

A1

**DEMANDE
DE BREVET D'INVENTION**

(21)

N° 80 12812

(54) Dispositifs pour capter et focaliser des radiations provenant d'une source éloignée qui se déplace.

(51) Classification internationale (Int. Cl. ³). G 02 B 23/16; F 24 J 3/02.

(22) Date de dépôt..... 5 juin 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° 50 du 11-12-1981.

(71) Déposant : Société anonyme dite : SOCIÉTÉ INTERNATIONALE DE CONSTRUCTION DE
PARABOLOIDES, SICOPA, résidant en France.

(72) Invention de : Jean Leonard.

(73) Titulaire : *Idem* (71)

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

Dispositifs pour capter et focaliser des radiations provenant d'une source éloignée qui se déplace.

La présente invention a pour objet des dispositifs pour capter et focaliser des radiations provenant d'une source éloignée
5 qui se déplace.

Le secteur technique de l'invention est celui de la construction des réflecteurs paraboliques orientables utilisés notamment comme capteurs solaires ou comme antennes hertziennes dirigées vers des satellites de télécommunication.

10 On connaît déjà des capteurs solaires constitués par des réflecteurs paraboliques orientables articulés autour de deux axes.

Le brevet FR 77/27992 (Jean LEONARD) décrit de tels réflecteurs qui sont déplacés en rotation par des vérins hydrauliques et qui comportent un dispositif de pilotage composé de cellules
15 photo-électriques qui commandent automatiquement des électrovannes disposées dans les circuits hydrauliques alimentant les vérins. L'entraînement en rotation du réflecteur par des vérins hydrauliques conduit à des installations relativement complexes et onéreuses qui ne peuvent être adaptées économiquement qu'à des réflecteurs de gran-
20 de surface qui nécessitent des couples important.

L'objectif de la présente invention est de procurer des dispositifs d'orientation automatique de réflecteurs plus faciles à réaliser et plus économiques qui sont destinés plus particulière-
25 ment à piloter des réflecteurs de taille plus réduite, par exemple des réflecteurs de capteurs solaires ou des antennes de télévision destinées à équiper des logements individuels ou à des groupes de quelques logements.

La présente invention a pour objet des dispositifs pour capter et focaliser des radiations provenant d'une source éloignée
30 qui se déplace, notamment pour capter l'énergie solaire, du type connu comportant un réflecteur parabolique qui est monté pivotant autour d'un axe horizontal sur un bâti qui est porté par un pivot à axe vertical situé au sommet d'un pilier et comportant de plus des moyens pour faire pivoter automatiquement ledit réflecteur autour
35 desdits axes horizontal et vertical afin de maintenir l'axe du réflecteur pointé vers ladite source de radiations.

Les objectifs de l'invention sont atteints au moyen de dispositifs dans lesquels les moyens pour faire pivoter le bâti

portant le réflecteur autour d'un axe vertical comportent un disque à axe vertical, muni d'une gorge périphérique, qui supporte ledit bâti et qui est porté par ledit pivot et ils comportent, en outre, un vérin électrique composé d'un moteur électrique à double sens de
5 marche; d'une tige filetée à axe vertical qui est entraînée par ledit moteur et qui est placée à l'intérieur d'un tube vertical fixé le long dudit pilier; d'un écrou qui est vissé sur ladite tige filetée et qui est logé à l'intérieur dudit tube le long duquel il coulisse et d'un câble sans fin qui est soudé audit écrou et qui passe sur
10 des poulies de renvoi placées à la base et au sommet dudit tube et dans la gorge dudit disque horizontal.

Les moyens pour faire pivoter le réflecteur par rapport au bâti autour d'un axe horizontal comportent un vérin électrique qui est composé d'un moteur électrique à double sens de marche qui
15 articulé par rapport à un châssis supportant ledit réflecteur autour d'un axe parallèle audit axe horizontal; d'une tige filetée qui est entraînée en rotation par ledit moteur et d'un écrou qui est solidaire dudit bâti et articulé par rapport à celui-ci et qui est vissé sur ladite tige filetée.

20 De préférence, ledit écrou articulé par rapport au bâti est un bloc cylindrique qui est traversé par un alésage fileté transversal dans lequel ladite tige filetée est vissée et qui comporte, à chacune de ses extrémités axiales, un bout d'arbre coaxial qui est articulé dans un support solidaire dudit bâti.

25 Selon un mode de réalisation préférentiel, lesdits supports ont la forme d'une équerre dont la branche horizontale est fixée à la face supérieure dudit disque et dont la branche verticale est dirigée vers le bas et ledit bloc cylindrique est articulé entre les extrémités inférieures desdites branches verticales.

30 L'invention a pour résultat de nouveaux dispositifs comportant un réflecteur orientable destiné à capter, en les focalisant, les radiations émises par une source éloignée et mobile.

Un avantage des dispositifs selon l'invention réside dans le fait que les rotations du réflecteur sont commandées par des
35 vérins électriques comportant des moteurs de faible puissance, qui peuvent être commandés directement dans un sens ou dans l'autre par le signal électrique émis par deux cellules photo-électriques connectées électriquement en opposition et disposées symétriquement par

rapport à un plan passant par l'axe du réflecteur et parallèle à l'un des axes de pivotement du réflecteur.

On a simplifié la réalisation des circuits de pilotage automatique qui comportent uniquement des cellules photo-électriques, des amplificateurs et des relais qui commandent la mise en route de chaque moteur électrique dans un sens ou dans l'autre dès que l'éclairage des deux cellules n'est plus équilibré et selon le sens de la différence.

La disposition particulière des vérins électriques permet d'utiliser des tiges filetées de type micrométrique, ayant un pas très faible et de grande largeur, de telle sorte que le mouvement des moteurs est très démultiplié et que l'on peut obtenir des courses relativement grandes.

Le vérin qui commande les rotations en azimut autour de l'axe vertical est placé le long du pilier et la tige filetée qui l'équipe peut avoir une longueur du même ordre que la hauteur H du pilier qui est relativement grande. Ainsi le disque à gorge qui entraîne le bâti en rotation peut avoir un diamètre important de l'ordre de $\frac{H}{\pi}$ dans le cas d'un capteur solaire qui pivote d'Est en Ouest sur 240° , ce qui permet d'obtenir un couple de rotation élevé avec un moteur électrique de faible puissance, comme les moteurs qui sont utilisés dans les servomécanismes.

La tige filetée et l'écrou du vérin qui commande les rotations en azimut sont placés à l'intérieur d'un tube qui sert à guider l'écrou et à l'empêcher de tourner et ils sont protégés par ce tube qui peut être garni de graisse.

Le vérin qui commande les rotations en site autour de l'axe horizontal est équipé également d'une tige de grande longueur grâce au support formé de deux équerres qui permet de placer l'écrou au-dessous du sommet du pilier. Grâce à la longueur de la tige qui permet d'obtenir une course de grande longueur, on peut placer l'articulation du vérin sur le support du réflecteur à une distance relativement grande de l'axe horizontal de pivotement du réflecteur et obtenir ainsi un couple de rotation élevé avec un moteur électrique de faible puissance et une vitesse de rotation du réflecteur très faible.

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 latérale partielle en élévation d'un dispositif selon l'invention et la figure 2 est une vue de l'arrière selon II-II de la figure 1.

La figure 3 est une vue latérale partielle en élévation d'un dispositif selon l'invention et la figure 4 est une vue de l'avant selon IV-IV de la figure 3.

La figure 5 est une coupe selon V-V de la figure 4.

La figure 6 est une coupe verticale partielle selon VI-VI de la figure 4.

Les figures 1 et 2 représentent une vue en élévation d'un dispositif selon l'invention qui comporte un réflecteur parabolique 1 représenté sur la figure 1. Ce réflecteur parabolique est par exemple un capteur solaire ou une antenne hertzienne ayant un diamètre d'ouverture relativement faible de l'ordre de 1 à 3 mètres par exemple. Le réflecteur 1 est porté par une structure 2 qui est articulée autour d'un axe horizontal $x\ x1$ par rapport à un bâti 3 qui est porté par un disque horizontal 4 qui est placé au sommet d'un pilier 5 qui est ancré au sol par sa base. Le disque 4 pivote par rapport au pilier 5 autour d'un axe vertical $z\ z1$ qui est l'axe du pilier 5.

Le dispositif comporte des moyens pour faire pivoter le réflecteur 1 autour des axes $x\ x1$ et $z\ z1$ afin de maintenir l'axe $y\ y1$ du réflecteur pointé vers le soleil ou vers une source lointaine de radiations, par exemple vers un satellite de télécommunications et ces moyens sont pilotés automatiquement par des dispositifs connus par exemple par quatre cellules photo-électriques qui sont solidaires du réflecteur et qui sont disposées symétriquement par rapport aux deux plans de symétrie vertical et horizontal passant par l'axe $y\ y1$ du réflecteur.

Les figures 1 et 2 représentent le haut du pilier 5, le réflecteur et les moyens pour faire pivoter le réflecteur autour de l'axe horizontal $x\ x1$.

Les figures 3 et 4 représentent le pilier 5 et les moyens pour faire pivoter le réflecteur autour de l'axe vertical $z\ z1$. Pour la commodité de l'exposé, nous commencerons par la description des figures 3 et 4. On voit sur ces deux figures le pilier 5 qui a par exemple une hauteur de l'ordre de 1 à 2 mètres et qui est fixé sur une embase 8 ancrée au sol. Le sommet du pilier

5 supporte le disque horizontal 4 monté sur un pivot, de telle sorte qu'il peut pivoter autour de l'axe z z1. Le disque 4 porte le bâti 3 visible sur les figures 1 et 2. Le disque 4 est muni d'une gorge périphérique 4a.

5 Le dispositif pour faire pivoter le disque autour de l'axe z z1 est constitué par un vérin électrique qui est composé d'un moteur électrique 9 à double sens de marche qui entraîne en rotation une tige filetée à axe vertical 10. La partie filetée de la tige 10 est placée à l'intérieur d'un tube 11 à axe vertical
10 qui est fixé le long du pilier 5. A l'intérieur du tube 11 est disposé un écrou 12 qui est vissé sur la tige filetée.

Les figures 5 et 6 représentent, en coupe, à plus grande échelle, la tige 10, l'écrou 12 et le tube 11 dans un mode de réalisation préférentiel où le tube 11 et l'écrou 12 ont une
15 section de forme carrée. Le tube 11 empêche l'écrou de tourner, de sorte que l'écrou coulisse le long du tube lorsque la tige filetée est entraînée en rotation. La tige 10 peut être une vis à faible pas, du type des vis micrométriques, de sorte que l'écrou progresse très lentement lorsque le moteur 9 tourne.

20 La disposition verticale de la tige filetée 10 le long du pilier 5 permet d'utiliser une tige dont la longueur est du même ordre que la hauteur du pilier et donc de disposer d'une course de l'écrou 12 relativement grande, par exemple de l'ordre d'un mètre. Le dispositif comporte en outre, un câble sans fin 13 qui est soudé
25 sur l'écrou 12 et dont un brin est logé à l'intérieur du tube 11. Ce câble sans fin passe sur une partie de renvoi 14 placée à la base du tube 11 et sur deux poulies de renvoi 15 et 16 situées au sommet du tube 11.

30 Le sommet des deux poulies de renvoi 15 et 16 est situé au niveau de la gorge 4a du disque 4 et les deux poulies sont situées dans deux plans verticaux tangents au disque 4. A la sortie des deux poulies 15 et 16, les deux brins du câble 13 vont s'engager dans la gorge 4a et les extrémités des deux brins de câble sont fixées dans un manchon 17 qui est emboîté dans la gorge 4a.

35 Les déplacements de l'écrou 12 entraînent l'un ou l'autre des deux brins du câble et font tourner le disque 4 dans un sens ou dans l'autre.

Le tube 11 est obturé à ses deux extrémités par des

bouchons 11a qui servent de paliers pour la tige 10. Le câble 13 traverse ces paliers.

Le tube 11 comporte un graisseur 18 qui permet de le garnir de graisse afin de protéger la tige filetée et de faciliter le coulisement de l'écrou 12 le long du tube 11.

Les figures 1 et 2 représentent les moyens pour faire basculer le réflecteur autour de l'axe horizontal $x\ x1$. Ceux-ci comportent un deuxième vérin électrique qui est composé d'un moteur électrique 19 à double sens de marche qui entraîne en rotation une tige filetée 10. Le moteur 19 est monté dans une chape 21 en forme de fourche qui est reliée au châssis 2 par un axe horizontal 22 autour duquel elle est articulée. L'axe 22 est parallèle à l'axe de basculement $x\ x1$. La tige filetée 20 est vissée dans un écrou 23.

Selon un mode de réalisation préférentiel, l'écrou 23 est un bloc cylindrique dont l'axe est parallèle à l'axe de basculement $x\ x1$. Ce bloc est traversé par un alésage fileté 24 transversal, c'est-à-dire perpendiculaire aux génératrices et la tige filetée 20 est vissée dans l'alésage 24. Le bloc 23 comporte, à chacune de ses extrémités axiales un bout d'arbre coaxial 25a et 25b. Ces bouts d'arbre 25a et 25b sont articulés respectivement dans deux supports 26 et 27 qui sont solidaires du bâti 3.

Les supports 26 et 27 sont constitués par des profilés par exemple des profilés en U. Ils ont la forme d'une équerre dont les branches horizontales 26a, 27a sont fixées à la face supérieure du disque 4 et s'étendent au delà de la périphérie du disque 4.

Les branches verticales 26b et 27b des deux supports en équerre sont dirigées vers le bas et le bloc cylindrique 23 est placé entre les deux branches verticales et il est articulé entre les extrémités inférieures de ces deux branches.

Lorsque le moteur 19 tourne dans un sens ou dans l'autre, il entraîne en rotation la tige 20 et comme l'écrou 23 est tenu par les supports 26 et 27 solidaires du bâti, la tige filetée exerce une traction sur l'axe 22 qui transmet au châssis 2 un couple de basculement autour de l'axe $x\ x1$. Les figures 1 et 2 représentent le réflecteur 1 dans une position extrême où l'axe $y\ y1$ est horizontal. La forme en équerre des supports 26 et 27 dont une branche verticale est dirigée vers le bas permet d'éloigner

l'axe d'articulation 25a, 25b de l'écrou 23 de l'axe 22 et de loger une tige filetée 20 de longueur relativement grande d'où la possibilité de placer l'axe 22 assez loin de l'axe de basculement x x1 et d'obtenir un couple de basculement élevé avec un
5 moteur 19 de faible puissance, de même que la longueur de la tige filetée vetticale 10 permet d'utiliser un disque 4 de diamètre relativement grand et d'obtenir un couple de pivotement autour de l'axe z z1 avec un moteur 9 de faible puissance.

Pour des réflecteurs ayant un diamètre d'ouverture de
10 l'ordre de 1 à 2 m, les moteurs 9 et 19 peuvent être des moteurs ayant une puissance de l'ordre de 100 watts, du type utilisé dans des servomécanismes.

La position de l'écrou 23, nettement au-dessous de l'axe de basculement x x1, permet d'amener le réflecteur en position
15 horizontale, c'est-à-dire en position où l'axe y y1 est vertical qui est la position adoptée en cas de vent violent.

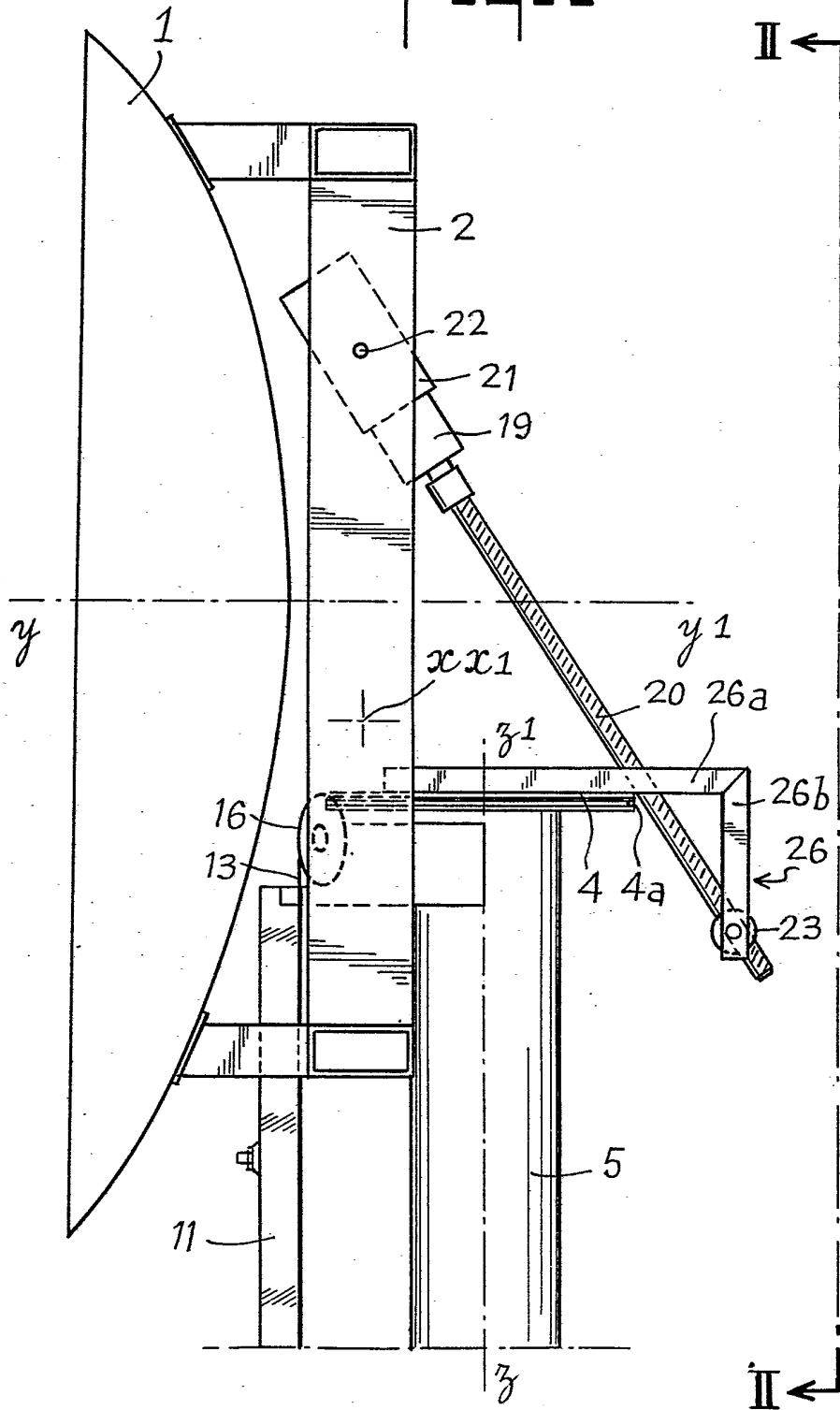
Les positions relatives du moteur 19 et de l'écrou 23 pourraient être inversées.

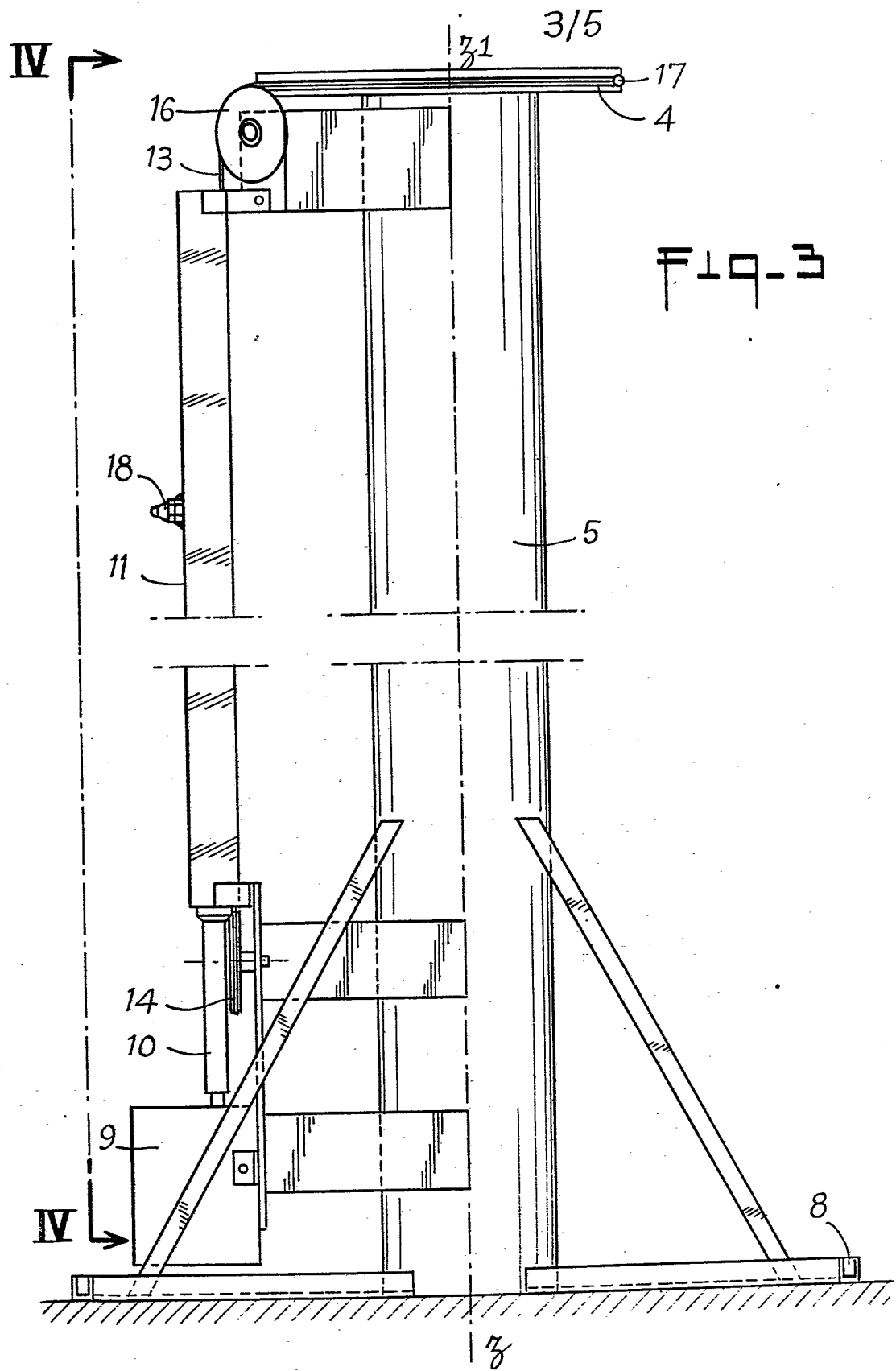
Bien entendu, sans sortir du cadre de l'invention, les
20 divers éléments constitutifs du dispositif qui vient d'être décrit à titre d'exemple pourront être remplacés par des éléments équivalents remplissant les mêmes fonctions.

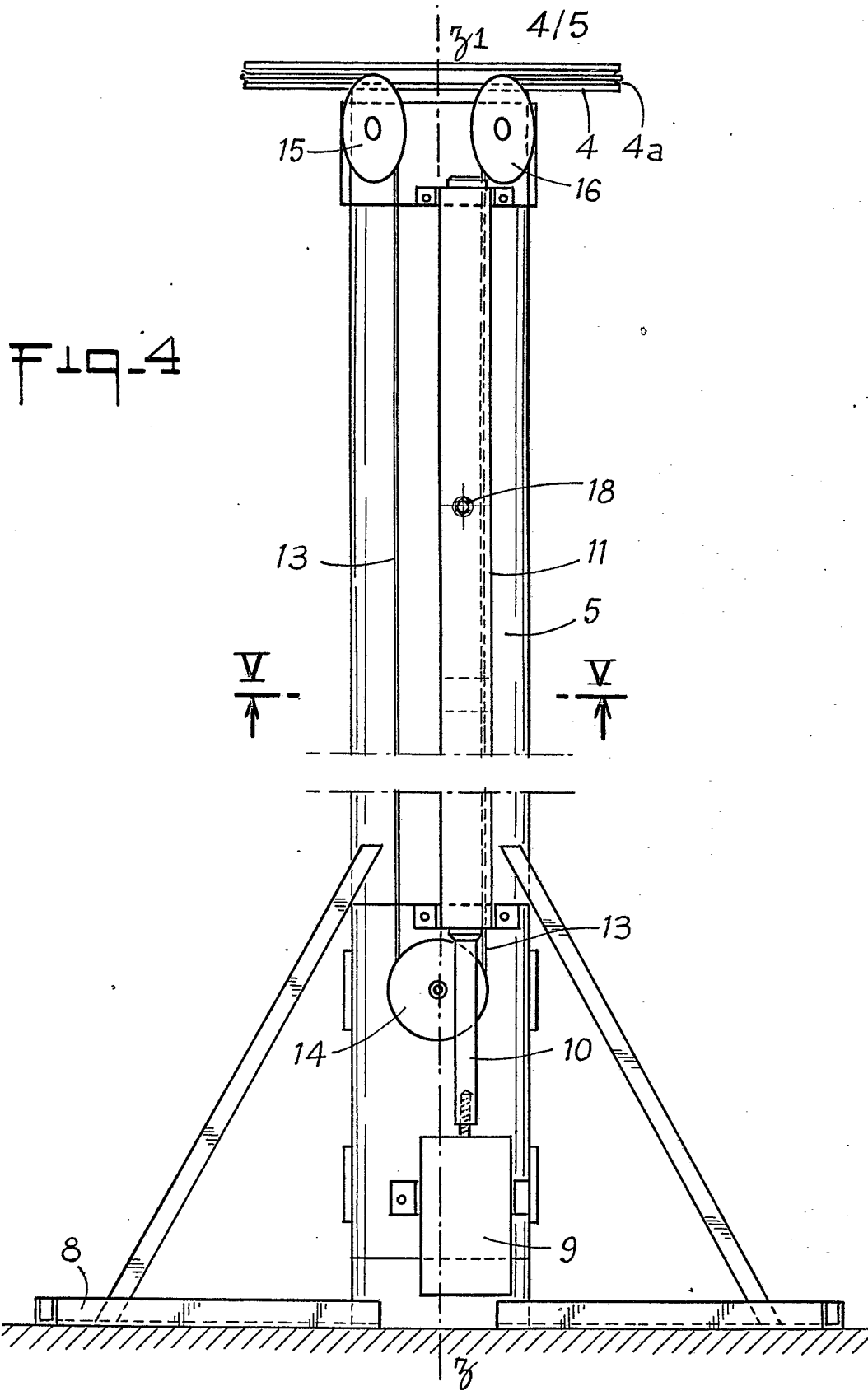
RE V E N D I C A T I O N S

- 1 - Dispositif pour capter et focaliser des radiations provenant d'une source éloignée qui se déplace, notamment pour capter l'énergie solaire, du type comportant un réflecteur parabolique qui est monté pivotant autour d'un axe horizontal sur un bâti
5 qui est porté par un pivot à axe vertical situé au sommet d'un pilier et comportant de plus des moyens pour faire pivoter automatiquement ledit réflecteur autour desdits axes horizontal et vertical afin de maintenir l'axe du réflecteur pointé vers ladite source de radiations, caractérisé en ce que lesdits moyens
10 pour faire pivoter le bâti portant le réflecteur autour d'un axe vertical comportent un disque horizontal muni d'une gorge périphérique, qui supporte ledit bâti et qui est portée par ledit pivot et comportant, en outre, un vérin électrique composé d'un moteur électrique à double sens de marche; d'une tige filetée à axe vertical qui est entraînée par ledit moteur et qui est
15 placée à l'intérieur d'un tube vertical fixé le long dudit pilier; d'un écrou qui est vissé sur ladite tige filetée et qui est logé à l'intérieur dudit tube le long duquel il coulisse et d'un câble sans fin qui est soudé audit écrou et qui passe sur des
20 poulies de renvoi placées à la base et au sommet dudit tube et dans la gorge dudit disque horizontal.
- 2 - Dispositif selon la revendication 1, caractérisé en ce que ledit tube vertical et ledit écrou ont une section carrée.
- 3 - Dispositif selon l'une quelconque des revendications 1 et 2,
25 caractérisé en ce que ledit tube vertical est fermé à ses deux extrémités, est équipé de graisseurs et est garni de graisse.
- 4 - Dispositif selon la revendication 1, caractérisé en ce que lesdits moyens pour faire basculer le réflecteur par rapport audit bâti autour d'un axe horizontal comportent un vérin électrique
30 qui est composé d'un moteur électrique à double sens de marche qui est articulé par rapport à un châssis supportant ledit réflecteur autour d'un axe parallèle audit axe horizontal; d'une tige filetée qui est entraînée en rotation par ledit moteur et d'un écrou qui est solidaire dudit bâti et articulé par rapport à celui-ci et qui est vissé sur ladite tige filetée.
35
- 5 - Dispositif selon la revendication 4, caractérisé en ce que ledit

- écrou articulé par rapport au bâti est un bloc cylindrique qui est traversé par un alésage fileté transversal dans lequel ladite tige filetée est vissée et qui comporte, à chacune de ses extrémités axiales, un bout d'arbre coaxial qui est articulé dans un support solidaire dudit bâti.
- 5
- 6 - Dispositif selon la revendication 5, caractérisé en ce que lesdits supports ont la forme d'une équerre dont la branche horizontale est fixée à la face supérieure dudit disque et dont la branche verticale est dirigée vers le bas et ledit bloc cylindrique
- 10
- est articulé entre les extrémités inférieures desdites branches verticales.

1/5
FIG-1





5/5

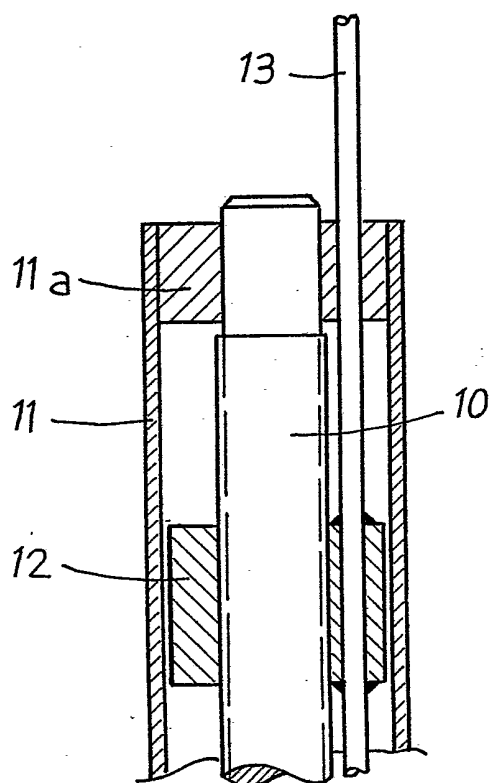


Fig-6

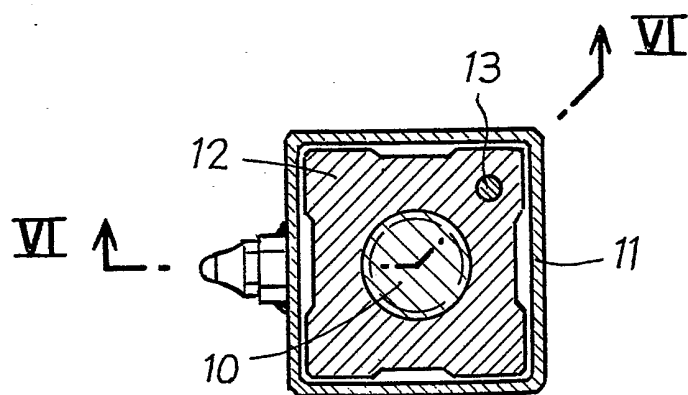


Fig-5