



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA

① Número de publicación: **2 332 117**

② Número de solicitud: 200701596

⑤ Int. Cl.:
F24J 2/54 (2006.01)

⑫

SOLICITUD DE PATENTE

A1

② Fecha de presentación: **08.06.2007**

④ Fecha de publicación de la solicitud: **26.01.2010**

④ Fecha de publicación del folleto de la solicitud:
26.01.2010

⑦ Solicitante/s: **Universidad de Jaén
Campus "Las Lagunillas", s/n
Edificio Rectorado B-1
23071 Jaén, ES**

⑦ Inventor/es: **Palomar Carnicero, José Manuel;
Díaz Garrido, Francisco A.;
Casanovas Peláez, Pedro;
Cruz Peragón, Fernando;
López García, Rafael y
Carazo Álvarez, Juan de Dios**

⑦ Agente: **Fernández Marquina, Pilar**

⑤ Título: **Sistema de seguimiento solar para captadores de energía solar.**

⑤ Resumen:

Sistema de seguimiento solar para captadores de energía solar.

El sistema está basado en un mecanismo cinemático biela-manivela, con accionamiento hidráulico, en el que participa una torre (1) rematada inferiormente en un anillo móvil (2), que gira con respecto a un anillo fijo (5) mediante cuatro pistones hidráulicos (6), para conseguir un movimiento acimutal, mientras que la torre (1) se remata superiormente en un eje (3) paralelo al anillo (2), sobre el que es basculante una vela (4) soporte de los captadores de energía solar, accionada mediante dos pistones hidráulicos (7), para el movimiento cenital. Se consigue de esta manera una estructura mecánicamente robusta, con bajo mantenimiento, que permite movimientos extremadamente lentos en ausencia de complejos mecanismos reductores de velocidad y en ausencia también de sobreesfuerzos inerciales.

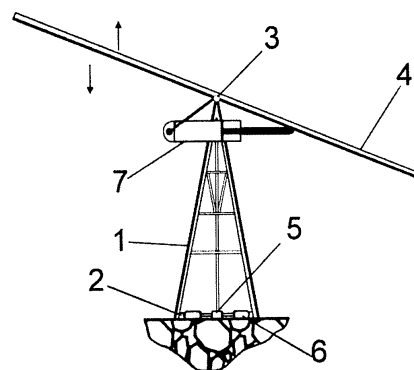


FIG. 4

ES 2 332 117 A1

DESCRIPCIÓN

Sistema de seguimiento solar para captadores de energía solar.

5 Objeto de la invención

La presente invención se refiere a un sistema de seguimiento solar, a través del cual un captador de energía solar se sitúa a lo largo del día y a lo largo del año en la posición mas idónea para recibir perpendicularmente la radiación solar y, consecuentemente, conseguir un mayor rendimiento desde el punto de vista de tal captación.

10 El objeto de la invención es conseguir un sistema estructuralmente simple desde el punto de vista mecánico, compacto, con un funcionamiento muy eficiente, y plena fiabilidad mecánica, capacitado para trabajar a velocidades bajas y ponerse en posición de seguridad (vela horizontal) ante un fallo temporal en la red de alimentación eléctrica.

15 La invención se sitúa pues en el ámbito de los mecanismos para captación de la radiación solar.

Antecedentes de la invención

20 Como es sabido, el rendimiento de un captador de energía solar, como por ejemplo de un panel fotovoltaico, es función de la dirección con la que la radiación solar alcanza la superficie operativa de dicho captador, y la radiación solar es de dirección permanentemente cambiante, tanto en sentido acimutal como cenital.

25 Esto trae consigo que los captadores solares estén dotados de dos movimientos según los planos cenital y acimutal anteriormente citados, en orden a optimizar el rendimiento de los mismos, utilizándose para ello diferentes tipos de mecanismos motrices con los que se consigue esta movilidad combinada.

Las diferentes soluciones adoptadas se diferencian básicamente en aspectos constructivos y de diseño, tales como la mecánica del sistema de seguimiento adoptado, en unos casos hidráulico, en otros con tornillos de potencia, o con sistema de tornillos sinfín mediante motores eléctricos con moto-reductores, etc.

30 Sin embargo todos ellos presentan como denominador común el adoptar soluciones mecánicas complejas en las que el mantenimiento y/o la reparación del equipo, en caso de avería, puede resultar un problema, siendo preciso en algunos casos llegar al desmontaje completo del seguidor.

35 Especial mención merece el problema inherente a la velocidad de movimiento, que en algunos casos hace necesario recurrir a complejos sistemas reductores, caros y con mantenimiento también costoso.

Descripción de la invención

40 El sistema que la investigación propone resuelve de manera plenamente satisfactoria la problemática anteriormente expuesta, consiguiendo una máxima simplicidad mecánica, con fácil instalación y transporte, mecánicamente robusto y optimizado según sus condiciones de funcionamiento, con un costo de fabricación bajo y un mantenimiento igualmente bajo.

45 Para ello y de forma más concreta dicho sistema, con seguimiento solar de dos ejes basado en mecanismos cinemáticos biela-manivela con accionamiento hidráulico, permite el giro del captador solar en los planos acimutal y cenital, situándose en todo momento en posición perpendicular a la dirección de los rayos solares, estando estructurado mediante un componente consistente en un mecanismo cinemático para conseguir el movimiento combinado sobre los dos ejes citados, y una estructura de celosía obtenida mediante la combinación de una torre y una vela, unidas entre sí articuladamente y concebida para soportar tanto el peso de los captadores solares como la acción del viento sobre los mismos.

50 El sistema de accionamiento es hidráulico, como anteriormente se ha dicho, consistente en seis pistones hidráulicos agrupados en dos grupos, uno de cuatro unidades para el movimiento acimutal, es decir para el giro de la torre con respecto al suelo, y otro de dos para el movimiento cenital, es decir para la basculación de la vela con respecto a dicha torre, de manera que este sistema hidráulico permite conseguir una velocidad de giro adecuada para el seguimiento sin ser necesario intercalar motores reductores de velocidad.

60 Finalmente y de acuerdo con otra de las características de la invención se ha previsto que el equipo hidráulico cuente con acumuladores o depósitos de presión que permiten al sistema trabajar eventualmente de forma autónoma, ante una ausencia de energía eléctrica para poner la vela horizontal por motivos de seguridad ante viento y un posible fallo eléctrico.

Descripción de los dibujos

65 Para complementar la descripción que se está realizando y con objeto de ayudar a una mejor comprensión de las características del invento, de acuerdo con un ejemplo preferente de realización práctica del mismo, se acompaña como parte integrante de dicha descripción, un juego de dibujos en donde con carácter ilustrativo y no limitativo, se ha representado lo siguiente:

ES 2 332 117 A1

La figura 1.- Muestra, según una representación esquemática en perspectiva, un ejemplo de realización práctica de la torre que participa el sistema de seguimiento solar para captadores de energía solar que constituye el objeto de la presente invención.

5 La figura 2.- Muestra, también según una vista en perspectiva, la vela complementaria de la torre de la figura anterior y destinada a recibir directamente a los captadores solares.

La figura 3.- Muestra un detalle en planta del acoplamiento de la torre a la cimentación del sistema.

10 La figura 4.- Muestra, finalmente, una representación esquemática en alzado lateral del conjunto constituido por la vela y la torre, con sus cilindros de accionamiento.

Realización preferente de la invención

15 A la vista de las figuras reseñadas puede observarse como en el sistema de seguimiento que la invención propone participa una torre (1), con una estructura de celosía como se observa especialmente en la figura 1, en la que se define un anillo inferior (2) y un eje transversal y superior (3) paralelo al plano de dicho anillo inferior (2) y destinado a constituir el eje de basculación para una vela (4), de estructura reticular, la mostrada a su vez en la figura 2, a base de dos armaduras laterales que emergen divertentemente del anillo inferior (2) y que se relacionan superiormente
20 mediante el eje transversal y superior (3) para basculación de la vela (4), estructura destinada a soportar a las placas fotovoltaicas o captadores de energía solar de que se trate, no representados en los dibujos.

El citado anillo inferior (2) está montado con posibilidad de giro sobre un segundo anillo (5) fijo a la cimentación del conjunto. El giro del anillo móvil respecto del fijo se lleva a cabo mediante una serie de ruedas intercaladas entre
25 los dos anillos, haciendo la función de rodamiento axial. El movimiento de giro de un anillo respecto de otro se realiza mediante un sistema hidráulico constituido por cuatro pistones hidráulicos inferiores (6) articulados en sus dos extremos conectados dos a dos y convenientemente comandados para cada instante del día. La configuración de cuatro pistones permite que el sistema esté compensado mecánicamente lo que permite minimizar los empujes radiales, haciendo posible un sistema mecánicamente más compacto, simple, optimizado, robusto que los actualmente
30 existentes en el mercado.

Complementariamente a las zonas extremas y superiores de la torre (1) se asocian, de forma articulada al igual que los pistones hidráulicos inferiores (6), sendos pistones hidráulicos extremos (7), tal como muestra la figura 4, de
35 manera que cada uno de estos dos pistones hidráulicos extremos (7) configuran con la torre (1) y con la vela (4) un triángulo deformable que hace que a medida que varía la longitud efectiva de dichos pistones hidráulicos extremos (7), varíe el ángulo de inclinación de la vela (4), según el movimiento cenital previsto para los captadores de energía solar.

Tanto los cuatro pistones hidráulicos inferiores (6), como los dos pistones hidráulicos extremos (7) están relacionados a través de una central hidráulica, con alimentación eléctrica, y a expensas de una electrónica de control.
40

Tal como anteriormente se ha dicho con dicha central hidráulica colaborará un acumulador o depósito de presión, tampoco representado en las figuras, que permite al sistema trabajar eventualmente de forma autónoma en ausencia de energía eléctrica. El sistema de acumulación permite mandar presión a los cilindros que hacen girar de la vela, permitiendo que estos se extiendan aún cuando la central hidráulica deje de funcionar debido de un fallo eléctrico. El
45 resultado es que la vela se sitúa en una posición de seguridad (horizontal paralela al suelo) hasta que la alimentación eléctrica a la central hidráulica se restituya.

50

55

60

65

REIVINDICACIONES

5 1. Sistema de seguimiento solar para captadores de energía solar, del tipo de los que dichos captadores de energía se materializan en placas sobre una estructura móvil que permite la orientación de dichas placas en los planos acimutal y cenital establecidas sobre un soporte que permite para las mismas un doble movimiento acimutal y cenital, a cuyo efecto dicho soporte está montado basculantemente sobre una torre, según eje horizontal, mientras que la torre está montada sobre el suelo con posibilidad de giro sobre un eje vertical, **caracterizado** porque la citada torre (1) se remata por su extremidad inferior en un anillo inferior (2) montado con libertad de giro, a través de ruedas, sobre otro anillo fijo a la cimentación del conjunto, con la particularidad de que entre dicho anillo inferior (2) y un segundo anillo (5), coaxial con el anterior y fijo a la cimentación, se establecen cuatro pistones hidráulicos inferiores (6), que configuran dos parejas contrapuestas, de manera que el movimiento combinado de estos cuatro pistones hidráulicos suministra a la torre (1) un movimiento giratorio, mientras que entre la extremidad superior de la torre (1) y la vela (4) soporte de los captadores de energía solar, se establece un eje transversal y superior (3) para ésta última y una pareja pistones hidráulicos extremos (7), que unidos articuladamente a la torre (1) y a la vela (4) suministran a ésta última un movimiento de basculación.

20 2. Sistema de seguimiento solar para captadores de energía solar, según reivindicación 1ª, **caracterizado** porque la citada torre (1) presenta una estructura de celosía, a base de dos armaduras laterales que emergen divergentemente del anillo inferior (2) y que se relacionan superiormente mediante el eje transversal y superior (3) para basculación de la vela (4).

25 3. Sistema de seguimiento solar para captadores de energía solar, según reivindicaciones anteriores, **caracterizado** porque el equipo hidráulico para accionamiento de los pistones hidráulicos inferiores (6) y pistones hidráulicos extremos (7) incorpora un acumulador o depósito de presión que permite mandar presión a los cilindros que hacen girar la vela.

30

35

40

45

50

55

60

65

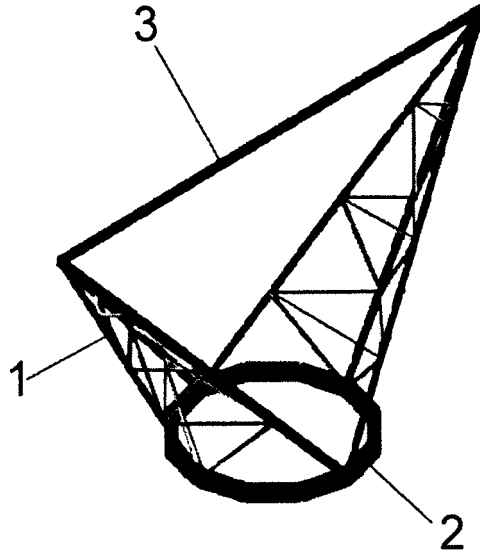


FIG. 1

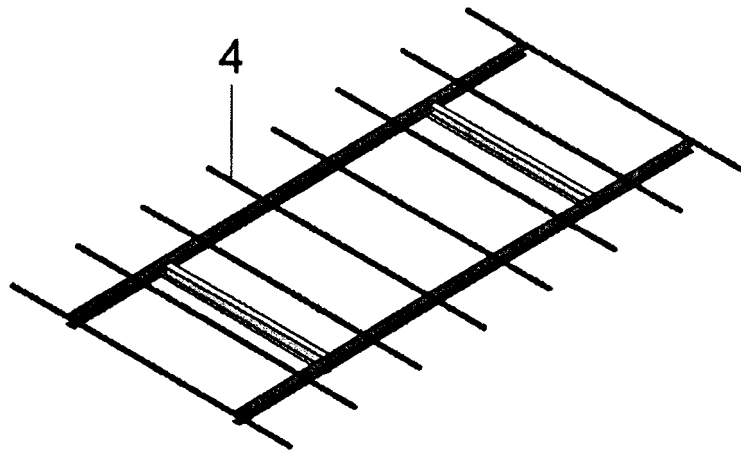


FIG. 2

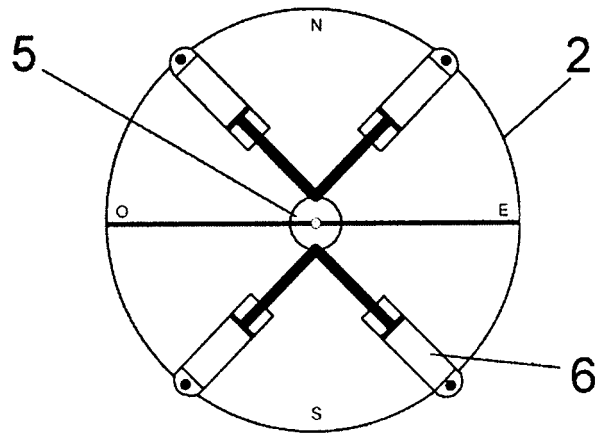


FIG. 3

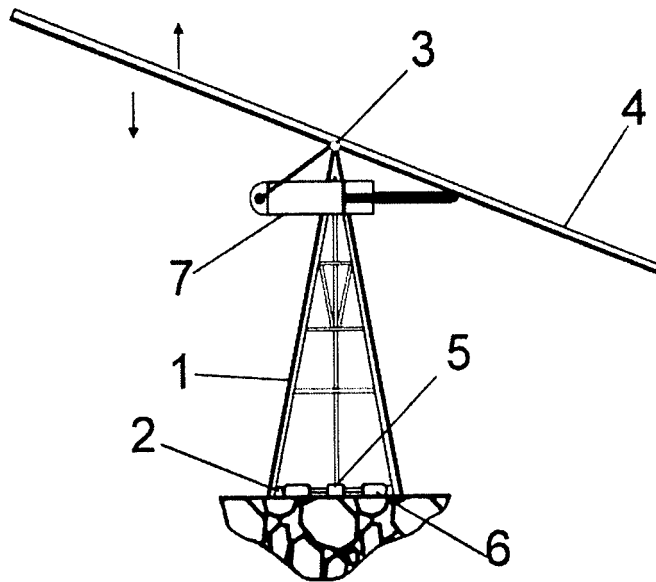


FIG. 4



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA

① ES 2 332 117

② N° de solicitud: 200701596

③ Fecha de presentación de la solicitud: **08.06.2007**

④ Fecha de prioridad:

INFORME SOBRE EL ESTADO DE LA TÉCNICA

⑤ Int. Cl.: **F24J 2/54** (2006.01)

DOCUMENTOS RELEVANTES

Categoría	⑥ Documentos citados	Reivindicaciones afectadas
Y	US 4290411 A (RUSSELL et al.) 22.09.1981, resumen; columna 2, líneas 30-63; figuras.	1
Y	DE 10117622 A1 (ZIMMERMANN ACHIM) 11.10.2001, resumen; párrafos 3-5; figuras.	1
A	US 5798517 A (BERGER et al.) 25.08.1998, resumen; columna 3, líneas 15-28; figuras.	1,3
A	GB 1500716 A (FRANCIS A) 08.02.1978, resumen; página 2, líneas 14-30; página 3, líneas 14-25,51-65; figuras.	1
A	GB 2329976 A (UNIV TECHNOLOGY MALAYSIA; BLIGH THOMAS PERCIVAL; CHEN YING) 07.04.1999, página 14, línea 4 - página 15, línea 27; figuras 1,4.	1
A	EP 1243873 A1 (SUREDA ALSINA FRANCESC) 25.09.2002, párrafos 8,14-18,24; figuras.	1

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

12.01.2010

Examinador

B. Martínez de Miguel

Página

1/1