(19) OFICINA ESPAÑOLA DE PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA

(11) Número de publicación: **2 304 113**

(21) Número de solicitud: 200703139

(51) Int. Cl.:
F24J 2/54 (2006.01)

(12) SOLICITUD DE PATENTE A1

(22) Fecha de presentación: **27.11.2007**

(43) Fecha de publicación de la solicitud: **01.09.2008**

(43) Fecha de publicación del folleto de la solicitud: **01.09.2008**

(71) Solicitante/s: **Javier Sancha Montes**
c/ Trasiglesia, 6
09470 Fuentespina, Burgos, ES

(72) Inventor/es: **Sancha Montes, Javier**

(74) Agente: **No consta**

(54) Título: **Seguidor solar de dos ejes circular, para pequeñas y grandes instalaciones de captadores solares con un rango de potencia entre 5kWp-2MWp y de superficie entre 50 m^2-25.000 m^2.**

(57) Resumen:
Seguidor solar de dos ejes circular, para pequeñas y grandes instalaciones de captadores solares con un rango de potencia entre 5kWp-2MWp y de superficie entre 50 m^2-25.000 m^2.
Seguidor solar caracterizado por tener una estructura circular dispuesta en retícula, con posibilidad de giro de 360º en ambos sentidos, a través de roderas e impulsado por trenes de avance (3) accionados por servomotores con reductor y ruedas guía (9) y apoyada en un eje central de giro (10).
Los captadores solares elegidos, se dispone en filas (8) sobre las estructuras horizontales (2). Situados perpendicularmente en el eje horizontal, existen unos actuadores-empujadores lineales (4) que se deslizan bajo perfiles de tracción (5), permitiendo el abatimiento de los captadores solares entre 0º-90º. Con lo que se garantiza la perpendicularidad de la radiación solar y se maximiza la captación solar.
Dispondrá además, de un sistema de seguridad basado en una estación meteorológica, que bloqueará las filas de captadores (8) tumbando los captadores en rachas de viento y posicionándolos verticalmente para acumulación de nieve.

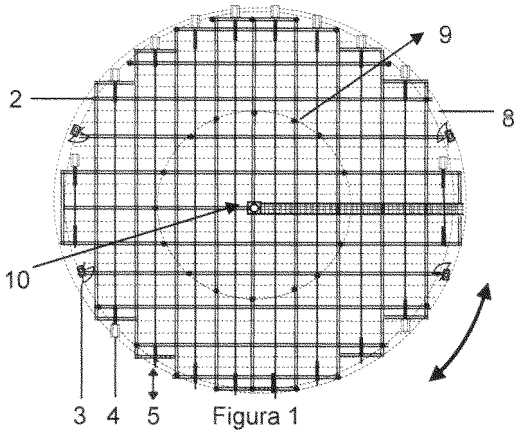


Figura 1

ES 2 304 113 A1

DESCRIPCIÓN

Seguidor solar de dos ejes circular, para pequeñas y grandes instalaciones de captadores solares con un rango de potencia entre 5kWp-2MWp y de superficie entre 50 m^2-25.000 m^2.

Objeto de la invención

La presente invención se refiere, tal como expresa el enunciado de la presente memoria descriptiva, a un seguidor solar del tipo que a través de sistemas que siguen la trayectoria del sol, se utiliza para mejorar la producción de los paneles fotovoltaicos captando la máxima radiación de energía solar durante el mayor tiempo posible aportando a dicha función una serie de características y prestaciones novedosas y mejoradas, respecto a lo ya conocido.

Más concretamente la invención consiste en un seguidor solar, cuya estructura es circular, capaz de albergar mayor número de captadores solares aprovechar la superficie destinada al máximo. Minimizando el mantenimiento de las instalaciones y consiguiendo el mayor rendimiento posible tanto productivo como económico y medioambiental; en el menor espacio posible.

Campo de la invención

Esta invención tiene su aplicación dentro de la industria dedicada a la fabricación e instalación de paneles y estructuras destinados al aprovechamiento de la energía solar.

Antecedentes de la invención

Como es sabido, los seguidores solares se utilizan para mejorar la producción de los paneles fotovoltaicos, captando la máxima radiación de energía solar durante el mayor tiempo posible, a través de sistemas que siguen la trayectoria del sol.

Muchas son las firmas que comercializan seguidores solares y muchos los modelos con seguimiento en uno como en dos ejes, dándose en todos ellos una serie de características comunes que pasamos a comentar:

La agrupación de paneles en el menor espacio posible mediante la formación de estructuras rectangulares y de reducido tamaño.

Esta solución dificulta su integración y agrupación sobre la superficie donde han de ubicarse ya que se necesita emplear un gran número de los mismos, necesitando ocupar más superficie por razones de integración, lo que aumenta los costes finales en infraestructuras y la posibilidad de instalar mayores potencias disminuye su rendimiento, además de desestimar y desaprovechar superficies.

Otro de los grandes problemas, es el derivado de su rigidez, ya que la mayoría se anclan a un poste y al no ser giratorias desaprovechan gran parte de la energía que puede generarse.

Por otra parte, cuando se trata de ejecutar las conocidas como “Huertas solares” mediante la agrupación de seguidores, De los dos ejes de seguimiento solar, orientación acimutal e inclinación, el primero es importante ya que proporciona una ganancia de producción del orden del 30%, mientras que el segundo eje, que controla la inclinación, proporciona una ganancia del orden del 8%.

Además, el eje de seguimiento acimutal, es fácilmente ejecutable ya que es una función exclusivamente horaria y por tanto uniforme a lo largo del año, el segundo eje, el de inclinación, varía según la elíptica del sol, su seguimiento con los seguidores convencionales es más complejo y de hecho la mayoría de los grandes seguidores instalados hasta la fecha se limitan al seguimiento de un eje.

El avance en este campo pasa por la concepción de seguidores mas grandes, robustos y fiables, pensados para una vida útil no inferior a 25 años, que sean menos sensibles al viento y proporciones a los captadores solares, cualquiera que sea su tipo, y en consecuencia a los inversores las mejores condiciones de durabilidad y rendimiento, reduciendo a su vez los costes específicos.

Explicación de la invención

Con la presente invención se ha ideado, por tanto, un seguidor solar que tiene por objeto solventar los inconvenientes anteriormente señalados, diseñado con las mejores condiciones de instalación de forma que proporciona a los componentes solares, la máxima efectividad y producción durante su vida útil.

El sistema en cuestión es un seguidor solar circular de dos ejes, para pequeñas y grandes instalaciones entre 5kWp y 2MWp ó entre 50 m^2 y 25.000 m^2, con diferentes diámetros para ser adaptados a las características de la superficie de que se dispone, y aprovecharla al máximo consiguiendo instalar mayor potencia.

Capaz de albergar sobre su estructura cualquier sistema de captación solar, y dotándolo de mecanismo de abatimiento. Los captadores se montan sobre una estructura en filas paralelas, con separación suficiente para evitar la incidencia de sombras y pivotados desde el su parte inferior para su inclinación según la época del año (verano o invierno, latitud, etc). Los dos modos de orientación se realizan con servomotores con reductores accionados con automatismo provisto de las coordenadas solares, turbinas hidráulicas u otro sistema opcional.

Dicha estructura gira apoyada sobre un eje pivotante o central, hacia uno u otro lado, dependiendo de la orientación solar de cada momento, y guiada a través de bandas de rodadura e impulsada por postes o trenes de avance, mediante servomotores con reductor cuando sea terrestre, lo que en su estructura flotante, se sustituirá por turbinas hidráulicas o motores. A su vez los seguidores circulares de mayor tamaño, tendrán los suficientes apoyos laterales, con la altura que se establezca como más adecuada, para evitar su cabeceo y mejorar su fijación al terreno, además de impulsar su giro.

De esta forma el terreno o superficie donde se instale el seguidor circular es ampliamente aprovechable, ya que se adapta mejor sus irregularidades, pudiendo colocar mayor número de ellos y consiguiendo su completa nivelación, a la vez que su estética es mejor que los convencionales. En un terreno de, por ejemplo, una hectárea donde se podían instalar 100kWp de potencia en paneles fotovoltaicos para producción de energía, con seguidores de dos ejes convencionales, ahora con el seguidor circular se puede instalar 1MWp, realizando el seguimiento solar tanto en orientación como en inclinación, con lo que es posible producir 10 veces más de energía en el mismo espacio.

La altura a la que se puede elevar el seguidor solar circular se podrá elegir desde ser colocado sobre el suelo o plataforma flotante, o elevado a cualquier altura sustentándolo sobre otras estructuras portantes o flotantes.

Dispondrán además, de un sistema de seguridad basado en una estación meteorológica para casos de nieve o viento. El cual bloqueará en cualquier momento, las filas de captadores solares: tumbándolos para rachas de viento y posicionándolos verticalmente para nieve. Esto además, abaratara tanto el coste como el peso global de los seguidores.

Estas peculiaridades hacen posible que, con este diseño, el seguidor solar pueda fabricarse en grandes dimensiones, permitiendo mejorar la estabilidad y robustez de la instalación, dotando a los captadores solares de un mejor rendimiento a la vez que se reducen los costes específicos y de ocupación del terreno.

Por otra parte, el diseño del seguidor solar de la invención cuida especialmente el comportamiento estructural del conjunto y su estabilidad frente a los vientos y acumulación de nieve ya que se trata de construir grandes estructuras capaces de albergar 5kWp y 2MWp de potencia ó entre 50 m^2 y 25.000 m^2 de superficie.

El nuevo seguidor solar representa, por consiguiente, una estructura innovadora de características estructurales y constitutivas desconocidas hasta ahora para tal fin, razones que unidas a su utilidad práctica, le dotan de fundamento suficiente para obtener el privilegio de exclusividad que se solicita.

Descripción de los dibujos

Para complementar la descripción que se está realizando y con objeto de ayudar a una mejor comprensión de las características de la invención, se acompaña a la presente memoria descriptiva, como parte integrante de la misma, de un juego de planos, en los que con carácter ilustrativo y no limitativo se ha un caso práctico de realización de un seguidor solar circular básico:

La figura número 1.- Muestra una vista aérea del nuevo seguidor solar circular según la invención.

La figura número 2.- Muestra un detalle ampliado y en perspectiva de un cuadrante-conjunto de 12 captadores solares que conforman la estructura.

La figura número 3.- Muestra una vista en alzado el conjunto soporte guía de perfil de tracción, que conforma el sistema de basculación de los captadores.

Realización preferente de la invención

A la vista de las comentadas figuras y de acuerdo con la numeración adoptada, se puede observar en las mismas un ejemplo de realización preferente del seguidor solar circular, el cual comprende las partes que se indican a continuación:

1- Viga vertical de estructura.

2- Viga horizontal de estructura.

3- Rueda motriz o tractora con motoreductor para tren de avance.

4- Empujador-actuador lineal para sistema abatimiento captadores.

5- Perfil de tracción.

5a- Conjunto soporte guía perfil de tracción.

5b- Cojinetes de apoyo.

6- Cuadrante compuesto de 12 captadores.

7- Pasarela de entrada a eje central.

8- Filas de captadores.

8a- Pletina de unión captadores.

8b- Tope abatimiento.

8c- Tuerca autoblocante.

9- Ruedas guía de avance.

10- Eje central.

11- Rodamiento de giro orientación.

12- Estructura tubular para soporte captadores.

13- Brazo o palanca de abatimiento.

13a- Horquilla o eje de giro.

De esta forma, tal como se puede apreciar en la figura 1, la estructura principal del seguidor solar circular se configura en forma de retícula, con vigas horizontales y verticales, de forma que en su parte superior, sobre las vigas horizontales (2), se disponen los captadores solares en filas (8) dispuestas separadamente, pudiendo ser instaladas con posterioridad, es decir en una fase de ampliación, las filas situadas en sus extremos.

Los componentes que soporte el seguidor sobre estas filas, tienen un accionamiento de inclinación que puede ser tanto hidráulico como eléctrico (4), de esta forma pueden ser dirigidos en función de la perpendicularidad de los rayos solares. Cada uno de ellos es guiado por un grupo de control y maniobra y contiene además todos los elementos hidráulicos necesarios.

Este accionamiento se sitúa verticalmente bajo los perfiles de tracción (5) en el centro de cada cuadrante (6). Cada cuadrante de captadores esta dispuesto en tres filas de módulos con cuatro elementos (8), unidos de dos en dos a través de pletinas (8a), sustentadas sobre una estructura o perfilería y atornilladas al marco del captador. Dichas perfilerías se encuentran a su vez soldadas a una estructura tubular de soporte (12) con sus correspondientes rodamientos de giro (11) a ambos lados, que van unidos a las vigas verticales principales, garantizando la integridad estructural de los captadores, como sistema de basculación de los captadores.

Dispone de un actuador lineal que consiste en un perfil o viga de tracción(5), apoyado sobre cojinetes (5b) que se desliza sobre las vigas o perfil de apoyo (5a) por medio de un brazo o palanca (13) unido a través de una horquilla o eje de giro (13a), empujando todo el conjunto-cuadrante (6) hacia adelante o hacia atrás, desde los 0º a los 90ºa través de cilindros de tracción ubicados en cada sector o pistón, y tuercas autoblocantes (8c) para el tope de los cilindros, variando su inclinación en función de la latitud o de la estación.

La estructura y el sistema de fijación de los captadores solares permitirán las necesarias dilataciones térmicas, sin transmitir cargas que puedan afectar a la integridad de los propios captadores.

Por su parte, toda la estructura o plataforma circular, está dispuesta en retícula, está apoyada en un eje central de giro (10) de gran sección que descansa sobre un taco de apoyo oscilante y cojinetes de apoyo, lo que permite girar toda la plataforma 360º. Este eje está anclado a la placa base central y a la cimentación.

Para soportar la carga vertical de toda la estructura y permitir su giro, la plataforma dispone de ruedas guía de apoyo y traslación(9) que soportan el peso de cada viga haciéndola girar sobre el carril de rodadura.

Para los seguidores circulares de mayor tamaño, se intercala por cada 3 ruedas guía (9) una rueda motriz,(3) preparadas para la instalación del sistema de tracción basado en motoreductores necesarios para mover todo el seguidor. El eje de giro descansa sobre cojinetes de apoyo.

Cada una de las anteriormente mencionadas filas de captadores (8) del seguidor, variará en función de las dimensiones de la instalación.

Descrita suficientemente la naturaleza de la presente invención, así como la forma de ponerla en práctica, se hace constar que, dentro de su esencialidad, podrá ser llevada a la práctica en otras formas de realización que difieran en detalle de la indicada a título de ejemplo, y a las cuales alcanzará igualmente la protección que se recaba siempre que no se altere, cambie o modifique su principio fundamental.

REIVINDICACIONES

1. Seguidor solar de dos ejes, del tipo que a través de sistemas que siguen la trayectoria del sol se utiliza para mejorar la producción de los paneles fotovoltaicos captando la máxima radiación de energía solar durante el mayor tiempo posible, **caracterizado** por ser circular, con posibilidad de giro de 360º en ambos sentidos y válido tanto para pequeñas como para grandes instalaciones entre 5kWp y 2MWp ó 50 m^2 y 25.000 m^2. Cuya estructura contiene sistemas de abatimiento de 0º a 90º para los componentes de captación solar, lo que garantiza la perpendicularidad de la radiación solar del mismo. Fabricado en cualquier tipo de material. Dicha estructura gira apoyada sobre un poste pivotante o eje central y es guiada por roderas adaptadas a cada tipo de superficie donde se coloque, mediante raíles, ruedas..etc, e impulsado por torres o trenes de avance accionados por servomotores con reductores, turbinas hidráulicas u otros dispositivos, dependiendo de la superficie y tamaño de la misma.

2. Sistema de seguimiento solar de dos ejes, según la reivindicación 1, **caracterizado** por ser orientable y graduado dependiendo de la estación del año y latitud. De tal forma que la radiación solar siempre será perpendicular al elemento captador, a cualquier hora del día y cualquier día del año en cualquier latitud, maximizando así la captación solar.

3. Sistema de seguimiento solar de dos ejes, según la reivindicación 1, **caracterizado** por que puede albergar un amplio rango de potencias sobre él (desde 5kWp a 2MWp y desde 50 m^2 a 25.000 m^2) de captadores solares.

4. Sistema de seguimiento solar de dos ejes, según la reivindicación 1, **caracterizado** por ser válido para cualquier sistema de captadores solares, fotovoltaicos, térmicos, concentración...etc.

5. Sistema de seguimiento solar de dos ejes, según la reivindicación 1, **caracterizado** porque su ubicación puede ser tanto terrestre (en el suelo o elevado sobre estructuras adicionales), como flotante. Simplemente sustituyendo la estructura de hierro por flotadores.

6. Sistema de seguimiento solar de dos ejes, según la reivindicación 1, **caracterizado** por ser válido para producir energía eléctrica con paneles fotovoltaicos o espejos cilindro-parabólicos, hidrógeno, vapor con captadores termo-solares...etc., bombear agua o desalinizarla, entre otras.

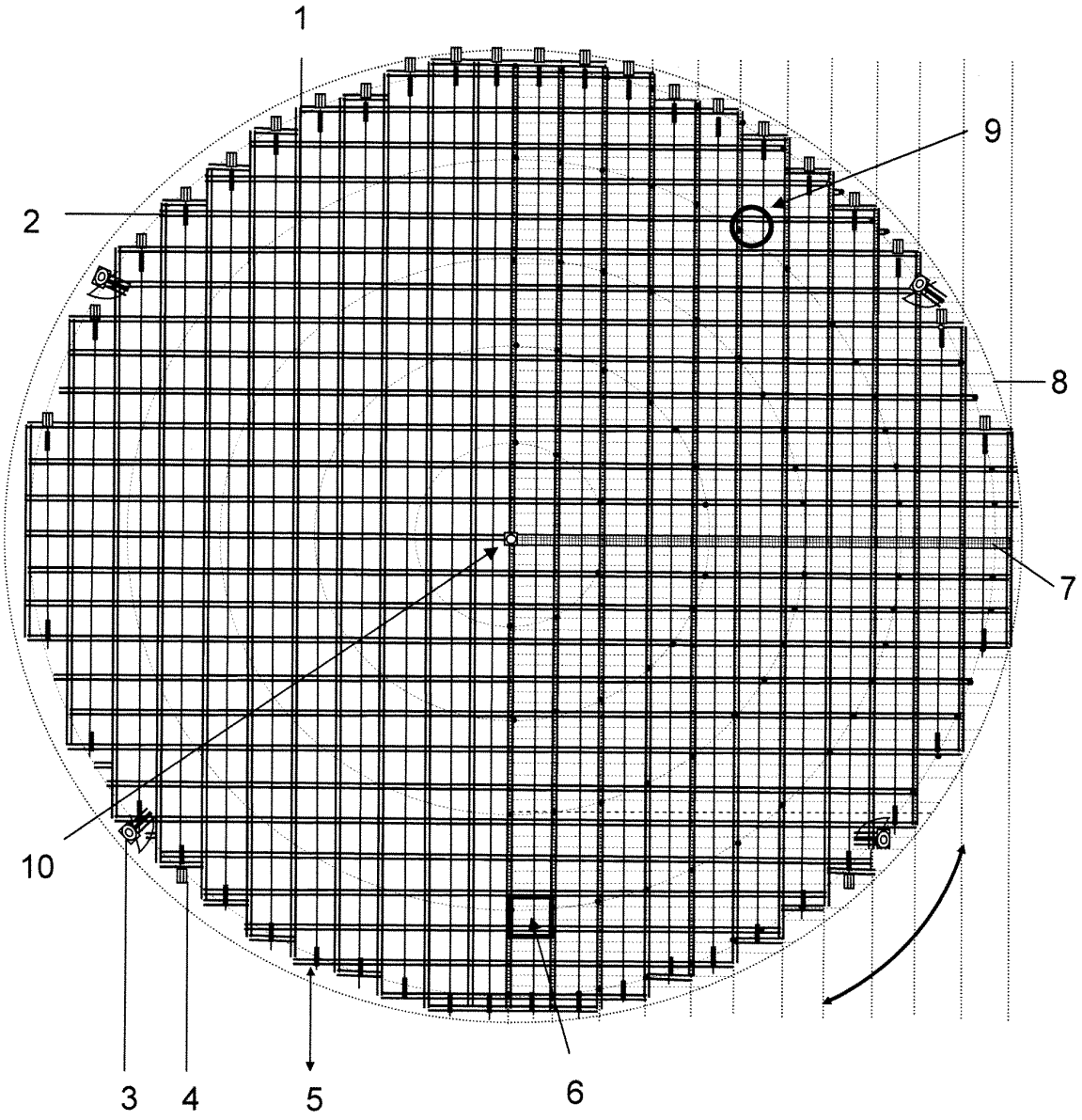


Figura 1

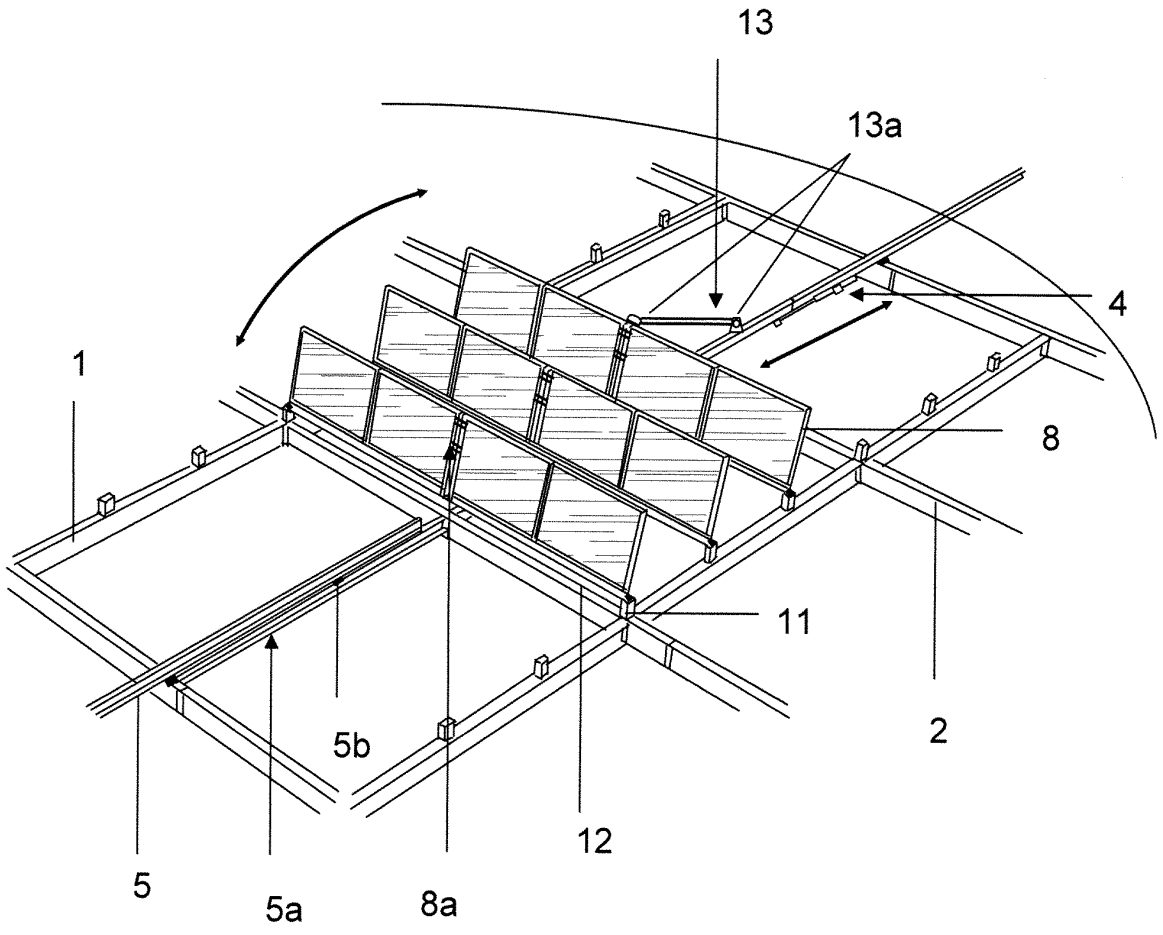


Figura 2

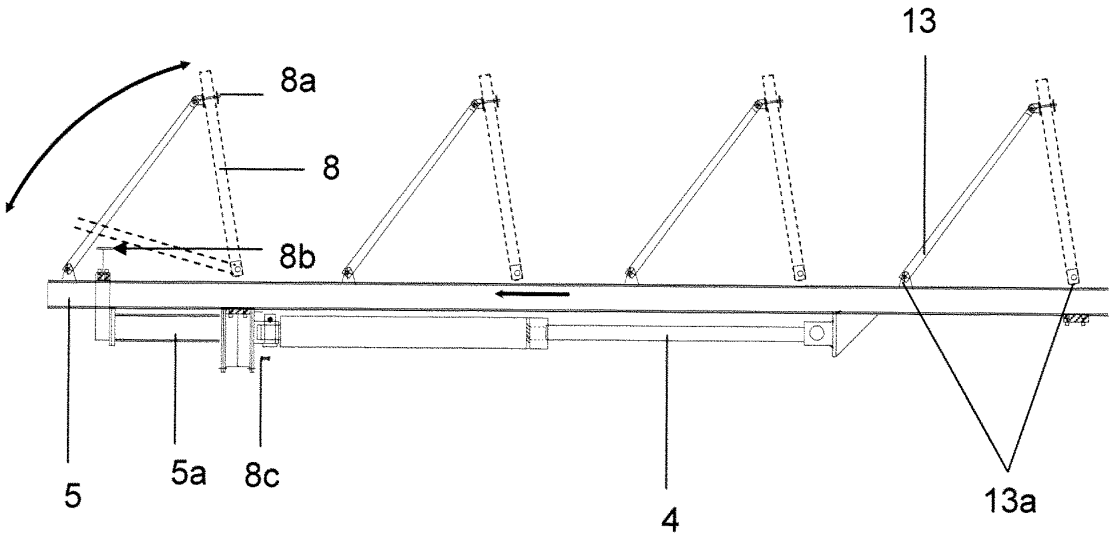


Figura 3

OFICINA ESPAÑOLA DE PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA

(11) ES 2 304 113

(21) Nº de solicitud: 200703139

(22) Fecha de presentación de la solicitud: **27.11.2007**

(32) Fecha de prioridad:

INFORME SOBRE EL ESTADO DE LA TÉCNICA

(51) **Int. Cl.:** ***F24J 2/54*** (2006.01)

DOCUMENTOS RELEVANTES

Categoría	Documentos citados	Reivindicaciones afectadas
X	US 4203426 A (MATLOCK et al.) 20.05.1980, columna 3, línea 67 - columna 4, línea 20; figuras 4,9.	1-6
X	US 4296731 A (CLUFF et al.) 27.10.1981, columna 2, línea 64 - columna 3, línea 13; figuras 1,3.	1-6
X	DE 29808367 U1 (ESAG GES FUER EN UND SOLARANLA; IMMERMANN HANS JOACHIM) 16.09.1999, resumen [en línea] [Recuperado el 06.08.2008] Recuperado de BASE DE DATOS WPI en EPOQUE & DE 29808367 U1 (ESAG GES FUER EN UND SOLARANLA; ZIMMERMANN HANS JOACHIM) 16.09.1999, figura.	1-6
X	Seguidor Solar Marus [en línea] Unitec Europa S.A., 12.09.2007 [Recuperado el 07.08.2008] Recuperado de Internet: <URL: http://web.archive.org/web/20070912222545/www.uniteceuropa com/fotoprodseg.aspx	1-6

Categoría de los documentos citados

X: de particular relevancia
Y: de particular relevancia combinado con otro/s de la misma categoría
A: refleja el estado de la técnica
O: referido a divulgación no escrita
P: publicado entre la fecha de prioridad y la de presentación de la solicitud
E: documento anterior, pero publicado después de la fecha de presentación de la solicitud

El presente informe ha sido realizado

☒ para todas las reivindicaciones ☐ para las reivindicaciones nº:

Fecha de realización del informe	Examinador	Página
11.08.2008	J. Merello Arvilla	1/1