

A1

**DEMANDE
DE BREVET D'INVENTION**

⑲

N° 80 27978

⑤④ Dispositif pour capter l'énergie solaire comportant un réflecteur parabolique orientable.

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

②② Date de dépôt..... 31 décembre 1980.

③③ ③② ③① Priorité revendiquée :

④① Date de la mise à la disposition du
public de la demande B.O.P.I. — « Listes » n° 26 du 2-7-1982.

⑦① Déposant : GRAVAT Michel, résidant en France.

⑦② Invention de : Michel Gravat.

⑦③ Titulaire : *Idem* ⑦①

⑦④ Mandataire : Cabinet Beau de Loménie,
14, rue Raphaël, 13008 Marseille.

Dispositif pour capter l'énergie solaire comportant un réflecteur parabolique orientable.

La présente invention a pour objet des dispositifs pour capter l'énergie solaire comportant un réflecteur parabolique orientable, que l'on maintient pointé vers le soleil et qui réfléchit les rayons solaires vers une chaudière située au foyer du miroir.

On connaît des capteurs solaires comportant un miroir parabolique orientable de révolution autour d'un axe, qui est supporté par un poteau vertical et qui pivote autour d'un axe vertical confondu avec l'axe du poteau et autour d'un axe horizontal. De tels dispositifs comportent des servomoteurs qui commandent automatiquement les pivotements du miroir autour de l'axe horizontal et de l'axe vertical pour maintenir l'axe de révolution du miroir pointé vers le soleil. Ces servomoteurs sont commandés par quatre cellules photo-électriques, disposées en croix, qui sont solidaires du miroir. Ces cellules délivrent des signaux proportionnels à leur éclairement et des comparateurs comparent les signaux délivrés par deux cellules opposées et, lorsqu'un déséquilibre apparaît, ils émettent un signal qui commande le servomoteur dans le sens qui rétablit l'égalité d'éclairement entre les deux cellules.

L'objectif de la présente invention est de perfectionner les dispositifs de ce type connu afin de réduire le prix de construction et d'améliorer les performances.

L'invention concerne des dispositifs comportant, de façon connue, un réflecteur parabolique orientable, monté au sommet d'un pilier vertical, des moyens pour faire pivoter le réflecteur autour d'un axe vertical z z' et d'un axe horizontal y y' afin de maintenir l'axe x x' du réflecteur pointé vers le soleil et une chaudière placée au foyer du réflecteur.

L'objectif de l'invention est atteint au moyen d'un dispositif dans lequel le réflecteur est porté par un support vertical qui est composé, dans sa partie inférieure, d'une armoire fixe contenant la pompe de circulation du fluide caloporteur et, dans sa partie supérieure, d'un boîtier mobile qui est placé sur un pivot à axe vertical et qui contient des groupes moto-réducteurs qui orientent le réflecteur.

Le réflecteur est articulé autour d'un axe horizontal qui est parallèle à l'une des arêtes supérieures dudit boîtier mobile et qui est situé légèrement au-dessus de ladite arête.

De préférence, le réflecteur comporte deux bras qui s'étendent à l'arrière du réflecteur et qui portent chacun un contre-poids.

Selon un mode de réalisation avantageux, un réflecteur selon
5 l'invention comporte un arceau vertical en forme de demi cercle, centré sur ledit axe horizontal $y y_1$, qui est fixé par ses deux extrémités sur la face arrière du réflecteur et le réflecteur est entraîné en rotation autour de l'axe $y y_1$ par une chaîne entraînée par une
10 roue dentée dont les deux extrémités sont fixées audit arceau et qui est logée dans une gorge périphérique dudit arceau.

De préférence, le réflecteur est composé de deux coquilles, une coquille avant, de forme parabolique, dont la face avant porte un revêtement réfléchissant, et une coquille arrière qui est reliée à la coquille avant par sa périphérie et les deux coquilles délimitent
15 entre elles un espace intermédiaire dans lequel circule de l'air chaud de dégivrage de la face réfléchissante.

L'invention a pour résultat de nouveaux dispositifs pour capter l'énergie solaire plus perfectionnés et plus sûrs que les dispositifs connus.

20 La composition du support de réflecteur dont la partie inférieure constitue une armoire fixe qui contient le circulateur et dont la partie supérieure constitue un boîtier qui pivote autour d'un axe vertical et qui abrite les servomoteurs permet de réduire les coûts de construction. De plus, une des faces latérales et la face
25 supérieure du boîtier mobile servent de butées pour le réflecteur et peuvent porter des contacts de fin de course et un crochet de verrouillage du réflecteur en position de sécurité horizontale.

Les contre-poids associés au réflecteur permettent de réduire le couple et de commander l'inclinaison du réflecteur avec un moteur
30 de faible puissance, ce qui permet d'utiliser pour la rotation et pour l'inclinaison du réflecteur deux motoréducteurs identiques et de réduire les frais d'entretien.

Les réflecteurs selon l'invention composés de deux coquilles qui délimitent un espace intermédiaire, dans lequel on peut faire
35 circuler de l'air chaud, permettent de dégivrer rapidement la face réfléchissante, de sorte que le miroir est prêt à capter l'énergie solaire dès le lever du soleil.

La description suivante se réfère aux dessins annexés qui

représentent, sans aucun caractère limitatif, un exemple de réalisation d'un dispositif selon l'invention.

La figure 1 est une vue d'ensemble d'un dispositif selon l'invention.

5 La figure 2 est une vue en perspective avec arrachement partiel du support du miroir.

La figure 3 est une coupe verticale axiale du miroir.

Les figures 4, 5 et 6 sont des vues de modes de réalisation de la chaudière.

10 La figure 7 est une coupe axiale d'un mode de réalisation préférentiel du boîtier contenant les cellules de pointage automatique.

La figure 8 est une vue partielle selon VIII-VIII de la figure 7.

15 La figure 1 représente schématiquement une installation destinée à fournir de l'eau chaude sanitaire et de l'eau de chauffage à un ou plusieurs logements.

Cette installation comporte un capteur d'énergie solaire constitué par un miroir parabolique 1, de révolution autour d'un 20 axe $x x_1$. Le miroir 1 est monté sur un support 2, de telle sorte qu'il peut pivoter autour d'un axe vertical $z z_1$ et autour d'un axe horizontal $y y_1$ qui est perpendiculaire au plan de la figure. Le capteur comporte, en outre, une chaudière 3 qui est supportée par trois bras 4 et qui est placée sensiblement au foyer du réflecteur 25 parabolique.

Un liquide caloporteur, par exemple un mélange d'eau et d'antigel, ou une huile, circule dans un circuit fermé comportant la chaudière 3, des canalisations 5, une pompe de circulation 6 et un échangeur 7 qui est noyé dans une cuve 8 d'accumulation de 30 calories dont les parois sont calorifugées.

L'eau contenue dans la cuve 8 peut être chauffée par un brûleur d'appoint 9 en cas de manque d'ensoleillement prolongé. L'eau contenue dans la cuve 8 alimente un circuit de chauffage central comportant des radiateurs 10 et un circulateur 11 commandé par un 35 thermostat d'ambiance 12. Elle peut également réchauffer l'eau destinée aux besoins sanitaires contenue dans un ballon 13. Par exemple le ballon 13 est placé à un niveau supérieur à celui de la cuve 8 et l'eau du ballon 13 est réchauffée par un serpentín 14

dans lequel l'eau chaude de la cuve 8 circule par effet de thermosiphon.

Le dispositif comporte deux servomoteurs non représentés qui entraînent automatiquement le miroir 1 en rotation autour de l'axe 5 z z1 et de l'axe y y1 pour maintenir l'axe x x1 pointé vers le soleil pendant la journée. Ces servomoteurs sont commandés par des cellules photo-électriques.

La figure 2 représente en perspective une vue de l'arrière du miroir 1 et du support 2. Le support 2 est divisé en deux parties. La partie inférieure 2a est fixe et ancrée au sol. Elle constitue une armoire équipée d'une porte d'accès 15a. Cette armoire contient la pompe de circulation 6 et un pressostat. La partie supérieure 2b est un boîtier monté sur un pivot 15 du type crapaudine ou rond d'avant train à double rangée de billes et à axe vertical z z1, qui 15 permet un pivotement du boîtier 2b par rapport à l'axe z z1. La partie mobile 2b est entraînée en rotation par un moto-réducteur qui est composé d'un petit moteur électrique 16a à courant continu et d'un réducteur 16b. Le moteur électrique a par exemple une puissance de 250 watts. Il comporte un dispositif d'inversion du sens de 20 marche par inversion du courant inducteur et il est alimenté en courant continu par une batterie 24 V, qui est alimentée par un redresseur alimenté par le secteur.

Le réducteur 16b entraîne une roue dentée 17 qui entraîne une chaîne 18, qui entraîne le pivot 15. Le groupe moto-réducteur 25 16a, 16b, peut être fixé sur le dessus de la partie fixe 2a, dans l'espace situé entre la périphérie du pivot 15 et un cercle inscrit à l'intérieur du boîtier 2b, de telle sorte que celui-ci peut pivoter librement autour du groupe moto-réducteur. Dans ce cas, le boîtier 2b n'a pas de fond et constitue un capot qui enveloppe les groupes moto- 30 réducteurs. En variante, le groupe moto-réducteur 16a, 16b peut être fixé au capot 2b.

Le miroir parabolique 1 est supporté par une structure 19 qui est montée pivotante autour d'un axe horizontal y y1 qui est parallèle à l'une des arêtes 20 de la face supérieure de la partie 35 mobile 2b. L'axe y y1 est situé légèrement au-dessus de l'arête 20 et sensiblement dans le plan vertical de celle-ci ou légèrement à l'extérieur, de telle sorte que le miroir 1 peut venir en butée contre la face latérale verticale de la partie mobile 2b qui contient l'arête 20

comme le montre la figure 3, et peut également se rabattre contre le dessus de la partie mobile 2b. Par exemple, l'axe $y y_1$ est supporté par un profilé creux ou tubulaire 21 qui est fixé au-dessus de la partie mobile 2b parallèlement à l'arête 20 de celle-ci.

5 La structure 19 comporte deux bras 22 qui s'étendent à l'arrière du miroir, de l'autre côté de l'axe $y y_1$ et qui supportent chacun un contrepoids 23 destiné à équilibrer le couple dû au miroir et à réduire la puissance nécessaire pour incliner le miroir autour de l'axe $y y_1$. Pour la clarté du dessin, on n'a représenté qu'un seul
10 contrepoids. Les deux bras 22 sont symétriques par rapport au plan vertical passant par l'axe $x x_1$ du miroir. L'écartement entre les deux bras 22 est supérieur à la largeur de la partie mobile 2b.

La partie mobile 2b renferme un deuxième groupe moto-réducteur 24a, 24b analogue au groupe 16a, qui commande l'inclinaison du miroir 1 en le faisant basculer autour de l'axe horizontal
15 $y y_1$. Grâce au contrepoids 23, il suffit d'un moteur 24a de faible puissance pour incliner le miroir 1, de sorte que les deux groupes moto-réducteurs peuvent être identiques.

Un arceau 25 ayant la forme d'un demi cercle situé dans un
20 plan vertical et centré sur l'axe $y y_1$ est fixé sur la structure 19. Cet arceau comporte une gorge et une chaîne 26 passe dans cette gorge et est fixée par ses deux extrémités aux deux extrémités de l'arceau 25. La chaîne 26 passe sur une roue dentée 27 entraînée par le réducteur 24b. La paroi supérieure et la paroi latérale avant du boîtier 2b comportent un trou ovalisé pour le passage de l'arceau 25.
25

Le groupe 24a, 24b peut être remplacé par un vérin électrique. La partie mobile 2b contient également les appareils et circuits électriques et électroniques.

La figure 3 est une coupe verticale axiale du miroir 1
30 et de la partie supérieure du support 2a, 2b. On voit sur cette figure l'arceau 25. Le miroir 1 comporte deux coquilles 28a et 28b qui sont soudées ou collées par leur périphérie. Ces deux coquilles sont en matière plastique, par exemple en polyester stratifié.

La coquille avant 28a, c'est-à-dire la coquille tournée
35 vers le soleil, a la forme d'un paraboloïde de révolution autour de l'axe $x x_1$. La face externe de la coquille 28a porte un revêtement réfléchissant. Par exemple, elle est tapissée de miroirs 29 qui sont collés sur la coquille 28a.

La partie axiale de la coquille 28a comporte un infléchissement vers l'intérieur qui délimite un boîtier cylindrique 30 d'axe $x \ x_1$, qui est fermé par un couvercle amovible 31 permettant d'accéder à l'intérieur du boîtier.

5 La coquille arrière 28b a une forme approximativement parabolique ou sphérique d'axe $x \ x_1$, telle que les deux coquilles 28a, 28b sont tangentes à leur périphérie où elles sont réunies et qu'elles délimitent entre elles un espace intermédiaire 32.

La partie centrale de la coquille arrière 28b comporte
10 une face plane 33, ayant la forme d'un disque qui est visible également sur la figure 2. Cette face plane 33 est renforcée et porte des barres 19 formant une structure qui supporte le réflecteur 1. Avantageusement, la face arrière du boîtier 30 est fixée sur la face avant du disque 33 pour renforcer la liaison mécanique entre les
15 coquilles 28a et 28b.

Comme on le voit sur la figure 3, le disque 33 a un rayon légèrement inférieur à la distance qui sépare l'axe $y \ y_1$ du sommet de la partie fixe 2a, de telle sorte que le miroir ne risque pas de buter contre la partie fixe lorsqu'il pivote autour de l'axe
20 $z \ z_1$. On voit sur la figure 3 que la face plane 33 vient en butée contre la face latérale avant de la partie mobile 2b lorsque le miroir est redressé à la verticale, c'est-à-dire lorsque l'axe $x \ x_1$ est horizontal.

De même la face plane 33 vient en butée contre le dessus
25 de la partie mobile 2b lorsque l'on place le miroir à l'horizontale, c'est-à-dire lorsque l'axe $x \ x_1$ est vertical.

La partie mobile 2b porte un crochet de verrouillage 34 qui est monté pivotant autour d'un axe horizontal et le disque 33 porte un logement en creux 35 dans lequel le crochet 34 pénètre
30 lorsque le miroir est à l'horizontale. Le crochet 34 permet de maintenir le miroir en position horizontale qui est une position de sécurité jusqu'à ce qu'on commande manuellement le déverrouillage du crochet 34.

Le boîtier 30 peut renfermer des résistances électriques
35 36 qui permettent de chauffer l'air. L'air chaud sort du boîtier 30 par des orifices 37, il parcourt l'espace intermédiaire 32 et il est évacué par des orifices 38 percés à la périphérie de la coquille arrière 28b. Les orifices 38 sont munis de tamis pour

éviter que des insectes ne pénétrant dans l'espace 32.

La circulation d'air chaud dans l'espace intermédiaire 32 permet de dégivrer rapidement la face réfléchissante du miroir ou de faire fondre la neige le matin dans le cas où le capteur est installé dans des lieux qui l'exigent, par exemple dans des stations de sports d'hiver.

La figure 4 est une vue en perspective de la chaudière 3, portée par les trois bras 4.

La figure 5 est une coupe axiale de la figure 4.

10 Ces deux figures représentent un mode de réalisation préférentiel de la chaudière 3. Celle-ci est composée d'un bloc métallique 39 moulé par exemple en alliage d'aluminium ou en fonte. La face ensoleillée du bloc 39 qui est dirigée vers le miroir 1 comporte des ailettes en relief 40 concentriques ou en spirale. Cette face
15 a une forme conique dont l'ouverture est dirigée vers le miroir de telle sorte que tous les rayons réfléchis pénètrent à l'intérieur de la cavité conique et sont piégés. Les ailettes 40 augmentent la surface d'absorption et réduisent les pertes d'énergie par réflexion et par émission. La face ensoleillée 39 est peinte en noir ou anodisée.

20 Un conduit en spirale 41 est situé à l'intérieur du bloc 39. Les deux extrémités du conduit 41 sont connectées sur les tubes 5 du circuit primaire de chauffage. Les tubes 5 sont supportés par les bras 4 et ils sont connectés sur la face arrière de la chaudière. De préférence, l'eau froide arrive à la périphérie et
25 l'eau chaude sort au centre où la température est maxima. Pour faciliter le démoulage, le corps de chaudière 39 peut être fabriqué en deux parties 39a et 39b comme le montre la figure 6.

En variante, la chaudière 3 peut également être réalisée en un tube de cuivre enroulé en spirale.

30 On a représenté sur la figure 3 un dispositif 42 qui pilote automatiquement les deux moteurs 16a et 24a pour maintenir l'axe $x x_1$ du miroir pointé vers le soleil. Le dispositif 42 est fixé au miroir à la périphérie de celui-ci, de telle sorte que son axe $u u_1$ est parallèle à l'axe $x x_1$ du miroir et qu'il suit le
35 miroir dans ses rotations autour des axes $z z_1$ et $y y_1$.

La figure 7 est une coupe axiale du dispositif de pilotage 42. Celui-ci comporte un support 43 qui est fixé sur le bord du miroir 1, par exemple sur le bord Ouest.

La figure 8 est une vue partielle selon VIII-VIII montrant le détail de la fixation. Celle-ci comporte un trou circulaire 43a et un trou ovalisé 43b et permet de régler la position du support pour que l'axe u ul soit parallèle à l'axe x xl du miroir.

5 Le dispositif de pilotage 42 comporte un boîtier 44 en matière plastique opaque qui est placé sur le support 43. Le boîtier 44 a une forme pyramidale tronquée. Il comporte quatre faces latérales inférieures 45 qui divergent vers le haut et quatre faces latérales supérieures 46 qui convergent vers un orifice central 47. Un tube
10 48 en matière plastique opaque, de section carrée, est fixé autour de l'orifice central 47. Le tube 48 et le boîtier ont un axe u ul commun. Certaines faces latérales du boîtier comportent des fenêtres 50 qui sont équipées d'un verre filtrant qui arrête les ultraviolets et les infrarouges et les cellules 51 sont disposées à l'intérieur
15 du boîtier, en regard de chacune des fenêtres.

La figure 7 est une coupe Est Ouest sur laquelle on voit la fenêtre 50a située sur la face latérale inférieure Est et la fenêtre 50b située sur la face latérale inférieure Ouest.

On voit également sur la figure 7 la fenêtre Est 50c,
20 la fenêtre Ouest 50d et les deux fenêtres Nord 50e et 50f des faces supérieures.

En plus des fenêtres visibles sur la figure 7, la face inférieure Sud et la face supérieure Sud comportent chacune une fenêtre, respectivement 50g et 50h. En plus des cellules 51 qui commandent
25 les moteurs 16a et 24a, le boîtier 44 contient une cellule qui est placée derrière la fenêtre 50g dite cellule jour-nuit.

A la tombée de la nuit, cette cellule neutralise le pilotage automatique du miroir et commande le moteur 16a dans le sens qui ramène le miroir vers l'Est. Un contact de fin de course arrête le
30 moteur lorsque le miroir est dirigé vers l'Est.

Le pivotement automatique vers l'Est peut être également commandé automatiquement par la cellule 50g si l'intensité de la lumière solaire est trop faible.

Le manchon tubulaire 48 sert d'écran qui projette son
35 ombre sur les cellules lorsque le réflecteur n'est plus pointé vers le soleil. La longueur du manchon 48 est choisie selon la latitude.

La forme pyramidale du boîtier permet de placer deux cellules 52 derrière les fenêtres 50a et 50b des faces latérales

inférieures qui commandent un rattrapage automatique de l'orientation par exemple dans le cas extrême où le soleil n'apparaîtrait que dans l'après-midi et où le réflecteur serait resté pointé vers l'Est depuis le matin. Dans ce cas, le soleil n'atteint pas les faces supérieures 5 mais il vient frapper l'une des cellules située en face d'une fenêtre inférieure 50a ou 50b et celle-ci commande le pivotement vers l'Ouest jusqu'à ce que le dispositif de pointage normal intervienne. On peut ainsi rattraper un décalage angulaire de l'axe du réflecteur pouvant atteindre 110°.

10 Cette forme pyramidale et la présence de deux cellules 52 de rattrapage permet d'éviter d'utiliser une horloge électronique pour maintenir le réflecteur pointé approximativement vers le soleil.

Le boîtier 44 contient également une cellule qui est placée derrière la fenêtre 50e qui arrête automatiquement le circulateur 6 15 du circuit primaire à la tombée de la nuit.

Un dispositif selon l'invention comporte des sécurités qui placent automatiquement le miroir 1 en position horizontale, c'est-à-dire en position où l'axe $x \ x'$ est vertical.

Ces sécurités comportent un premier relais qui détecte le 20 manque de tension alternative d'alimentation et qui commande un relais 24 volts dont un contact commande le moteur 24a dans le sens qui amène le miroir en position horizontale. Un contact de fin de course arrête le moteur 24a lorsque l'axe $x \ x'$ est vertical. Cette sécurité préventive évite les risques de surchauffe de la tête de chaudière due 25 à l'arrêt du circulateur 6.

Le dispositif comporte, en outre, un capteur de vitesse du vent qui émet un signal lorsque la vitesse du vent dépasse un seuil par exemple 80 Km/h.

Il comporte également un capteur de température qui mesure la 30 température du liquide caloporteur dans la chaudière ou à la sortie de celle-ci et qui émet un signal lorsque cette température dépasse un seuil qui est par exemple de 94° dans le cas de l'eau. Enfin le dispositif comporte un capteur de pression qui mesure la pression du liquide caloporteur dans le circuit primaire 5 et qui émet un signal lorsque cette 35 pression descend au-dessous d'un seuil.

Les trois capteurs ci-dessus sont connectés en parallèle sur un relais 24 volts qui commande le moteur 24z dans le sens qui relève le miroir pour le placer à l'horizontale. Un contact de fin

de course arrête automatiquement le moteur 24a lorsque le miroir arrive en butée et le crochet de verrouillage 34 maintient le miroir en position de sécurité jusqu'à ce que l'on intervienne.

Les dispositifs de sécurité ci-dessus permettent d'obtenir
5 un fonctionnement très sûr d'un capteur selon l'invention sans avoir à surveiller celui-ci.

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

1. Dispositif pour capter l'énergie solaire du type comportant un réflecteur parabolique (1) orientable, monté au sommet d'un pilier vertical, des moyens pour faire pivoter ledit réflecteur autour d'un axe vertical (z z1) et d'un axe horizontal (y y1) afin de maintenir
5 l'axe (x x1) du réflecteur pointé vers le soleil et une chaudière (3), placée au foyer du réflecteur (1), caractérisé en ce que ledit réflecteur est porté par un support vertical (2) qui est composé dans sa partie inférieure d'une armoire fixe (2a) contenant la pompe de circulation (6) du fluide caloporteur et, dans sa partie supérieure, d'un boîtier mobile
10 le (2b) qui est placé sur un pivot (15) à axe vertical (z z1) et qui contient deux groupes moto-réducteurs (16a, 16b et 24a, 24b) qui orientent le réflecteur et les circuits électriques et électroniques.

2. Dispositif selon la revendication 1, caractérisé en ce que ledit réflecteur est articulé autour d'un axe horizontal (y y1) qui
15 est parallèle à l'une des arêtes supérieures (2a) dudit boîtier mobile (2b) et qui est située légèrement au-dessus de ladite arête.

3. Dispositif selon l'une quelconque des revendications 1 et 2, caractérisé en ce que ledit réflecteur (1) comporte deux bras (22) qui s'étendent à l'arrière du réflecteur (1) et qui portent cha-
20 cun un contrepoids (23).

4. Dispositif selon l'une quelconque des revendications 1 à 3, caractérisé en ce que ledit réflecteur (1) comporte un arceau vertical (25) en forme de demi-cercle, centré sur ledit axe horizontal (y y1), qui est fixé par ses deux extrémités sur la face arrière du
25 réflecteur (1) et le réflecteur (1) est entraîné en rotation autour de l'axe (y y1) par une chaîne (26) entraînée par une roue dentée (27) dont les deux extrémités sont fixées audit arceau et qui est logée dans une gorge périphérique dudit arceau.

5. Dispositif selon l'une quelconque des revendications 1
30 à 4, caractérisé en ce que ledit réflecteur est composé de deux coquilles, une coquille avant (28a), de forme parabolique, dont la face avant porte un revêtement réfléchissant, et une coquille arrière (28b) qui est reliée à la coquille avant par sa périphérie et les deux coquilles délimitent entre elles un espace intermédiaire (32) dans lequel circule
35 de l'air chaud de dégivrage de la face réfléchissante.

6. Dispositif selon la revendication 5, caractérisé en ce que ladite coquille arrière (28b) comporte dans sa partie axiale une

face plane (33) ayant la forme d'un disque qui peut venir en butée contre l'une des faces latérales ou contre la face supérieure du boîtier (2b).

7. Dispositif selon la revendication 5, caractérisé en ce que la coquille avant (28a) comporte, dans sa partie axiale, un boîtier cylindrique (30), coaxial au réflecteur, qui est fermé par un couvercle amovible (31) et qui renferme des résistances électriques (36).

8. Dispositif selon l'une quelconque des revendications 1 à 7, caractérisé en ce que ladite chaudière (3) a une face conique dont l'ouverture est dirigée vers le miroir et qui comporte des ailettes en relief (40) concentriques ou en spirale.

9. Dispositif selon la revendication 8, caractérisé en ce que ladite chaudière est un bloc métallique (39), composé d'une ou plusieurs plaques accolées, qui délimitent un conduit en spirale (41) dans lequel circule le fluide caloporteur.

10. Dispositif selon l'une quelconque des revendications 1 à 9, du type comportant un dispositif de pointage automatique composé de cellules photo-électriques, caractérisé en ce que lesdites cellules sont placées dans un boîtier opaque, en matière plastique (44) en forme de double pyramide, comportant quatre faces latérales inférieures (45), qui divergent vers le haut et quatre faces latérales supérieures (46) qui convergent vers un orifice central (47), un tube opaque (48) qui entoure ledit orifice central et des fenêtres (50a, 50b...50f) munies de verres filtrants situées dans lesdites faces latérales (45, 46).

11. Dispositif selon l'une quelconque des revendications 1 à 10, caractérisé en ce qu'il comporte un relais à manque de tension alternative d'alimentation, un capteur de vitesse du vent, un capteur de température et un capteur de pression du liquide caloporteur qui commandent automatiquement le moteur (24a) de relevage du réflecteur à l'horizontale lorsque des seuils de sécurité sont dépassés.

12. Dispositif selon la revendication 11, caractérisé en ce que ledit boîtier mobile (2b) porte sur sa face supérieure un crochet de verrouillage (34) et ledit disque (33) porte sur sa face arrière un logement en creux (35) qui coopère avec ledit crochet pour maintenir le réflecteur verrouillé en position horizontale.

13. Dispositif selon la revendication 10, caractérisé en ce que ledit boîtier comporte des cellules (52) placées en regard des

fenêtres (50a, 50b) des faces inférieures qui commandent le rattrapage automatique du pointage même en cas d'un grand écart d'orientation et il comporte, de plus, une cellule placée derrière une fenêtre supplémentaire (50e) d'une face supérieure qui arrête automatiquement
5 la pompe de circulation (6) à la tombée de la nuit.

Fig. 1

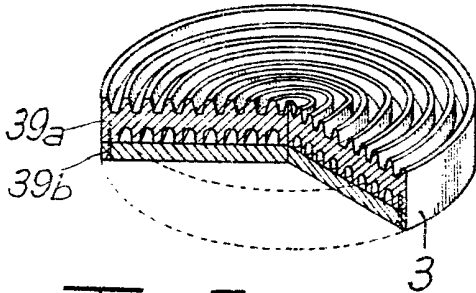
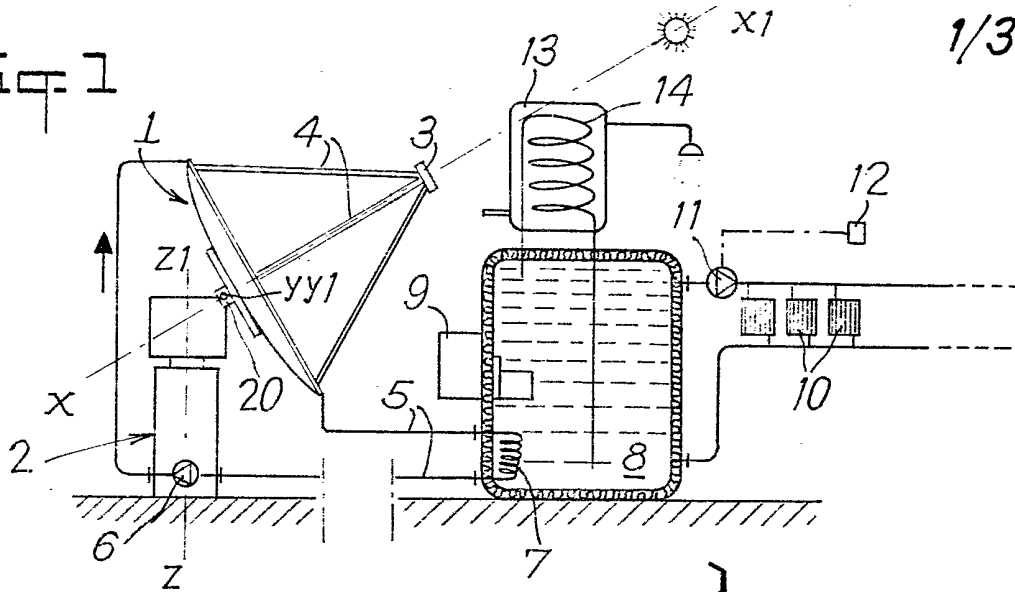


Fig. 6

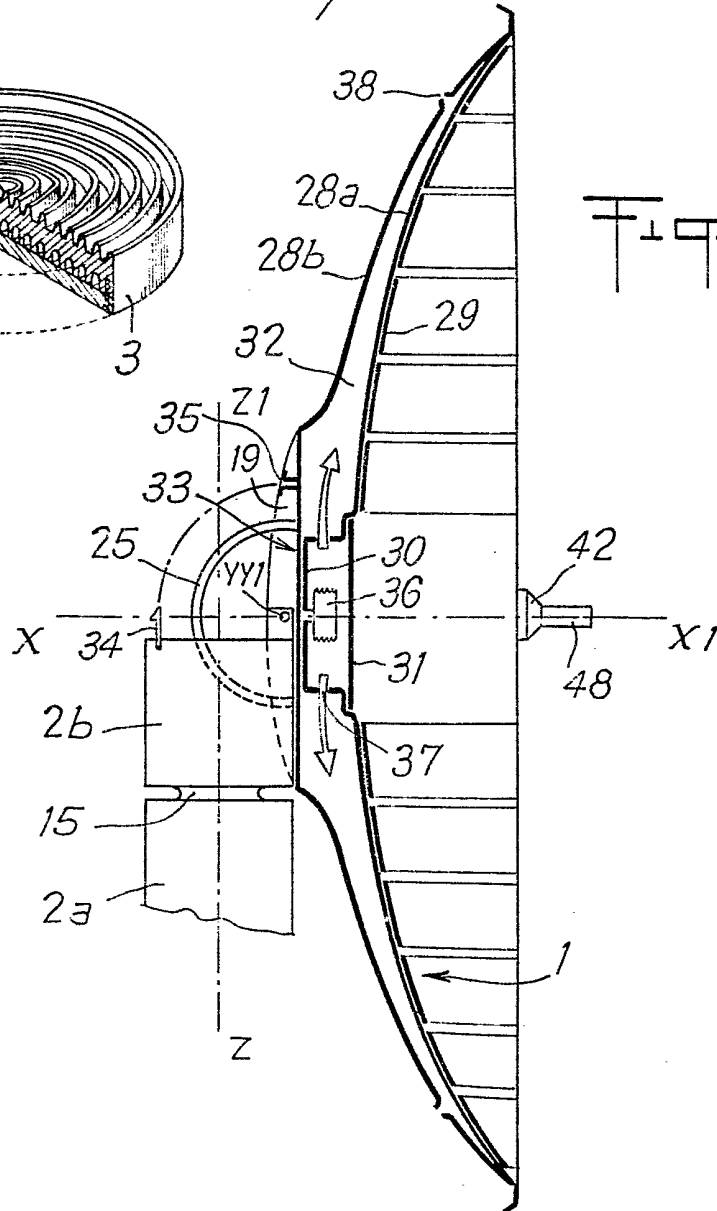


Fig. 3

Fig 2

