



Industria y Comercio

SUPERINTENDENCIA



Organización y Digitalización CSA Ltda

Delegatura de Propiedad Industrial OK

División de Nuevas Creaciones

PCT

SOLICITUD

# PATENTE DE INVENCION

09-35821

21. EXPEDIENTE No.

54. TÍTULO SEGUIDOR SOLAR A DOS EJES

51. CLASIFICACIÓN INTERNACIONAL

71. SOLICITANTE CABANILLAS INGENIEROS, S.L.

DOMICILIO TOLEDO, ESPAÑA

74. APODERADO JAIME EDUARDO DELGADO VILLEGAS

22. BOGOTÁ, D. C.,

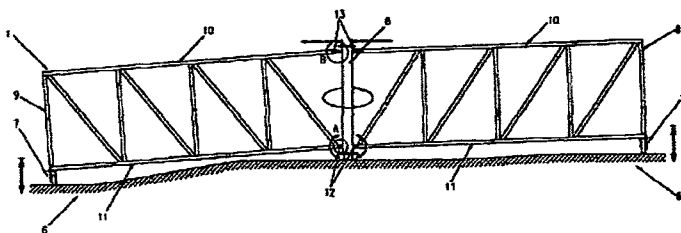
|                                                                                             |  |                                                                                    |            |
|---------------------------------------------------------------------------------------------|--|------------------------------------------------------------------------------------|------------|
| PETITOR                                                                                     |  | SUPERINTENDENCIA DE INDUSTRIA Y COMERCIO                                           |            |
|                                                                                             |  |  |            |
|                                                                                             |  | No. 09-035821- -00000-0000                                                         |            |
|                                                                                             |  | Fecha: 2009-04-07 15:51:45 Dep. 2020 NUECREACION                                   |            |
|                                                                                             |  | Tra. 11 PATENTEIYII Eve: 378 FASENACIONALI                                         |            |
|                                                                                             |  | Act. 411 PRESENTACION Folios: 76                                                   |            |
| FORMULARIO ÚNICO DE SOLICITUD DE PATENTE                                                    |  |                                                                                    |            |
| PCT                                                                                         |  |                                                                                    |            |
| ENTRADA EN FASE NACIONAL                                                                    |  |                                                                                    |            |
| 1 SOLICITUD DE:                                                                             |  |                                                                                    |            |
| <input checked="" type="checkbox"/> Patente de Invención                                    |  | <input type="checkbox"/> Patente de Modelo de Utilidad                             |            |
| <input checked="" type="checkbox"/> Capítulo I <input type="checkbox"/> Capítulo II         |  |                                                                                    |            |
| 2 SOLICITANTE (71)                                                                          |  | IDENTIFICACIÓN                                                                     |            |
| Nombre: CABANILLAS INGENIEROS, S.L.                                                         |  | C.C. <input type="checkbox"/> NIT <input type="checkbox"/>                         |            |
| Dirección: Ctra. Gerindote, 18 E-45500 Torrijos, TOLEDO, ESPAÑA                             |  | C.E. <input type="checkbox"/> Otro <input type="checkbox"/>                        |            |
| Nacionalidad o domicilio: TOLEDO, ESPAÑA                                                    |  | Cual: _____                                                                        |            |
| Lugar de Constitución: TOLEDO, ESPAÑA                                                       |  | Número: _____                                                                      |            |
| Teléfono: _____ Fax: _____                                                                  |  |                                                                                    |            |
| E-mail: _____                                                                               |  |                                                                                    |            |
| 3 REPRESENTANTE O APODERADO                                                                 |  | IDENTIFICACIÓN                                                                     |            |
| Nombre: JAIME EDUARDO DELGADO VILLEGAS                                                      |  | C.C. <input checked="" type="checkbox"/> NIT <input type="checkbox"/>              |            |
| Dirección: Avda. Carrera 24 No. 37 - 31 Of. 202 BOGOTA D.C., COLOMBIA                       |  | C.E. <input type="checkbox"/> Otro <input type="checkbox"/>                        |            |
| Teléfono: 2444096 Fax: 2442496                                                              |  | Cuál                                                                               |            |
| E-mail                                                                                      |  | Número: 19.270.955 T.P. 43.308 C.S.J. BOGOTA                                       |            |
| 4 INVENTOR (ES) (72)                                                                        |  |                                                                                    |            |
| Nombre: CABANILLAS SALDANA, Juan, Pablo                                                     |  |                                                                                    |            |
| Dirección: Ctra. Gerindote, 18 E-45500 Torrijos, TOLEDO, ESPAÑA                             |  |                                                                                    |            |
| Nacionalidad o Domicilio: ESPAÑOL                                                           |  |                                                                                    |            |
| 5 PCT (86)                                                                                  |  |                                                                                    |            |
| Solicitud Internacional No. PCT/ES07/000574                                                 |  | Fecha: 09 - 10 - 07                                                                |            |
| Publicacion Internacional No. WO 2008/043871 A1                                             |  | Fecha: 17 - 04 - 08                                                                |            |
| 6 Título (54)                                                                               |  |                                                                                    |            |
| SEGUIDOR SOLAR A DOS EJES                                                                   |  |                                                                                    |            |
| (Ver folios 26)                                                                             |  |                                                                                    |            |
| 7 Clasificación internacional (51)                                                          |  |                                                                                    |            |
| 8 Prioridad                                                                                 |  |                                                                                    |            |
| SI <input checked="" type="checkbox"/> NO <input type="checkbox"/>                          |  | (33) Pais de Origen                                                                | (32) Fecha |
|                                                                                             |  | ES                                                                                 | 09/10/2006 |
|                                                                                             |  | ES                                                                                 | 25/10/2006 |
|                                                                                             |  | ES                                                                                 | 22/12/2006 |
|                                                                                             |  | (31) Número de Solicitud                                                           |            |
|                                                                                             |  | U200602226                                                                         |            |
|                                                                                             |  | U200602371                                                                         |            |
|                                                                                             |  | U200602756                                                                         |            |
| 9 Comprobante de pago No. Fecha:                                                            |  |                                                                                    |            |
| Instrucciones para el diligenciamiento del presente formulario, ver reverso de esta página. |  |                                                                                    |            |

10

# ANEXOS

- ☒ Comprobante de pago de la tasa de presentación de la solicitud.
- ☐ Documento que acredita la existencia y representación legal cuando el solicitante sea persona jurídica.
- ☐ Poderes, si fuere el caso.
- ☐ Documento de cesión del inventor al solicitante o a su causante.
- ☐ Declaraciones
- ☒ Copia de la solicitud internacional (Resumen, descripción, reivindicaciones, dibujos)
- ☐ Traducción de la solicitud internacional al castellano. (Resumen, descripción, reivindicaciones, dibujos)
- ☐ Copia del examen preliminar internacional efectuado por la Autoridad Internacional de Examen Preliminar (IPEA).
- ☐ Traducción del examen preliminar internacional efectuado por la IPEA.
- ☐ De ser el caso, copia del contrato de acceso.
- ☐ De ser el caso, documento que acredite la licencia o autorización de uso de conocimientos tradicionales de las comunidades indígenas.
- ☐ De ser el caso, certificado de depósito del material biológico
- ☐ Arte final 12X12 cm.
- ☐ De ser el caso, información de otras solicitudes de patente o títulos obtenidos en el extranjero por el mismo titular o su causante, relacionadas total o parcialmente con la invención de esta solicitud.
- ☒ De ser el caso, modificaciones efectuadas a la solicitud internacional, Nuevas Reivindicaciones
- ☒ Otros: Informe de Búsqueda de Antecedentes Internacional junto con la traducción  
Publicación Internacional No. **W/O 2008/043871 A1**

## FIGURA CARACTERISTICA



12

Solicito la concesión de la patente,

NOMBRE: JAIME EDUARDO DELGADO VILLEGAS

FIRMA:

C.C. 19.270.955 Bogotá T.P. 43.308 C.S.J.

(12) SOLICITUD INTERNACIONAL PUBLICADA EN VIRTUD DEL TRATADO DE COOPERACIÓN  
EN MATERIA DE PATENTES (PCT)

(19) Organización Mundial de la Propiedad  
Intelectual  
Oficina internacional



(43) Fecha de publicación internacional  
17 de Abril de 2008 (17.04.2008)

PCT

(10) Número de Publicación Internacional  
WO 2008/043871 A1

(51) Clasificación Internacional de Patentes:  
F24J 2/54 (2006.01) H01L 31/042 (2006.01)

(21) Número de la solicitud internacional:  
PCT/ES2007/000574

(22) Fecha de presentación internacional:  
9 de Octubre de 2007 (09.10.2007)

(25) Idioma de presentación: español

(26) Idioma de publicación: español

(30) Datos relativos a la prioridad:  
U200602226 9 de Octubre de 2006 (09.10.2006) ES  
U200602371 25 de Octubre de 2006 (25.10.2006) ES  
U200602756 22 de Diciembre de 2006 (22.12.2006) ES

(71) Solicitante e

(72) Inventor: CABANILLAS SALDAÑA, Juan, Pablo  
[ES/ES]; Ctra. Gerindote, 18, E-45500 Torrijos (Toledo)  
(ES).

(74) Mandatarios: ARIZTI ACHA, Monica etc.; C /Her-  
mosilla, 3, E-28001 Madrid (ES).

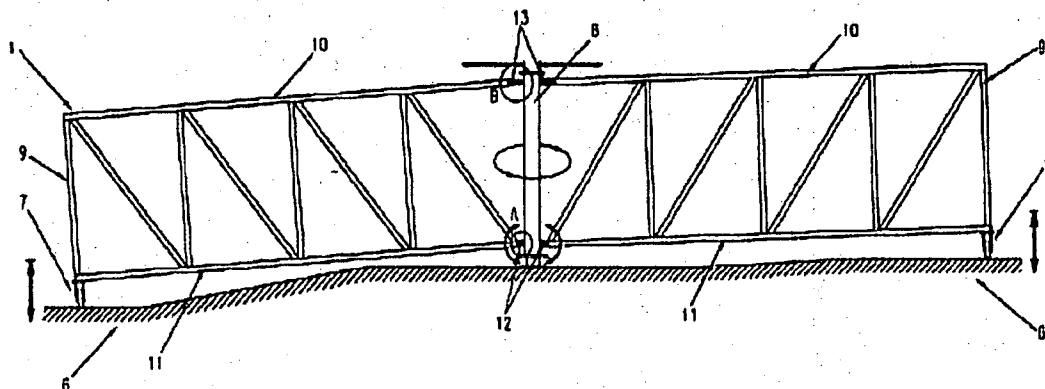
(81) Estados designados (a menos que se indique otra cosa,  
para toda clase de protección nacional admisible): AE,  
AG, AL, AM, AT, AU, AZ, BA, BB, BG, BH, BR, BW,  
BY, BZ, CA, CH, CN, CO, CR, CU, CZ, DE, DK, DM,  
DO, DZ, EC, EE, EG, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM, GT,  
HN, HR, HU, ID, IL, IN, IS, JP, KE, KG, KM, KN, KP,  
KR, KZ, LA, LC, LK, LR, LS, LT, LU, LY, MA, MD, ME,  
MG, MK, MN, MW, MX, MY, MZ, NA, NG, NI, NO, NZ,  
OM, PG, PH, PL, PT, RO, RS, RU, SC, SD, SE, SG, SK,  
SL, SM, SV, SY, TJ, TM, TN, TR, TT, TZ, UA, UG, US,  
UZ, VC, VN, ZA, ZM, ZW.

(84) Estados designados (a menos que se indique otra cosa,  
para toda clase de protección regional admisible): ARIPO  
(BW, GH, GM, KE, LS, MW, MZ, NA, SD, SL, SZ, TZ,  
UG, ZM, ZW), euroasiática (AM, AZ, BY, KG, KZ, MD,  
RU, TJ, TM), europea (AT, BE, BG, CH, CY, CZ, DE, DK,  
EE, ES, FI, FR, GB, GR, HU, IE, IS, IT, LT, LU, LV, MC,

[Continúa en la página siguiente]

(54) Title: TWO-AXLE SOLAR TRACKER

(54) Título: SEGUIDOR SOLAR A DOS EJES



(57) Abstract: The invention relates to a two-axle solar tracker, consisting of a moving supporting system for solar panels, which maximises the energy production of said panels and which is formed by a vertical axle and a horizontal axle in relation to which the system rotates in order to track the sun's path. The aforementioned axles are components of a structure supported at the centre and supported peripherally on wheels positioned on a running track or surface. The structure rotates about a fixed central point supporting the vertical axle of the tracker. At least one board is positioned on the horizontal axle of the structure in order to receive the solar modules or panels and said board(s) can rotate about the horizontal axle so that the solar panels are maintained perpendicular to the sun's rays.

(57) Resumen: Seguidor solar a dos ejes, referido a un sistema móvil de soporte para paneles solares que favorece al máximo la producción energética de los mismos formado por un eje vertical y otro eje horizontal respecto de los que girará para seguir la trayectoria trazada por el sol. Dichos ejes son los componentes de una estructura apoyada en su centro y sobre ruedas en su periferia, quedando a su vez apoyado sobre una superficie o pista de rodadura. La citada estructura, gira sobre un punto central fijo donde se apoya el eje vertical del seguidor, incorporando dicha estructura el eje horizontal sobre el que se sitúa al menos un tablero para acoger a los paneles o módulos solares, pudiendo dicho tablero o tableros girar sobre dicho eje horizontal para que los paneles solares se mantengan perpendiculares a los rayos solares.

WO 2008/043871 A1

4

WO 2008/043871 A1



MT, NL, PL, PT, RO, SE, SI, SK, TR), OAPI (BF, BJ, CF, CG, CI, CM, GA, GN, GQ, GW, ML, MR, NE, SN, TD, TG).

— antes de la expiración del plazo para modificar las reivindicaciones y para ser republicada si se reciben modificaciones

**Publicada:**

— con informe de búsqueda internacional

## SEGUIDOR SOLAR A DOS EJES

### Sector de la técnica

5

El seguidor solar a dos ejes, objeto de la presente solicitud de patente, se refiere a un sistema móvil de soporte para paneles solares que favorece al máximo la producción energética de los mismos, al permitir el posicionamiento en la perpendicular a los rayos solares del plano de los paneles solares durante todo el día.

10

La presente invención tiene como aplicación principal el sector de la energía solar, y en particular, los dispositivos o seguidores solares.

### Estado de la técnica anterior

15

En el estado de la técnica no son conocidos seguidores solares como el que es objeto de la presente invención, sin embargo son conocidos otros seguidores solares que pueden agruparse en:

20

- Paneles en un plano sobre monoposte fijo o similar, con un solo apoyo central,
- Paneles en un plano sobre bastidor giratorio inferior no rodante, y
- Paneles en múltiples planos con múltiples ejes horizontales sobre estructura inclinada (graderío) con plataforma inferior rodante.

25

Estos tipos de seguidores tienen sus ventajas e inconvenientes pero en su conjunto, considerando lo relativo a fabricación, mantenimiento, fiabilidad, etc., la invención propuesta aporta numerosas ventajas ya que:

- minimiza los componentes especiales que suponen un alto precio,
- precisa poca mano de obra y materiales en su fabricación y montaje, y
- es un dispositivo sencillo y eficiente.

30

Asimismo, un problema adicional de los seguidores solares conocidos y que ruedan sobre una superficie o pista de rodadura, requieren una perfecta horizontalidad de dicha superficie o pista de rodadura ya que debido a su elevada rigidez, y en el supuesto de que dicha superficie o pista no fuese perfectamente horizontal, el paso de una rueda sobre un punto más bajo de la misma provocaría que dicha rueda se

quedase en alto sin tocar la superficie, y por lo tanto cuando la rueda que pierde el contacto con la pista o superficie de apoyo fuese tractora se produciría una falta de tracción y en consecuencia dificultaría el giro del conjunto.

Por otro lado, los paneles solares a montar sobre los tableros de los seguidores  
5 solares del estado de la técnica no se encuentran normalizados, por lo que a diferentes paneles solares se requerirían tableros con diferentes dimensiones. En el estado de la técnica actual dichos paneles solares habitualmente se disponen atornillados a la perfilería que forma el plano o tablero de paneles, siendo su principal inconveniente los requisitos en su ejecución, tales como realización de taladros,  
10 precisión en la construcción, necesidad de repasar los tornillos en caso de galvanización, accesibilidad al tablero por los dos lados del mismo, etc., aunque sin duda, el factor más importante es el tiempo y por tanto la mano de obra necesaria para el montaje de los paneles con tornillos ya que será necesario colocarlos por una cara del tablero y atornillar por la otra. Esta acción se ve muy dificultada debido a las  
15 grandes dimensiones de los planos conformados por los paneles. Asimismo, el hecho de emplear tornillos como fijación de los paneles facilita el robo de los mismos.

#### Explicación de la invención

Tal y como ya se ha mencionado, la presente invención se refiere a un  
20 seguidor solar a dos ejes, en concreto un eje vertical y otro eje horizontal respecto de los que girará para seguir la trayectoria trazada por el sol. Dichos ejes se incluyen como componentes de una estructura de perfilería metálica apoyada en su centro y sobre ruedas en su periferia, quedando a su vez apoyado sobre una superficie o pista de rodadura. El seguidor solar, y por tanto la citada estructura, gira sobre un punto  
25 central fijo donde se apoya el eje vertical del seguidor, incorporando dicha estructura el eje horizontal sobre el que se sitúa al menos un tablero para acoger a los paneles o módulos solares, pudiendo dicho tablero o tableros girar sobre dicho eje horizontal para que los paneles solares se mantengan perpendiculares a los rayos solares.

El panel o paneles solares empleados para la captación de la energía solar se  
30 incorporan o montan en la estructura, preferiblemente metálica, del seguidor solar, en concreto en uno o más tableros que componen dicha estructura. A su vez, dicho tablero o tableros forman un plano que es el que se mantiene perpendicular a los rayos solares, es decir, que los paneles solares incorporados en los tableros se

mantienen perpendiculares al con el fin de lograr una mejor y mayor captación de la energía solar.

El tablero o tablero de la estructura, y por tanto el plano de paneles o módulos  
5 solares está dotado de dos movimientos, un movimiento de giro respecto a un eje  
vertical y un movimiento de giro respecto a un eje horizontal, siendo ambos ejes  
perpendiculares entre sí. El eje vertical tiene su punto inferior fijo al terreno, de manera  
que el seguidor rota respecto a dicho punto fijo, mientras que el eje horizontal,  
perpendicular al vertical, posibilita el giro del tablero o tableros respecto al mismo. En  
10 el caso de más de un tablero de paneles, es recomendable el giro de los mismos de  
manera sincronizada, formando un único plano, aunque evidentemente los mismos  
pueden girar de manera asíncrona, es decir de manera independiente, por ejemplo en  
aquellos casos en los que los medios de los elementos de tracción de alguno de los  
tableros no opere correctamente.

15 Por tanto, el objeto de la presente invención es un seguidor solar a dos ejes  
que permite mantener la perpendicularidad de los paneles o módulos solares respecto  
a los rayos solares, independientemente de la situación del sol que es cambiante a lo  
largo de un día.

Como se ha mencionado el plano de paneles está formado por al menos un  
20 tablero, integrante de la estructura del seguidor solar, y que soporta a los paneles  
solares, estando dichos tableros sustentados sobre la citada estructura rodante que  
gira respecto al punto central fijado a una zapata de inmovilización de todo el conjunto.  
La estructura rodante, apoyada sobre el eje vertical en su centro y sobre ruedas en su  
periferia, unas de arrastre y otras de apoyo, gira por la acción de dichas ruedas de  
25 arrastre (motorizadas con motorreductores automatizados) sobre una superficie  
horizontal o pista de rodadura (suelo, solera plana, viga de hormigón, perfil metálico,  
etc.).

El eje horizontal, que en el caso de que el seguidor disponga de dos tableros  
estará dividido en dos ejes horizontales, está integrado en la estructura rodante y  
30 determina y controla el giro del tablero o tableros, y por tanto del plano de paneles o  
módulos solares, preferiblemente mediante accionamientos automatizados, por  
ejemplo motorreductores de mecanismo de tornillo sin fin. De esta manera se consigue  
el giro del tablero o tableros respecto al eje o ejes horizontales, y por tanto de los  
paneles solares respecto del eje o ejes horizontales con una fácil automatización para

cada día y hora del año. Dichos accionamientos automatizados pueden ser comunes para más de un tablero o ser independientes para cada uno de los tableros si estos son independientes, permitiendo así que los tableros puedan girar sincronizadamente pero accionados independientemente.

5        Tanto el giro respecto al punto o eje vertical así como respecto del eje o ejes horizontales se gobierna mediante una unidad de control (de tipo óptica o de tipo autómatas programables) pudiendo incorporar distintos sensores que faciliten la situación de los paneles solares del seguidor en función de la situación del sol y de las condiciones meteorológicas.

10        La estructura rodante está compuesta por un conjunto estructural de vigas reticuladas y como ya se ha mencionado se apoya sobre la superficie de rodadura a través de ruedas y sobre un punto de giro vertical, único, central y fijo. El tablero o tableros sobre los que se montan los paneles solares forman parte de dicha estructura al igual que los ejes de giro horizontal. Dicha estructura dispone a su vez de un saliente en  
15        su parte anterior a modo de nariz que aporta una gran estabilidad al conjunto estructural y por tanto al dispositivo solar.

      Asimismo, el seguidor solar que la invención propone, dispone de un dispositivo que permite el correcto funcionamiento del mismo sobre una superficie de rodadura que no sea perfectamente horizontal, adaptándose así a las variaciones de  
20        nivel de dicha superficie.

      Es por tanto otro objeto de la presente invención un seguidor solar capaz de prevenir las variaciones de nivel de su superficie de apoyo y rodadura, evitando el requisito de horizontalidad perfecta de la superficie de rodadura sobre la que se apoya el seguidor.

25        Para conseguir lo anterior, y de manera mas concreta, para prevenir el mal funcionamiento en el seguidor solar debido a la no horizontalidad de la superficie de rodadura, el seguidor solar objeto de la presente invención dispondrá de su plano de paneles formado por dos tableros de paneles o módulos solares.

30        Dichos dos tableros quedan anclados sobre una viga de celosía que es parte de la estructura rodante soporte. La viga de celosía que conforma el dispositivo solar queda dividida horizontalmente en dos partes iguales conectadas en el eje vertical dado que cada una de las partes dispone de una barra superior y de una barra inferior unidas al eje vertical mediante acoplamientos móviles. En el lado contrario al de acoplamiento y en su parte inferior, es decir, en los extremos inferiores exteriores de la

viga de celosía, se dispone de al menos una rueda de apoyo y tracción sobre la superficie de rodadura. El lado superior, o inferior de la viga de celosía, define un único eje imaginario horizontal en caso de que la superficie de rodadura sea perfectamente plana.

5 Mediante el mecanismo de acoplamientos móviles que se detalla, se evita la necesidad de que la superficie de rodadura sobre la que gira el seguidor solar sea perfectamente horizontal, ya que dicho mecanismo permite que por la acción del peso propio de las ruedas éstas siempre estén en contacto con la pista o superficie de rodadura, independientemente de la horizontalidad de la misma, y no perdiendo por  
10 tanto tracción y apoyo.

Dichos acoplamientos móviles se materializan, por ejemplo, mediante una articulación entre las barras inferiores de la viga de celosía y el eje vertical, transmitiendo dicha articulación todos los esfuerzos, excepto el momento flector de giro según el eje de articulación, generados entre la viga y el eje central vertical.  
15 Mientras, en el acoplamiento entre las barras superiores y el eje central, se emplea un machihembrado que transmite todos los esfuerzos entre la barra superior y el eje vertical, siendo el machihembrado del tipo que permite que el esfuerzo axial en las barras superiores de la viga de celosía solamente se transmita en sentido de acercamiento hacia el eje vertical central.

20 La no transmisión de este esfuerzo en el sentido de alejamiento del eje vertical central es lo que permite que la rueda se apoye en la superficie o pista aun no siendo ésta horizontal y conteniendo desniveles.

Las limitaciones de elevación y descenso máximas de las ruedas quedan determinadas por:

- 25
- Elevación máxima: las ruedas no se pueden elevar por encima de la posición en que en el machihembrado la barra superior hace contacto con el eje vertical.
  - Descenso máximo: las ruedas tienen como límite de descenso la longitud del machihembrado situado entre las barras superiores y eje central vertical.

30 Un último objeto de la invención es permitir la utilización en el seguidor de paneles solares de diferentes dimensiones, así como la fijación de los mismos en los tableros, solucionando los inconvenientes de la no normalización de la anchura, altura y espesor de los paneles solares o módulos, permitiendo la utilización de diferentes

paneles solares sobre el tablero o tableros del seguidor según los requisitos del instalador final.

El sistema de fijación de paneles o módulos solares en el tablero o tableros del seguidor solar precisa que el tablero o tableros estén conformados por un bastidor, preferiblemente rectangular, en cuyo interior deslizan las vigas, de perfilería metálica espaciándolas el ancho del panel requerido. Dichos perfiles metálicos forman carriles en los que se alojarán y posteriormente se fijarán los paneles solares sin necesidad de que los mismos sean atornillados a la perfilería de los tableros. Las alas de dichos perfiles deben ser iguales o inferiores a la dimensión del marco del panel a fin de no reducir la radiación emitida sobre la superficie activa de los paneles. Esas vigas de perfilería pueden tener cualquier sección en U, I, etc.

Una vez formado y montado el tablero que incorpora una perfilería determinada en función de la medida del panel a emplear en los carriles de sus perfiles, se introducen y deslizan los paneles solares en los mismos, y a continuación, y si existen holguras, es posible emplear puntos de silicona para evitar el movimiento de dichos paneles en los carriles debido a la posible holgura excesiva del carril.

Como ya se ha mencionado, cada tablero está compuesto de un bastidor, preferiblemente metálico con perfil UPN o similares y con guías o correderas en su interior y preferiblemente perfiles IPE o UPN o similares, perpendiculares a las vigas principales que delimitan el perímetro de dicho bastidor y por tanto del tablero, quedando dichas guías acoplados al bastidor mediante uniones que permiten el deslizamiento de las mismas sobre el bastidor. Con esta disposición, se permite adaptar el ancho entre dos guías al ancho de los paneles o módulos solares que se deban deslizar entre dichas guías.

Asimismo, las guías disponen de una pletina excéntrica que divide la altura de dicha guía en toda su longitud en dos partes, y al ser excéntrica dichas dos alturas son diferentes, permitiendo también la introducción de paneles solares de distinto espesor. Las guías disponen en su parte inferior de un tapón o cierre permanente para evitar que cuando los paneles solares se introduzcan entre dos guías los mismos se deslicen y se salgan del carril. Por la parte superior y para evitar la extracción indeseada de los paneles solares introducidos en los carriles, se dispone de un sistema de apertura y cierre.

Para asegurar la rigidización de cada panel, se emplean en diagonal cables de acero con sus correspondientes tensores que unen las esquinas o bordes del tablero o tableros con la zona central de su bastidor, de manera que los cables contribuyen

estructuralmente al mantenimiento del conjunto "bastidor – guías – panel", aportando de una manera sencilla una conveniente y necesaria sujeción (Cruz de San Andrés).

#### Descripción de las figuras

5 Con el fin de facilitar la comprensión de la invención, a continuación se hace referencia a las siguientes figuras que acompañan a la descripción de una manera no limitativa:

10 La figura 1 muestra una vista en perspectiva (1a), alzado frontal (1b) y alzado lateral (1c) del seguidor solar objeto de la presente invención.

La figura 2 muestra el alzado lateral del conjunto de vigas de celosía, eje central y rodadura.

La figura 3 muestra el detalle A de la figura 2.

La figura 4 muestra el detalle B de la figura 2.

15 La figura 5 muestra una vista explosionada del montaje de los paneles solares en un tablero según la presente invención.

La figura 6 muestra una posible solución del detalle A de la figura 5.

La figura 7 muestra el detalle B de la figura 5.

La figura 8 muestra el detalle C de la figura 5.

20 La figura 9 muestra el detalle D de la figura 5.

La figura 10 muestra una alternativa al detalle D de la figura 5.

La figura 11 muestra la secuencia de giro del seguidor solar a dos ejes respecto a su eje vertical en diez de sus posiciones.

25 La figura 12 muestra un alzado frontal (12a) y una vista en perspectiva (12b) del seguidor solar objeto de la presente invención con un único tablero de paneles solares.

#### Descripción de una forma preferente de realización

30 El seguidor solar objeto de la presente invención, queda apoyado sobre una superficie o pista de rodadura, por ejemplo un suelo, solera plana, o carril circular 6 y gira respecto a su eje 8 y punto central 30, que queda fijado al suelo a través de una zapata de inmovilización del conjunto. El seguidor solar queda formado por una estructura soporte rodante 5 y que gira respecto a dicho punto central 30 y eje 8, estando dicha estructura soporte 5 del seguidor solar compuesta de un conjunto

estructural 9, 10, 11 de vigas metálicas reticuladas. Tal y como se puede observar en las figuras, en particular en la figura 11, secuencias A, B, C, D, H, I J, la estructura soporte 5 dispone de un saliente en su parte anterior a modo de nariz que aporta una gran estabilidad al conjunto estructural y por tanto al dispositivo solar.

5 El giro del seguidor solar respecto al eje vertical y por tanto respecto a su punto de anclaje central 30 se consigue mediante el uso de ruedas de apoyo 7, de entre las cuales al menos dos serán motorizadas. El hecho de colocar los accionamientos de giro o motorreductores en las ruedas, es decir, en el borde de la estructura en lugar de en el eje vertical de giro, permite reducir el tamaño de dichos motorreductores al requerir éstos menor potencia debido al gran brazo de acción.

10 Asimismo, la estructura soporte 5 sirve de sustentación al eje horizontal 4 de cada tablero 2 del seguidor solar. En dichos tableros 2 se fijan los paneles solares 3 que conforman el plano de paneles del seguidor y que son los responsables de la captación de los rayos solares.

15 Para el movimiento de los tableros 2, y por tanto de los paneles 3, respecto al eje horizontal 4, se utilizan, por ejemplo, motorreductores de accionamiento de tornillo sinfín. El hecho de poder disponer de un dispositivo de accionamiento para cada tablero 2 permite que el movimiento de cada tablero 2 respecto del eje horizontal 4, pueda ser sincronizado pero independiente.

20 Los tableros 2 disponen asimismo de elementos de lastrado para minimizar el trabajo a compresión del accionamiento, así como su pandeo.

Como ya se ha descrito, el seguidor solar a dos ejes 1 está constituido por dos tableros soporte 2 de paneles solares 3 y cada tablero se integra con un eje de giro horizontal 4, rotando cada tablero respecto a su correspondiente eje horizontal 4, estando fijados dichos ejes 4 sobre la estructura soporte rodante 5 del seguidor solar.

25 Dicha estructura 5 se compone de un conjunto estructural de vigas reticuladas y se apoya sobre la superficie de rodadura 6 a través de ruedas 7 así como sobre un punto de giro 30.

30 Los dos tableros 2 están soportados sobre una viga de celosía 9, perpendicular a la superficie de rodadura 6 y que está dividida en dos partes iguales por el eje vertical 8. Cada una de las partes de dicha viga de celosía 9 dispone de una barra superior 10 y de una barra inferior 11 que están sujetas mediante acoplamientos móviles al eje vertical 8, un machihembrado 13 y una articulación 12 respectivamente. Asimismo, y en sus

extremos inferiores externos, dispone de unas ruedas de apoyo 7 que preferiblemente están motorizadas y arrastran el seguidor 1 haciéndolo girar respecto al punto central 30.

En el caso de que la superficie de rodadura 6 no fuese perfectamente horizontal ver figura 2 y para evitar que una de las ruedas 7 quedase en el aire, sin contacto con la superficie 6 y por tanto imposibilitando la tracción y afectando al movimiento rotatorio del seguidor 1, el machihembrado 13 de la barra superior 10 y la articulación 12 de la barra inferior 11 permiten que la rueda 7 siga en contacto con la superficie de rodadura 6 independientemente de los cambios de nivel del mismo. La articulación 12 permite que la barra inferior 11 gire bajando su extremo de manera que el machihembrado 13 de la barra superior 10 se deslice la distancia necesaria. El límite de descenso máximo de la rueda 7 viene determinado por la longitud del machihembrado 13.

El sistema es igualmente funcional cuando la superficie de rodadura 6 se eleva, pero en este caso la articulación 12 permite que la barra inferior 10 gire subiendo su extremo y el machihembrado 13 se acorta. El límite de ascenso máximo de la rueda 7 viene determinado por el contacto entre la barra superior 10 y el eje vertical 8.

Es posible que si la horizontalidad de la superficie de rodadura está garantizada el seguidor solar disponga de un único eje horizontal 4 con dos tableros 2 a cada lado del eje vertical 8, en lugar de un eje horizontal para cada tablero.

El objetivo del seguidor solar 1 es como su propio nombre indica, seguir la trayectoria descrita por el sol intentando captar la mayor cantidad de rayos solares. Para eso, además de describir un movimiento rotatorio sobre el eje vertical 8, dispone de los citados paneles solares 3 en los dos tableros 2 situados sobre un bastidor 14 para que mediante el movimiento rotatorio respecto al eje horizontal 4 permanezcan los paneles perpendiculares a los rayos solares.

Cada uno de dichos tableros 2 dispone de un bastidor 14, preferiblemente rectangular, con sus dos barras principales 16 paralelas a la barra superior 10 de la viga de celosía 9. Los lados del bastidor 14 están compuestos de un perfil IPN o similar. Para el soporte de los paneles 3 sobre dicho bastidor 14, el seguidor 1 dispone de guías o correderas 15 que se sitúan sobre el bastidor 14 perpendicularmente a las barras principales 16. Dichas guías 15 están acopladas y son deslizantes sobre el bastidor 14, en concreto sobre las barras principales 16 del bastidor 14.

Dicho deslizamiento y sujeción se consigue mediante uniones deslizantes 18, tipo chapa plegada que desliza a lo largo de las alas del bastidor, o grapas atornilladas 17. En concreto las grapas están formadas por un elemento con forma semicircular que

14

por su centro queda atornillado a la guía deslizante 15, por uno de sus extremos es solidario a dicha guía 15 y por el extremo opuesto es libre. De esta manera queda un espacio entre el extremo libre de la grapa y la guía 16, espacio en el que se aloja un ala del perfil IPN del lado más largo del bastidor 16, y tras deslizar a lo largo de dicho bastidor 14 hasta conseguir la anchura del panel solar 3 a introducir entre dos guías 15 consecutivas que forman un carril, se aprieta el tornillo inviolable de la grapa 17 asegurando así la posición de la guía 15 sobre el bastidor 14.

La unión deslizante, chapa plegada 18 que desliza a lo largo de las alas del bastidor es solidaria a las guías o correderas deslizantes 15, determinando un espacio entre un lado de la chapa plegada 18 y la guía o corredera 15 destinado a alojar parcialmente, al igual que sucede con el ejemplo anterior de la grapa, la barra principal 16, la más larga de dicho bastidor 14.

Lo anterior son dos formas preferentes de realización del sistema de adaptación de los tableros para alojar paneles solares de distintas dimensiones en función de las necesidades o preferencias del instalador, pudiendo dicho sistema de adaptación y sujeción utilizar otros componentes tanto para facilitar el desplazamiento de las guías y su posterior sujeción como para sujetar los paneles a dichas guías.

Las guías 15, preferiblemente con un perfil IPE, disponen de una pletina excéntrica 19 que divide la altura de dicha guía 15 en toda su longitud en dos partes, y al ser excéntrica dichas dos alturas (a, b) son diferentes, lo que permite también la utilización del seguidor solar 1 no solo con paneles solares 3 de diferente anchura sino también de distinto espesor.

El montaje de los paneles solares 3 en el seguidor solar 1 a través de los tableros 2 formados por el bastidor 14 y las guías 15 es sencillo y se realiza como a continuación se detalla.

En primer lugar se ajustan las guías 15 a la anchura de los paneles solares 3 que van a ser utilizados en el seguidor 1 mediante el desplazamiento de los mismos a lo largo de los lados 16 del bastidor y la fijación de las grapas 17. Una vez que se dispone de los carriles para alojar a los paneles 3 ya listos se comienzan a introducir los paneles 3 entre las guías y en función de su espesor apoyados sobre la pletina 19 de la guía 15 o por debajo de dicha pletina 19.

Los paneles solares 3 cuando llegan a la parte final de la guía 15 son cerrados impidiendo que así se salgan del carril, por un cierre permanente 20, y una vez que se han introducido todos los paneles en el carril correspondiente, dicho carril queda cerrado

mediante un perfil UPN 21 o similar, que se fija al extremo correspondiente a modo de tapa mediante una tuerca que puede ser inviolable o antirrobo.

Finalmente, y una vez introducidos los paneles 3 en ambos tableros 2 del seguidor solar 1 y para asegurar la rigidización de cada tablero 2, se emplean cables de acero 22 con sus correspondientes tensores que unen las esquinas y bordes de cada tablero con la zona central de su bastidor, de manera que los cables contribuyen estructuralmente al mantenimiento del conjunto "bastidor – guías – panel", aportando de una manera sencilla una conveniente y necesaria sujeción en forma de Cruz de San Andrés.

Otra forma de realización, mostrada en la figura 12, muestra un seguidor solar que únicamente incluye un único tablero de paneles solares que gira respecto a un eje horizontal.

16

**REIVINDICACIONES**

- 5 1. Seguidor solar (1), del tipo que permite que los paneles solares (3) se mantengan perpendiculares a los rayos solares, caracterizado porque comprende:
- Un plano determinado por al menos un tablero (2) que incorpora los paneles solares (3), fijado sobre una estructura soporte rodante (5) con un eje de giro horizontal (4),
  - 10 - un punto central (30) sobre el que se dispone un eje de giro vertical (8), único, central y fijo que soporta dicha estructura soporte rodante (5) con al menos un tablero (2), y
  - sistemas automatizados que accionan el giro respecto a ambos ejes (4, 8), un primer giro de al menos dicho un tablero (2) respecto a dicho eje horizontal (4) y un segundo giro de la estructura (5) respecto al eje vertical (8) sobre una superficie o pista de rodadura (6).
  - 15
2. Seguidor solar, según reivindicación 1, caracterizado porque dispone de ruedas (7) situadas en la parte inferior de la estructura soporte (5) rodante para la rotación respecto al eje de giro vertical (8), y apoyo sobre la superficie de rodadura (6).
- 20 3. Seguidor solar, según reivindicación 1, caracterizado porque el eje de giro horizontal (4) se sitúa sobre una viga de celosía (9) que es parte de la estructura soporte (5) y perpendicular a la superficie de rodadura (6), estando dicha viga de celosía (9) dividida horizontalmente en dos partes iguales por el eje vertical (8) y cada una de éstas dispone de una barra superior (10) y una barra inferior (11) conectadas al eje vertical mediante acoplamientos móviles (12, 13), disponiendo cada uno de los extremos inferiores exteriores de la viga de celosía (9) de al menos una de las citadas ruedas (7) sobre la superficie de rodadura (6).
- 25 4. Seguidos solar, según reivindicación 1, caracterizado porque la estructura soporte rodante está compuesta por un conjunto estructural de vigas reticuladas.
- 30

17

5. Seguidor solar, según reivindicación 4, caracterizado porque la estructura soporte rodante dispone de un saliente en su parte anterior a modo de nariz compuesta por un conjunto de vigas.
- 5 6. Seguidor solar, según reivindicación 2, caracterizado porque al menos dos de dichas ruedas son motorizadas y el resto son ruedas de apoyo.
7. Seguidor solar, según reivindicación 1, caracterizado porque cada tablero dispone de al menos un tornillo sinfin actuado por un motorreductor para girar cada tablero respecto de al menos un eje horizontal.
- 10 8. Seguidor solar, según reivindicación 1, caracterizado porque los tableros giran respecto a al menos dicho un eje horizontal de manera sincronizada entre sí.
9. Seguidor solar, según reivindicación 1, caracterizado porque los tableros giran respecto a al menos dicho un eje horizontal de manera independiente entre sí.
- 15 10. Seguidor solar, según reivindicación 1, caracterizado porque los tableros están lastrados para minimizar el trabajo a compresión del accionamiento, así como su pandeo.
11. Seguidor solar, según reivindicación 1, caracterizado porque la superficie o pista de rodadura (6) es suelo o pavimento continuo o viga de hormigón o viga metálica curvada o pista metálica.
- 20 12. Seguidor solar, según reivindicación 1, caracterizado porque la superficie o pista de rodadura (6) es circular.
13. Seguidor solar, según la reivindicación 3, caracterizado porque las barras inferiores (11) de la viga de celosía (9) se conectan al eje vertical (8) mediante una articulación (12) transmisora de los esfuerzos generados entre la viga de celosía (9) y el eje central vertical (8).
- 25 14. Seguidor solar, según la reivindicación 3, caracterizado porque las barras superiores (10) de la viga de celosía se conectan al eje vertical (8) mediante un machihembrado (13) que transmite los esfuerzos entre la viga (9) de celosía y el eje central vertical (8).
- 30 15. Seguidor solar, según reivindicación 13, caracterizado porque el machihembrado (13) permite que el esfuerzo axial en las barras superiores (10) de la viga de celosía (9) solamente se transmita en sentido de acercamiento hacia el eje vertical central (8) de la barra 10.
16. Seguidor solar, según reivindicación 3, caracterizado porque el contacto entre la barra superior (10) y el eje vertical (8) limita la posición de máxima elevación

de las ruedas de apoyo (7) situadas en los extremos inferiores exteriores de la viga de celosía (9).

- 5 17. Seguidor solar, según reivindicación 14 o 15, caracterizado porque la longitud del machihembrado (13) determina la posición de máximo descenso de las ruedas de apoyo (7).
18. Seguidor solar, según reivindicación 3, caracterizado porque cada una de las dos partes de la viga de celosía (9) determina un eje horizontal (4) para soportar cada uno de ellos un tablero (2) soporte de paneles solares (3), que rotan o giran respecto a dichos ejes horizontales (4).
- 10 19. Seguidor solar, según reivindicación 1, caracterizado porque los tableros soporte (2) de paneles solares (3) comprenden un bastidor (14) metálico rectangular con guías o correderas (15) perpendiculares al lado de mayor longitud (16) del bastidor (14) y deslizantes a lo largo de éste, quedando acopladas a dicho bastidor (14) mediante uniones (17, 18) que permiten el
- 15 deslizamiento de dichas guías o correderas (15) sobre dicho bastidor (14, 16).
20. Seguidor solar, según reivindicación 19, caracterizado porque las guías o correderas (15) disponen de una pletina excéntrica (19) que divide la altura de dicha guía o corredera (15) en toda su longitud en dos partes (a, b).
- 20 21. Seguidor solar, según reivindicaciones 19 o 20, caracterizado porque dicha unión deslizante es una grapa (17) con forma semicircular atornillada por su centro a las guías o correderas deslizantes (15) y solidaria por uno de sus extremos a la guía o corredera (15) y por el extremo opuesto libre, determinando un espacio entre dicho extremo libre y la base de la guía o corredera (15) destinado a alojar parcialmente el lado más largo (16) de dicho
- 25 bastidor (14).
22. Seguidor solar, según reivindicación 19 o 20, caracterizado porque dicha unión deslizante es una chapa plegada (18) solidaria a las guías o correderas deslizantes (15), determinando un espacio entre un lado de la chapa plegada (18) y la guía o corredera (15) destinado a alojar parcialmente el lado más largo
- 30 (16) de dicho bastidor (14).
23. Seguidor solar, según reivindicaciones 19 a 22, caracterizado porque entre dos de dichas guías o correderas (15) se introducen los paneles solares (3).
24. Seguidor solar, según reivindicaciones 19 a 23, caracterizado porque las guías o correderas (15) son perfiles IPE o similares.

- 14
- 5
- 10
- 15
- 20
25. Seguidor solar, según reivindicaciones 19 o 20, caracterizado porque los lados de mayor longitud (16) del bastidor (14) son perfiles UPN o similares.
  26. Seguidor solar, según reivindicaciones 10 y 16, caracterizado porque los tableros (2) se rigidizan con cuatro cables de acero con tensor que unen las esquinas de cada tablero (2) con la zona central del bastidor (14) en forma de Cruz de San Andrés.
  27. Seguidor solar, según reivindicaciones 17 a 18, caracterizado porque las guías o correderas (15) disponen de un cierre permanente (20) en su extremo inferior para sujetar los paneles solares (3) introducidos entre las guías o correderas (15).
  28. Seguidor solar, según reivindicaciones 17 a 18, caracterizado porque las guías o correderas (15) disponen de un sistema superior de apertura y cierre (21) en su extremo superior para permitir la introducción y extracción de paneles solares (3).
  29. Seguidor solar, según reivindicaciones 19 y 25, caracterizado porque las grapas (17) de unión entre las guías o correderas (15) y el bastidor (14, 16), así como el sistema superior de apertura y cierre (21) de las guías o correderas (15) emplean tornillería inviolable.
  30. Seguidor solar, según reivindicación 1, caracterizado porque los sistemas automatizados son gobernados por una unidad de control.
  31. Seguidor solar, según reivindicación 30, caracterizado porque el sistema automatizado incorpora componentes ópticos.
  32. Seguidor solar, según reivindicación 30, caracterizado porque la unidad de control es un autómata programable.

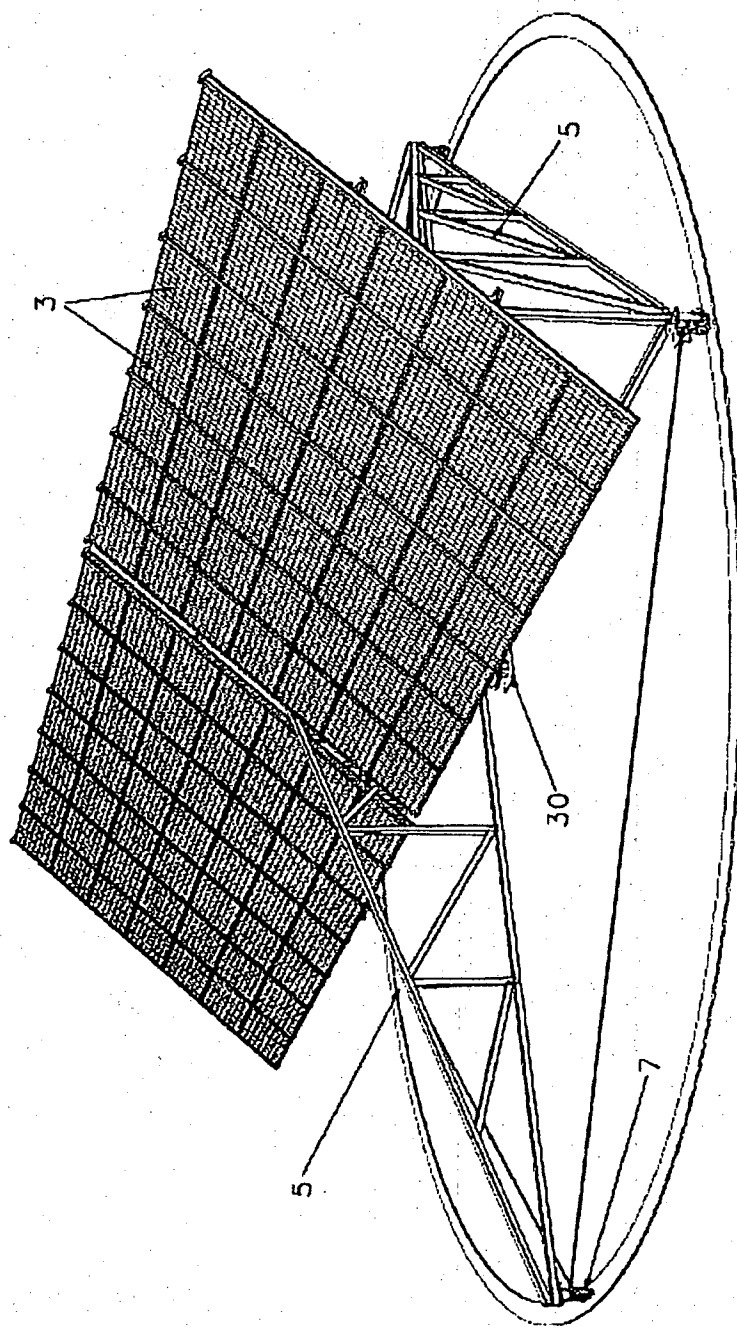


FIG. 1a

20

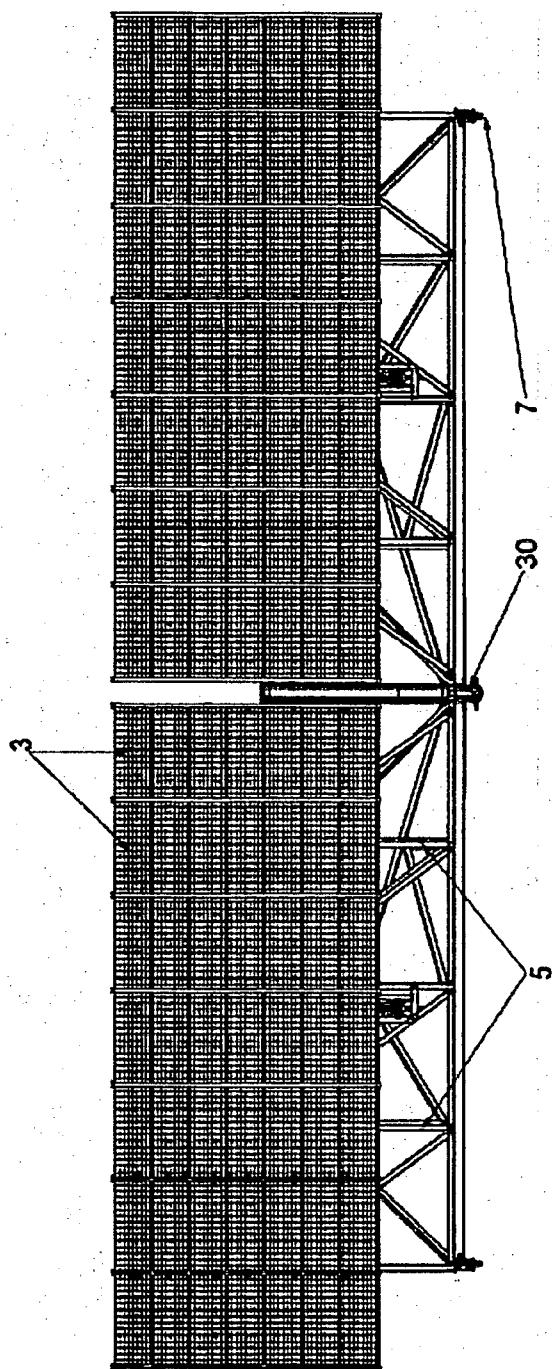


FIG. 1b

22

3/10

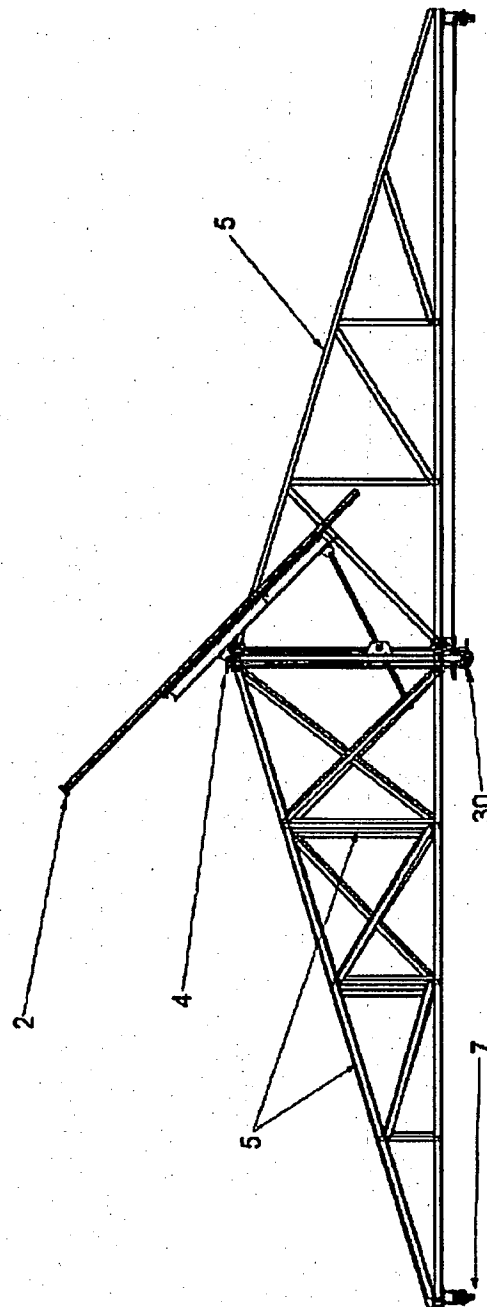
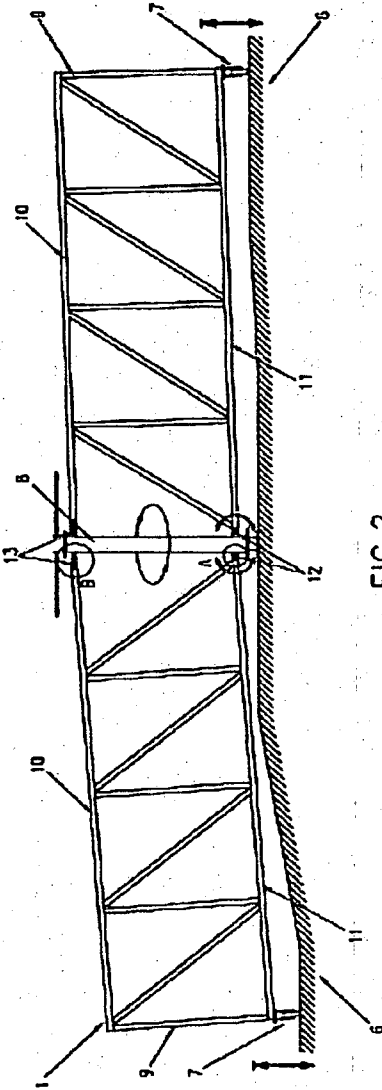


FIG. 1c

23



5/10

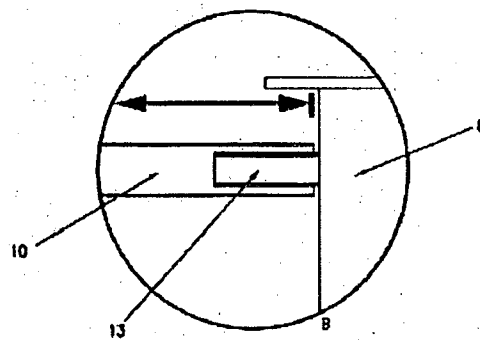


FIG. 4

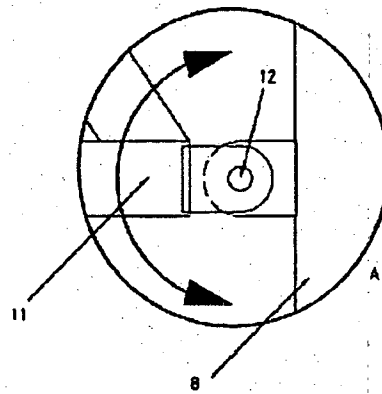
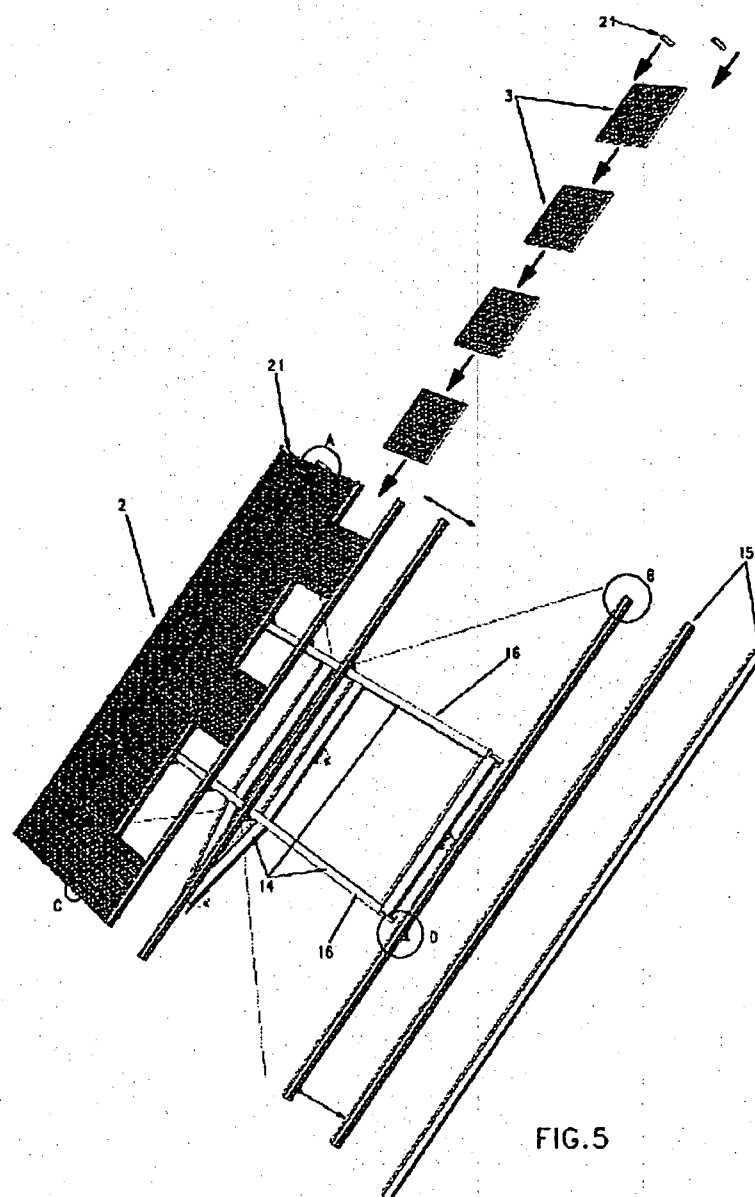


FIG. 3

6/10



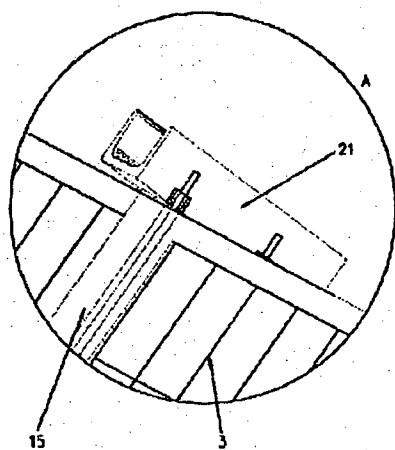


FIG. 6

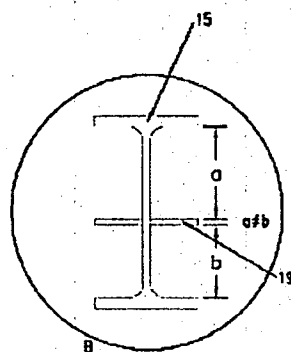


FIG. 7

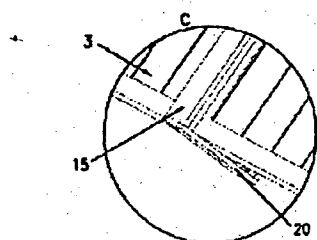


FIG. 8

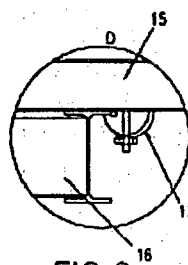


FIG. 9

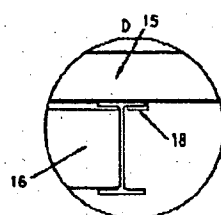
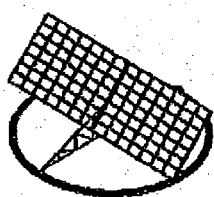


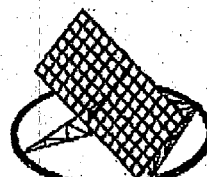
FIG. 10

8/10

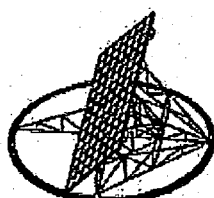
FIG. 11



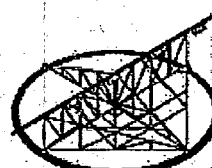
1



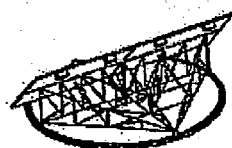
2



3



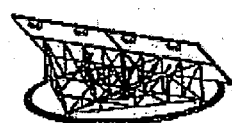
4



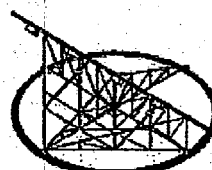
5



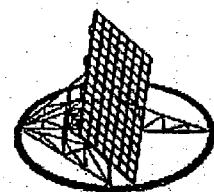
6



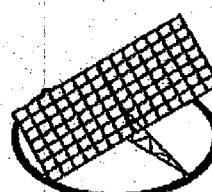
7



8



9



10

9/10

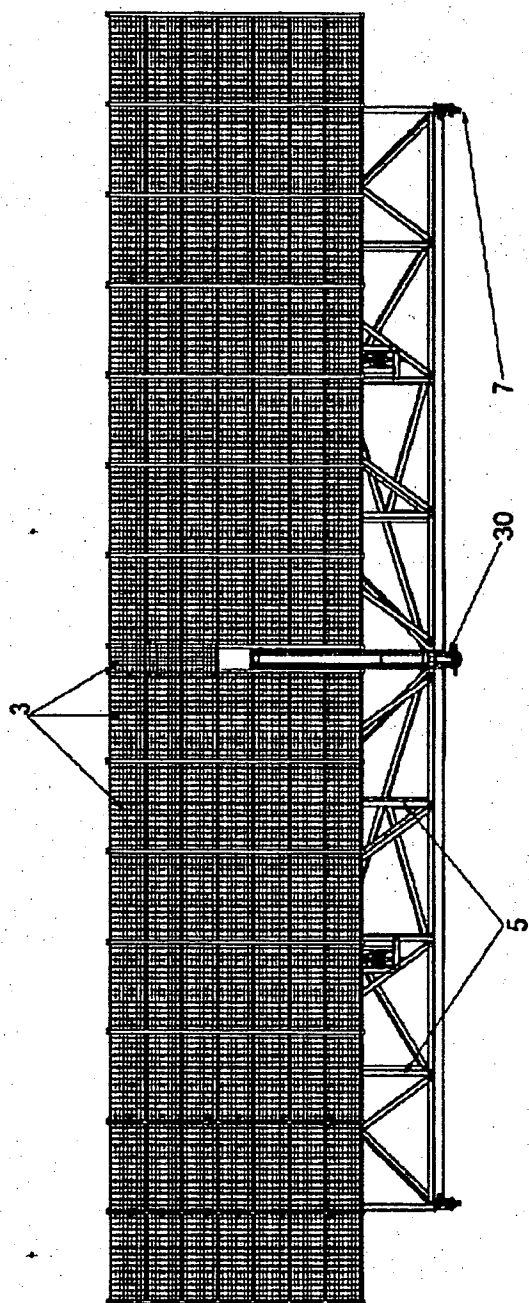


FIG. 12a

28

2a

10/10

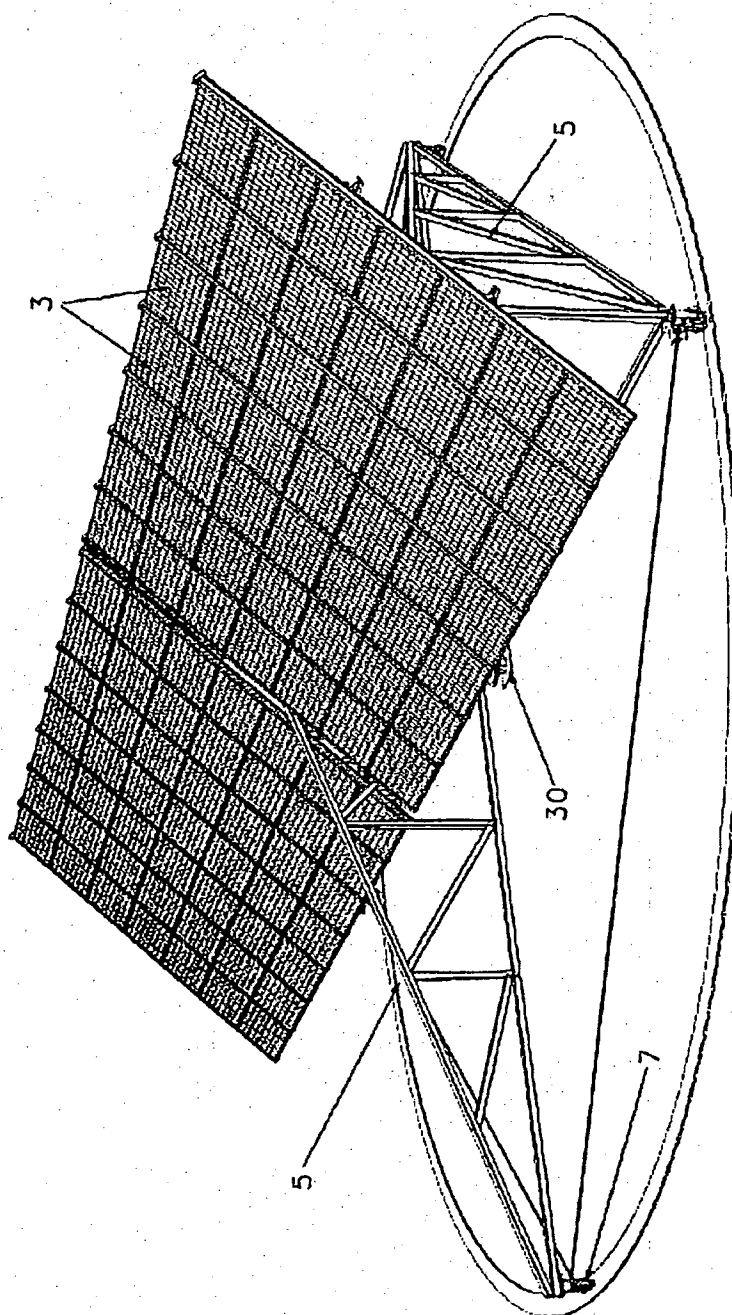


FIG. 12b

# INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/ES 2007/000574

## A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

see extra sheet

According to International Patent Classification (IPC) or to both national classification and IPC

## B. FIELDS SEARCHED

Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols)

F24J 2/00 , H01L 31/00

Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched

Electronic data base consulted during the international search (name of data base and, where practicable, search terms used)

CIBEPAT,EPODOC, WPI, NPL, TXT

## C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

| Category* | Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages | Relevant to claim No.   |
|-----------|------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------|
| X         | US 4256088 A (VINDUM et al.) 17.03.1981, columns 3-9; figures 1-7.                 | 1,2,4,8,11, 12,26,30,32 |
| Y         |                                                                                    | 6,19                    |
| X         | US 2001036024 A (WOOD et al.) 01.11.2001, paragraphs [38-55]; figures 1 and 14.    | 1,2,4,8,10- 12,26,32    |
| Y         | US 2182222 A (COURTIS et al.) 05.12.1939, column 2, lines 47-52; figures 1-2.      | 6                       |
| Y         | US 2005109384 A (SHINGLETON et al.) 26.05.2005, paragraph [27]; figures 1-12.      | 19                      |
| E         | ES 2288418 A1 (WATTPIC EN INTELLIGENT S L) 01.01.2008, the whole document.         | 1-4,8,11- 14,18,30,32   |

☐ Further documents are listed in the continuation of Box C.

☒ See patent family annex.

\* Special categories of cited documents:

"A" document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance.

"E" earlier document but published on or after the international filing date

"L" document which may throw doubts on priority claim(s) or which is cited to establish the publication date of another citation or other special reason (as specified)

"O" document referring to an oral disclosure use, exhibition, or other means

"P" document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed

"T"

later document published after the international filing date or priority date and not in conflict with the application but cited to understand the principle or theory underlying the invention

"X"

document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered novel or cannot be considered to involve an inventive step when the document is taken alone

"Y"

document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered to involve an inventive step when the document is combined with one or more other documents, such combination being obvious to a person skilled in the art

"&"

document member of the same patent family

Date of the actual completion of the international search

06.February.2008 (06.02.2008)

Date of mailing of the international search report

(18/02/2008)

Name and mailing address of the ISA/  
O.E.P.M.

Paseo de la Castellana, 75 28071 Madrid, España.

Facsimile No. 34 91 3495304

Authorized officer

P. Tauste Ortiz

Telephone No. +34 91 349 85 46

31

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

Information on patent family members

International application No.

PCT/ ES 2007/000574

| Patent document cited<br>in the search report | Publication<br>date | Patent family<br>member(s)                                               | Publication date                                     |
|-----------------------------------------------|---------------------|--------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------|
| US 4256088 A                                  | 17.03.1981          | NONE                                                                     | -----                                                |
| US 2001036024 A                               | 01.11.2001          | US 6485152 B                                                             | 26.11.2002                                           |
| US 2182222 A                                  | 05.12.1939          | NONE                                                                     | -----                                                |
| US 2005109384 A                               | 26.05.2005          | WO 2004081306 A<br>US 2004261955 A<br>EP 20040718794<br>KR 20060011941 A | 23.09.2004<br>30.12.2004<br>09.03.2004<br>06.02.2006 |
| ES 2288418 A                                  | 01.01.2008          | WO 2008000863 A                                                          | 03.01.2008                                           |

32

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/ ES 2007/000574

CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

F24J 2/54 (2006.01)

H01L 31/042 (2006.01)

## INFORME DE BÚSQUEDA INTERNACIONAL

Solicitud internacional n°

PCT/ES 2007/000574

## A. CLASIFICACIÓN DEL OBJETO DE LA SOLICITUD

Ver hoja adicional

De acuerdo con la Clasificación Internacional de Patentes (CIP) o según la clasificación nacional y CIP.

## B. SECTORES COMPRENDIDOS POR LA BÚSQUEDA

Documentación mínima buscada (sistema de clasificación seguido de los símbolos de clasificación)

F24J 2/00 , H01L 31/00

Otra documentación consultada, además de la documentación mínima, en la medida en que tales documentos formen parte de los sectores comprendidos por la búsqueda

Bases de datos electrónicas consultadas durante la búsqueda internacional (nombre de la base de datos y, si es posible, términos de búsqueda utilizados)

CIBEPAT,EPODOC, WPI, NPL, TXT

## C. DOCUMENTOS CONSIDERADOS RELEVANTES

| Categoría* | Documentos citados, con indicación, si procede, de las partes relevantes        | Relevante para las reivindicaciones n° |
|------------|---------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------|
| X          | US 4256088 A (VINDUM et al.) 17.03.1981, columnas 3-9; figuras 1-7.             | 1,2,4,8,11, 12,26,30,32                |
| Y          |                                                                                 | 6,19                                   |
| X          | US 2001036024 A (WOOD et al.) 01.11.2001, párrafos [38-55]; figuras 1 y 14.     | 1,2,4,8,10- 12,26,32                   |
| Y          | US 2182222 A (COURTIS et al.) 05.12.1939, columna 2, líneas 47-52; figuras 1-2. | 6                                      |
| Y          | US 2005109384 A (SHINGLETON et al.) 26.05.2005, párrafo [27]; figuras 1-12.     | 19                                     |
| E          | ES 2288418 A1 (WATTPIC EN INTELLIGENT S L) 01.01.2008, todo el documento.       | 1-4,8,11- 14,18,30,32                  |

☐ En la continuación del Recuadro C se relacionan otros documentos ☒ Los documentos de familias de patentes se indican en el Anexo

\* Categorías especiales de documentos citados:

"A" documento que define el estado general de la técnica no considerado como particularmente relevante.

"E" solicitud de patente o patente anterior pero publicada en la fecha de presentación internacional o en fecha posterior.

"L" documento que puede plantear dudas sobre una reivindicación de prioridad o que se cita para determinar la fecha de publicación de otra cita o por una razón especial (como la indicada).

"O" documento que se refiere a una divulgación oral, a una utilización, a una exposición o a cualquier otro medio.

"P" documento publicado antes de la fecha de presentación internacional pero con posterioridad a la fecha de prioridad reivindicada.

"I"

documento ulterior publicado con posterioridad a la fecha de presentación internacional o de prioridad que no pertenece al estado de la técnica pertinente pero que se cita por permitir la comprensión del principio o teoría que constituye la base de la invención.

"X"

documento particularmente relevante; la invención reivindicada no puede considerarse nueva o que implique una actividad inventiva por referencia al documento aisladamente considerado.

"Y"

documento particularmente relevante; la invención reivindicada no puede considerarse que implique una actividad inventiva cuando el documento se asocia a otro u otros documentos de la misma naturaleza, cuya combinación resulta evidente para un experto en la materia.

"&amp;"

documento que forma parte de la misma familia de patentes.

Fecha en que se ha concluido efectivamente la búsqueda internacional.

06.Febrero.2008 (06.02.2008)

Fecha de expedición del informe de búsqueda internacional

18 de febrero de 2008 (18/02/2008)

Nombre y dirección postal de la Administración encargada de la búsqueda internacional

O.E.P.M.

Funcionario autorizado

P. Tauste Ortiz

Paseo de la Castellana, 75 28071 Madrid, España.

N° de fax 34 91 3495304

N° de teléfono +34 91 349 85 46

Formulario PCT/ISA/210 (segunda hoja) (Abril 2007)

INFORME DE BÚSQUEDA INTERNACIONAL

Información relativa a miembros de familias de patentes

Solicitud internacional nº

PCT/ES 2007/000574

| Documento de patente citado en el informe de búsqueda | Fecha de Publicación | Miembro(s) de la familia de patentes | Fecha de Publicación |
|-------------------------------------------------------|----------------------|--------------------------------------|----------------------|
| US 4256088 A                                          | 17.03.1981           | NINGUNO                              | -----                |
| US 2001036024 A                                       | 01.11.2001           | US 6485152 B                         | 26.11.2002           |
| US 2182222 A                                          | 05.12.1939           | NINGUNO                              | -----                |
| US 2005109384 A                                       | 26.05.2005           | WO 2004081306 A                      | 23.09.2004           |
|                                                       |                      | US 2004261955 A                      | 30.12.2004           |
|                                                       |                      | EP 20040718794                       | 09.03.2004           |
|                                                       |                      | KR 20060011941 A                     | 06.02.2006           |
| ES 2288418 A                                          | 01.01.2008           | WO 2008000863 A                      | 03.01.2008           |

# INFORME DE BÚSQUEDA INTERNACIONAL

Solicitud internacional n°

PCT/ ES 2007/000574

## CLASIFICACIÓN DEL OBJETO DE LA SOLICITUD

F24J 2/54 (2006.01)

H01L 31/042 (2006.01)

AMENDMENTS UNDER ARTICLE 34

5 The following amendments have been made in the claims of  
the PCT application in view of the International Search Report  
for the IPRP. We hereby request that the examination is made  
considering these amended claims.

The amendments have been:

- 10 - New claim 1 includes features of former claims 1,  
4 and 5.
- New claim 4 corresponds to former claim 13,
- New claim 5 corresponds to former claims 14 and  
15.
- 15 - New claims 6 to 8 correspond to former claims 16  
to 18, respectively,
- New claim 9 corresponds to former claim 6,
- New claim 10 corresponds to former claim 12,
- New claims 11 to 15 correspond to former claims 7  
20 to 11, respectively, and
- New claims 16 to 29 correspond to former claims  
19 to 32, respectively.

25 In view of the above it is obvious that all the  
amendments have basis in the application as originally filed.

We hereby request to carry on the IPRP procedure based  
on the following 29 amended claims (5 pages) under Article 34.

30  
Monica Arizti Acha

CLAIMS

1.- A solar tracker (1), of the type allowing the solar panels (3) to be maintained perpendicular to the rays of sunlight, characterized in that it comprises:

- A plane determined by at least one board (2) incorporating the solar panels (3), fixed on a rolling support structure (5), formed by a structural assembly of lattice girders, with a horizontal rotation axis (4),
- a central point (30) on which there is arranged a single fixed vertical rotation axis (8), centered with respect to the rolling support structure (5) and supporting said rolling support structure (5) with at least one board (2),
- a projection at the front part of the rolling support structure (5) by way of a nose, and
- automated systems driving the rotation with respect to both axes (4, 8), a first rotation of at least said one board (2) with respect to said horizontal axis (4) and a second rotation of the vertical axis (8) of the structure (5) with respect to the central point (30) on a running surface or track (6).

2.- The solar tracker according to claim 1, characterized in that it has wheels (7) located at the lower part of the rolling support structure (5) for the rotation with respect to the vertical rotation axis (8), and support on the running surface (6).

3.- The solar tracker according to claim 2, characterized in that the horizontal rotation axis (4) is located on a lattice girder (9) which is part of the support structure (5) and perpendicular to the running surface (6), said lattice girder (9) being horizontally divided into two equal parts by the vertical axis (8) and each of these parts has an upper bar (10) and a lower bar (11) connected to the vertical axis by means of moving couplings (12, 13), each of the outer lower ends of the lattice girder (9) having at least one of the mentioned wheels (7) on the running surface (6).

38

4.- The solar tracker according to claim 3, characterized in that the lower bars (11) of the lattice girder (9) are connected to the vertical axis (8) by means of a hinge (12) transmitting the stresses generated between the lattice girder (9) and the central vertical axis (8).

5.- The solar tracker according to claim 3, characterized in that the upper bars (10) of the lattice girder are connected to the vertical axis (8) by means of a tongue and groove joint (13) transmitting the stresses between the lattice girder (9) and the central vertical axis (8), allowing the axial stress in the upper bars (10) of the lattice girder (9) to only be transmitted in the direction approaching the central vertical axis (8) of the bar (10).

6.- The solar tracker according to claim 3, characterized in that the contact between the upper bar (10) and the vertical axis (8) limits the maximum raising position of the support wheels (7) located at the outer lower ends of the lattice girder (9).

7.- The solar tracker according to claim 5, characterized in that the maximum lowering position of the support wheels (7) is determined by the length of the tongue and groove joint (13).

8.- The solar tracker according to claim 3, characterized in that each of the two parts of the lattice girder (9) determines a horizontal axis (4) so that each of them supports a support board (2) of the solar panels (3), rotating or turning with respect to said horizontal axes (4).

9.- The solar tracker according to claim 2, characterized in that at least two of said wheels are motor-driven and the rest are support wheels.

10.- The solar tracker according to claim 1, characterized in that the running surface or track (6) is circular.

11.- The solar tracker according to claim 1, characterized in that each board has at least one worm screw

driven by a geared motor for rotating each board with respect to the horizontal axis.

5 12.- The solar tracker according to claim 1, characterized in that the boards rotate with respect to the horizontal axis in a manner synchronized with one another.

13.- The solar tracker according to claim 1, characterized in that the boards rotate with respect to the horizontal axis in a manner independent from one another.

10 14.- The solar tracker according to claim 1, characterized in that the boards are weighted in order to minimize the compression work of the drive as well as their buckling.

15 15.- The solar tracker according to claim 1, characterized in that the running surface or track (6) is the ground or continuous pavement or concrete girder or curved metal girder or metal track.

20 16.- The solar tracker according to claim 1, characterized in that the support boards (2) of the solar panels (3) comprise a rectangular metal frame (14) with guides or runners (15) perpendicular to the longest side (16) of the frame (14) and sliding along such frame, such guides or runners being coupled to said frame (14) by means of attachments (17, 18) allowing the sliding of said guides or runners (15) on said frame (14, 16).

25 17.- The solar tracker according to claim 16, characterized in that the guides or runners (15) have an eccentric flat bar (19) dividing the height of said guide or runner (15) in its entire length into two parts (a, b).

30 18.- The solar tracker according to claims 16 or 17, characterized in that said sliding attachment is a semicircular shaped clamp (17) screwed at its center to the sliding guides or runners (15) and integral at one of its ends with the guide or runner (15) and free at the opposite end, determining a space between said free end and the base of the  
35 guide or runner (15) intended to partially house the longest

side (16) of said frame (14).

5 19.- The solar tracker according to claim 16 or 17, characterized in that said sliding attachment is a folded sheet (18) integral with the sliding guides or runners (15), determining a space between one side of the folded sheet (18) and the guide or runner (15) intended to partially house the longest side (16) of said frame (14).

10 20.- The solar tracker according to claims 16 to 19, characterized in that the solar panels (3) are introduced between two of said guides or runners (15).

21.- The solar tracker according to claims 16 to 19, characterized in that the guides or runners (15) are IPE profiles or the like.

15 22.- The solar tracker according to claims 16 or 19, characterized in that the longest sides (16) of the frame (14) son UPN profiles or the like.

20 23.- The solar tracker according to claims 8 and 13, characterized in that the boards (2) are stiffened with four steel cables with a tensioner attaching the corners of each board (2) with the central area of the frame (14) in the form of a Saint Andrew's cross.

25 24.- The solar tracker according to claims 16 to 17, characterized in that the guides or runners (15) have a permanent closure (20) at their lower end for securing the solar panels (3) introduced between the guides or runners (15).

30 25.- The solar tracker according to claims 16 to 17, characterized in that the guides or runners (15) have an upper opening and closing system (21) at their upper end for allowing the introduction and removal of the solar panels (3).

35 26.- The solar tracker according to claims 16 and 22, characterized in that the clamps (17) for the attachment between the guides or runners (15) and the frame (14, 16), as well as the upper opening and closing system (21) of the guides or runners (15), use inviolable screws.

27.- The solar tracker according to claim 1, characterized in that the automated systems are controlled by a control unit.

5 28.- The solar tracker according to claim 27, characterized in that the automated system incorporates optical components.

29.- The solar tracker according to claim 27, characterized in that the control unit is a programmable automaton.

**REIVINDICACIONES**

- 5 1. Seguidor solar (1), del tipo que permite que los paneles solares (3) se mantengan perpendiculares a los rayos solares, caracterizado porque comprende:
- Un plano determinado por al menos un tablero (2) que incorpora los paneles solares (3), fijado sobre una estructura soporte rodante (5), compuesta por un conjunto estructural de vigas reticuladas, con un eje de giro horizontal (4),
  - 10 - un punto central (30) sobre el que se dispone un eje de giro vertical (8), único, central y fijo que soporta dicha estructura soporte rodante (5) con al menos un tablero (2),
  - un saliente en la parte anterior de la estructura soporte rodante (5) a modo de nariz, y
  - 15 - sistemas automatizados que accionan el giro respecto a ambos ejes (4, 8), un primer giro de al menos dicho un tablero (2) respecto a dicho eje horizontal (4) y un segundo giro de la estructura (5) respecto al eje vertical (8) sobre una superficie o pista de rodadura (6).
- 20 2. Seguidor solar, según reivindicación 1, caracterizado porque dispone de ruedas (7) situadas en la parte inferior de la estructura soporte (5) rodante para la rotación respecto al eje de giro vertical (8), y apoyo sobre la superficie de rodadura (6).
- 25 3. Seguidor solar, según reivindicación 1, caracterizado porque el eje de giro horizontal (4) se sitúa sobre una viga de celosía (9) que es parte de la estructura soporte (5) y perpendicular a la superficie de rodadura (6), estando dicha viga de celosía (9) dividida horizontalmente en dos partes iguales por el eje vertical (8) y cada una de éstas dispone de una barra superior (10) y una barra inferior (11) conectadas al eje vertical mediante acoplamientos móviles (12, 13), disponiendo
- 30 cada uno de los extremos inferiores exteriores de la viga de celosía (9) de al menos una de las citadas ruedas (7) sobre la superficie de rodadura (6).
- 35 4. Seguidor solar, según la reivindicación 3, caracterizado porque las barras inferiores (11) de la viga de celosía (9) se conectan al eje vertical (8) mediante una articulación (12) transmisora de los esfuerzos generados entre la viga de celosía (9) y el eje central vertical (8).

5. Seguidor solar, según la reivindicación 3, caracterizado porque las barras superiores (10) de la viga de celosía se conectan al eje vertical (8) mediante un machihembrado (13) que transmite los esfuerzos entre la viga (9) de celosía y el eje central vertical (8), permitiendo que el esfuerzo axial en las barras superiores (10) de la viga de celosía (9) solamente se transmita en sentido de acercamiento hacia el eje vertical central (8) de la barra 10.
6. Seguidor solar, según reivindicación 3, caracterizado porque el contacto entre la barra superior (10) y el eje vertical (8) limita la posición de máxima elevación de las ruedas de apoyo (7) situadas en los extremos inferiores exteriores de la viga de celosía (9).
7. Seguidor solar, según reivindicación 14 o 15, caracterizado porque la longitud del machihembrado (13) determina la posición de máximo descenso de las ruedas de apoyo (7).
8. Seguidor solar, según reivindicación 3, caracterizado porque cada una de las dos partes de la viga de celosía (9) determina un eje horizontal (4) para soportar cada uno de ellos un tablero (2) soporte de paneles solares (3), que rotan o giran respecto a dichos ejes horizontales (4).
9. Seguidor solar, según reivindicación 2, caracterizado porque al menos dos de dichas ruedas son motorizadas y el resto son ruedas de apoyo.
10. Seguidor solar, según reivindicación 1, caracterizado porque la superficie o pista de rodadura (6) es circular.
11. Seguidor solar, según reivindicación 1, caracterizado porque cada tablero dispone de al menos un tornillo sinfín actuado por un motorreductor para girar cada tablero respecto de al menos un eje horizontal.
12. Seguidor solar, según reivindicación 1, caracterizado porque los tableros giran respecto a al menos dicho un eje horizontal de manera sincronizada entre sí.
13. Seguidor solar, según reivindicación 1, caracterizado porque los tableros giran respecto a al menos dicho un eje horizontal de manera independiente entre sí.
14. Seguidor solar, según reivindicación 1, caracterizado porque los tableros están lastrados para minimizar el trabajo a compresión del accionamiento, así como su pandeo.
15. Seguidor solar, según reivindicación 1, caracterizado porque la superficie o pista de rodadura (6) es suelo o pavimento continuo o viga de hormigón o viga metálica curvada o pista metálica.
16. Seguidor solar, según reivindicación 1, caracterizado porque los tableros soporte (2) de paneles solares (3) comprenden un bastidor (14) metálico rectangular con

guías o correderas (15) perpendiculares al lado de mayor longitud (16) del bastidor (14) y deslizantes a lo largo de éste, quedando acopladas a dicho bastidor (14) mediante uniones (17, 18) que permiten el deslizamiento de dichas guías o correderas (15) sobre dicho bastidor (14, 16).

- 5 17. Seguidor solar, según reivindicación 19, caracterizado porque las guías o correderas (15) disponen de una pletina excéntrica (19) que divide la altura de dicha guía o corredera (15) en toda su longitud en dos partes (a, b).
- 10 18. Seguidor solar, según reivindicaciones 19 o 20, caracterizado porque dicha unión deslizante es una grapa (17) con forma semicircular atornillada por su centro a las guías o correderas deslizantes (15) y solidaria por uno de sus extremos a la guía o corredera (15) y por el extremo opuesto libre, determinando un espacio entre dicho extremo libre y la base de la guía o corredera (15) destinado a alojar parcialmente el lado más largo (16) de dicho bastidor (14).
- 15 19. Seguidor solar, según reivindicación 19 o 20, caracterizado porque dicha unión deslizante es una chapa plegada (18) solidaria a las guías o correderas deslizantes (15), determinando un espacio entre un lado de la chapa plegada (18) y la guía o corredera (15) destinado a alojar parcialmente el lado más largo (16) de dicho bastidor (14).
- 20 20. Seguidor solar, según reivindicaciones 19 a 22, caracterizado porque entre dos de dichas guías o correderas (15) se introducen los paneles solares (3).
21. Seguidor solar, según reivindicaciones 19 a 23, caracterizado porque las guías o correderas (15) son perfiles IPE o similares.
22. Seguidor solar, según reivindicaciones 19 o 20, caracterizado porque los lados de mayor longitud (16) del bastidor (14) son perfiles UPN o similares.
- 25 23. Seguidor solar, según reivindicaciones 10 y 16, caracterizado porque los tableros (2) se rigidizan con cuatro cables de acero con tensor que unen las esquinas de cada tablero (2) con la zona central del bastidor (14) en forma de Cruz de San Andrés.
- 30 24. Seguidor solar, según reivindicaciones 17 a 18, caracterizado porque las guías o correderas (15) disponen de un cierre permanente (20) en su extremo inferior para sujetar los paneles solares (3) introducidos entre las guías o correderas (15).
- 35 25. Seguidor solar, según reivindicaciones 17 a 18, caracterizado porque las guías o correderas (15) disponen de un sistema superior de apertura y cierre (21) en su extremo superior para permitir la introducción y extracción de paneles solares (3).

45

26. Seguidor solar, según reivindicaciones 19 y 25, caracterizado porque las grapas (17) de unión entre las guías o correderas (15) y el bastidor (14, 16), así como el sistema superior de apertura y cierre (21) de las guías o correderas (15) emplean tornillería inviolable.
- 5 27. Seguidor solar, según reivindicación 1, caracterizado porque los sistemas automatizados son gobernados por una unidad de control.
28. Seguidor solar, según reivindicación 30, caracterizado porque el sistema automatizado incorpora componentes ópticos.
- 10 29. Seguidor solar, según reivindicación 30, caracterizado porque la unidad de control es un autómata programable.

## PATENT COOPERATION TREATY

PCT/ES2007/000574

From the INTERNATIONAL BUREAU

## PCT

NOTIFICATION OF THE RECORDING  
OF A CHANGE(PCT Rule 92bis.1 and  
Administrative Instructions, Section 422)

To:

ARIZTI ACHA, Monica  
C /Hermosilla, 3  
E-28001 Madrid  
ESPAGNE

|                                                                 |                                                                            |
|-----------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------|
| Date of mailing (day/month/year)<br>13 August 2008 (13.08.2008) | IMPORTANT NOTIFICATION                                                     |
| Applicant's or agent's file reference<br>AX070068WO             |                                                                            |
| International application No.<br>PCT/ES2007/000574              | International filing date (day/month/year)<br>09 October 2007 (09.10.2007) |

|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          |                                                                               |                          |
|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------|--------------------------|
| 1. The following indications appeared on record concerning:<br><input checked="" type="checkbox"/> the applicant <input type="checkbox"/> the inventor <input type="checkbox"/> the agent <input type="checkbox"/> the common representative                                                                                                                                                                             |                                                                               |                          |
| Name and Address<br>CABANILLAS SALDAÑA, Juan, Pablo<br>Ctra. Gerindote, 18<br>E-45500 Torrijos - Toledo<br>Spain                                                                                                                                                                                                                                                                                                         | State of Nationality<br>ES                                                    | State of Residence<br>ES |
|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          | Telephone No.                                                                 |                          |
|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          | Facsimile No.                                                                 |                          |
|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          | E-mail address                                                                |                          |
| 2. The International Bureau hereby notifies the applicant that the following change has been recorded concerning:<br><input type="checkbox"/> the person <input type="checkbox"/> the name <input type="checkbox"/> the address <input type="checkbox"/> the nationality <input type="checkbox"/> the residence                                                                                                          |                                                                               |                          |
| Name and Address<br>CABANILLAS INGENIEROS, S.L.<br>Ctra. Gerindote, 18<br>E-45500 Torrijos - Toledo<br>Spain                                                                                                                                                                                                                                                                                                             | State of Nationality<br>ES                                                    | State of Residence<br>ES |
|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          | Telephone No.                                                                 |                          |
|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          | Facsimile No.                                                                 |                          |
|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          | E-mail address<br><input type="checkbox"/> Notifications by e-mail authorized |                          |
| 3. Further observations, if necessary:<br>Assignment of rights from CABANILLAS SALDAÑA, Juan Pablo to CABANILLAS INGENIEROS, S.L.<br>CABANILLAS SALDAÑA, Juan Pablo remains applicant for the United States only and inventor for all Designated States.                                                                                                                                                                 |                                                                               |                          |
| 4. A copy of this notification has been sent to:<br><input type="checkbox"/> the receiving Office <input type="checkbox"/> the designated Offices concerned<br><input type="checkbox"/> the International Searching Authority <input checked="" type="checkbox"/> the elected Offices concerned<br><input checked="" type="checkbox"/> the International Preliminary Examining Authority <input type="checkbox"/> other: |                                                                               |                          |

|                                                                                               |                                                                                                  |
|-----------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------|
| The International Bureau of WIPO<br>34, chemin des Colombettes<br>1211 Geneva 20, Switzerland | Authorized officer<br>Agrati Fanny<br>e-mail pt09.pct@wipo.int<br>Telephone No. +41 22 338 74 09 |
|-----------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------|

Form PCT/IB/306 (July 2008)

1/DQ7SUB8D0

## SEGUIDOR SOLAR A DOS EJES

### Sector de la técnica

5

El seguidor solar a dos ejes, objeto de la presente solicitud de patente, se refiere a un sistema móvil de soporte para paneles solares que favorece al máximo la producción energética de los mismos, al permitir el posicionamiento en la perpendicular a los rayos solares del plano de los paneles solares durante todo el día.

10

La presente invención tiene como aplicación principal el sector de la energía solar, y en particular, los dispositivos o seguidores solares.

### Estado de la técnica anterior

15

En el estado de la técnica no son conocidos seguidores solares como el que es objeto de la presente invención, sin embargo son conocidos otros seguidores solares que pueden agruparse en:

20

- Paneles en un plano sobre monoposte fijo o similar, con un solo apoyo central,
- Paneles en un plano sobre bastidor giratorio inferior no rodante, y
- Paneles en múltiples planos con múltiples ejes horizontales sobre estructura inclinada (graderío) con plataforma inferior rodante.

25

Estos tipos de seguidores tienen sus ventajas e inconvenientes pero en su conjunto, considerando lo relativo a fabricación, mantenimiento, fiabilidad, etc., la invención propuesta aporta numerosas ventajas ya que:

- minimiza los componentes especiales que suponen un alto precio,
- precisa poca mano de obra y materiales en su fabricación y montaje, y
- es un dispositivo sencillo y eficiente.

30

Asimismo, un problema adicional de los seguidores solares conocidos y que ruedan sobre una superficie o pista de rodadura, requieren una perfecta horizontalidad de dicha superficie o pista de rodadura ya que debido a su elevada rigidez, y en el supuesto de que dicha superficie o pista no fuese perfectamente horizontal, el paso de una rueda sobre un punto más bajo de la misma provocaría que dicha rueda se

quedase en alto sin tocar la superficie, y por lo tanto cuando la rueda que pierde el contacto con la pista o superficie de apoyo fuese tractora se produciría una falta de tracción y en consecuencia dificultaría el giro del conjunto.

5 Por otro lado, los paneles solares a montar sobre los tableros de los seguidores solares del estado de la técnica no se encuentran normalizados, por lo que a diferentes paneles solares se requerirían tableros con diferentes dimensiones. En el estado de la técnica actual dichos paneles solares habitualmente se disponen atornillados a la perfilería que forma el plano o tablero de paneles, siendo su principal inconveniente los requisitos en su ejecución, tales como realización de taladros, 10 precisión en la construcción, necesidad de repasar los tornillos en caso de galvanización, accesibilidad al tablero por los dos lados del mismo, etc., aunque sin duda, el factor más importante es el tiempo y por tanto la mano de obra necesaria para el montaje de los paneles con tornillos ya que será necesario colocarlos por una cara del tablero y atornillar por la otra. Esta acción se ve muy dificultada debido a las 15 grandes dimensiones de los planos conformados por los paneles. Asimismo, el hecho de emplear tornillos como fijación de los paneles facilita el robo de los mismos.

#### Explicación de la invención

Tal y como ya se ha mencionado, la presente invención se refiere a un 20 seguidor solar a dos ejes, en concreto un eje vertical y otro eje horizontal respecto de los que girará para seguir la trayectoria trazada por el sol. Dichos ejes se incluyen como componentes de una estructura de perfilería metálica apoyada en su centro y sobre ruedas en su periferia, quedando a su vez apoyado sobre una superficie o pista de rodadura. El seguidor solar, y por tanto la citada estructura, gira sobre un punto 25 central fijo donde se apoya el eje vertical del seguidor, incorporando dicha estructura el eje horizontal sobre el que se sitúa al menos un tablero para acoger a los paneles o módulos solares, pudiendo dicho tablero o tableros girar sobre dicho eje horizontal para que los paneles solares se mantengan perpendiculares a los rayos solares.

El panel o paneles solares empleados para la captación de la energía solar se 30 incorporan o montan en la estructura, preferiblemente metálica, del seguidor solar, en concreto en uno o más tableros que componen dicha estructura. A su vez, dicho tablero o tableros forman un plano que es el que se mantiene perpendicular a los rayos solares, es decir, que los paneles solares incorporados en los tableros se

mantienen perpendiculares al con el fin de lograr una mejor y mayor captación de la energía solar.

5 El tablero o tablero de la estructura, y por tanto el plano de paneles o módulos solares está dotado de dos movimientos, un movimiento de giro respecto a un eje vertical y un movimiento de giro respecto a un eje horizontal, siendo ambos ejes perpendiculares entre sí. El eje vertical tiene su punto inferior fijo al terreno, de manera que el seguidor rota respecto a dicho punto fijo, mientras que el eje horizontal, perpendicular al vertical, posibilita el giro del tablero o tableros respecto al mismo. En 10 el caso de más de un tablero de paneles, es recomendable el giro de los mismos de manera sincronizada, formando un único plano, aunque evidentemente los mismos pueden girar de manera asíncrona, es decir de manera independiente, por ejemplo en aquellos casos en los que los medios de los elementos de tracción de alguno de los tableros no opere correctamente.

15 Por tanto, el objeto de la presente invención es un seguidor solar a dos ejes que permite mantener la perpendicularidad de los paneles o módulos solares respecto a los rayos solares, independientemente de la situación del sol que es cambiante a lo largo de un día.

20 Como se ha mencionado el plano de paneles está formado por al menos un tablero, integrante de la estructura del seguidor solar, y que soporta a los paneles solares, estando dichos tableros sustentados sobre la citada estructura rodante que gira respecto al punto central fijado a una zapata de inmovilización de todo el conjunto. La estructura rodante, apoyada sobre el eje vertical en su centro y sobre ruedas en su periferia, unas de arrastre y otras de apoyo, gira por la acción de dichas ruedas de 25 arrastre (motorizadas con motorreductores automatizados) sobre una superficie horizontal o pista de rodadura (suelo, solera plana, viga de hormigón, perfil metálico, etc.).

30 El eje horizontal, que en el caso de que el seguidor disponga de dos tableros estará dividido en dos ejes horizontales, está integrado en la estructura rodante y determina y controla el giro del tablero o tableros, y por tanto del plano de paneles o módulos solares, preferiblemente mediante accionamientos automatizados, por ejemplo motorreductores de mecanismo de tornillo sin fin. De esta manera se consigue el giro del tablero o tableros respecto al eje o ejes horizontales, y por tanto de los paneles solares respecto del eje o ejes horizontales con una fácil automatización para

50

cada día y hora del año. Dichos accionamientos automatizados pueden ser comunes para más de un tablero o ser independientes para cada uno de los tableros si estos son independientes, permitiendo así que los tableros puedan girar sincronizadamente pero accionados independientemente.

5        Tanto el giro respecto al punto o eje vertical así como respecto del eje o ejes horizontales se gobierna mediante una unidad de control (de tipo óptica o de tipo autómatas programables) pudiendo incorporar distintos sensores que faciliten la situación de los paneles solares del seguidor en función de la situación del sol y de las condiciones meteorológicas.

10        La estructura rodante está compuesta por un conjunto estructural de vigas reticuladas y como ya se ha mencionado se apoya sobre la superficie de rodadura a través de ruedas y sobre un punto de giro vertical, único, central y fijo. El tablero o tableros sobre los que se montan los paneles solares forman parte de dicha estructura al igual que los ejes de giro horizontal. Dicha estructura dispone a su vez de un saliente en su parte anterior a modo de nariz que aporta una gran estabilidad al conjunto estructural y por tanto al dispositivo solar.

15        Asimismo, el seguidor solar que la invención propone, dispone de un dispositivo que permite el correcto funcionamiento del mismo sobre una superficie de rodadura que no sea perfectamente horizontal, adaptándose así a las variaciones de nivel de dicha superficie.

20        Es por tanto otro objeto de la presente invención un seguidor solar capaz de prevenir las variaciones de nivel de su superficie de apoyo y rodadura, evitando el requisito de horizontalidad perfecta de la superficie de rodadura sobre la que se apoya el seguidor.

25        Para conseguir lo anterior, y de manera mas concreta, para prevenir el mal funcionamiento en el seguidor solar debido a la no horizontalidad de la superficie de rodadura, el seguidor solar objeto de la presente invención dispondrá de su plano de paneles formado por dos tableros de paneles o módulos solares.

30        Dichos dos tableros quedan anclados sobre una viga de celosía que es parte de la estructura rodante soporte. La viga de celosía que conforma el dispositivo solar queda dividida horizontalmente en dos partes iguales conectadas en el eje vertical dado que cada una de las partes dispone de una barra superior y de una barra inferior unidas al eje vertical mediante acoplamientos móviles. En el lado contrario al de acoplamiento y en su parte inferior, es decir, en los extremos inferiores exteriores de la

viga de celosía, se dispone de al menos una rueda de apoyo y tracción sobre la superficie de rodadura. El lado superior, o inferior de la viga de celosía, define un único eje imaginario horizontal en caso de que la superficie de rodadura sea perfectamente plana.

5       Mediante el mecanismo de acoplamientos móviles que se detalla, se evita la necesidad de que la superficie de rodadura sobre la que gira el seguidor solar sea perfectamente horizontal, ya que dicho mecanismo permite que por la acción del peso propio de las ruedas éstas siempre estén en contacto con la pista o superficie de rodadura, independientemente de la horizontalidad de la misma, y no perdiendo por  
10       tanto tracción y apoyo.

Dichos acoplamientos móviles se materializan, por ejemplo, mediante una articulación entre las barras inferiores de la viga de celosía y el eje vertical, transmitiendo dicha articulación todos los esfuerzos, excepto el momento flector de giro según el eje de articulación, generados entre la viga y el eje central vertical.  
15       Mientras, en el acoplamiento entre las barras superiores y el eje central, se emplea un machihembrado que transmite todos los esfuerzos entre la barra superior y el eje vertical, siendo el machihembrado del tipo que permite que el esfuerzo axial en las barras superiores de la viga de celosía solamente se transmita en sentido de acercamiento hacia el eje vertical central.

20       La no transmisión de este esfuerzo en el sentido de alejamiento del eje vertical central es lo que permite que la rueda se apoye en la superficie o pista aun no siendo ésta horizontal y conteniendo desniveles.

Las limitaciones de elevación y descenso máximas de las ruedas quedan determinadas por:

- 25       -
- Elevación máxima: las ruedas no se pueden elevar por encima de la posición en que en el machihembrado la barra superior hace contacto con el eje vertical.
  - Descenso máximo: las ruedas tienen como límite de descenso la longitud del machihembrado situado entre las barras superiores y eje central vertical.

30       Un último objeto de la invención es permitir la utilización en el seguidor de paneles solares de diferentes dimensiones, así como la fijación de los mismos en los tableros, solucionando los inconvenientes de la no normalización de la anchura, altura y espesor de los paneles solares o módulos, permitiendo la utilización de diferentes

paneles solares sobre el tablero o tableros del seguidor según los requisitos del instalador final.

El sistema de fijación de paneles o módulos solares en el tablero o tableros del seguidor solar precisa que el tablero o tableros estén conformados por un bastidor, preferiblemente rectangular, en cuyo interior deslizan las vigas, de perfilería metálica espaciándolas el ancho del panel requerido. Dichos perfiles metálicos forman carriles en los que se alojarán y posteriormente se fijarán los paneles solares sin necesidad de que los mismos sean atornillados a la perfilería de los tableros. Las alas de dichos perfiles deben ser iguales o inferiores a la dimensión del marco del panel a fin de no reducir la radiación emitida sobre la superficie activa de los paneles. Esas vigas de perfilería pueden tener cualquier sección en U, I, etc.

Una vez formado y montado el tablero que incorpora una perfilería determinada en función de la medida del panel a emplear en los carriles de sus perfiles, se introducen y deslizan los paneles solares en los mismos, y a continuación, y si existen holguras, es posible emplear puntos de silicona para evitar el movimiento de dichos paneles en los carriles debido a la posible holgura excesiva del carril.

Como ya se ha mencionado, cada tablero está compuesto de un bastidor, preferiblemente metálico con perfil UPN o similares y con guías o correderas en su interior y preferiblemente perfiles IPE o UPN o similares, perpendiculares a las vigas principales que delimitan el perímetro de dicho bastidor y por tanto del tablero, quedando dichas guías acoplados al bastidor mediante uniones que permiten el deslizamiento de las mismas sobre el bastidor. Con esta disposición, se permite adaptar el ancho entre dos guías al ancho de los paneles o módulos solares que se deban deslizar entre dichas guías.

Asimismo, las guías disponen de una pletina excéntrica que divide la altura de dicha guía en toda su longitud en dos partes, y al ser excéntrica dichas dos alturas son diferentes, permitiendo también la introducción de paneles solares de distinto espesor. Las guías disponen en su parte inferior de un tapón o cierre permanente para evitar que cuando los paneles solares se introduzcan entre dos guías los mismos se deslicen y se salgan del carril. Por la parte superior y para evitar la extracción indeseada de los paneles solares introducidos en los carriles, se dispone de un sistema de apertura y cierre.

Para asegurar la rigidización de cada panel, se emplean en diagonal cables de acero con sus correspondientes tensores que unen las esquinas o bordes del tablero o tableros con la zona central de su bastidor, de manera que los cables contribuyen

estructuralmente al mantenimiento del conjunto "bastidor – guías – panel", aportando de una manera sencilla una conveniente y necesaria sujeción (Cruz de San Andrés).

#### Descripción de las figuras

5 Con el fin de facilitar la comprensión de la invención, a continuación se hace referencia a las siguientes figuras que acompañan a la descripción de una manera no limitativa:

10 La figura 1 muestra una vista en perspectiva (1a), alzado frontal (1b) y alzado lateral (1c) del seguidor solar objeto de la presente invención.

La figura 2 muestra el alzado lateral del conjunto de vigas de celosía, eje central y rodadura.

La figura 3 muestra el detalle A de la figura 2.

La figura 4 muestra el detalle B de la figura 2.

15 La figura 5 muestra una vista explosionada del montaje de los paneles solares en un tablero según la presente invención.

La figura 6 muestra una posible solución del detalle A de la figura 5.

La figura 7 muestra el detalle B de la figura 5.

La figura 8 muestra el detalle C de la figura 5.

20 La figura 9 muestra el detalle D de la figura 5.

La figura 10 muestra una alternativa al detalle D de la figura 5.

La figura 11 muestra la secuencia de giro del seguidor solar a dos ejes respecto a su eje vertical en diez de sus posiciones.

25 La figura 12 muestra un alzado frontal (12a) y una vista en perspectiva (12b) del seguidor solar objeto de la presente invención con un único tablero de paneles solares.

#### Descripción de una forma preferente de realización

30 El seguidor solar objeto de la presente invención, queda apoyado sobre una superficie o pista de rodadura, por ejemplo un suelo, solera plana, o carril circular 6 y gira respecto a su eje 8 y punto central 30, que queda fijado al suelo a través de una zapata de inmovilización del conjunto. El seguidor solar queda formado por una estructura soporte rodante 5 y que gira respecto a dicho punto central 30 y eje 8, estando dicha estructura soporte 5 del seguidor solar compuesta de un conjunto

54

estructural 9, 10, 11 de vigas metálicas reticuladas. Tal y como se puede observar en las figuras, en particular en la figura 11, secuencias A, B, C, D, H, I J, la estructura soporte 5 dispone de un saliente en su parte anterior a modo de nariz que aporta una gran estabilidad al conjunto estructural y por tanto al dispositivo solar.

5 El giro del seguidor solar respecto al eje vertical y por tanto respecto a su punto de anclaje central 30 se consigue mediante el uso de ruedas de apoyo 7, de entre las cuales al menos dos serán motorizadas. El hecho de colocar los accionamientos de giro o motorreductores en las ruedas, es decir, en el borde de la estructura en lugar de en el eje vertical de giro, permite reducir el tamaño de dichos motorreductores al requerir éstos menor potencia debido al gran brazo de acción.

10 Asimismo, la estructura soporte 5 sirve de sustentación al eje horizontal 4 de cada tablero 2 del seguidor solar. En dichos tableros 2 se fijan los paneles solares 3 que conforman el plano de paneles del seguidor y que son los responsables de la captación de los rayos solares.

15 Para el movimiento de los tableros 2, y por tanto de los paneles 3, respecto al eje horizontal 4, se utilizan, por ejemplo, motorreductores de accionamiento de tornillo sinfín. El hecho de poder disponer de un dispositivo de accionamiento para cada tablero 2 permite que el movimiento de cada tablero 2 respecto del eje horizontal 4, pueda ser sincronizado pero independiente.

20 Los tableros 2 disponen asimismo de elementos de lastrado para minimizar el trabajo a compresión del accionamiento, así como su pandeo.

Como ya se ha descrito, el seguidor solar a dos ejes 1 está constituido por dos tableros soporte 2 de paneles solares 3 y cada tablero se integra con un eje de giro horizontal 4, rotando cada tablero respecto a su correspondiente eje horizontal 4, estando fijados dichos ejes 4 sobre la estructura soporte rodante 5 del seguidor solar.

25 Dicha estructura 5 se compone de un conjunto estructural de vigas reticuladas y se apoya sobre la superficie de rodadura 6 a través de ruedas 7 así como sobre un punto de giro 30.

30 Los dos tableros 2 están soportados sobre una viga de celosía 9, perpendicular a la superficie de rodadura 6 y que está dividida en dos partes iguales por el eje vertical 8. Cada una de las partes de dicha viga de celosía 9 dispone de una barra superior 10 y de una barra inferior 11 que están sujetas mediante acoplamientos móviles al eje vertical 8, un machihembrado 13 y una articulación 12 respectivamente. Asimismo, y en sus

extremos inferiores externos, dispone de unas ruedas de apoyo 7 que preferiblemente están motorizadas y arrastran el seguidor 1 haciéndolo girar respecto al punto central 30.

En el caso de que la superficie de rodadura 6 no fuese perfectamente horizontal ver figura 2 y para evitar que una de las ruedas 7 quedase en el aire, sin contacto con la superficie 6 y por tanto imposibilitando la tracción y afectando al movimiento rotatorio del seguidor 1, el machihembrado 13 de la barra superior 10 y la articulación 12 de la barra inferior 11 permiten que la rueda 7 siga en contacto con la superficie de rodadura 6 independientemente de los cambios de nivel del mismo. La articulación 12 permite que la barra inferior 11 gire bajando su extremo de manera que el machihembrado 13 de la barra superior 10 se deslice la distancia necesaria. El límite de descenso máximo de la rueda 7 viene determinado por la longitud del machihembrado 13.

El sistema es igualmente funcional cuando la superficie de rodadura 6 se eleva, pero en este caso la articulación 12 permite que la barra inferior 10 gire subiendo su extremo y el machihembrado 13 se acorta. El límite de ascenso máximo de la rueda 7 viene determinado por el contacto entre la barra superior 10 y el eje vertical 8.

Es posible que si la horizontalidad de la superficie de rodadura está garantizada el seguidor solar disponga de un único eje horizontal 4 con dos tableros 2 a cada lado del eje vertical 8, en lugar de un eje horizontal para cada tablero.

El objetivo del seguidor solar 1 es como su propio nombre indica, seguir la trayectoria descrita por el sol intentando captar la mayor cantidad de rayos solares. Para eso, además de describir un movimiento rotatorio sobre el eje vertical 8, dispone de los citados paneles solares 3 en los dos tableros 2 situados sobre un bastidor 14 para que mediante el movimiento rotatorio respecto al eje horizontal 4 permanezcan los paneles perpendiculares a los rayos solares.

Cada uno de dichos tableros 2 dispone de un bastidor 14, preferiblemente rectangular, con sus dos barras principales 16 paralelas a la barra superior 10 de la viga de celosía 9. Los lados del bastidor 14 están compuestos de un perfil IPN o similar. Para el soporte de los paneles 3 sobre dicho bastidor 14, el seguidor 1 dispone de guías o correderas 15 que se sitúan sobre el bastidor 14 perpendicularmente a las barras principales 16. Dichas guías 15 están acopladas y son deslizantes sobre el bastidor 14, en concreto sobre las barras principales 16 del bastidor 14.

Dicho deslizamiento y sujeción se consigue mediante uniones deslizantes 18, tipo chapa plegada que desliza a lo largo de las alas del bastidor, o grapas atornilladas 17. En concreto las grapas están formadas por un elemento con forma semicircular que

56

por su centro queda atornillado a la guía deslizante 15, por uno de sus extremos es solidario a dicha guía 15 y por el extremo opuesto es libre. De esta manera queda un espacio entre el extremo libre de la grapa y la guía 16, espacio en el que se aloja un ala del perfil IPN del lado más largo del bastidor 16, y tras deslizar a lo largo de dicho bastidor 14 hasta conseguir la anchura del panel solar 3 a introducir entre dos guías 15 consecutivas que forman un carril, se aprieta el tornillo inviolable de la grapa 17 asegurando así la posición de la guía 15 sobre el bastidor 14.

La unión deslizante, chapa plegada 18 que desliza a lo largo de las alas del bastidor es solidaria a las guías o correderas deslizantes 15, determinando un espacio entre un lado de la chapa plegada 18 y la guía o corredera 15 destinado a alojar parcialmente, al igual que sucede con el ejemplo anterior de la grapa, la barra principal 16, la más larga de dicho bastidor 14.

Lo anterior son dos formas preferentes de realización del sistema de adaptación de los tableros para alojar paneles solares de distintas dimensiones en función de las necesidades o preferencias del instalador, pudiendo dicho sistema de adaptación y sujeción utilizar otros componentes tanto para facilitar el desplazamiento de las guías y su posterior sujeción como para sujetar los paneles a dichas guías.

Las guías 15, preferiblemente con un perfil IPE, disponen de una pletina excéntrica 19 que divide la altura de dicha guía 15 en toda su longitud en dos partes, y al ser excéntrica dichas dos alturas (a, b) son diferentes, lo que permite también la utilización del seguidor solar 1 no solo con paneles solares 3 de diferente anchura sino también de distinto espesor.

El montaje de los paneles solares 3 en el seguidor solar 1 a través de los tableros 2 formados por el bastidor 14 y las guías 15 es sencillo y se realiza como a continuación se detalla.

En primer lugar se ajustan las guías 15 a la anchura de los paneles solares 3 que van a ser utilizados en el seguidor 1 mediante el desplazamiento de los mismos a lo largo de los lados 16 del bastidor y la fijación de las grapas 17. Una vez que se dispone de los carriles para alojar a los paneles 3 ya listos se comienzan a introducir los paneles 3 entre las guías y en función de su espesor apoyados sobre la pletina 19 de la guía 15 o por debajo de dicha pletina 19.

Los paneles solares 3 cuando llegan a la parte final de la guía 15 son cerrados impidiendo que así se salgan del carril, por un cierre permanente 20, y una vez que se han introducido todos los paneles en el carril correspondiente, dicho carril queda cerrado

mediante un perfil UPN 21 o similar, que se fija al extremo correspondiente a modo de tapa mediante una tuerca que puede ser inviolable o antirrobo.

5 Finalmente, y una vez introducidos los paneles 3 en ambos tableros 2 del seguidor solar 1 y para asegurar la rigidización de cada tablero 2, se emplean cables de acero 22 con sus correspondientes tensores que unen las esquinas y bordes de cada tablero con la zona central de su bastidor, de manera que los cables contribuyen estructuralmente al mantenimiento del conjunto "bastidor – guías – panel", aportando de una manera sencilla una conveniente y necesaria sujeción en forma de Cruz de San Andrés.

10 Otra forma de realización, mostrada en la figura 12, muestra un seguidor solar que únicamente incluye un único tablero de paneles solares que gira respecto a un eje horizontal.

15

58

## REIVINDICACIONES

- 5 1. Seguidor solar (1), del tipo que permite que los paneles solares (3) se mantengan perpendiculares a los rayos solares, caracterizado porque comprende:
- Un plano determinado por al menos un tablero (2) que incorpora los paneles solares (3), fijado sobre una estructura soporte rodante (5) con un eje de giro horizontal (4),
  - 10 - un punto central (30) sobre el que se dispone un eje de giro vertical (8), único, central y fijo que soporta dicha estructura soporte rodante (5) con al menos un tablero (2), y
  - sistemas automatizados que accionan el giro respecto a ambos ejes (4, 8), un primer giro de al menos dicho un tablero (2) respecto a dicho eje horizontal (4) y un segundo giro de la
  - 15 estructura (5) respecto al eje vertical (8) sobre una superficie o pista de rodadura (6).
- 20 2. Seguidor solar, según reivindicación 1, caracterizado porque dispone de ruedas (7) situadas en la parte inferior de la estructura soporte (5) rodante para la rotación respecto al eje de giro vertical (8), y apoyo sobre la superficie de rodadura (6).
- 25 3. Seguidor solar, según reivindicación 1, caracterizado porque el eje de giro horizontal (4) se sitúa sobre una viga de celosía (9) que es parte de la estructura soporte (5) y perpendicular a la superficie de rodadura (6), estando dicha viga de celosía (9) dividida horizontalmente en dos partes iguales por el eje vertical (8) y cada una de éstas dispone de una barra superior (10) y una barra inferior (11) conectadas al eje vertical mediante acoplamientos móviles (12, 13), disponiendo cada uno de los extremos inferiores exteriores de la viga de celosía (9) de al menos una de las citadas ruedas (7) sobre la superficie de rodadura (6).
- 30 4. Seguidos solar, según reivindicación 1, caracterizado porque la estructura soporte rodante está compuesta por un conjunto estructural de vigas reticuladas.

5. Seguidor solar, según reivindicación 4, caracterizado porque la estructura soporte rodante dispone de un saliente en su parte anterior a modo de nariz compuesta por un conjunto de vigas.
- 5 6. Seguidor solar, según reivindicación 2, caracterizado porque al menos dos de dichas ruedas son motorizadas y el resto son ruedas de apoyo.
7. Seguidor solar, según reivindicación 1, caracterizado porque cada tablero dispone de al menos un tornillo sinfín actuado por un motorreductor para girar cada tablero respecto de al menos un eje horizontal.
- 10 8. Seguidor solar, según reivindicación 1, caracterizado porque los tableros giran respecto a al menos dicho un eje horizontal de manera sincronizada entre sí.
9. Seguidor solar, según reivindicación 1, caracterizado porque los tableros giran respecto a al menos dicho un eje horizontal de manera independiente entre sí.
- 10 10. Seguidor solar, según reivindicación 1, caracterizado porque los tableros están lastrados para minimizar el trabajo a compresión del accionamiento, así como su pandeo.
- 15 11. Seguidor solar, según reivindicación 1, caracterizado porque la superficie o pista de rodadura (6) es suelo o pavimento continuo o viga de hormigón o viga metálica curvada o pista metálica.
12. Seguidor solar, según reivindicación 1, caracterizado porque la superficie o pista de rodadura (6) es circular.
- 20 13. Seguidor solar, según la reivindicación 3, caracterizado porque las barras inferiores (11) de la viga de celosía (9) se conectan al eje vertical (8) mediante una articulación (12) transmisora de los esfuerzos generados entre la viga de celosía (9) y el eje central vertical (8).
- 25 14. Seguidor solar, según la reivindicación 3, caracterizado porque las barras superiores (10) de la viga de celosía se conectan al eje vertical (8) mediante un machihembrado (13) que transmite los esfuerzos entre la viga (9) de celosía y el eje central vertical (8).
- 30 15. Seguidor solar, según reivindicación 13, caracterizado porque el machihembrado (13) permite que el esfuerzo axial en las barras superiores (10) de la viga de celosía (9) solamente se transmita en sentido de acercamiento hacia el eje vertical central (8) de la barra 10.
16. Seguidor solar, según reivindicación 3, caracterizado porque el contacto entre la barra superior (10) y el eje vertical (8) limita la posición de máxima elevación

de las ruedas de apoyo (7) situadas en los extremos inferiores exteriores de la viga de celosía (9).

- 5 17. Seguidor solar, según reivindicación 14 o 15, caracterizado porque la longitud del machihembrado (13) determina la posición de máximo descenso de las ruedas de apoyo (7).
18. Seguidor solar, según reivindicación 3, caracterizado porque cada una de las dos partes de la viga de celosía (9) determina un eje horizontal (4) para soportar cada uno de ellos un tablero (2) soporte de paneles solares (3), que rotan o giran respecto a dichos ejes horizontales (4).
- 10 19. Seguidor solar, según reivindicación 1, caracterizado porque los tableros soporte (2) de paneles solares (3) comprenden un bastidor (14) metálico rectangular con guías o correderas (15) perpendiculares al lado de mayor longitud (16) del bastidor (14) y deslizantes a lo largo de éste, quedando acopladas a dicho bastidor (14) mediante uniones (17, 18) que permiten el deslizamiento de dichas guías o correderas (15) sobre dicho bastidor (14, 16).
- 15 20. Seguidor solar, según reivindicación 19, caracterizado porque las guías o correderas (15) disponen de una pletina excéntrica (19) que divide la altura de dicha guía o corredera (15) en toda su longitud en dos partes (a, b).
- 20 21. Seguidor solar, según reivindicaciones 19 o 20, caracterizado porque dicha unión deslizante es una grapa (17) con forma semicircular atornillada por su centro a las guías o correderas deslizantes (15) y solidaria por uno de sus extremos a la guía o corredera (15) y por el extremo opuesto libre, determinando un espacio entre dicho extremo libre y la base de la guía o corredera (15) destinado a alojar parcialmente el lado más largo (16) de dicho bastidor (14).
- 25 22. Seguidor solar, según reivindicación 19 o 20, caracterizado porque dicha unión deslizante es una chapa plegada (18) solidaria a las guías o correderas deslizantes (15), determinando un espacio entre un lado de la chapa plegada (18) y la guía o corredera (15) destinado a alojar parcialmente el lado más largo (16) de dicho bastidor (14).
- 30 23. Seguidor solar, según reivindicaciones 19 a 22, caracterizado porque entre dos de dichas guías o correderas (15) se introducen los paneles solares (3).
24. Seguidor solar, según reivindicaciones 19 a 23, caracterizado porque las guías o correderas (15) son perfiles IPE o similares.

25. Seguidor solar, según reivindicaciones 19 o 20, caracterizado porque los lados de mayor longitud (16) del bastidor (14) son perfiles UPN o similares.
26. Seguidor solar, según reivindicaciones 10 y 16, caracterizado porque los tableros (2) se rigidizan con cuatro cables de acero con tensor que unen las esquinas de cada tablero (2) con la zona central del bastidor (14) en forma de Cruz de San Andrés.
27. Seguidor solar, según reivindicaciones 17 a 18, caracterizado porque las guías o correderas (15) disponen de un cierre permanente (20) en su extremo inferior para sujetar los paneles solares (3) introducidos entre las guías o correderas (15).
28. Seguidor solar, según reivindicaciones 17 a 18, caracterizado porque las guías o correderas (15) disponen de un sistema superior de apertura y cierre (21) en su extremo superior para permitir la introducción y extracción de paneles solares (3).
29. Seguidor solar, según reivindicaciones 19 y 25, caracterizado porque las grapas (17) de unión entre las guías o correderas (15) y el bastidor (14, 16), así como el sistema superior de apertura y cierre (21) de las guías o correderas (15) emplean tornillería inviolable.
30. Seguidor solar, según reivindicación 1, caracterizado porque los sistemas automatizados son gobernados por una unidad de control.
31. Seguidor solar, según reivindicación 30, caracterizado porque el sistema automatizado incorpora componentes ópticos.
32. Seguidor solar, según reivindicación 30, caracterizado porque la unidad de control es un autómata programable.

RESUMEN

- Seguidor solar a dos ejes, referido a un sistema móvil de soporte para paneles solares que favorece al máximo la producción energética de los mismos formado por un eje vertical y otro eje horizontal respecto de los que girará para seguir la trayectoria trazada por el sol. Dichos ejes son los componentes de una estructura apoyada en su centro y sobre ruedas en su periferia, quedando a su vez apoyado sobre una superficie o pista de rodadura. La citada estructura, gira sobre un punto central fijo donde se apoya el eje vertical del seguidor, incorporando dicha estructura el eje horizontal sobre el que se sitúa al menos un tablero para acoger a los paneles o módulos solares, pudiendo dicho tablero o tableros girar sobre dicho eje horizontal para que los paneles solares se mantengan perpendiculares a los rayos solares.

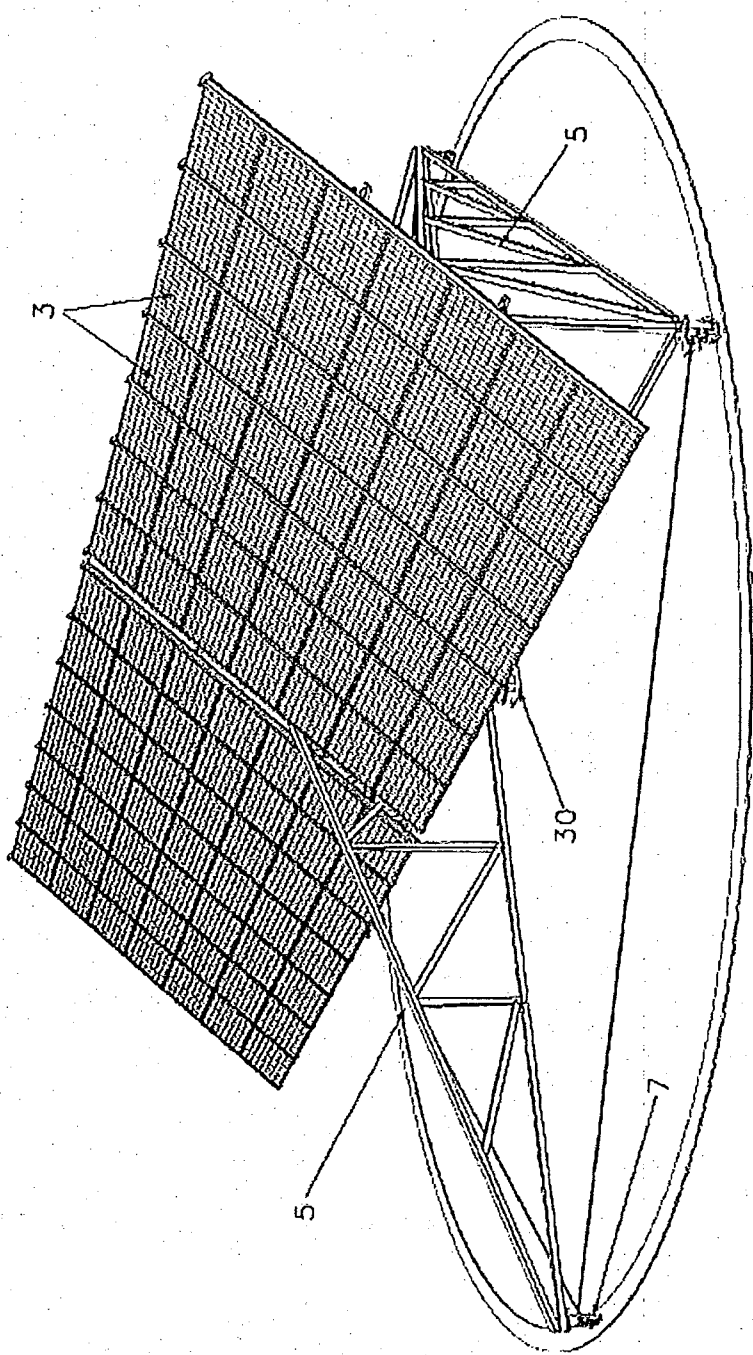


FIG. 1a

5

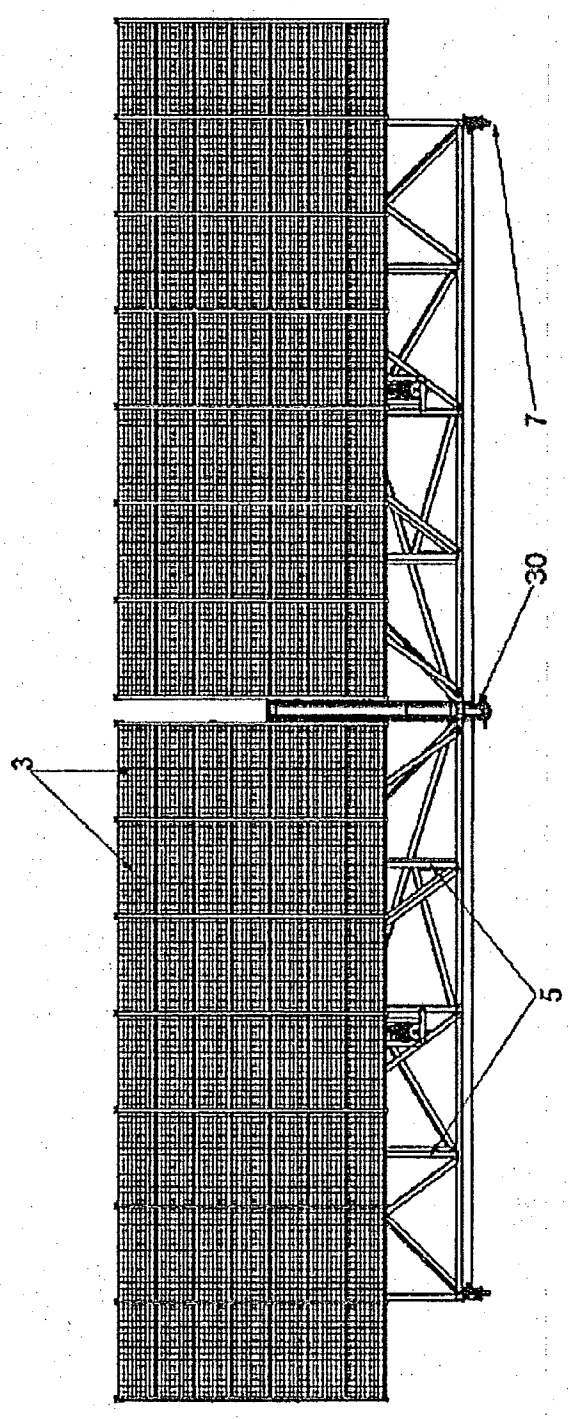


FIG.1b

68

3/10

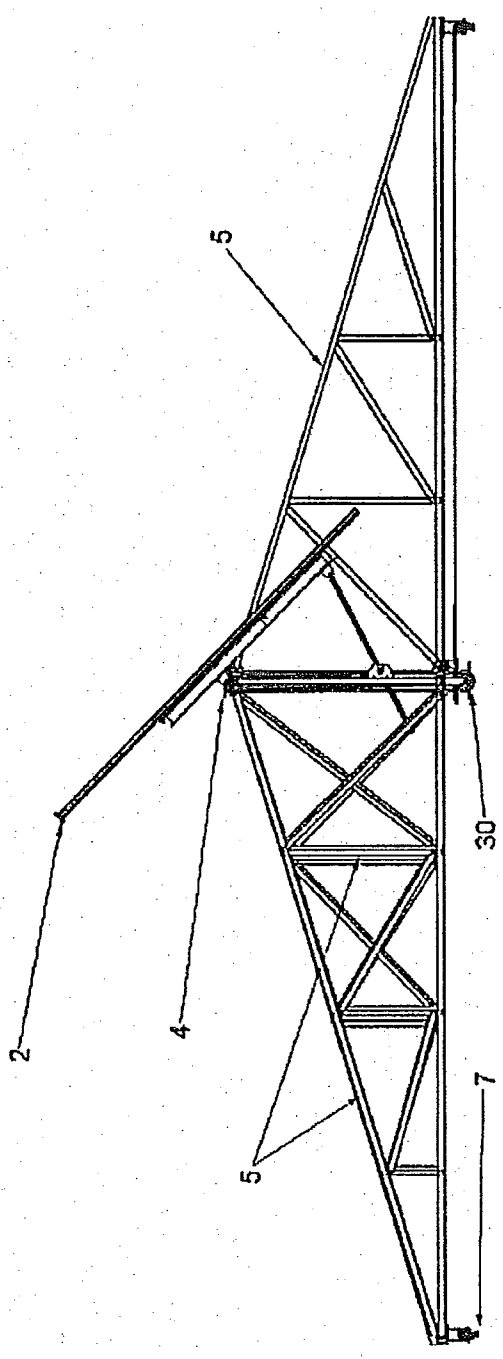


FIG. 1c

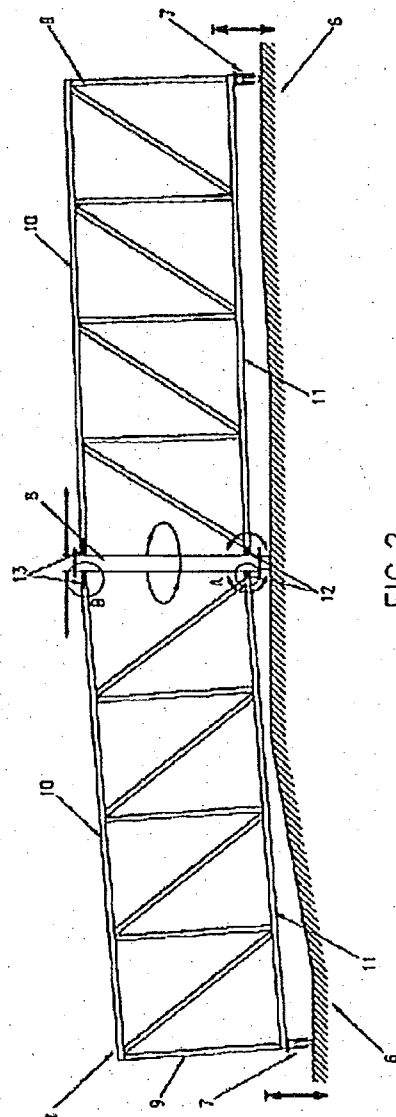


FIG. 2

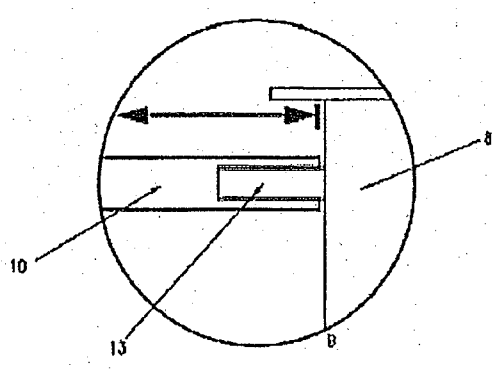


FIG. 4

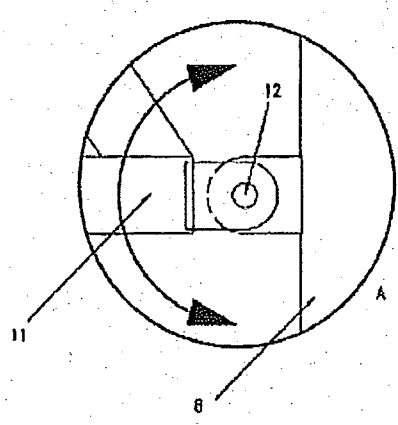


FIG. 3

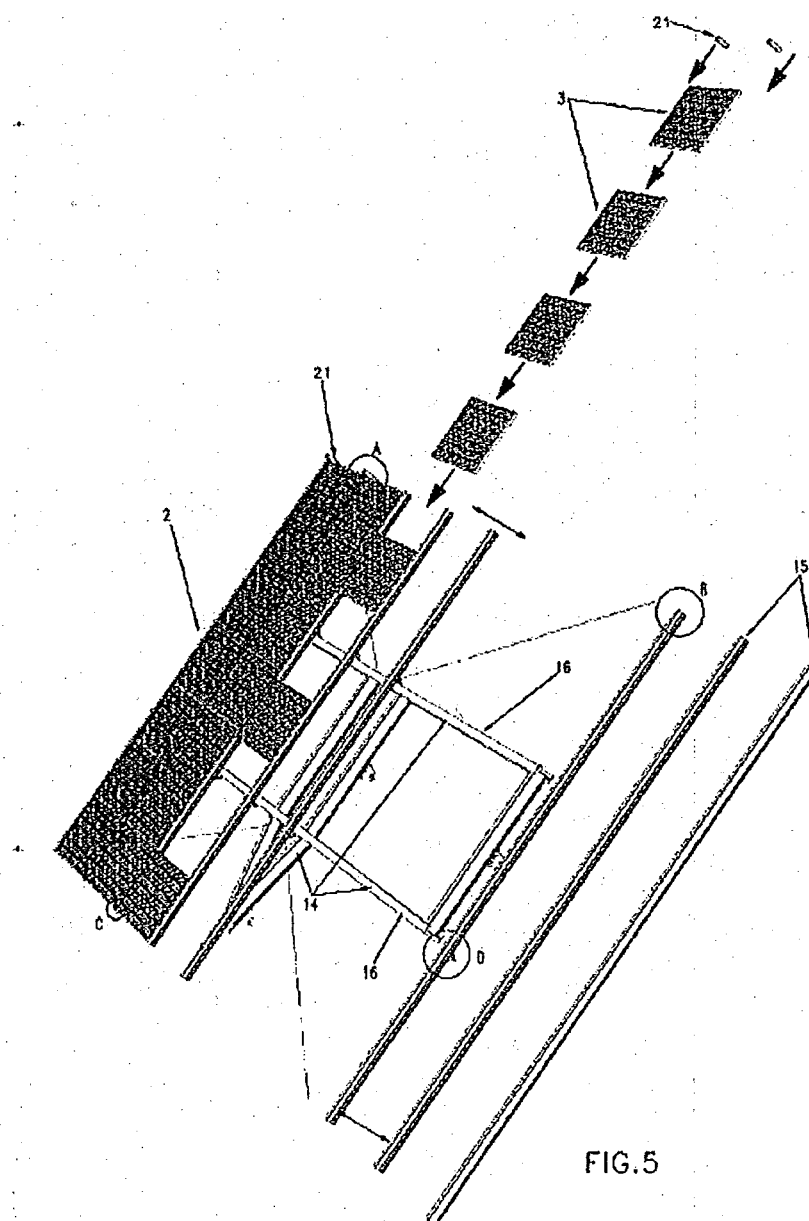


FIG.5

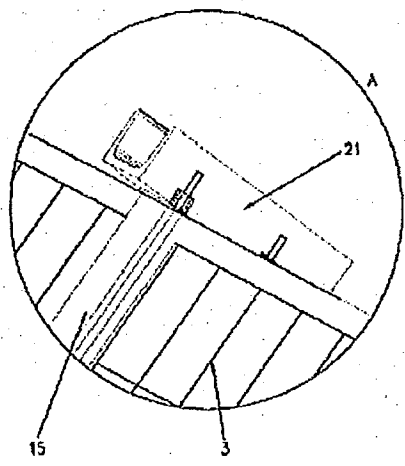


FIG. 6

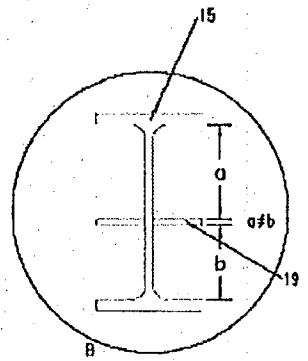


FIG. 7

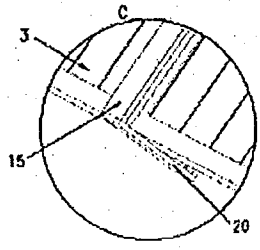


FIG. 8

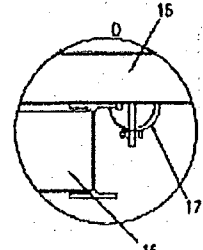


FIG. 9

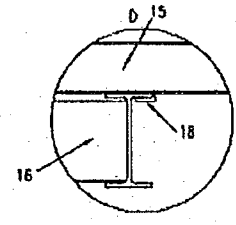
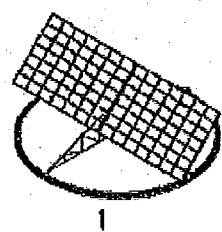


FIG. 10

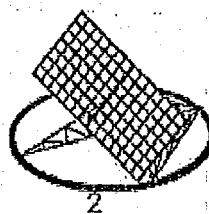
70

8/10

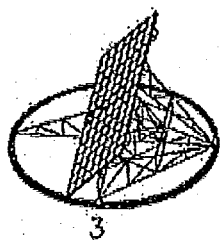
FIG. 11



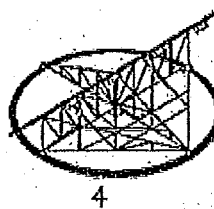
1



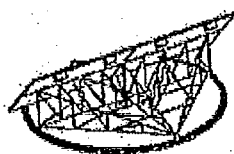
2



3



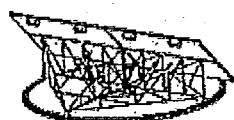
4



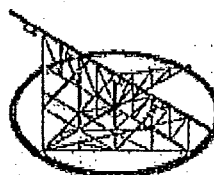
5



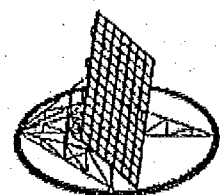
6



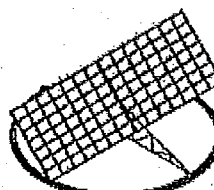
7



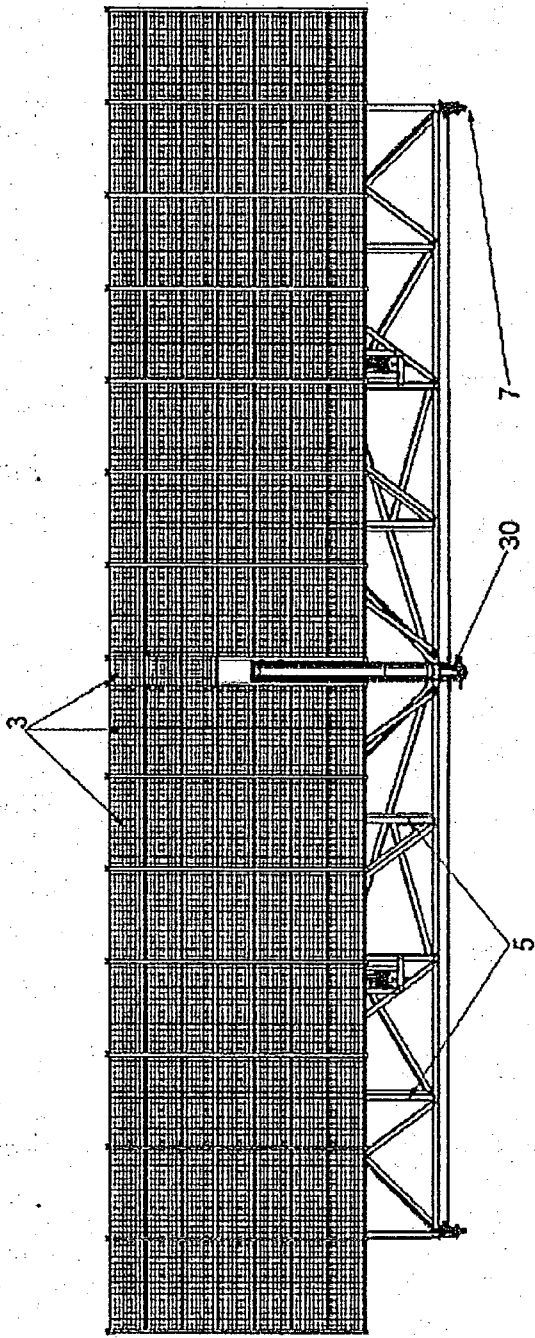
8



9



10



22

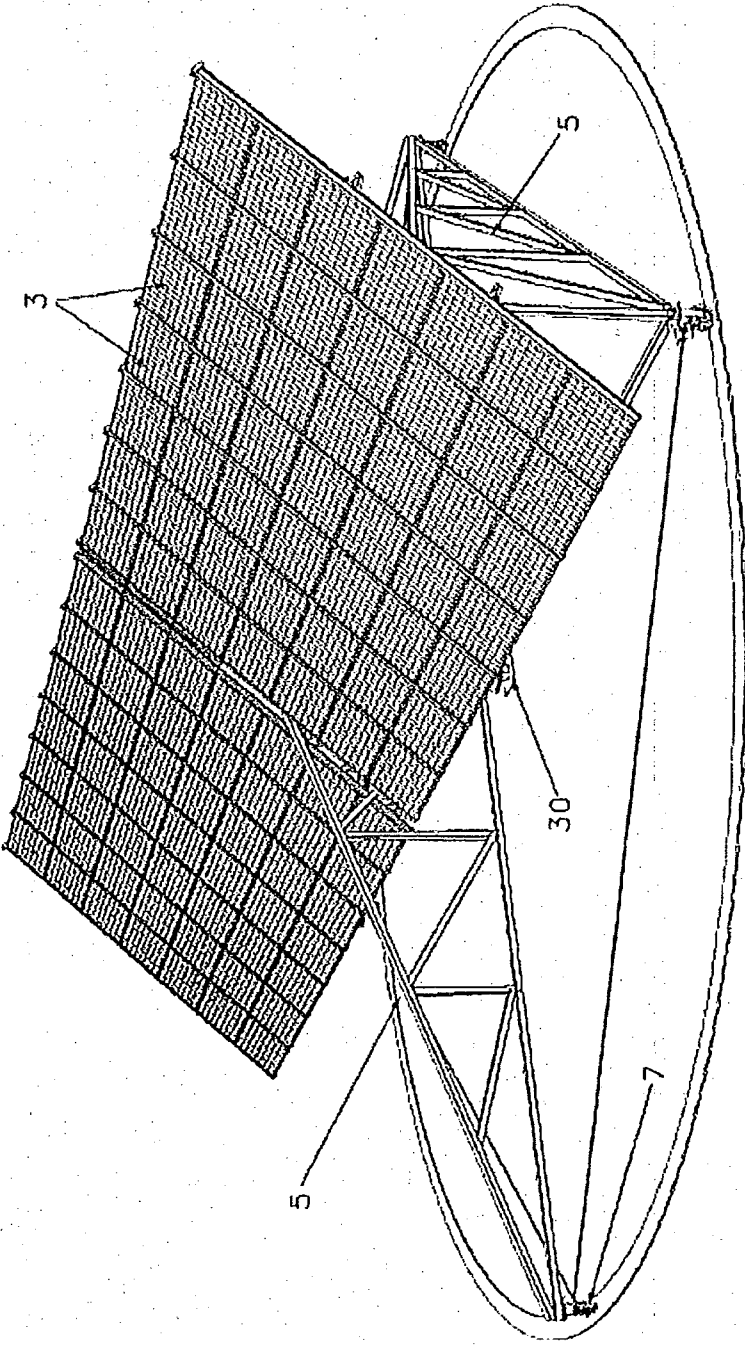


FIG. 12b

73

**SUPERINTENDENCIA DE INDUSTRIA Y COMERCIO**  
**DIVISION DE NUEVAS CREACIONES**  
**TARJETA ARCHIVO PROPIETARIOS**

PATENTE DE INVENCION   X   PCT   X   MODELO DE UTILIDAD        DISEÑO INDUSTRIAL       

(21) N° de solicitud:

(22) Fecha de solicitud:

(51) Clasificación Internacional :

(71) Solicitante (s) **CABANILLAS INGENIEROS, S.L.**

(72) Inventor(es) **CABANILLAS SALDANA, Juan, Pablo**

(74) Apoderado: **JAIME EDUARDO DELGADO VILLEGAS**

| (30) Prioridad | (31) | No. Prioridad | (32) | Fecha    | (33) | País |
|----------------|------|---------------|------|----------|------|------|
|                |      | U200602226    |      | 09/10/06 |      | ES   |
|                |      | U200602371    |      | 25/10/06 |      | ES   |
|                |      | U200602756    |      | 22/12/06 |      | ES   |

(85) Fecha inicio fase nacional: **09-05-09**

(86) Datos relativos a la presentación de la solicitud PCT

Fecha de presentación de la solicitud: **09 - 10 -07**

No. de solicitud **PCT/ES07/000574**

(87) Publicación internacional

Fecha: **17 - 04 - 08** (dd/mm/aa)

N° publicación: **WO 2008/043871 A1**

(54) Titulo: **SEGUIDOR SOLAR A DOS EJES**

79

**SUPERINTENDENCIA DE INDUSTRIA Y COMERCIO**

**DIVISION DE NUEVAS CREACIONES**

**TARJETA ARCHIVO TEMATICO**

PATENTE DE INVENCION   X   PCT   X   MODELO DE UTILIDAD        DISEÑO INDUSTRIAL       

(21) N° de solicitud: (22) Fecha de solicitud:

(51) Clasificación Internacional :

(71) Solicitante(s) **CABANILLAS INGENIEROS, S.L.**

(72) Inventor(es): **CABANILLAS SALDANA, Juan, Pablo**

(74) Apoderado: **JAIME EDUARDO DELGADO VILLEGAS**

| Prioridad | (31) No. Prioridad | 32) Fecha | (33) País |
|-----------|--------------------|-----------|-----------|
|           | U200602226         | 09/10/06  | ES        |
|           | U200602371         | 25/10/06  | ES        |
|           | U200602756         | 22/12/06  | ES        |

(85) Fecha límite inicio fase nacional: **09-05-09**

(86) Datos relativos a la presentación de la solíc. PCT

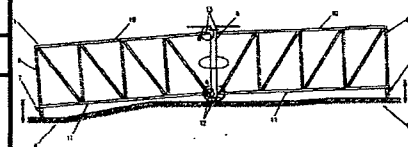
Fecha de presentación de la solicitud: **09 - 10 - 07**

No. de solicitud **PCT/ES07/000574**

(87) Publicación internacional:

Fecha: **17 - 04 - 08**

No.Publicación: **WO 2008/043871 A1**



(54) Título: **SEGUIDOR SOLAR A DOS EJES**

(57) Resumen: Seguidor solar a dos ejes, referido a un sistema móvil de soporte para paneles solares que favorece al máximo la producción energética de los mismos formado por un eje vertical y otro eje horizontal respecto de los que girará para seguir la trayectoria trazada por el sol. Dichos ejes son los componentes de una estructura apoyada en su centro y sobre ruedas en su periferia, quedando a su vez

**CONTINUA AL RESPALDO**

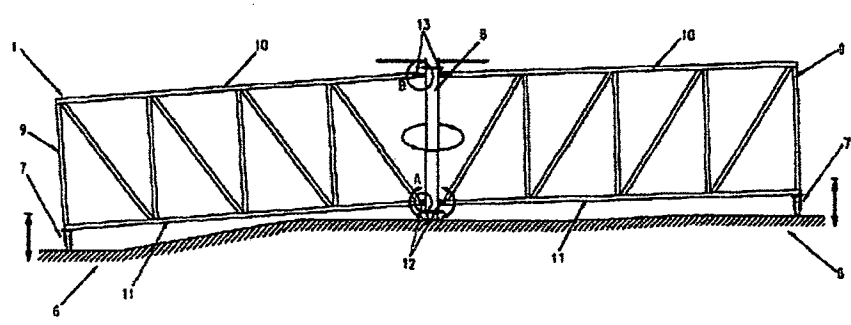
apoyado sobre una superficie o pista de rodadura. La citada estructura, gira sobre un punto central fijo donde se apoya el eje vertical del seguidor, incorporando dicha estructura el eje horizontal sobre el que se sitúa al menos un tablero para acoger a los paneles o módulos solares, pudiendo dicho tablero o tableros girar sobre dicho eje horizontal para que los paneles solares se mantengan perpendiculares a los rayos solares.

78

|                                                                                                                                                                |                    |                                                                                                                                                                         |           |
|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------|
|  <b>Industria y Comercio</b><br>SUPERINTENDENCIA                              |                    | <b>SUPERINTENDENCIA DE INDUSTRIA Y COMERCIO</b><br><b>DIVISION DE NUEVAS CREACIONES</b><br><b>EXTRACTO PARA PUBLICACIÓN</b><br><b>SOLICITUD DE PATENTE DE INVENCION</b> |           |
| (21) N° de solicitud:                                                                                                                                          |                    | (51) Int Cl:                                                                                                                                                            |           |
| 22) Fecha de solicitud:                                                                                                                                        |                    | (71) Solicitante(s) <b>CABANILLAS INGENIEROS, S.L.</b><br><b>CABANILLAS SALDANA, Juan, Pablo</b>                                                                        |           |
| (30) Prioridad                                                                                                                                                 | (31) No. Prioridad | (32) Fecha                                                                                                                                                              | (33) País |
|                                                                                                                                                                | U200602226         | 09/10/06                                                                                                                                                                | ES        |
|                                                                                                                                                                | U200602371         | 25/10/06                                                                                                                                                                | ES        |
|                                                                                                                                                                | U200602756         | 22/12/06                                                                                                                                                                | ES        |
|                                                                                                                                                                |                    | (72) Inventor(es) <b>Pablo</b>                                                                                                                                          |           |
|                                                                                                                                                                |                    | (74) Apoderado: <b>JAIME EDUARDO DELGADO VILLEGAS</b>                                                                                                                   |           |
| (85) Fecha limite inicio fase nacional: <b>09-05-09</b>                                                                                                        |                    | (87) Publicación Internacional<br>Fecha: <b>17 - 04 - 08</b> Fecha (dd/mm/aa)                                                                                           |           |
| Datos relativos a la presentación de la solicitud PCT<br>Fecha de presentación de la solicitud: <b>09 - 10 - 07</b><br>No. de solicitud <b>PCT/ES07/000574</b> |                    | N° publicación: <b>WO 2008/043871 A1</b>                                                                                                                                |           |
| (54) Título: <b>SEGUIDOR SOLAR A DOS EJES</b>                                                                                                                  |                    |                                                                                                                                                                         |           |

Resumen:

Seguidor solar a dos ejes, referido a un sistema móvil de soporte para paneles solares que favorece al máximo la producción energética de los mismos formado por un eje vertical y otro eje horizontal respecto de los que girará para seguir la trayectoria trazada por el sol. Dichos ejes son los componentes de una estructura apoyada en su centro y sobre ruedas en su periferia, quedando a su vez apoyado sobre una superficie o pista de rodadura. La citada estructura, gira sobre un punto central fijo donde se apoya el eje vertical del seguidor, incorporando dicha estructura el eje horizontal sobre el que se sitúa al menos un tablero para acoger a los paneles o módulos solares, pudiendo dicho tablero o tableros girar sobre dicho eje horizontal para que los paneles solares se mantengan perpendiculares a los rayos solares.

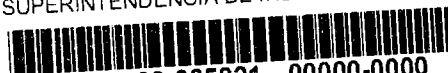


SUPERINTENDENCIA DE INDUSTRIA Y COMERCIO

NIT : 800176089-2

RECIBO OFICIAL DE CAJA : 09 - 23,451  
FECHA : MARZO 26 DE 2009

SUPERINTENDENCIA DE INDUSTRIA Y COMERCIO



No. 09-035821- -00000-0000

Fecha: 2009-04-07 15:51:45 Dep. 2020 NUECREACIONE  
Tra. 11 PATENTEIYII Eve: 378 FASENACIONALI  
Act. 411 PRESENTACION Folios: 76

\*\*\*\*\* CONSIGNACION \*\*\*\*\*

| DEPOSITANTE             | TIPO PAGO    | BANCO           | CUENTA    | No. PAGO | FECHA PAGO | Vr. PAGO      |
|-------------------------|--------------|-----------------|-----------|----------|------------|---------------|
| MARIO DELGADO ECHEVERRY | CONSIGNACION | BANCO DE BOGOTA | 062754387 | 98547363 | 26/03/2009 | 11,734,000.00 |

\*\*\*\*\* CONCEPTO \*\*\*\*\*

| CANT. | RENTISTICO  | CONCEPTO                            | TOTAL CONCEPTO |
|-------|-------------|-------------------------------------|----------------|
| 1     | 50005-01-01 | SOLICITUDES                         |                |
|       |             | 1 TRAMITES DE SOL. DE PATENTE DE IN | 540,000.00     |
|       |             | TOTAL :                             | \$ 540,000.00  |

SON: QUINIENTOS CUARENTA MIL PESOS

RESPONSABLE :

RECIBO DE CAJA APLICADO AL EXPEDIENTE No. \_\_\_\_\_

REQUISITOS MÍNIMOS PARA ADMISIÓN A TRAMITE

PATENTE DE INVENCION

PCT

☒

MODELO DE UTILIDAD

☐

Indicación de que se solicita la concesión de una patente

Datos de identificación del solicitante o de la persona que presenta la solicitud

Descripción de la invención

Dibujos de ser estos pertinentes

Comprobante de pago de las tasas establecidas

☒

☒

☒

☐

☒

COMPLETA

☐

INCOMPLETA

☐

DISEÑO INDUSTRIAL

☐

Indicación de que se solicita el registro de Diseño Industrial

Datos de identificación del solicitante o de la persona que presenta la solicitud

Representación gráfica y fotográfica del Diseño Industrial o muestra del material que incorpora el diseño

Comprobante de pago de las tasas establecidas

☐

☐

☐

☐

COMPLETA

☐

INCOMPLETA

☐

ESQUEMA DE TRAZADO

☐

Indicación de que se solicita el registro de un Esquema de Trazado

Datos de identificación del solicitante o de la persona que presenta la solicitud

Representación gráfica del esquema trazado

Comprobante de pago de las tasas establecidas

☐

☐

☐

☐

COMPLETA

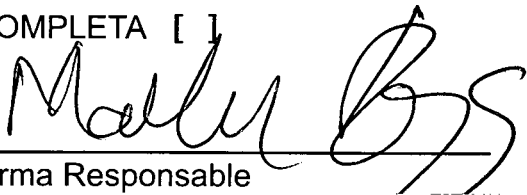
☐

INCOMPLETA

☐

COMPLETA

☐



Firma Responsable