de
10 sortie.

10. Procédé selon la revendication 8 ou la revendication 9, caractérisé en ce qu'on met le collecteur d'entrée et le collecteur de sortie sous une pression déterminée sensiblement constante lorsque le dispositif est en fonctionnement.

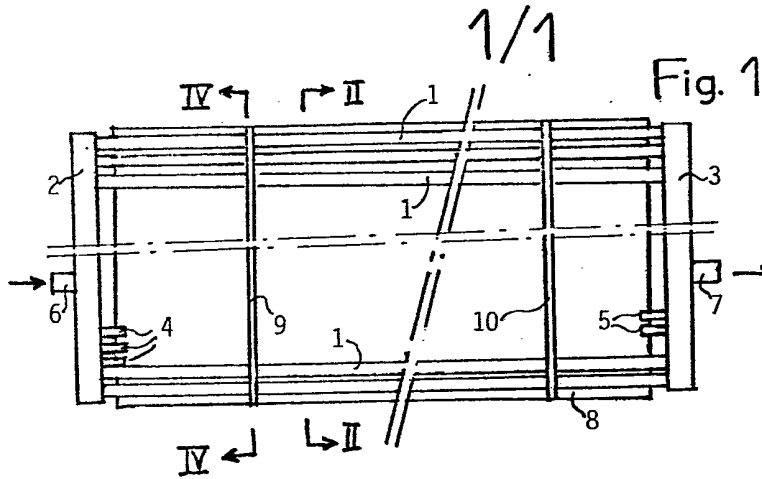


Fig. 11

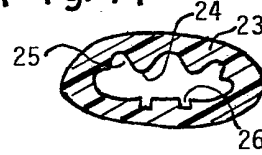


Fig. 3

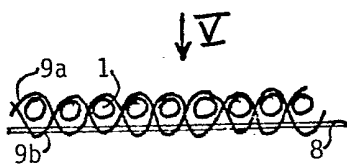
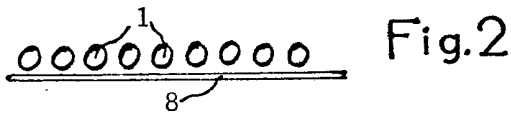


Fig. 5

