(19) RÉPUBLIQUE FRANÇAISE

INSTITUT NATIONAL
DE LA PROPRIÉTÉ INDUSTRIELLE

PARIS

(11) N° de publication : **2 534 672**
(à n'utiliser que pour les commandes de reproduction)

(21) N° d'enregistrement national : **82 17590**

(51) Int Cl³ : F 24 J 3/02; E 04 D 13/00.

(12) DEMANDE DE BREVET D'INVENTION A1

(22) Date de dépôt : 15 octobre 1982.

(30) Priorité

(43) Date de la mise à disposition du public de la demande : BOPI « Brevets » n° 16 du 20 avril 1984.

(60) Références à d'autres documents nationaux apparentés :

(71) Demandeur(s) : *LUPORINI Aimé.* — FR.

(72) Inventeur(s) : Aimé Luporini.

(73) Titulaire(s) :

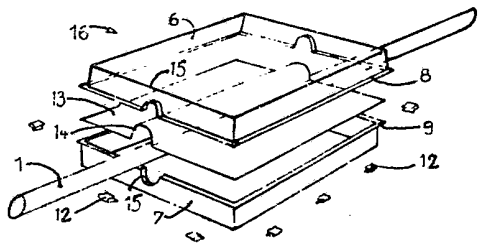
(74) Mandataire(s) : Jean Maisonnier.

(54) Capteur solaire, notamment pour la production d'eau chaude.

(57) L'invention concerne un capteur solaire pour chauffer l'eau circulant dans une canalisation 1.

On encliquète l'ailette d'insolation 13 sur la canalisation 1, puis on la prend en sandwich entre une coque arrière 7 et un capot transparent 6 dont les rebords 8 et 9 sont serrés par des cavaliers 12. Le capteur se présente donc sous la forme de modules rectangulaires plats 16 qu'on met en place après coup sur une canalisation 1 rigide et déjà installée.

Application : suppression des fuites; incorporation du capteur à une toiture en plaçant les modules 16 entre les chevrons sous des tuiles transparentes.



FR 2 534 672 - A1

Vente des fascicules à l'IMPRIMERIE NATIONALE, 27, rue de la Convention — 75732 PARIS CEDEX 15

La présente invention est relative à un capteur solaire d'un type nouveau, destiné à chauffer un fluide en circulation, et notamment de l'eau.

On connait de nombreux capteurs solaires dont le principe consiste à faire circuler de l'eau dans un ou plusieurs tubes ou serpentins exposés au rayonnement solaire derrière une paroi transparente qui assure le chauffage par effet de serre.

Ces capteurs solaires de type connu, prévus notamment pour des utilisations domestiques (chauffage de locaux ou production d'eau chaude sanitaire) peuvent être rangés en deux grandes catégories présentant chacune divers inconvénients.

Dans une première catégorie, le capteur est constitué par un caisson indépendant qu'on pose au sol sur un piedestal d'orientation. Si l'on désire assurer une puissance de chauffe raisonnablement importante, un tel capteur doit nécéssairement être réalisé avec de grandes dimensions, si bien qu'il occupe au sol une surface importante. De plus, il ne s'intègre pas du tout au paysage et déprécie les constructions environnantes. Enfin, les inévitables fuites thermiques apparaissant sur sa face arrière sont ici purement et simplement perdues.

Dans une deuxième catégorie, le capteur solaire est incorporé au toit ou à la terrasse d'un bâtiment. Dans ce cas, le serpentin dans lequel circule l'eau est réalisé sous une forme fractionnée qui, au montage, conduit à effectuer un grand nombre de raccords. L'expérience a montré que plus ces raccords sont nombreux, plus les risques de fuite sont importants, notamment si l'on tient compte des effets de corrosion qui se développent au cours des années. Dans cette catégorie de capteurs, on a même vu une réalisation utilisant des tuiles transparentes, présentant la forme ordinaire extérieure des tuiles ordinaires d'une toiture : à chaque tuile était incorporé un tronçon de canalisation, si bien que sur l'ensemble de la toiture, le nombre des raccords de tuyauterie à effectuer était supérieur au nombre des tuiles. Il va sans dire qu'une telle réalisation fait apparaître rapidement des fuites de liquide dont les effets sont par-

ticulièrement néfastes puisque, venant de la toiture, le liquide des fuites s'écoule par les plafonds du local.

La présente invention a pour but d'éviter ces inconvénients en réalisant un dispositif de capteur solaire, susceptible d'être incorporé facilement à un bâtiment, tandis que la nature et le nombre des raccords de tuyauteries assurent une garantie efficace contre tout risque de fuite du liquide.

Un capteur solaire selon l'invention est caractérisé en ce qu'il comprend :

- d'une part une canalisation rigide, étanche et continue dans laquelle circule le fluide à chauffer ;

- d'autre part au moins un module solaire adaptable après coup sur la canalisation déjà en place, et groupant au moins une ailette métallique d'insolation munie de moyens pour sa fixation sur la canalisation, et un capot en matière transparente susceptible de coiffer l'ailette.

Suivant une autre caractéristique de l'invention, le module comprend par ailleurs une coque susceptible d'être fixée derrière la canalisation, face au capot, si bien que l'ailette d'insolation se trouve prise entre le capot et la coque, lesquels définissent un caisson plat que la canalisation traverse sur toute sa longueur.

Suivant une autre caractéristique de l'invention, le capot et le caisson comportent en vis-à-vis chacun un rebord périphérique débordant, si bien qu'il suffit de les appliquer en vis-à-vis de part et d'autre de la canalisation et de l'ailette d'insolation dont la périphérie est ainsi serrée entre les deux rebords, pour pouvoir compléter l'assemblage au moyen de simples cavaliers pinçant sur leur périphérie les deux rebords en vis-à-vis du capot et de la coque.

Suivant une autre caractéristique de l'invention, plusieurs modules d'insolation du type précité sont disposés le long d'une canalisation de circulation d'eau. Il va de soi que celle-ci peut être installée suivant un trajet quelconque rectiligne ou en serpentin.

Suivant une autre caractéristique de l'invention, l'épaisseur du capot transparent qui dépasse au-dessus de la canalisation est inférieure ou égale à l'épaisseur d'un chevron utilisé pour la charpente d'une toiture, si bien qu'on loge

plusieurs modules solaires selon l'invention à plat entre les chevrons d'un toit sous lesquels est placé un serpentin ou canalisation dans laquelle circule de l'eau, la toiture étant complétée par la mise en place de tuiles de forme connue, mais réalisées en un matériau transparent à la lumière, posées à la manière habituelle sur les chevrons de la charpente. Grâce à cette disposition, on comprend qu'un ensemble de modules solaires selon l'invention puisse être incorporé à une toiture de forme et de structure traditionnelles, sans modifier la forme du bâtiment, tandis que l'eau à chauffer circule, dans une canalisation continue et rigide, analogue à celles qu'on utilise traditionnellement pour distribuer l'eau sanitaire dans les appartements. L'expérience montre que la technologie d'installation de ces tuyauteries ou canalisations est parfaitement au point et ne laisse apparaître aucune fuite même après de longues années.

Le dessin annexé, donné à titre d'exemple non limitatif, permettra de mieux comprendre les caractéristiques de l'invention.

Figure 1 est une vue en perspective avec coupe partielle d'un capteur solaire selon l'ivention.

Figure 2 montre une variante de réalisation possible.

Figure 3 est une vue en perspective de la variante de la figure 2.

Figure 4 est le schéma d'un ensemble d'une installation équipée de capteurs, selon l'invention, destinée à être incorporée à une toiture.

Figure 5 est est une coupe suivant V - V (figure 4) lorsque la toiture est terminée.

Figure 6 illustre un autre mode d'installation possible où les modules selon l'ivention sont fixés en applique le long d'un mur.

Figure 7 montre une variante de la figure 1.

Le capteur solaire illustré sur la figure 1 comprend d'une part une canalisation rigide fixe 1 du type de celles qu'on utilise pour assurer la distribution de l'eau dans un appartement ou un local quelconque.

Par ailleurs, le capteur comprend :

- deux demi-ailettes d'insolation 2 et 3 dont chacune com-

porte une embase 4 munie d'une rainure longitudinale hémi-cylindrique 5 susceptible de venir s'adapter sur la face externe de la canalisation 1 ;

- un capot transparent 6 réalisé d'une pièce en verre ou en une matière synthétique telle qu'un poly-carbonate ;
- une coque arrière 7 réalisée d'une pièce suivant un contour analogue, en une matière telle que par exemple du polyéthylène.

Le capot 6 comporte un rebord périphérique 8 qui déborde tout autour de son ouverture. La coque 7 comporte un rebord périphérique analogue 9.

L'assemblage est le suivant :

La canalisation 1 étant déjà installée en place, on dispose en vis-à-vis les deux demi-ailettes 2 et 3 et on les assemble en revissant l'une sur l'autre, les deux embases 4, au moyen de vis 10. De part et d'autre de cette ailette d'insolation 2, 3, on dispose la coque inférieure 7 et le capot supérieur transparent 6, leurs deux rebords 8 et 9 étant appliqués l'un contre l'autre, éventuellement avec interposition d'un joint d'étanchéité 11. Il suffit alors de pincer ensemble ces deux rebords 8 et 9 à l'aide de cavaliers tels que 12, pour réaliser un caisson rectangulaire plat, dont une médiane est occupée par la canalisation 1 qui traverse l'ensemble de part en part par des ouvertures prévues à cet effet.

Le fonctionnement est connu, à savoir que le rayonnement solaire venant frapper le capot transparent qu'il traverse, il en résulte un échauffement de la matière de l'ailette 2, 3, les calories étant ensuite transmises par conductibilité à la canalisation 1 et à l'eau qui y circule. L'effet de serre garanti par le capot transparent 6 augmente d'autant l'échauffement de l'eau circulant dans la canalisation 1. Par ailleurs, on augmente l'efficacité de l'ensemble en réalisant les demi-ailettes 2 et 3 en un matériau de couleur noire mate. Il peut s'agir par exemple d'aluminium anodisé. Dans la variante illustrée sur les figures 2 et 3, on utilise une ailette d'insolation 13 réalisée d'une pièce en tôle d'acier découpée et emboutie. L'ensemble se présente sous la forme d'une plaque rectangulaire

qui définit suivant l'une de ses médianes ,un tunnel en relief 14 susceptible d'être fixé élastiquement sur la tuyauterie ou canalisation 1 . Tout le reste , le capot transparent 6 et la coque 7 sont réalisés de manière analogue à la variante de la figure 1 .L'assemblage se fait de manière analogue , la périphérie de l'ailette 13 étant pincée entre les rebords 8 et 9 que maintiennent en place les cavaliers périphériques 12 .Les ouvertures 15 sensiblement demi-circulaires prévues en vis-à-vis sur les côtés opposés du capot 6 et de la coque 7 permettent le passage de la canalisation 1 qui traverse l'ensemble après montage (figure 2).

De toute façon , qu'il s'agisse de la réalisation de la figure 1 ou de la variante des figures 2 et 3 ,le capteur solaire selon l'invention se présente sous la forme d'un module rectangulaire plate 16 qu'on fixe après coup de part et d'autre d'une canalisation rigide 1,déjà en place .Cela convient particulièrement bien à une installation solaire qu'on désire intégrer à la toiture d'une maison .Pour cela ,comme illustré sur les figures 4 et 5 ,on fait circuler la canalisation 1 suivant un trajet en serpentin , en la plaçant directement sous les chevrons17 de la toiture .Les dimensions de chaque module 16,aussi bien en longueur qu'en largeur ou qu'en épaisseur,permettent de le disposer à plat entre les chevrons 17, sans que la face supérieure 18 du capot transparent 6 ne dépasse au-dessus du plan 19 défini par ces chevrons . Ainsi, après mise en place de l'installation , on peut couvrir le toit à la manière habituelle , en y disposant de façon traditionnelle des tuiles 20 dont la seule particularité est d'être réalisées en un matériau transparent (verre ou matière plastique).

On comprend que l'installation ainsi réalisée présente de nombreux avantages.En particulier :

- la mise en place des modules 16 s'effectuant après coup, sur la canalisation 1 sans nécessiter l'assemblage d'aucun raccord d'étanchéité,tout risque de fuite se trouve supprimé;
- l'installation peut s'intégrer à l'architecture,sans avoir à modifier l'aspect extérieur de la maison ;
- l'ensemble étant intégré à la toiture ,sous les tuiles 20, les inévitables fuites thermiques apparaissant derrière le

fond de la coque 7 (figure 5, flèche 21) sont récupérées puisque les calories correspondantes s'écoulent à l'intérieur de l'immeuble ;

- Chaque module 16 étant de dimensions réduites et d'un poids également faible, il est superflu de prévoir des socles ou supports spéciaux qui alourdiraient ou compliqueraient la construction.

Bien entendu, la structure des modules 16, selon l'invention, leurs dimensions réduites et leur faible poids, permettent de les installer de diverses manières, toujours en les intégrant à l'architecture. En particulier, on peut les fixer en applique avec superposition à la façon d'auvents contre la façade 22 d'un immeuble, comme représenté sur la figure 6.

La coque arrière 7 peut être transparente. Dans ce cas, on peut bénéficier de la réverbération de l'environnement , ou des éventuelles propriétés réfléchissantes d'une paroi qui pourrait être située derrière le module.

Enfin, les cavaliers 12 pourraient être supprimés et remplacés par un collage hydrofuge, par exemple à base de silicones.

On a représenté sur la figure 7 une variante préférée pour la réalisation des ailettes. Dans ce ces, on prévoit deux pièces plates 23, identiques entre elles et réalisées par exemple en tôle emboutie. Chacune comprend un panneau plat 24 constituant la demi-ailette proprement dite, puis une gouttière demi-cylindrique 25 prolongée par un rebord plat 26. Les deux pièces 23 sont placées symétriquement par rapport à l'axe géométrique 27 de l'espace cylindrique creux défini entre les deux gouttières opposées 25. La canalisation 1 passe dans cet espace, centrée sur l'axe 27. De part et d'autre de la canalisation 1, les deux pièces 23 sont assemblées par tout moyen, par exemple par collage ou à l'aide de rivets 28.

REVENDICATIONS

1 - Capteur solaire pour l'échauffement d'un fluide circulant dans une canalisation, caractérisé en ce qu'il comprend :

- d'une part une canalisation (1), rigide, étanche et continue, dans laquelle circule le fluide à chauffer ;
- d'autre part au moins un module solaire (16), adaptable après coup sur la canalisation (1) déjà en place, et groupant au moins une ailette métallique d'insolation (2) , (3) ou (13), munie de moyens pour sa fixation sur la canalisation (1), et un capot (6) en une matière transparente susceptible de coiffer l'ailette (2), (3) ou (13).

2 - Capteur solaire suivant la revendication 1 , caractérisé en ce que le module (16) comprend par ailleurs, une coque arrière (7) susceptible d'être fixée derrière la canalisation (1), face au capot (6), si bien que l'ailette d'insolation (2), (3), ou (13) se trouve prise entre le capot transparent (6) et la coque (7), lesquels définissent un caisson plat que la canalisation (1) traverse sur toute sa longueur.

3 - Capteur solaire suivant l'une quelconque des revendications précédentes, caractérisé en ce que le capot transparent (6) et la coque (7) comportent en vis-à-vis chacun un rebord périphérique débordant, respectivement (8) et (9), si bien qu'il suffit de les appliquer de part et d'autre de la canalisation (1) pour pouvoir compléter l'assemblage au moyen de cavaliers (12) pinçant sur leur périphérie les deux rebords en vis-à-vis (8) et (9) du capot (6) et de la coque (7).

4 - Capteur solaire suivant la revendication 3 , caractérisé en ce que la périphérie de l'ailette d'insolation (13) se trouve pincée entre les deux rebords en vis-à-vis (8) et (9).

5 - Capteur solaire suivant l'une quelconque des revendications précédentes, caractérisé en ce que plusieurs modules d'insolations (16) sont disposés le long d'une même canalisation de circulation d'eau (1).

6 - Capteur solaire suivant la revendication 5 , caractérisé en ce que les modules (16) sont disposés le long

d'une canalisation (1) à trajet en serpentin.

7 - Capteur solaire suivant l'une quelconque des revendications précédentes, caractérisé en ce que l'épaisseur du capot transparent (6) qui dépasse au-dessus de la canalisation (1) est inférieure ou égale à l'épaisseur d'un chevron de charpente (17).

8 - Capteur solaire suivant la revendication 7, caratérisé en ce qu'il comprend plusieurs modules (16) logés à plat entre les chevrons (17) d'un toit, sous lesquels est placé un serpentin constitué par la canalisation (1) dans laquelle circule de l'eau, la toiture étant complétée par la mise en place de tuiles (20) réalisées en un matériau transparent à la lumière.

9 - Capteur solaire suivant l'une quelconque des revendications précédentes, caractérisé en ce qu'il comprend plusieurs module (16), superposés en applique à la façon d'auvents contre la façade (22) d'un immeuble.

10 - Capteur solaire suivant la revendication 2, caractérisé en ce que la coque arrière (7) est transparente.

11 - Capteur solaire suivant l'une quelconque des revendication précédentes, caractérisé en ce que l'ailette métallique est constituée par assemblage de deux pièces identiques (23), en tôle emboutie, placées face à face et décalées de 180°, de part et d'autre de la canalisation (1), chacune d'elles comportant un panneau plat (24), une gouttière (25) et un rebord plat (26).

PL.1/4

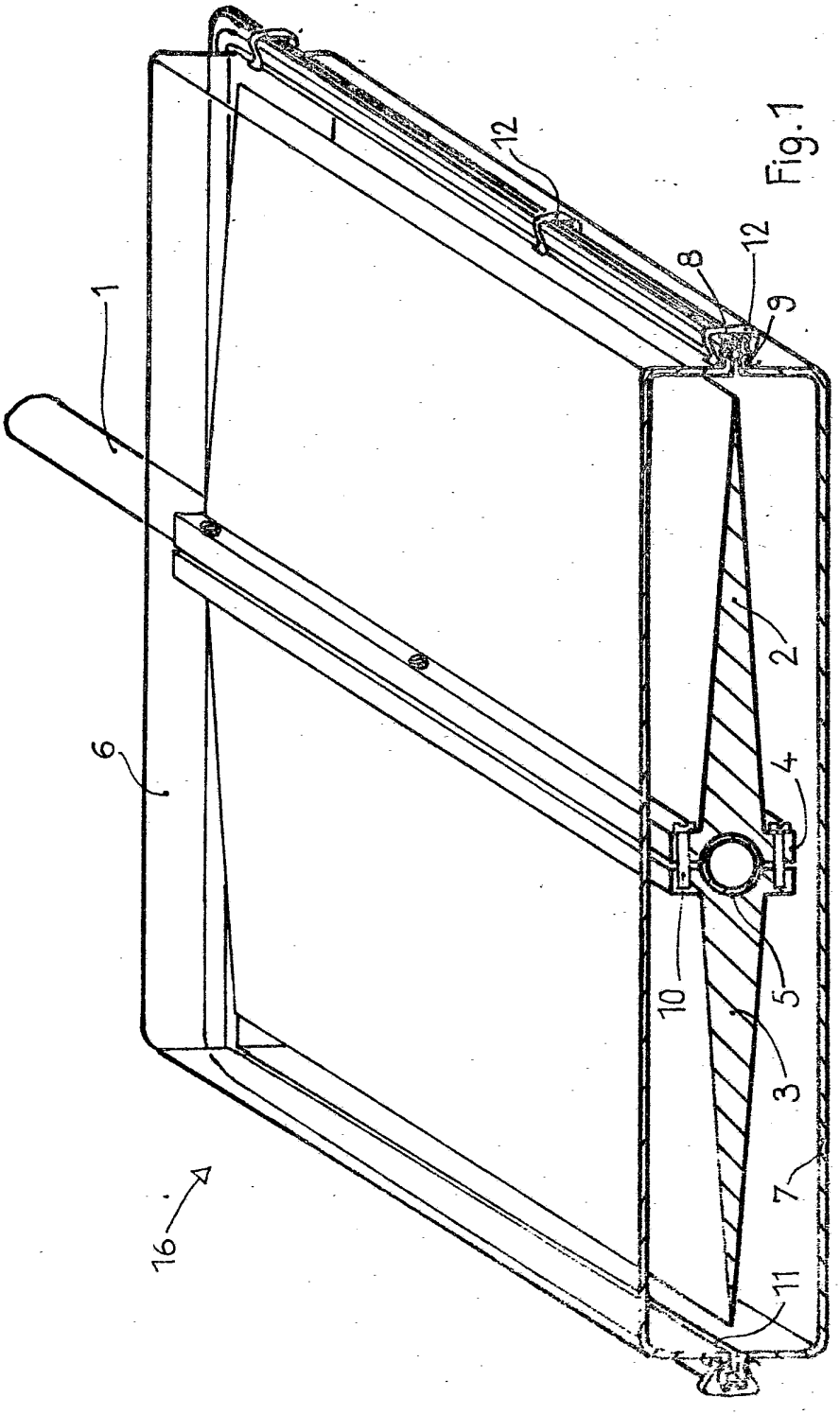


Fig.1

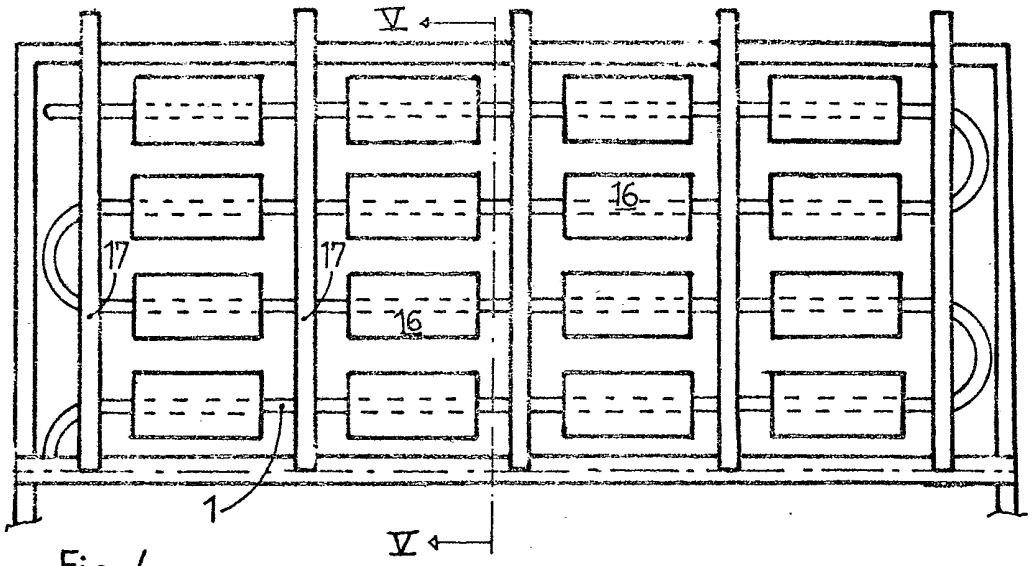


Fig. 4

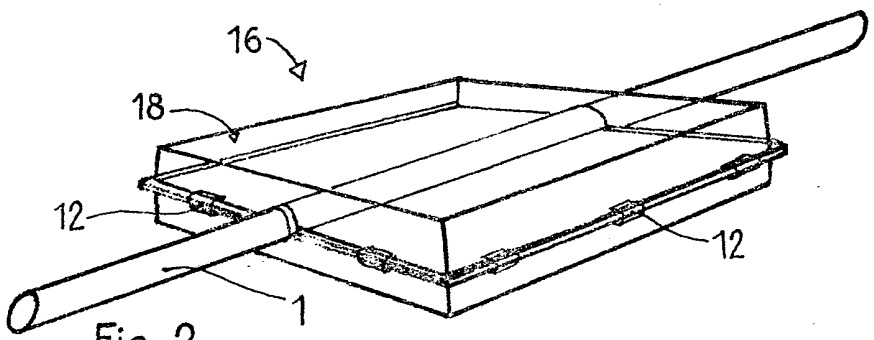


Fig. 2

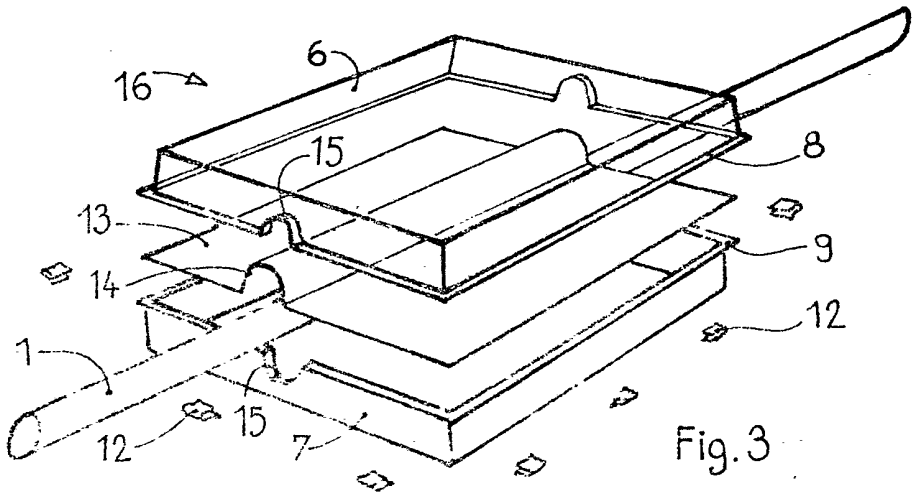


Fig. 3

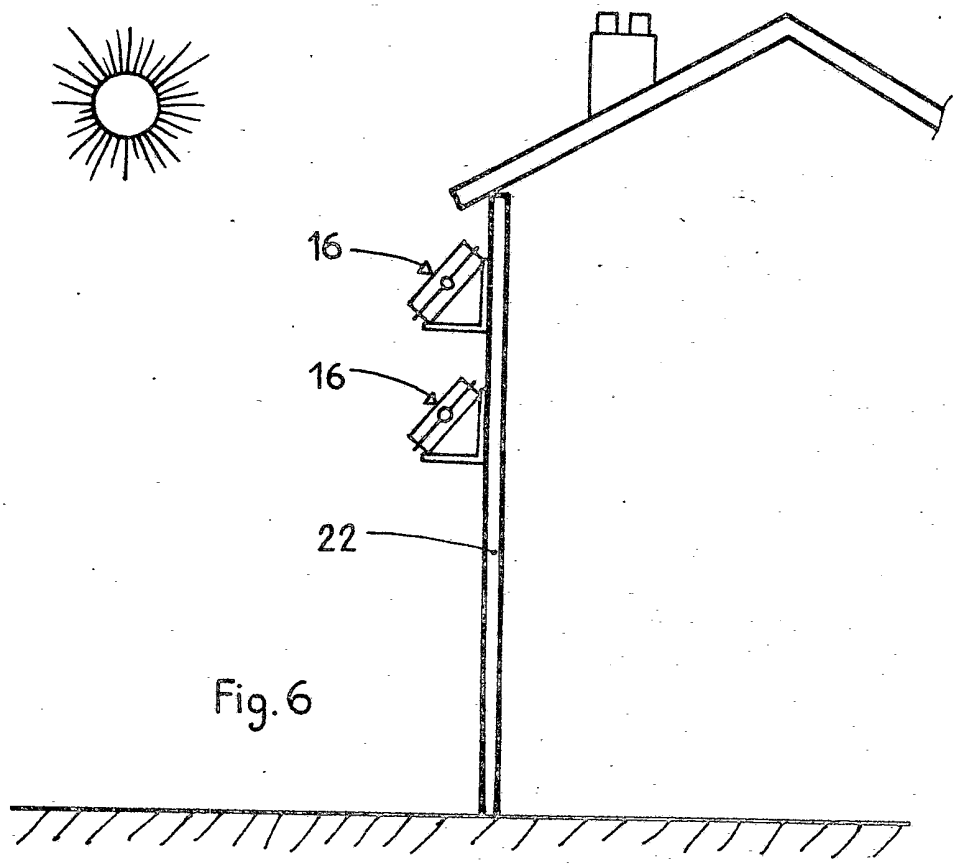


Fig. 6

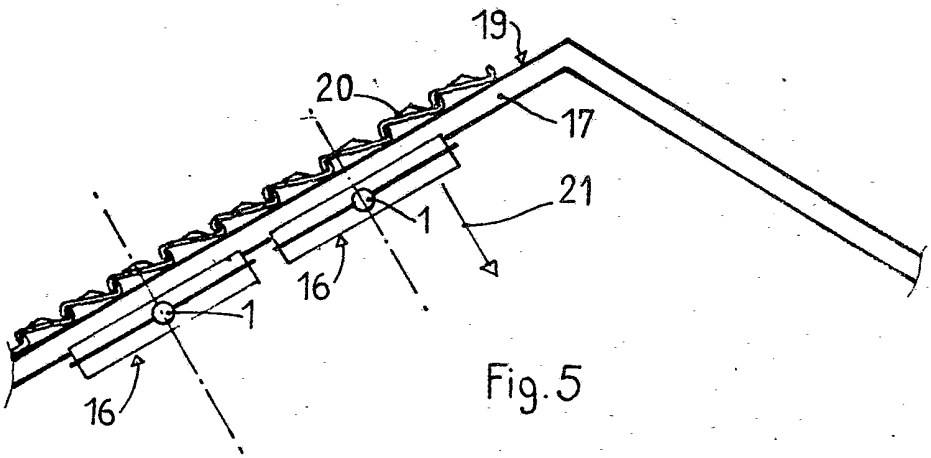


Fig. 5

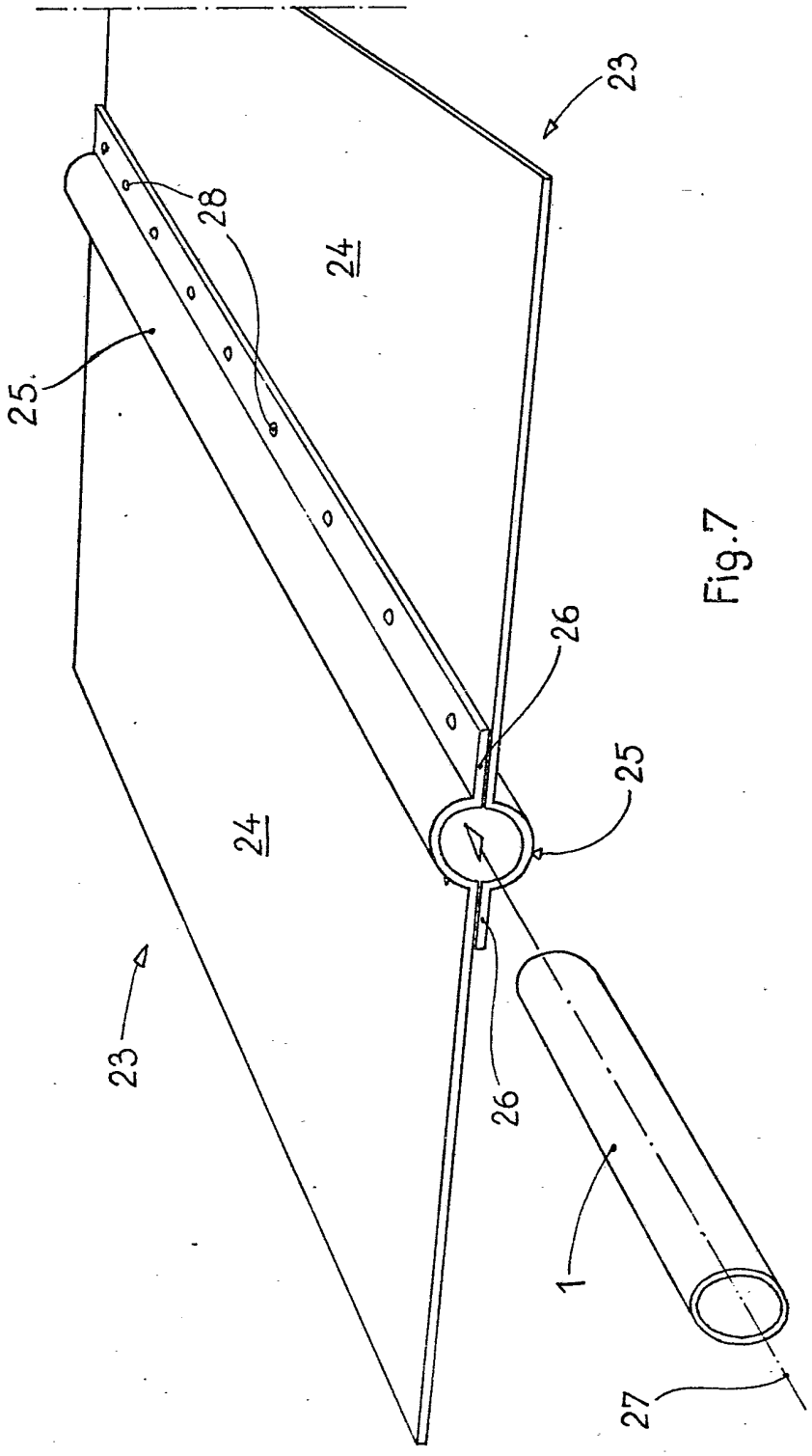


Fig.7