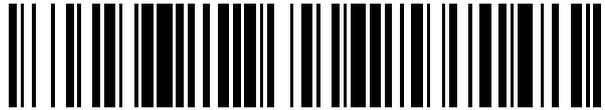


19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 370 554**

21 Número de solicitud: 200901490

51 Int. Cl.:

F24J 2/54 (2006.01)

F24J 2/12 (2006.01)

12

PATENTE DE INVENCION

B1

22 Fecha de presentación: **25.06.2009**

43 Fecha de publicación de la solicitud: **19.12.2011**

Fecha de la concesión: **26.10.2012**

45 Fecha de anuncio de la concesión: **08.11.2012**

45 Fecha de publicación del folleto de la patente:
08.11.2012

73 Titular/es:
MECANIZADOS SOLARES S.L.
POL. IND. SANTOS JUSTO Y PASTOR
31510 FUSTIÑANA, Navarra, ES

72 Inventor/es:
GONZÁLEZ MORENO, José Abel

74 Agente/Representante:
BUCETA FACORRO, Luis

54 Título: **SEGUIDOR SOLAR CON CONCENTRADOR PARABÓLICO.**

57 Resumen:

Seguidor solar con concentrador parabólico, comprendiendo un concentrador parabólico (1) formado por una composición de espejos (4) enfocados hacia un motor Stirling (3), yendo los espejos (4) sobre una estructura portante (5), con sujeción mediante anclajes (6) que permiten una regulación en sentido vertical, en sentido lateral y en sentido de profundidad, en tanto que el motor Stirling (3) va sujeto sobre la misma estructura portante (5) por medio de tirantes (10) que se unen a dicho motor Stirling (3) mediante dos sujeciones regulables en longitud, estando la estructura portante (5) formada por celosías (14) verticales paralelas, las cuales comprenden en su formación unos cajones de chapa y se unen entre sí mediante otros cajones intermedios de chapa.

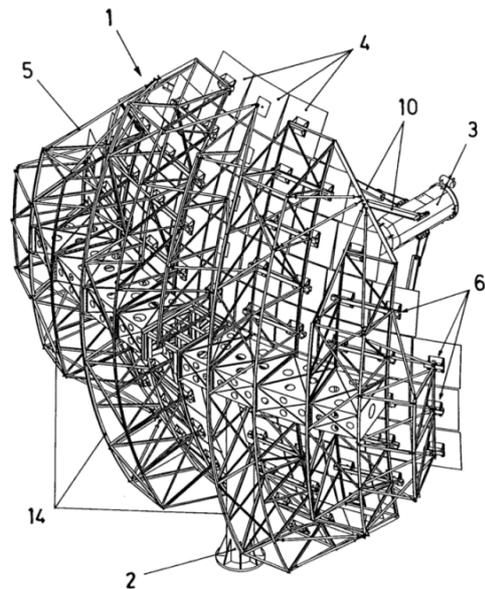


Fig.2

ES 2 370 554 B1

DESCRIPCIÓN

Seguidor solar con concentrador parabólico.

Sector de la técnica

La presente invención está relacionada con el aprovechamiento de las radiaciones solares para la generación de formas de energía consumibles, proponiendo un seguidor solar que incorpora un concentrador parabólico de espejos para proyectar las radiaciones solares sobre un motor Stirling, con unas características de formación estructural que mejoran la regulación del posicionamiento de los espejos y del motor Stirling, así como las características del conjunto estructural portante.

Estado de la técnica

En el ámbito del aprovechamiento de la energía solar para la generación de energías consumible, como la eléctrica o la térmica, es conocida la disposición de concentradores parabólicos formados por espejos, para recoger las radiaciones solares y proyectarlas hacia un elemento conversor de la energía, tal como, por ejemplo, un motor Stirling generador de electricidad.

Es conocida también la disposición de concentradores solares de ese tipo en montaje móvil sobre una sustentación, con movimiento en uno o dos ejes para seguir la trayectoria del sol, con el fin de conseguir la máxima captación de las radiaciones solares en cada momento durante el transcurso de las horas del día.

Para la efectividad de esas disposiciones es sumamente importante el posicionamiento de los espejos del concentrador parabólico, así como la colocación del elemento conversor de la energía frente a dicho concentrador parabólico, para lo cual se han desarrollado soluciones complicadas y costosas, con las que no se resuelve sin embargo satisfactoriamente el problema.

También tiene mucha importancia la formación del conjunto estructural sobre el que se dispone el montaje de los espejos componentes del concentrador parabólico, ya que debe ser una estructura rígida para mantener los espejos fijos y resistir los esfuerzos de incidencia del viento que el conjunto estructural tiene que soportar en la disposición de aplicación, debiendo además ser una estructura lo más ligera posible, para simplificar el montaje y la efectividad de movimientos del conjunto seguidor solar, sobre la sustentación portante.

Objeto de la invención

De acuerdo con la invención se propone un seguidor solar que incorpora un concentrador parabólico para proyectar las radiaciones solares sobre un motor Stirling dispuesto enfrente, con una realización de características ventajosa en el montaje de los espejos y del motor Stirling, así como en la formación de la estructura portante.

El concentrador parabólico consta de una distribución de espejos que se sujetan sobre una estructura portante, formando una composición parabólica respecto de un punto de enfoque en el que se sitúa el motor Stirling, estableciéndose la sujeción de dicho motor Stirling mediante unos tirantes que van amarrados sobre la misma estructura portante de los espejos del concentrador parabólico.

Según la invención, la sujeción de los espejos componentes del concentrador parabólico se establece mediante unos anclajes formados por una placa a la que se fija el espejo correspondiente, yendo unidos

a la parte posterior de dicha placa, mediante sujeciones atornilladas correderas en sentido vertical, unos angulares que a su vez se sujetan, mediante sujeciones atornilladas correderas en sentido de profundidad y en sentido lateral, sobre un perfil que se sujeta a la estructura portante.

Se obtiene de este modo una sujeción de los espejos que permite regular individualmente la posición de cada espejo en sentido vertical, en sentido lateral y en sentido de profundidad, para la perfecta orientación en relación con el enfoque hacia el punto de convergencia del concentrador parabólico, pudiendo realizarse el ajuste del posicionamiento de los espejos sobre la estructura portante antes de la incorporación de dicha estructura sobre el montaje móvil en el seguidor solar, lo cual facilita la formación constructiva del conjunto.

Los tirantes sustentadores del motor Stirling se unen a dicho motor mediante unos tensores regulables en longitud, los cuales establecen uniones rotuladas respecto del motor y respecto del tirante correspondiente, de forma que mediante la regulación de los tensores de los distintos tirantes se pueden ajustar con precisión el posicionamiento y la orientación del motor Stirling en relación con el concentrador parabólico.

La estructura portante de los espejos componentes del concentrador parabólico consta de unas celosías verticales paralelas, las cuales se estructuran con un cajón de chapa integrado en la zona media de las mismas, uniéndose dichas celosías a su vez mediante cajones de chapa intermedios intercalados entre los cajones estructurales de las mismas, lo cual determina un conjunto estructural muy resistente a las torsiones, tanto en la formación de las celosías componentes como en las uniones entre dichas celosías.

Con todo ello, el seguidor solar preconizado resulta de unas características ciertamente ventajosas, adquiriendo vida propia y carácter preferente respecto de las soluciones convencionales de los seguidores solares de la misma aplicación.

Descripción de las figuras

La figura 1 muestra en perspectiva frontal un seguidor solar según el objeto de la invención.

La figura 2 es una perspectiva del mismo seguidor solar observado por la parte posterior.

La figura 3 es una vista frontal posterior del mismo seguidor solar.

La figura 4 es un detalle ampliado de la sujeción del motor Stirling en el seguidor solar de la invención.

La figura 5 es una vista lateral ampliada del extremo de un tirante de sujeción del motor Stirling.

La figura 6 es un detalle ampliado de una zona parcial de la estructura portante de los espejos del concentrador parabólico del seguidor solar.

La figura 7 es un detalle ampliado de un anclaje de sujeción de los espejos del concentrador parabólico.

La figura 8 es una perspectiva parcial explosionada de la formación de la estructura constructiva del concentrador parabólico.

Descripción detallada de la invención

El objeto de la invención se refiere a un seguidor solar formado por un concentrador parabólico (1) incorporado en montaje de seguimiento solar sobre una columna sustentadora (2), con un motor Stirling (3) situado en un punto de enfoque de la proyección de dicho concentrador parabólico (1), el cual se halla compuesto por una distribución de espejos (4) colocados

cada uno de ellos individualmente en orientación de reflexión hacia el motor Stirling (3).

Los espejos (4) se sujetan sobre una estructura portante (5) que hace de armazón estructural del concentrador parabólico (1), estableciéndose la sujeción de cada espejo (4) de manera individual mediante unos anclajes (6), como se observa en las figuras 2 y 6.

Cada uno de dichos anclajes (6) comprende, como se observa en la figura 7, una placa (7), sobre la cual se sujeta en la parte frontal el correspondiente espejo (4), mientras que por la parte posterior van unidos a dicha placa (7) unos angulares (8), cuya sujeción se establece mediante amarres atornillados a través de orificios (8.1) rasgados en sentido vertical, los cuales permiten una sujeción corredera de dichos amarres en ese sentido vertical.

Los angulares (8) se unen a un perfil (9) que se sujeta a la estructura portante (5), estableciéndose la sujeción de los angulares (8) sobre el perfil (9) mediante amarres atornillados a través de orificios (8.2) rasgados en sentido de profundidad, de los propios angulares (8), y de orificios (9.1) rasgados en sentido lateral, del perfil (9), de modo que estos amarres permiten a su vez una regulación en dichos sentidos de profundidad y lateralmente.

Con ello, la sujeción de cada espejo (4) permite una regulación, en sentido vertical, en sentido lateral y en sentido de profundidad, permitiendo adaptar fácilmente la posición del espejo (4) correspondiente en la orientación de enfoque hacia el punto de convergencia del concentrador parabólico (1).

Los anclajes (6) de los espejos (4) pueden ser individuales sobre un respectivo perfil (9), pero también puede utilizarse un mismo perfil (9) para establecer sobre él los anclajes (6) de dos o más espejos (4), su-

jetándose los perfiles (9) sobre la estructura portante (5) mediante amarres atornillados que, a su vez, se establecen a través de orificios (9.2) rasgados, los cuales permiten centrar dichos amarres para la sujeción del montaje sobre la estructura portante (5).

El motor Stirling (3) se sujeta mediante tirantes (10) respecto de la propia estructura portante (5) que soporta a los espejos (4) del concentrador parabólico (1), estableciéndose la unión de cada uno de los tirantes (10) respecto del motor Stirling (3) por medio de dos tensores (11) regulables en longitud, los cuales se unen al tirante (10) respectivo y a una placa (12) de fijación sobre el motor Stirling (3), mediante uniones (13) rotuladas, como se observa en las figuras 4 y 5.

De este modo, el montaje del motor Stirling (3) resulta fácil de realizar en la colocación y orientación adecuadas respecto del concentrador parabólico (1), ya que mediante la regulación longitudinal del los tensores (11) se puede ajustar con precisión la posición de dicho motor Stirling (3) en el montaje.

La estructura portante (5) sobre la que se sustentan los espejos (4) y el motor Stirling (3), consta de una formación compuesta por celosías (14) verticales paralelas, las cuales se estructuran con un cajón (15) de chapa incluido en la zona media de las mismas, estableciéndose a su vez una unión entre las mencionadas celosías (14) mediante otros cajones (16) de chapa intermedios que se establecen unidos a los mencionados cajones (15) de la formación estructural de dichas celosías (14).

Con ello la estructura portante (5) resulta de una formación muy resistente a los esfuerzos de torsión, tanto en la formación de las celosías (14) componentes, como en el conjunto de la composición de dicha estructura portante (5).

REIVINDICACIONES

1. Seguidor solar con concentrador parabólico, del tipo que comprende un concentrador parabólico (1) formado por una composición de espejos (4), los cuales enfocan hacia un punto común en donde va dispuesto un motor Stirling (3), **caracterizado** porque los espejos (4) se sujetan individualmente sobre una estructura portante (5) mediante anclajes (6) susceptibles de regulación en sentido vertical, en sentido lateral y en sentido de profundidad, estableciéndose la sujeción del motor Stirling (3) sobre la misma estructura portante (5), mediante tirantes (10), cada uno de los cuales se une al motor Stirling (3) por medio de dos sujeciones regulables en longitud, estando la estructura portante (5) formada por celosías (14) verticales paralelas, las cuales incluyen en la zona media de su formación respectivos cajones (15) de chapa, mientras que entre las celosías (14) se incluyen otros cajones (16) de chapa que establecen unión entre los cajones (15) de las mismas.

5
10
15
20
25
30
35
40
45
50
55
60
65

2. Seguidor solar con concentrador parabólico, de acuerdo con la primera reivindicación, **caracterizado** porque cada anclaje (6) comprende una placa (7) sobre la que se fija el espejo (4) correspondiente, mientras que sobre la parte posterior de dicha placa (7) van unidos, mediante amarres atornillados a través de orificios (8.1) rasgados en sentido vertical, unos angulares (8), los cuales se unen a su vez, mediante amarres atornillados a través de orificios (8.2) rasgados en sentido de profundidad y de orificios (9.1) rasgados en sentido lateral, respecto de un perfil (9) que se sujeta sobre la estructura portante (5).

3. Seguidor solar con concentrador parabólico, de acuerdo con la primera reivindicación, **caracterizado** porque las sujeciones de los tirantes (10) sobre el motor Stirling (3) constan de tensores (11) regulables en longitud, los cuales se unen mediante uniones rotuladas (13) respecto del tirante (10) respectivo y respecto de una placa (12) de fijación sobre el motor Stirling (3).

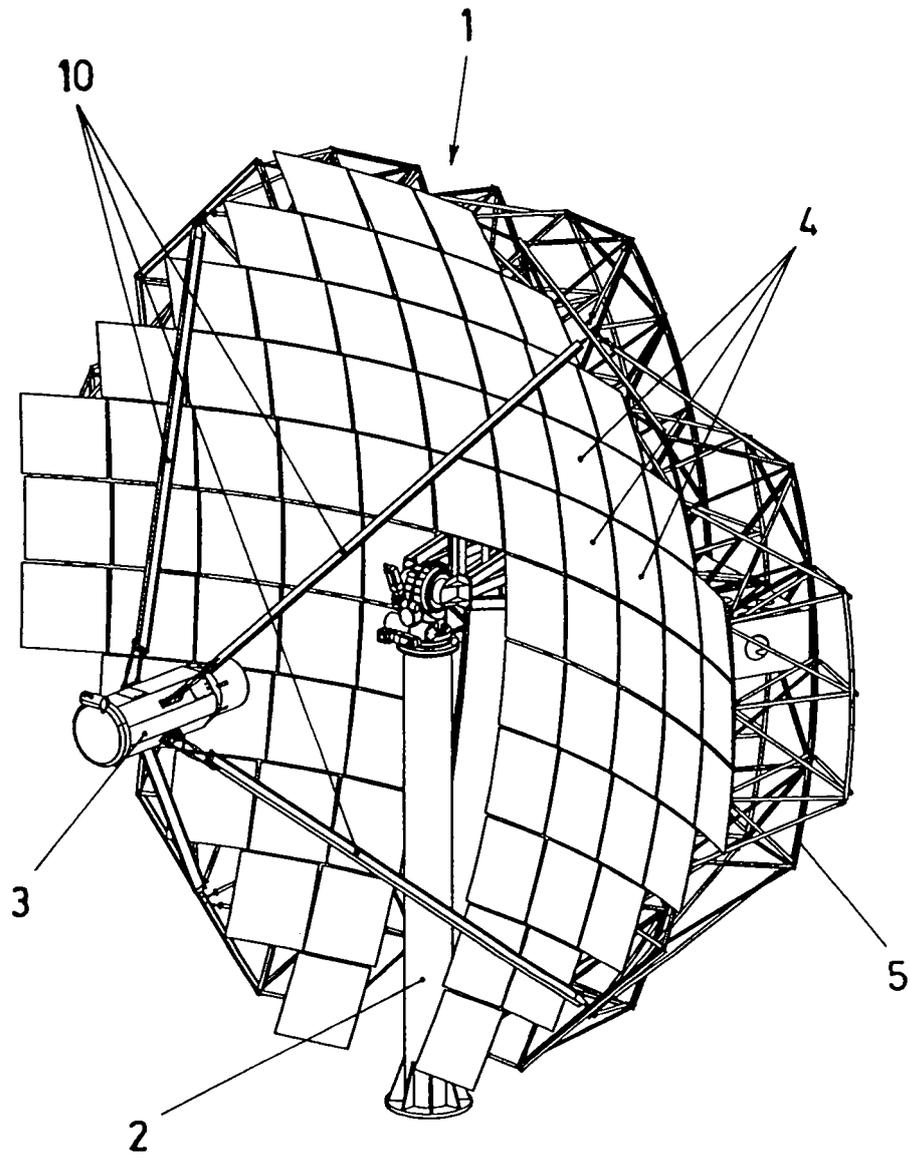


Fig.1

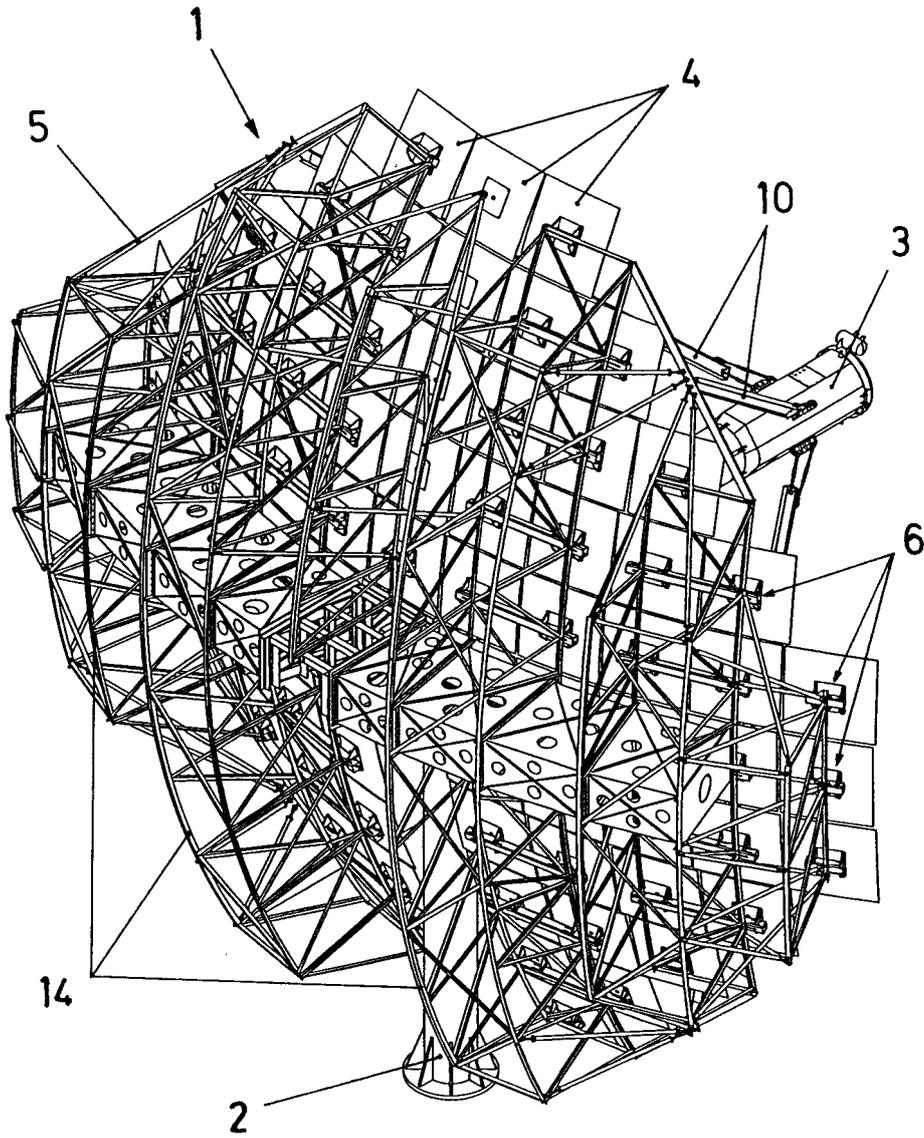


Fig.2

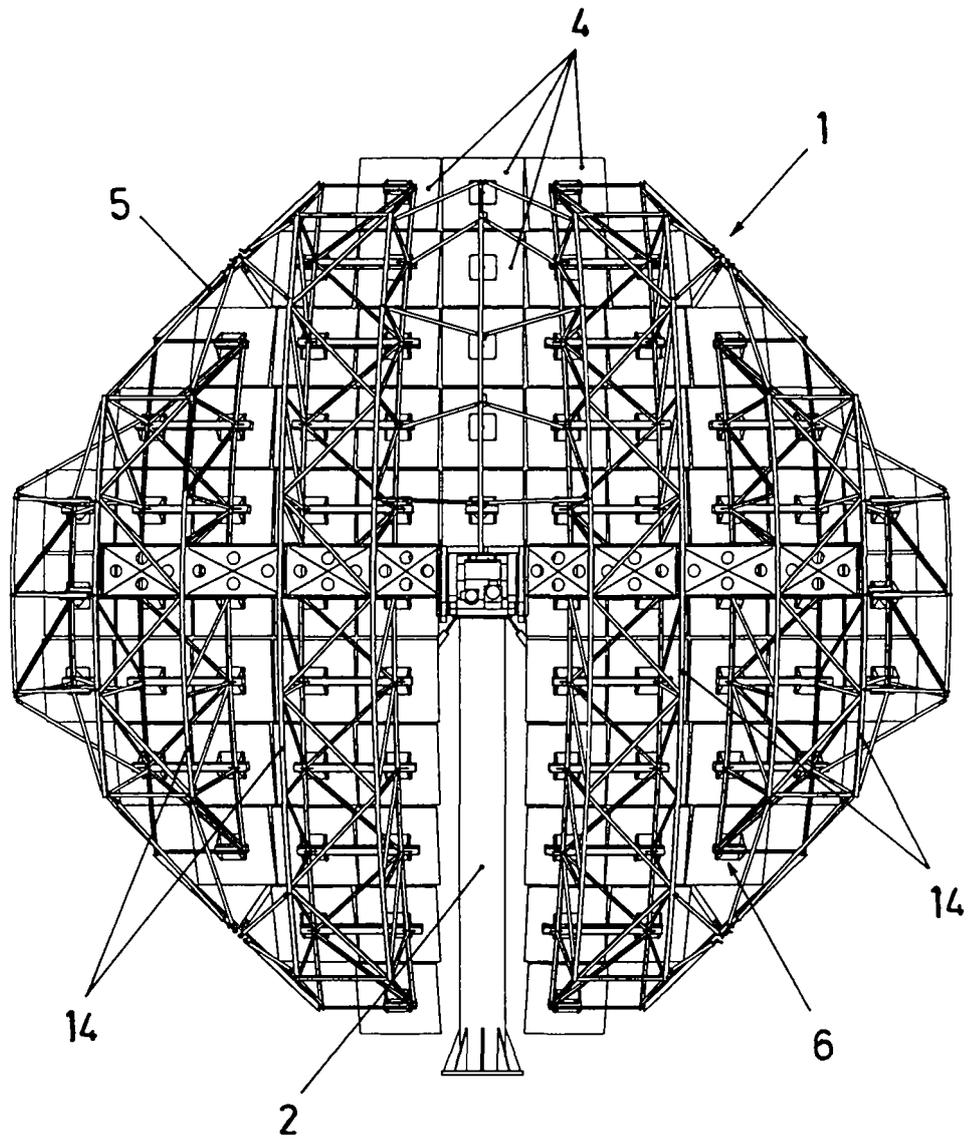


Fig. 3

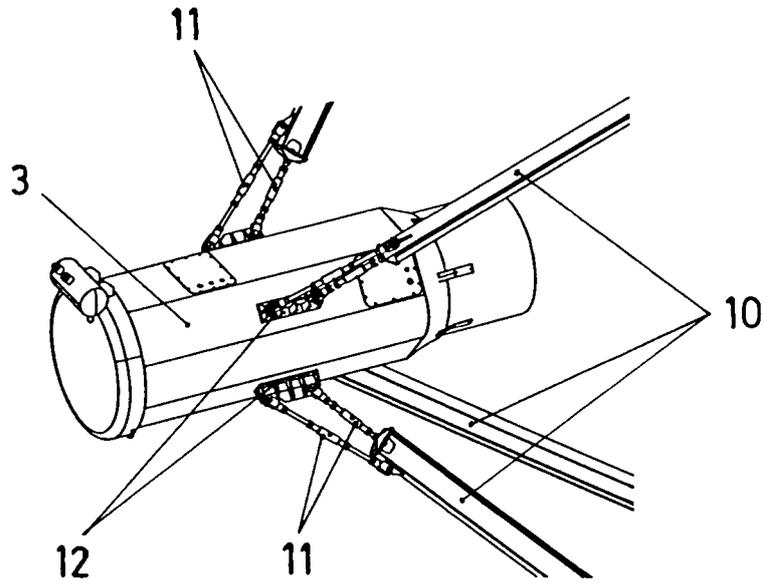


Fig. 4

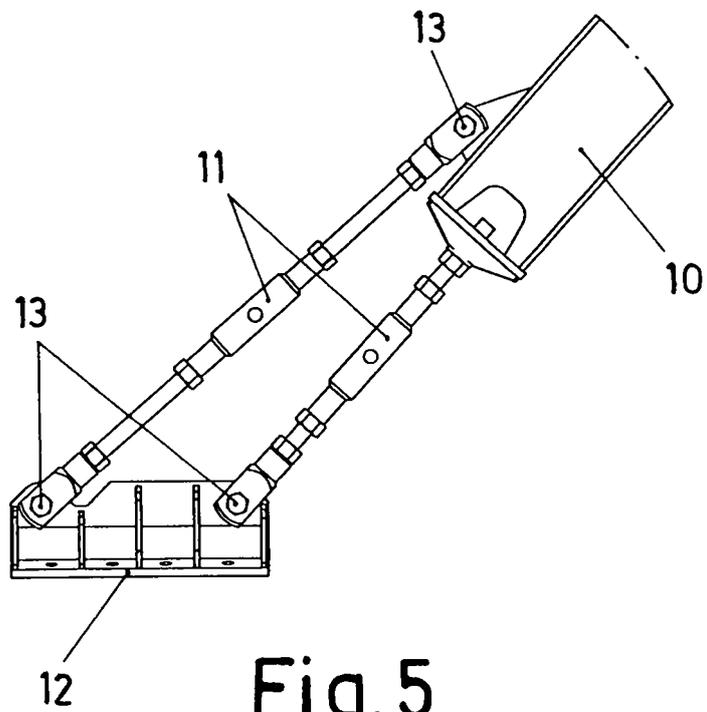


Fig. 5

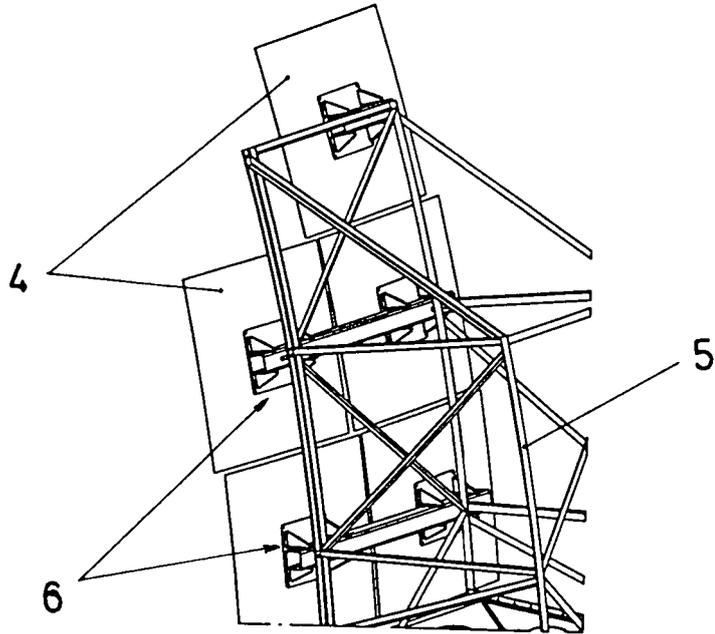


Fig. 6

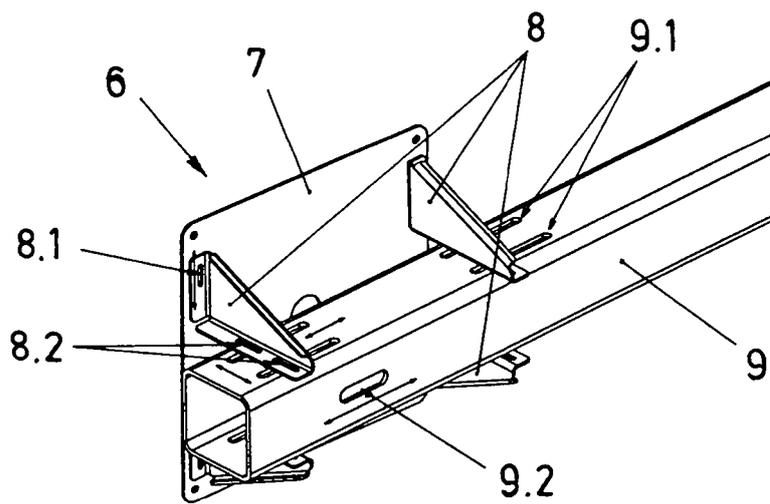


Fig. 7

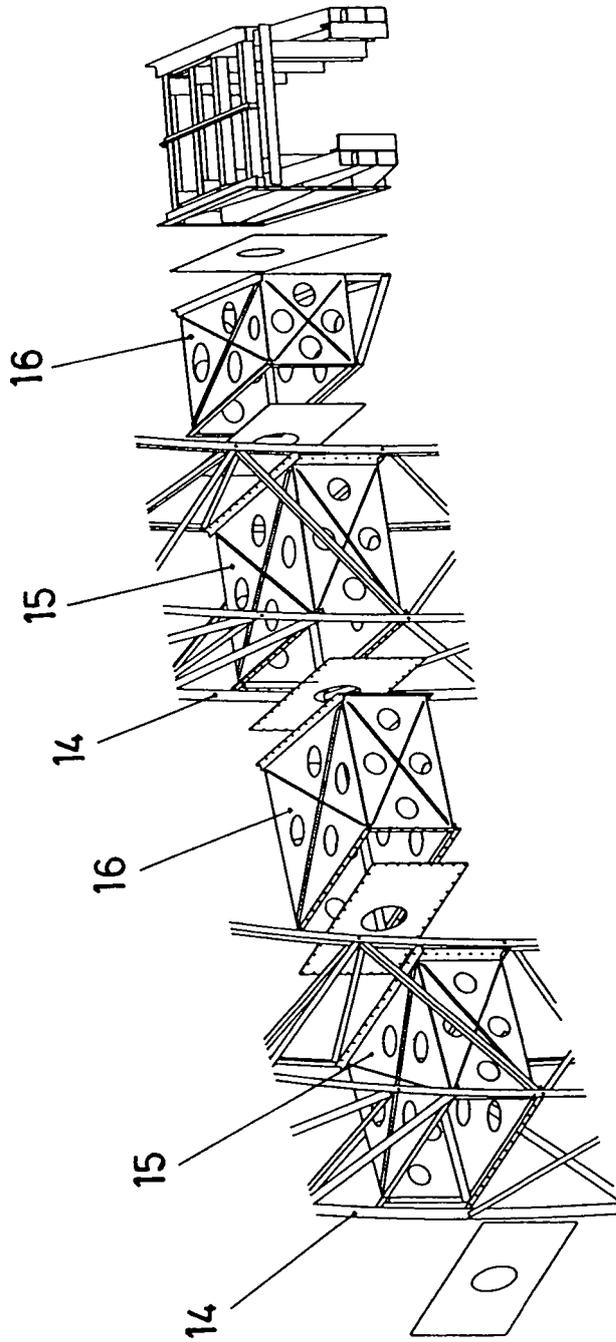


Fig.8



OFICINA ESPAÑOLA
DE PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA

②① N.º solicitud: 200901490

②② Fecha de presentación de la solicitud: 25.06.2009

③② Fecha de prioridad:

INFORME SOBRE EL ESTADO DE LA TÉCNICA

⑤① Int. Cl.: **F24J2/54** (2006.01)
F24J2/12 (2006.01)

DOCUMENTOS RELEVANTES

Categoría	Documentos citados	Reivindicaciones afectadas
A	US 4583520 A (DIETRICH JOHN J et al.) 22.04.1986, columna 2, línea 15 – columna 5, línea 32; figuras.	1-3
A	US 5325844 A (ROGERS WILLIAM E et al.) 05.07.1994, columna 1, líneas 35-49; columna 6, líneas 25-52; columna 9, línea 50 – columna 13, línea 58; reivindicación 2; figuras 2-3.	1-3
A	WO 2008126117 A1 (PROJECT SRL et al.) 23.10.2008, todo el documento.	1-3

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
25.11.2011

Examinador
E. García Lozano

Página
1/4

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

F24J

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

INVENES, EPODOC

Fecha de Realización de la Opinión Escrita: 25.11.2011

Declaración

Novedad (Art. 6.1 LP 11/1986)	Reivindicaciones 1-3	SI
	Reivindicaciones	NO
Actividad inventiva (Art. 8.1 LP11/1986)	Reivindicaciones 1-3	SI
	Reivindicaciones	NO

Se considera que la solicitud cumple con el requisito de aplicación industrial. Este requisito fue evaluado durante la fase de examen formal y técnico de la solicitud (Artículo 31.2 Ley 11/1986).

Base de la Opinión.-

La presente opinión se ha realizado sobre la base de la solicitud de patente tal y como se publica.

1. Documentos considerados.-

A continuación se relacionan los documentos pertenecientes al estado de la técnica tomados en consideración para la realización de esta opinión.

Documento	Número Publicación o Identificación	Fecha Publicación
D01	US 4583520 A (DIETRICH JOHN J et al.)	22.04.1986
D02	US 5325844 A (ROGERS WILLIAM E et al.)	05.07.1994

2. Declaración motivada según los artículos 29.6 y 29.7 del Reglamento de ejecución de la Ley 11/1986, de 20 de marzo, de Patentes sobre la novedad y la actividad inventiva; citas y explicaciones en apoyo de esta declaración

La presente solicitud se refiere a un seguidor solar con concentrador parabólico.

El seguidor objeto de la invención está constituido por una composición de espejos (4) que se sujetan individualmente sobre una estructura portante (5) mediante anclajes (6) permitiendo el movimiento de los mismos en tres sentidos. Los espejos enfocan hacia un punto común donde se ubica un motor Stirling (3), que se une a la estructura mediante tirantes (10) con sujeciones regulables en longitud. En la estructura portante (5), formada por celosías verticales paralelas, se incluyen cajones de chapa (15, 16) en su zona media (Reiv.1).

Cada anclaje (6) de los espejos comprende una placa (7) en cuya parte posterior se encuentran orificios en varios sentidos en los que se ubican amarres atornillados a angulares (8) y perfiles (9) utilizados para poder unirse a la estructura portante (5) (Reiv.2).

Las sujeciones de los tirantes sobre el motor Stirling constan de tensores (11) regulables en longitud unidos mediante uniones rotuladas (13) respecto de los tirantes (10) y una placa (12) de unión al motor (Reiv.3).

El documento D01 divulga un concentrador parabólico modular, en el que la estructura portante se divide en varios sectores, cada uno de los cuales incluye sus paneles reflectores que convergen sobre un motor Stirling (ver figura 2). Dicha estructura portante está formada por celosías, e incluye una caja (30) que contrarresta la rama de estructura (40) que soporta el motor. Como puede verse, a diferencia de la invención de la solicitud, en D01 no se posicionan individualmente los paneles reflectores, y el motor Stirling está unido a la estructura portante mediante celosías, no mediante tensores. Estas diferencias redundan en un seguimiento de la posición solar sustancialmente diferente y más preciso en el caso de la invención de la solicitud.

El documento D02 divulga un colector solar en el que los elementos reflectores se unen a la estructura portante de forma individual, y pueden ser posicionados igualmente de forma individual (columna 10, líneas 53-61, columna 13, líneas 8-13, figuras 2,3). En este caso, la estructura portante y el seguidor solar se basan en dos anillos y en un sistema de elementos tensionadores para su alineación.

En el caso de D02 se ha encontrado regulación de los paneles reflectores de forma individual, pero de nuevo la unión de la estructura, (anillos en el caso de D02) con el elemento receptor se realiza de forma fija.

Por tanto, ninguno de los documentos citados en el Informe de Estado de la Técnica, o cualquier combinación relevante de ellos, revela una característica que tenga los mismos efectos que la invención de la solicitud.

Se considera que la invención es nueva e implica actividad inventiva (Art. 6 y 8 Ley de Patentes 11/1986).