

(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
7 de octubre de 2010 (07.10.2010)

PCT

(10) Número de Publicación Internacional
WO 2010/112626 A1

(51) Clasificación Internacional de Patentes:

F24J 2/54 (2006.01) H01L 31/042 (2006.01)
F24J 2/16 (2006.01) H01L 31/052 (2006.01)

(21) Número de la solicitud internacional:

PCT/ES2009/070087

(22) Fecha de presentación internacional:

1 de abril de 2009 (01.04.2009)

(25) Idioma de presentación:

español

(26) Idioma de publicación:

español

(71) Solicitante (para todos los Estados designados salvo US): **ENERGIA ERCAM, S.A.** [ES/ES]; Polígono Industrial Cabanillas, 1 parcela 1 nave 66. C/ Francisco de Medina y Mendoza, E-19171 Guadalajara (ES).

(72) Inventor; e

(75) Inventor/Solicitante (para US solamente): **SILVESTRE MATA, Dionisio** [ES/ES]; Polígono Industrial Cabanillas, 1 parcela 1 nave 66. C/ Francisco de Medina y Mendoza, E-19171 Guadalajara (ES).

(74) Mandatario: **MATO ADROVER**, Ángel Luís; PROTECTIA, Patentee y Marcas, C / Caleruega 12, 1, 28033 Madrid (ES).

(81) Estados designados (a menos que se indique otra cosa, para toda clase de protección nacional admisible): AE, AG, AL, AM, AO, 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, ST, 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, HR, HU, IE, IS, IT, LT, LU, LV, MC, MK, MT, NL, NO, PL, PT, RO,

[Continúa en la página siguiente]

(54) Title: SOLAR TRACKER

(54) Título : SEGUIDOR SOLAR

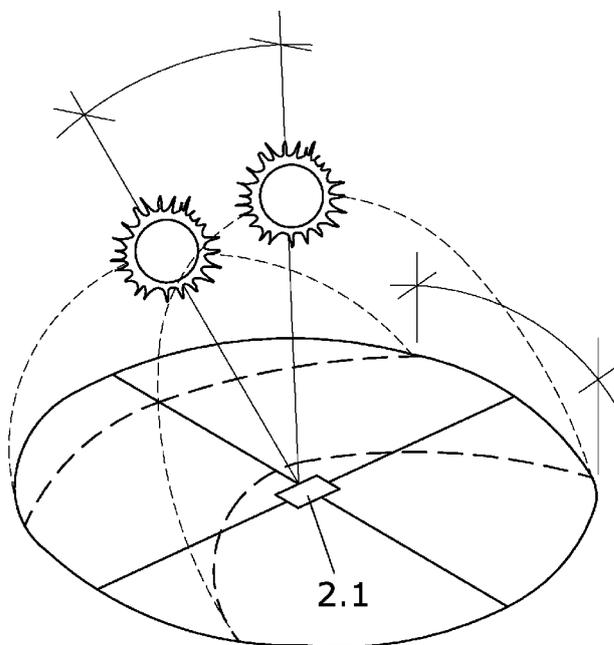


FIG. 1

(57) Abstract: The subject matter of the present invention is a solar tracker that maximizes the solar-radiation-capture surface, preventing the production of shaded areas owing to the projection of some of the panels on others, since said invention allows the photovoltaic solar modules or panels and also reflective elements that cause the solar radiation to converge on the panels to be acted upon.

(57) Resumen: La presente invención tiene por objeto un seguidor solar que maximiza la superficie de captación de radiación solar, impidiendo que se generen zonas de sombra debidas a la proyección de unos paneles sobre otros ya que permite la actuación sobre los paneles o módulos solares fotovoltaicos así como sobre unos elementos reflectantes que hacen converger la radiación solar sobre los paneles.

WO 2010/112626 A1

WO 2010/112626 A1 

SE, SI, SK, TR), OAPI (BF, BJ, CF, CG, CI, CM, GA, GN, GQ, GW, ML, MR, NE, SN, TD, TG). **Publicada:**

— *con informe de búsqueda internacional (Art. 21(3))*

- 1 -

SEGUIDOR SOLAR**DESCRIPCIÓN****5 OBJETO DE LA INVENCION**

La presente invención tiene por objeto un seguidor solar que maximiza la superficie de captación de radiación solar, impidiendo que se generen zonas de sombra debidas a la proyección de unos paneles sobre otros.

Debido a su especial configuración, el seguidor solar permite la actuación sobre los paneles o módulos solares fotovoltaicos así como sobre unos elementos reflectantes que hacen converger la radiación solar sobre los paneles.

De esta manera, la radiación que no incide directamente sobre los paneles incide indirectamente sobre ellos a través de la reflexión producida en los elementos reflectantes.

ANTECEDENTES DE LA INVENCION

Se conocen en el estado de la técnica los seguidores solares de doble eje que cuentan con una estructura principal con capacidad de giro respecto de un eje longitudinal y unas estructuras secundarias que actúan como bastidores sobre los que se fijan solidariamente los paneles o módulos fotovoltaicos, que se unen a la estructura principal y pueden girar respecto de un eje transversal al eje longitudinal.

Entre los anteriores se encuentra la solicitud internacional con número de publicación WO2008/090241

- 2 -

relativa a un seguidor solar de doble eje que presenta escasa sensibilidad al viento y que permite un mejor aprovechamiento del terreno al poder disponer de una elevada potencia instalada por unidad de superficie.

5

Sin embargo, la potencia instalada por unidad de superficie del seguidor solar anterior se ve limitada por la separación que debe existir entre los paneles o módulos fotovoltaicos a fin de evitar que durante su orientación, unos paneles proyecten sombra sobre otros, disminuyendo la eficiencia energética del conjunto.

10

Más concretamente, cuando los paneles o módulos fotovoltaicos se inclinan respecto a la horizontal para recibir una radiación solar incidente que forma un notable ángulo con la vertical, la separación entre paneles es obligatoria.

15

Esta situación se da especialmente en invierno, cuando las horas de luz son pocas y el sol no alcanza mucha altura debido a que la salida y la puesta de mismo se desplazan hacia el sur.

20

Los seguidores que utilizan actualmente, requieren de la existencia de una distancia de separación del orden del ancho del panel fotovoltaico para que su proyección no interfiera con el panel adyacente, lo que limita la energía obtenida por el seguidor solar a la mitad.

25

30

Todo esto genera una pérdida de potencia instalada por unidad de superficie que limita la energía obtenida por el seguidor respecto a la que podría obtener en caso de que toda la superficie del mismo estuviera cubierta por paneles o módulos fotovoltaicos.

35

- 3 -

El seguidor solar de la presente invención resuelve los inconvenientes anteriores al maximizar la superficie de captación de radiación solar, con lo que se incrementa en un 30% la energía recogida por los paneles.

DESCRIPCIÓN DE LA INVENCIÓN

10 La presente invención se refiere a un seguidor solar que maximiza la superficie de captación de radiación solar, impidiendo que se generen zonas de sombra debidas a la proyección de unos paneles sobre otros.

15 El seguidor solar comprende una estructura principal con capacidad de giro respecto de un eje longitudinal, unas estructuras secundarias que se unen a la estructura principal, fijándose sobre dichas estructuras secundarias unos paneles o módulos fotovoltaicos que
20 pueden girar respecto a un eje que es transversal al eje longitudinal.

El seguidor solar comprende además unas estructuras terciarias sobre las que se fijan unos elementos
25 reflectantes que giran también respecto al eje transversal.

Los paneles o módulos fotovoltaicos y los elementos reflectantes giran de manera independiente respecto al eje transversal debido a que unos y otros se unen mediante sendas bielas a la estructura principal.

Las bielas de actuación del giro tanto de los paneles o módulos fotovoltaicos como de los elementos
35 reflectantes quedan unidas por su extremo inferior a una

- 4 -

deslizadera de modo que mediante un actuador que actúa sobre cada deslizadera, se logra por un lado, el mismo giro para todos los paneles o módulos fotovoltaicos y por otro lado, el mismo giro para todos los elementos
5 reflectantes.

La estructura principal está conformada por unos tramos de vigas longitudinales y transversales que están rígidamente unidos y giran respecto a un conjunto de pi-
10 lares fijados al terreno por medio de un eje longitudinal que une los tramos de viga transversales con los pilares.

De esta manera, queda conformado un seguidor solar que presenta tres grados de libertad, el primero el
15 asociado al giro alrededor del eje longitudinal de la estructura principal, el segundo el asociado al giro de los paneles o módulos fotovoltaicos alrededor del eje transversal, y el tercero asociado al giro de los ele-
20 mentos reflectantes alrededor del eje transversal.

DESCRIPCIÓN DE LOS DIBUJOS

Se complementa la presente memoria descriptiva,
25 con un juego de planos, ilustrativos del ejemplo preferente y nunca limitativos de la invención.

La Figura 1 muestra un esquema de la trayectoria solar durante el solsticio de verano, donde el sol alcanza mayor altura, y durante el solsticio de invierno,
30 donde el sol alcanza menor altura.

La Figura 2 muestra una vista en perspectiva del seguidor solar donde se ha retirado los paneles o módulos fotovoltaicos y los elementos reflectantes para ob-
35

- 5 -

servar con más claridad las estructuras primaria, secundarias y terciarias.

5 La Figura 3 muestra una vista en alzado de la trayectoria de los rayos solares sobre los paneles o módulos fotovoltaicos y sobre los elementos reflectantes cuando el sol se encuentra en su posición más alta en un día de invierno.

10 La Figura 4 muestra una vista en alzado de uno de los paneles y uno de los elementos reflectantes en la que ambos se sitúan por debajo del plano horizontal donde está contenido el eje transversal.

15 **REALIZACIÓN PREFERENTE DE LA INVENCION**

A continuación se llevará a cabo una descripción detallada de un modo preferente de llevar a cabo la invención concerniente al seguidor solar que maximiza la superficie de captación de radiación solar, impidiendo que se generen zonas de sombra debidas a la proyección de unos paneles sobre otros.

20 El seguidor solar comprende una estructura (1) principal que está formada por un conjunto de vigas transversales (1.1) y longitudinales (1.2) con capacidad de giro respecto de un eje (4) longitudinal que gira respecto a unos postes (1.3) verticales.

30 Sobre la estructura principal se sitúan unas estructuras (2) secundarias sobre las que se fijan unos paneles (2.1) o módulos fotovoltaicos que pueden girar respecto a un eje que es transversal (5) al eje longitudinal (4).

35

- 6 -

El seguidor solar comprende además unas estructuras (3) terciarias alternadas con las estructuras (2) secundarias sobre las que se fijan unos elementos (3.1) reflectantes, que en este ejemplo de realización preferente son unos espejos, que giran también respecto al eje (5) transversal.

Tanto las estructuras (2) secundarias como las estructuras (3) terciarias se encuentran unidas a través del eje (5) transversal a una barra (1.4) perpendicular al conjunto de vigas transversales (1.1) y longitudinales (1.2) de la estructura (1) principal, de manera que el eje de giro (5) transversal es común a los paneles o módulos (2) fotovoltaicos y elementos (3) reflectantes que van situados respectivamente sobre las estructuras (2) secundarias y las estructuras (3) terciarias.

Aún así, los paneles o módulos (2.1) fotovoltaicos y los elementos (3.1) reflectantes giran de manera independiente respecto al eje (5) transversal debido a que unos (2.1) y otros (3.1) se unen mediante sendas bielas (2.2, 3.2) a sendas deslizaderas (2.3, 3.3) que se mueven a lo largo de las vigas (1.2) longitudinales de la estructura (1) principal ya que son accionados mediante un actuador (6) que actúa sobre cada deslizadera (2.3, 3.3).

Como se observa en la Figura 4, los paneles o módulos (2.1) fotovoltaicos y los elementos (3.1) reflectantes pueden girar un ángulo negativo respecto a la horizontal, por lo que un elemento (3) reflectante puede reflejar la radiación solar hacia los dos paneles o módulos (2.1) fotovoltaicos entre los que se encuentra situado, o bien, un panel o módulo (2.1) fotovoltaico puede recibir la radiación solar de los dos elementos (3)

- 7 -

reflectantes entre los que se encuentra situado.

No alteran la esencialidad de esta invención variaciones en materiales, forma, tamaño y disposición de los elementos componentes, descritos de manera no limitativa, bastando ésta para proceder a su reproducción por un experto.

10

15

20

25

30

35

REIVINDICACIONES

1^a.- Seguidor solar que comprende una estructura (1) principal con capacidad de giro respecto de un eje (4) longitudinal, unas estructuras (2) secundarias que se unen a la estructura (1) principal, fijándose sobre dichas estructuras (2) secundarias unos paneles (2.1) o módulos fotovoltaicos que pueden girar respecto a un eje que es transversal (5) al eje longitudinal caracterizado porque comprende además unas estructuras (3) terciarias sobre las que se fijan unos elementos (3.1) reflectantes que giran también respecto al eje (5) transversal.

2^a.- Seguidor solar según reivindicación 1 caracterizado porque los paneles (2.1) o módulos fotovoltaicos y los elementos (3.1) reflectantes giran de manera independiente respecto al eje transversal (5) debido a que unos (2.1) y otros (3.1) se unen mediante sendas bielas (2.2, 3.2) a la estructura (1) principal.

3^a.- Seguidor solar según reivindicación 2 caracterizado porque las bielas (2.2, 3.2) de actuación del giro tanto de los paneles (2.1) o módulos fotovoltaicos como de los elementos (3.1) reflectantes quedan unidas por su extremo inferior a sendas deslizaderas (2.3, 3.3) respectivamente, de modo que mediante un actuador (6) que actúa sobre cada deslizadera (2.3, 3.3), se logra por un lado, el mismo giro para todos los paneles (2.1) o módulos fotovoltaicos y por otro lado, el mismo giro para todos los elementos (3.1) reflectantes.

4^a.- Seguidor solar según reivindicación 1 caracterizado porque la estructura (1) principal está formada por un conjunto de vigas transversales (1.1) y longitudinales (1.2) con capacidad de giro respecto del eje

- 9 -

(4) longitudinal que gira respecto a unos postes (1.3) verticales.

5 5^a.- Seguidor solar según reivindicación 1 caracterizado porque los paneles o módulos (2.1) fotovoltaicos y los elementos (3.1) reflectantes pueden girar un ángulo negativo respecto a la horizontal.

10 6^a.- Seguidor solar según reivindicación 1 caracterizado porque los paneles o módulos (2.1) fotovoltaicos y los elementos (3.1) reflectantes se encuentran alternados.

15 7^a.- Seguidor solar según reivindicaciones 5 y 6 caracterizado porque un elemento (3) reflectante refleja la radiación solar hacia los dos paneles o módulos (2.1) fotovoltaicos entre los que se encuentra situado.

20 8^a.- Seguidor solar según reivindicación 5 y 6 caracterizado porque un panel o módulo (2.1) fotovoltaico recibe la radiación solar de los dos elementos (3) reflectantes entre los que se encuentra situado.

25

30

35

1/3

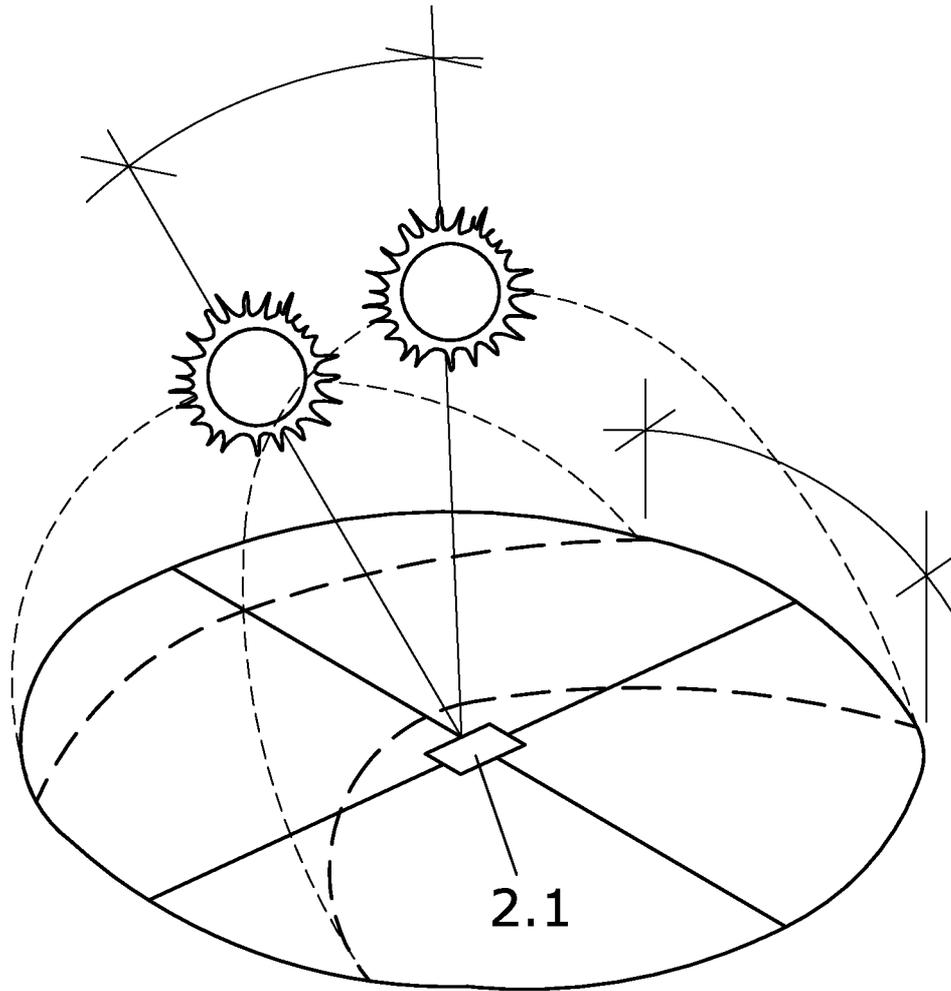


FIG. 1

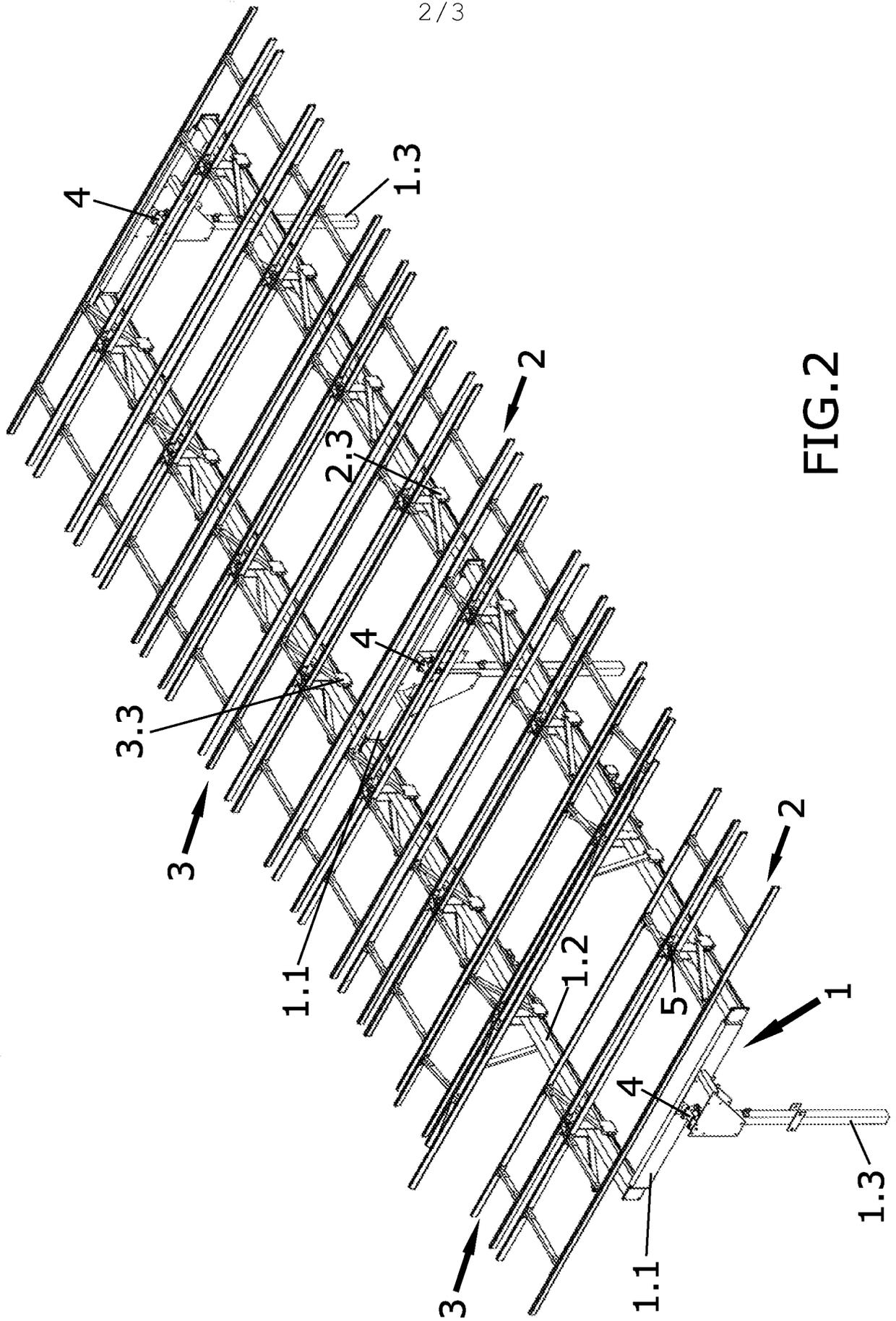


FIG.2

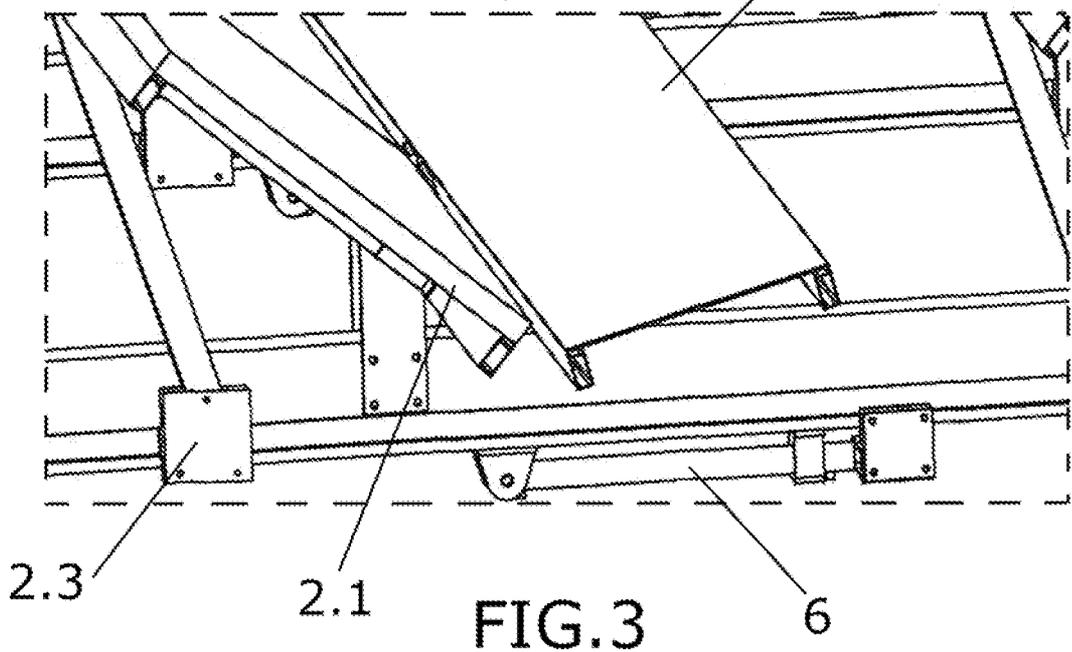
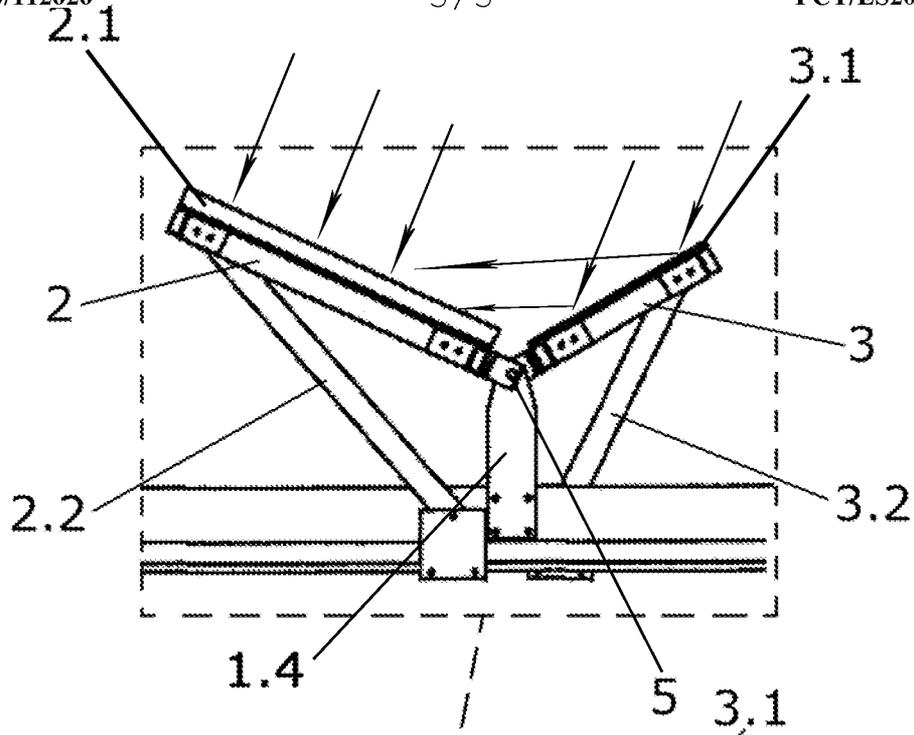


FIG.3

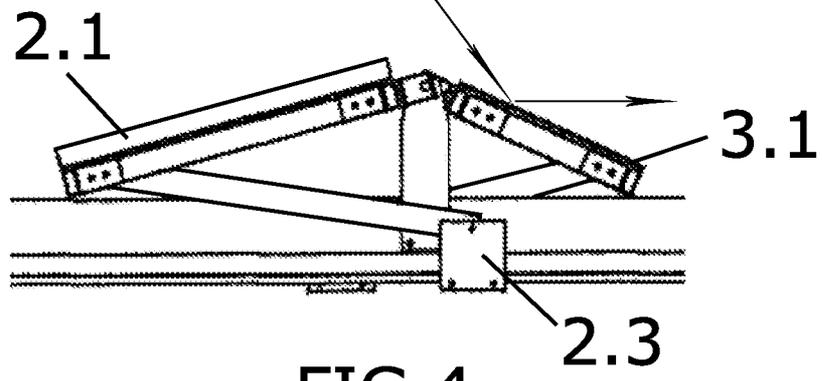


FIG.4

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No
PCT/ES2009/070087

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER
INV. F24J2/54 F24J2/16 H01L31/042 H01L31/052

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 H01L

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 practical, search terms used)

EPO-Internal

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
A	WO 2008/154945 A1 (CONERGY AG [DE]; KRABBE BERND [DE]; HOFFMANN RAPHAEL [DE]; KIPPER STEP) 24 December 2008 (2008-12-24) pages 18-20; figure 1	1-8
A	EP 1 988 344 A1 (ER AUTOMATIZACION S A [ES]; PARCITANK S A [ES]) 5 November 2008 (2008-11-05) paragraphs [0023] - [0027]; figures 1-3	1-8
A	JP 2003 282918 A (SANKO SEIKI KK) 3 October 2003 (2003-10-03) column 2; figures 1-3	1-8
A	DE 91 06 505 U1 (WENZEL, J) 25 July 1991 (1991-07-25) pages 2-4; figures 1-2	1-8
	-/--	

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 such 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

14 January 2010

Date of mailing of the international search report

25/01/2010

Name and mailing address of the ISA/

European Patent Office, P.B. 5818 Patentlaan 2
NL - 2280 HV Rijswijk
Tel. (+31-70) 340-2040,
Fax: (+31-70) 340-3016

Authorized officer

Merkt, Andreas

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No
PCT/ES2009/070087

C(Continuation). DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT		
Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
E	EP 2 123 993 A1 (EN ERCAM S A [ES]) 25 November 2009 (2009-11-25) cited in the application the whole document -----	1
E	EP 2 075 853 A2 (SUNERG SOLAR S R L [IT]) 1 July 2009 (2009-07-01) the whole document -----	1

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

Information on patent family members

International application No PCT/ES2009/070087
--

Patent document cited in search report	Publication date	Patent family member(s)	Publication date
WO 2008154945	A1	24-12-2008	NONE
EP 1988344	A1	05-11-2008	ES 2280138 A1 01-09-2007 WO 2007096439 A1 30-08-2007 US 2009025775 A1 29-01-2009
JP 2003282918	A	03-10-2003	NONE
DE 9106505	U1	25-07-1991	NONE
EP 2123993	A1	25-11-2009	WO 2008090241 A1 31-07-2008
EP 2075853	A2	01-07-2009	NONE

INFORME DE BÚSQUEDA INTERNACIONAL

Solicitud internacional n°
PCT/ES2009/070087

A. CLASIFICACIÓN DEL OBJETO DE LA SOLICITUD

F24J2/54 F24J2/16 H01L31/042 H01L31/052

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

B. SECTORES COMPRENDIDOS POR LA BÚSQUEDA

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

F24J H01L

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) EPO-Internal

C. DOCUMENTOS CONSIDERADOS RELEVANTES

Categoría*	Documentos citados, con indicación, si procede, de las partes relevantes	Relevante para las reivindicaciones n°
A	WO 2008/154945 A1 (CONERGY AG [DE]; KRABBE BERND [DE]; HOFFMANN RAPHAEL [DE]; KIPPER STEP) 24 Diciembre 2008 (2008-12-24) paginas 18-20, figura 1	1-8
A	EP 1 988 344 A1 (ER AUTOMATIZACION S A [ES]; PARCITANK S A [ES]) 5 Nov 2008 (2008-11-05) parr [0023] - [0027]; fig 1-3	1-8
A	JP 2003 282918 A (SANKO SEIKI KK) 3 Oct 2003 (2003-10-03) col 2; fig 1-3	1-8
A	DE 91 06 505 U1 (WENZEL, J) 25 Jul 1991 (1991-07-25) pag 2-4; fig 1-2	1-8

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:	"T"	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.
"A" documento que define el estado general de la técnica no considerado como particularmente relevante.	"X"	documento particularmente relevante; la invención reivindicada no puede considerarse nueva o que implique una actividad inventiva por referencia al documento aisladamente considerado.
"E" solicitud de patente o patente anterior pero publicada en la fecha de presentación internacional o en fecha posterior.	"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.
"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).	"&"	documento que forma parte de la misma familia de patentes.
"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.		

Fecha en que se ha concluido efectivamente la búsqueda internacional. **14 Enero 2010 (14.01.2010)** Fecha de expedición del informe de búsqueda internacional **25 Enero 2010 (25.01.2010)**

Nombre y dirección postal de la Administración encargada de la búsqueda internacional
European Patent Office, P.B. 5818 Patentlaan 2
NL - 2280 HV Rijswijk
Tel. (+31-70) 340-2040,
Fax: (+31-70) 340-3016

Nº de fax

Funcionario autorizado

Nº de teléfono

C (Continuación).		DOCUMENTOS CONSIDERADOS RELEVANTES
Categoría*	Documentos citados, con indicación, si procede, de las partes relevantes	Relevante para las reivindicaciones n°
E	<p>EP 2 123 993 A1 (EN ERCAM S A [ES]) 25 Nov 2009 (2009-11-25) citado el la aplicacion todo el documento</p> <p style="text-align: center;">-----</p>	1
E	<p>EP 2 075 853 A2 (SUNERG SOLAR S R L [IT]) 1 Jul 2009 (2009-07-01) todo el documento</p> <p style="text-align: center;">-----</p>	1

INFORME DE BÚSQUEDA INTERNACIONAL

Información relativa a miembros de familias de patentes

Solicitud internacional nº

PCT/ES2009/070087

Documento de patente citado en el informe de búsqueda	Fecha de publicación	Miembro(s) de la familia de patentes	Fecha de publicación
WO 2008154945	A1	24-12-2008	ninguno
EP 1988344	A1	05-11-2008	ES 2280138 A1 01-09-2007 WO 2007096439 A1 30-08-2007 US 2009025775 A1 29-01-2009
JP 2003282918	A	03-10-2003	ninguno
DE 9106505	U1	25-07-1991	ninguno
EP 2123993	A1	25-11-2009	WO 2008090241 A1 31-07-2008
EP 2075853	A2	01-07-2009	ninguno