(19) OFICINA ESPAÑOLA DE PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA

(11) Número de publicación: **2 387 775**

(21) Número de solicitud: 201130263

(51) Int. CI.:

***F24J 2/54*** (2006.01)

(12) PATENTE DE INVENCIÓN B1

(22) Fecha de presentación:

**28.02.2011**

(43) Fecha de publicación de la solicitud:

**01.10.2012**

Fecha de la concesión:

**27.05.2013**

(45) Fecha de publicación de la concesión:

**06.06.2013**

(73) Titular/es:

**ABENGOA SOLAR NEW TECHNOLOGIES S.A. (100.0%)**
**AVDA. DE LA BUHAIRA, 2**
**41019 SEVILLA (Sevilla) ES**

(72) Inventor/es:

**CERÓN GARCÍA, Francisco José y**
**CORNAGO RAMÍREZ, Emiliano**

(74) Agente/Representante:

**CARVAJAL Y URQUIJO, Isabel**

(54) Título: **SEGUIDOR SOLAR.**

(57) Resumen:
Seguidor solar que comprende un pedestal (1) sobre el que se fija un soporte estructural (10) de una superficie reflectante (15), y que comprende:
- una base fija (2) anclada al suelo, que comprende una superficie plana (7) superior con una abertura,
- un elemento mecánico giratorio (3) de eje vertical dispuesto en la abertura de la superficie plana (7) de la base fija (2) y fijado al pedestal (1), y
- un cilindro (4) accionador de giro azimutal del soporte estructural (10), que comprende un primer extremo fijado al suelo por un medio de anclaje (16) y un segundo extremo fijado al elemento mecánico giratorio (3) por medios de fijación,
estando configurado el elemento mecánico giratorio de tal manera que cuando el cilindro accionador ejecute su movimiento, el elemento mecánico giratorio transmita el movimiento de giro del segundo extremo del cilindro accionador, al pedestal (1).

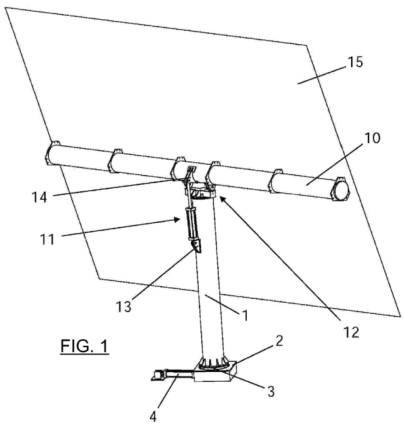



FIG. 1

ES 2 387 775 B1

Aviso: Se puede realizar consulta prevista por el art. 37.3.8 LP.

## DESCRIPCIÓN

Seguidor solar

Campo de la invención

La presente invención se engloba dentro del campo de los seguidores solares para aplicaciones termoeléctricas y fotovoltaicas, y mas en concreto, seguidores solares para aplicaciones termosolares (helióstatos, discos stirling, etc.) de giro en uno o dos ejes: azimutal y/o de elevación.

Antecedentes de la invención

Las plantas termosolares están destinadas al aprovechamiento de la energía solar a partir del calentamiento de un fluido mediante la radiación solar, y su uso en un ciclo termodinámico convencional, para la generación de energía eléctrica.

La captación y concentración de los rayos solares se hace mediante los heliostatos. Los heliostatos son grandes superficies espejadas generalmente conformados con una determinada curvatura que siguen en todo momento al sol, de manera, que los rayos reflejados por éstos, inciden en cualquier instante sobre uno o varios focos fijos, situados en lo alto de una torre, dónde se sitúa un receptor, que calienta el fluido caloportador.

El uso de seguidores solares en la producción de energía solar fotovoltaica consiste en una estructura portante donde se instalan paneles fotovoltaicos planos. Estos paneles deben estar en todo momento orientados perpendicularmente a los rayos del sol para lo cual el seguidor necesita la capacidad de rotar en el espacio siguiendo la posición del sol. Las células fotovoltaicas convierten la energía del sol en electricidad que mediante cableado e inversores de corriente se dirige la energía para su uso industrial o comercial.

Los distintos mecanismos existentes hasta ahora para dotar a la estructura portante de movilidad azimutal (con eje de giro vertical) y de elevación (con eje de giro horizontal) son los siguientes:

- Modelo carrusel: se dota a la estructura de un doble carril circular por el que se traslada la estructura y así consigue la orientación deseada

- Modelo “T”. Existen distintos modelos usando para los giros un mecanismo sin fin-corona en giro azimutal y un husillo electromecánico para la elevación. También, se usa para seguidores de tamaños reducidos, husillos electromecánicos para los dos movimientos.

El modelo de utilidad ES1050814 divulga un seguidor solar para central eléctrica fotovoltaica, el cual consta de una plataforma fija definida por un carril circular sustentado por pilares que lo elevan del suelo y lo mantienen a nivel para permitir que una plataforma giratoria situada encima y provista de ruedas, gire para orientarse en azimut. Esta plataforma giratoria es portadora de una pluralidad de placas solares dispuestas en filas y columnas sobre una superficie en rampa. A su vez, cada una de las filas de placas solares es giratoria alrededor de un eje común a todas ellas, para orientarse desde una posición vertical en la que reciben los rayos solares al amanecer, hasta que adquiere la posición más angulada a mediodía cuando el sol está más alto. Por su parte, el giro en azimut de la plataforma móvil, simultáneo con el de angulación de las placas, se lleva a cabo al tener acoplado una de las ruedas un motorreductor, girando hasta 210º, equivalente a catorce horas del recorrido solar aparente, desde la salida del astro hasta el ocaso.

En el modelo de utilidad ES-A-1059027 se propone una base giratoria para instalaciones de placas solares, formada por un carril circular en forma de U, sobre una plataforma fija o bancada sostenida por pilares que lo sitúan a nivel según la orografía de la zona a instalar y, definida sobre el carril una estructura inclinada móvil con una pluralidad de placas solares dispuestas en filas y columnas sobre esta superficie en rampa. Esta estructura inclinada se une y acopla al carril circular fijo mediante unos rodamientos perpendiculares, que le confieren movilidad angular, además de servir de guía al movimiento giratorio.

Así mismo la patente US6123067 divulga un seguidor solar con un sistema de giro azimutal mediante dos cilindros hidráulicos dispuestos perpendicularmente y un sistema de elevación mediante un cilindro hidráulico

US4459972 divulga un helióstato que comprende medios de giro del reflector dispuestos sobre el pedestal y fijados a una distancia fija o variable del reflector, utilizándose para el caso de medios de giro de distancia variable al reflector, un cilindro hidráulico.

El problema que se detecta en los sistemas de giro de los seguidores solares anteriormente mencionados es que, en el caso de los helióstatos, la distancia focal es de centenas de metros, por lo que si

se aplican los sistemas de giro conocidos a helióstatos, se obtiene una baja capacidad para obtener una posición precisa, es decir, una baja precisión, lo que hace que se tenga la necesidad de desarrollar un sistema de giro para helióstatos específico de gran precisión en los movimientos a lo largo del día.

Descripción de la invención

La invención se refiere a un seguidor solar, de los referidos en el apartado de antecedentes como de tipo “T”, que comprende un pedestal, cilíndrico o paralelepípedo, sobre el que se fija, por su extremo superior, una estructura portante o soporte estructural de espejos o módulos fotovoltaicos, que soluciona los problemas anteriormente mencionados mediante:

- una base fija anclada al suelo, que comprende una superficie plana superior con una abertura,

- un elemento mecánico giratorio de eje vertical dispuesto en la abertura de la superficie plana de la base fija y fijado al pedestal, y

- un cilindro accionador de giro azimutal del soporte estructural, que comprende un primer extremo fijado al suelo por un medio de anclaje y un segundo extremo fijado al elemento mecánico giratorio por medios de fijación,

estando configurado el elemento mecánico giratorio de tal manera que cuando el cilindro accionador ejecute su movimiento, el elemento mecánico giratorio transmita el movimiento de giro del segundo extremo del cilindro accionador, al pedestal (1)

Específicamente, el seguidor solar de la invención comprende:

- una base fija anclada al suelo, que puede comprender al menos una abertura lateral y una superficie plana superior con una abertura,

- un elemento mecánico giratorio de eje vertical, dispuesto en la abertura de la superficie plana de la base fija, que comprende un anillo fijo fijado a la base fija y un anillo móvil sobre cuya cara superior se fija el extremo inferior del pedestal,

- un cilindro oleohidráulico accionador de giro azimutal que comprende un primer extremo fijado al suelo o a la base fija del seguidor por medios de anclaje y un segundo extremo fijado tangencialmente a la cara inferior del anillo móvil del elemento mecánico por medios de fijación. Éste, a través de una centralita hidráulica común, transforman el movimiento lineal, alargándose o encogiéndose, en un movimiento giratorio del pedestal mayor de 120º,

- opcionalmente se puede utilizar un segundo cilindro que comprende un primer extremo fijado al suelo por un medio de anclaje y un segundo extremo fijado tangencialmente a la cara inferior del anillo móvil del elemento mecánico por un medio de fijación móvil al que también está anclado el segundo extremo del primer cilindro, de manera que se permite obtener un giro azimutal de 315º.

Se entiende por pedestal a un cuerpo sólido, de forma cilíndrica o de paralelepípedo rectangular, que sostiene una estructura. Entendiéndose por cuerpo sólido a un cuerpo firme no necesariamente macizo.

Los medios de anclaje del primer extremo de cada cilindro al suelo comprenden:

- una base fijada al suelo, o a la base fija del seguidor, mediante medios de anclaje, como pernos de anclaje, con una abertura circular o taladro,

- una pieza, paralela a dicha base, con una abertura circular coaxial y concéntrica a la abertura o taladro de la base,

- una pieza situada entre la base fijada al suelo y la pieza paralela a dicha base, perpendicular a ambas, estando la pieza paralela a la base a una distancia tal que permita situar, entre la base y la pieza paralela, la rótula del cilindro hidráulico, y

- un eje vertical de fijación, como por ejemplo un perno, que atraviesa los taladros o aberturas, de la base y la pieza paralela, y la rótula.

.El movimiento azimutal de seguidores solares con un cilindro tiene lugar por que el cilindro se extiende o retrae, provocando un movimiento giratorio de su segundo extremo fijado al elemento mecánico giratorio. Dicho movimiento circular tiene como centro el eje de giro del elemento mecánico giratorio, que puede ser un rodamiento o una corona de giro, y como radio la distancia desde este punto hasta el centro del vástago o pistón del cilindro solidario al pedestal. La trayectoria circular se encuentra en un plano horizontal. El cilindro tendrá por tanto un movimiento de rotación del segundo extremo del eje y otro de rotación de la

línea axial del cilindro alrededor del punto de amarre al suelo para absorber el movimiento anterior. En este caso se consigue una capacidad de giro mayor de 120º.

El movimiento azimutal con dos cilindros tiene lugar por que los dos cilindros se encuentran anclados por su segundo extremo a un medio de anclaje fijado al elemento mecánico giratorio de tal forma que la línea que une esos dos puntos, correspondientes a los segundos extremos de cada cilindro, pasa por el centro de giro del pedestal. Los cilindros hidráulicos al extenderse o retraerse, provocan un movimiento giratorio de su extremo, forzado por el elemento mecánico giratorio. Dicho movimiento circular tiene como centro el eje de giro del elemento mecánico giratorio y como radio la distancia desde este punto hasta el centro del vástago solidario al pedestal. La trayectoria circular se encuentra en un plano horizontal. Al extenderse o retraerse los cilindros provocan el giro de la estructura con una capacidad de 315º. Ambos cilindros deben estar sincronizados de manera que el sentido de giro que provocan coincida en cada momento.

Ambos cilindros deben estar sincronizados de manera que el sentido de giro que provocan coincida en cada momento.

Por otro lado el seguidor solar de la invención comprende un sistema de elevación del soporte estructural fijado al extremo superior del pedestal, que comprende:

- Un elemento de apoyo o bancada superior que comprende dos articulaciones para el movimiento de elevación del soporte estructural, que soporta las superficies reflectantes o paneles fotovoltaicos,
- un cilindro de elevación anclado al pedestal por un primer extremo mediante un anclaje fijo que comprende una rótula, y anclado por un segundo extremo al brazo o soporte estructural móvil de soporte de las superficies reflectantes o módulos fotovoltaicos, por medio de un punto de anclaje a la rótula del segundo extremo del cilindro

El cilindro de elevación, mediante su movimiento lineal, de elongación o retracción, provoca el movimiento giratorio del soporte estructural móvil respecto al pedestal.

El soporte estructural móvil comprende los espejos o paneles fotovoltaicos que se quieren orientar.

Así, el movimiento de elevación tiene lugar cuando el cilindro hidráulico de elevación se extiende o retrae, provocando un movimiento giratorio de su extremo, forzado por la fijación tipo eje-rótulas del elemento de apoyo del soporte estructural móvil respecto al pedestal. Dicho movimiento circular se produce en un plano vertical que pasa por el punto de anclaje del primer extremo del cilindro. Tiene como centro el punto de intersección del eje de giro o línea horizontal que pasa por los centros de las rótulas anteriores con el plano vertical definido anteriormente. El radio de giro de la rótula móvil del cilindro de elevación será la distancia entre el centro anterior y el punto de anclaje móvil.

Es evidente que el plano vertical anterior no es fijo, junto con el pedestal, y el plano de espejos o placas, gira alrededor del eje vertical del rodamiento de la base gracias al mecanismo de giro de azimut explicado anteriormente.

Los cilindros hidráulicos pueden ser optimizados utilizando cilindros con un rango de diámetro entre 120-240 mm.

El elemento mecánico giratorio puede ser optimizado utilizando un elemento mecánico giratorio con un radio mayor de 700mm.

Adicionalmente, el seguidor solar de la invención comprende en el pedestal:

una centralita hidráulica o sistema suministrador de aceite a los cilindros, que comprende un grupo moto-bomba que confiere presión al sistema hidráulico, un depósito de aceite para admitir la carga y descarga de aceite de los cilindros hidráulicos, un bloque de frenado y bloqueo para poder regular la velocidad de los cilindros, un bloque de maniobra para manejar el mecanismo, acumuladores a presión para una rápida respuesta del sistema; y presostatos, electroválvulas, valvulería especial, latiguillos y recorrería, que tiene como misión suministrar aceite a presión a las cámaras de los cilindros.

Así mismo, fijo sobre el pedestal, el seguidor comprende un sistema de control que alimenta la bomba, ordena la apertura y cierre de los circuitos de aceite, capta la información de posición y estado del seguidor, lo comunica con el control centralizado y posibilita el control local. El sistema comprende una caja externa que dispone en su interior de un consola para la configuración, calibración, monitorización y

diagnóstico del sistema; una botonera para funciones de mantenimiento y limpieza del seguidor, un bloque de potencia para gestionar la alimentación del grupo eléctrico, y un bloque de comunicaciones para gestionar toda la información que llega del control centralizado, de la botonera y del estado del seguidor.

El seguidor solar de la invención comprende un mecanismo de giro azimutal y de elevación del soporte estructural de los espejos o paneles fotovoltaicos que se quieren orienta, con grandes ventajas frente a los mecanismos conocidos ya que:

- Al colocar el mecanismo de giro en la base del pedestal se dispone de un radio de giro mayor lo que se traduce en gran precisión y obtenemos gran calidad en el apunte del seguidor.

- Al situar el sistema de giro azimutal en la base se consigue también gran ahorro de material al no necesitar estructura portante compleja para la sustentación del sistema de giro en altura.

- Al trasladar el giro azimutal a la base de la estructura se disminuye la altura de un peso descentrado con lo que se ahorra en el dimensionado de la cimentación.

- El rodamiento en la base no supone coste extra pues confiere al sistema de la precisión necesaria para su orientación, y el diámetro no es superior a las dimensiones de los elementos que une.

- Otra ventaja de la invención es que se libera espacio alrededor del cilindro de elevación para su operación y maniobrabilidad, así como para alojar finales de carrera, aparatos de medida de posición...

- Así se consigue que el radio de giro del vástago o pistón del cilindro de elevación sea mayor y conseguir así mayor precisión en el movimiento vertical.

- En la relación coste-calidad se consigue una mayor calidad por los puntos señalados anteriormente con una considerable disminución del coste de fabricación y una mayor fiabilidad.

- El empleo de cilindros hidráulicos en un rango de diámetro optimizado para esta invención, supone una mejora en el seguimiento al sol, puesto que se consiguen movimientos muy pequeños y precisos

Adicionalmente destacar que los cilindros pueden ser de accionamiento oleohidraúlico o también mecánico, en cuyo caso no sería necesaria la central hidráulica instalada en el pedestal.

Breve descripción de los dibujos

A continuación se pasa a describir de manera muy breve una serie de dibujos que ayudan a comprender mejor la invención y que se relacionan expresamente con una realización de dicha invención que se presenta como un ejemplo no limitativo de ésta.

La Figura 1 muestra un esquema de un seguidor solar con un solo cilindro hidráulico accionador de giro azimutal.

La Figura 2 muestra un esquema de un seguidor solar con dos cilindros hidráulicos accionador de giro azimutal.

La Figura 3 muestra un detalle en perspectiva del pedestal del seguidor solar con el equipo de control hidráulico y el equipo suministrador de aceite

La Figura 4 muestra una vista en perspectiva de un detalle de la bancada superior.

La Figura 5 muestra una vista inferior de la figura 1.

La Figura 6 muestra una vista inferior de la figura 2.

La figura 7 muestra un detalle en perspectiva del anclaje fijo del cilindro oleohidráulico de accionamiento de giro azimutal.

En las figuras anteriormente citadas se identifican una serie de referencias que corresponden a los elementos indicados a continuación, sin que ello suponga carácter limitativo alguno:

1.- Pedestal

2.- Base fija

3.- rodamiento

4.- cilindro hidráulico de giro azimutal

5.- anclaje móvil

6.- aberturas laterales

7.- superficie plana de la base fija

8.- anillo exterior fijo del rodamiento

9.- anillo interior móvil del rodamiento

10.- brazo soporte de superficies reflectantes

11.- cilindro hidráulico de elevación

12.- bancada superior

13.- primer anclaje del primer extremo del cilindro de elevación

14.- segundo anclaje del segundo extremo del cilindro de elevación

15.- superficie reflectante

16.- anclaje fijo de cilindro de giro azimutal

17.- cartela

18.- eje de giro horizontal de la superficie reflectante

19.- articulación de la bancada superior

20.- equipo de control hidráulico

21.- sistema suministrador de aceite a presión a los cilindros

22.- apoyo fijo

23.- base del anclaje fijo del cilindro de giro azimutal

24.- pieza paralela del anclaje fijo del cilindro de giro azimutal

25.- pieza perpendicular de perfil en H

Descripción detallada de un modo de realización

Tal y como puede verse en las figuras 1, 3, 4 y 5, el seguidor solar de la invención es un heliostato que comprende:

- una base fija (2) anclada al suelo, que comprende una abertura lateral (6) y una superficie plana (7) superior con una abertura,

- un rodamiento (3) como elemento mecánico giratorio de eje vertical, preferentemente de radio mayor de 700mm, dispuesto en la abertura de la superficie plana de la base del pedestal, que comprende un anillo exterior (8) fijado a la base fija y un anillo interior (9) móvil,

- un pedestal (1) fijado a la cara superior del anillo interior móvil (9) del rodamiento, y sobre el que se fija un brazo (10) como soporte estructural de superficies reflectantes

- un cilindro oleohidráulico (4) accionador de giro azimutal que comprende un primer extremo fijado al suelo por un medio de anclaje (16) y un segundo extremo fijado tangencialmente a la cara inferior del anillo interior móvil (9) del rodamiento por medios de fijación.

- una bancada superior (12) que comprende dos articulaciones (19, 19') para el movimiento de elevación del soporte estructural o brazo (10) que soporta las superficies reflectantes o paneles fotovoltaicos,

- un cilindro oleohidráulico de elevación (11) anclado al pedestal (1) por un primer extremo mediante un primer anclaje (13) que comprende una rótula, y anclado por un segundo extremo al brazo (10) de las superficies reflectantes (15) por medio de un segundo anclaje (14) a la rótula de dicho extremo del cilindro.

- un sistema suministrador (21) de aceite a presión a los cilindros oleohidráulicos (4, 4', 11)

- un equipo de control (20) de la presión del sistema de suministro de aceite a presión (21).

Las figuras 2 y 6 muestran otra realización preferida en la que el heliostato comprende dos aberturas laterales (6, 6') enfrentadas con dos cilindros hidráulicos de giro azimutal (4, 4') de manera que el segundo extremo de cada cilindro (4, 4') está fijado tangencialmente a la cara inferior del anillo interior móvil (9) del rodamiento por una pieza de anclaje móvil (5) como medio de fijación móvil, de manera que se permite obtener un giro azimutal de 315º.

El medio de anclaje (16, 16') del primer extremo de cada cilindro oleohidráulico de accionamiento de giro azimutal al suelo, tal y como se muestra en la figura 7, comprende

- una base (23) fijada al suelo, mediante pernos, con una abertura circular o taladro,

- una pieza (24), paralela a dicha base, con una abertura circular coaxial y concéntrica a la abertura o taladro de la base,

- una pequeña pieza de calderería situada entre la base (25) y la pieza paralela a ésta, con perfil en H, permitiendo así que exista una distancia entre ambas tal que permita situar, entre la base y la pieza paralela, la rótula del cilindro hidráulico, y

- un perno de fijación que atraviesa los taladros o aberturas, de la base y la pieza paralela, y la rótula.

La pieza paralela, tal y como puede verse en la figura 7, está fijada a un perfil en H perpendicular a la base, aunque podría tener cualquier perfil capaz de fijar la pieza paralela a la distancia deseada respecto a dicha base.

Adicionalmente, el seguidor solar de la invención comprende en el pedestal un sistema suministrador de aceite a presión (21) a los cilindros oleohidráulicos (4, 4' y 11) de diámetro en el rango de 120-240 mm que comprende un grupo moto-bomba, un depósito de aceite, medios reguladores de velocidad de los cilindros y medios suministradores de aceite.

Así mismo fijo sobre el pedestal el seguidor comprende un equipo de control (20) del sistema suministrador de aceite (21), que comprende medios de configuración, calibración, monitorización, diagnóstico y gestión de los parámetros de actuación del sistema suministrados de aceite (21)

En la figura 3 se puede ver un detalle del pedestal del seguidor de la invención con el sistema de suministro de aceite (21) y el equipo de control (20). En la figura 4 se puede ver un detalle de la bancada superior (12) en la que se puede ver que comprende dos articulaciones (19, 19') que comprende cada una dos cartelas (17, 17') giratorias fijadas al brazo o soporte estructural (10) con un apoyo fijo (22, 22') dispuesto entre ambas y unido a ellas por un eje de giro horizontal (18, 18') del soporte estructural

**REIVINDICACIONES**

1- Seguidor solar que comprende un pedestal (1) sobre el que se fija un soporte estructural (10) de una superficie reflectante (15), caracterizado por que comprende:

- una base fija (2) anclada al suelo, que comprende una superficie plana (7) superior con una abertura,

- un elemento mecánico giratorio (3) de eje vertical dispuesto en la abertura de la superficie plana (7) de la base fija (2) y fijado al pedestal (1), y

- un cilindro (4) accionador de giro azimutal del soporte estructural (10), que comprende un primer extremo fijado al suelo por un medio de anclaje (16) y un segundo extremo fijado al elemento mecánico giratorio (3) por medios de fijación,

estando configurado el elemento mecánico giratorio de tal manera que cuando el cilindro accionador ejecute su movimiento, el elemento mecánico giratorio transmita el movimiento de giro del segundo extremo del cilindro accionador, al pedestal (1)

2.- Seguidor solar según reivindicación 1 caracterizado por que el elemento mecánico giratorio comprende un anillo fijo (8) fijado a la base fija (2) y un anillo móvil (9) que comprende una cara superior a la que está fijada el extremo inferior del pedestal (1), y una cara inferior a la que está fijada al segundo extremo de cilindro accionador (4).

3.- Seguidor solar según reivindicación 2 caracterizado por que la base fija (2) anclada al suelo comprende una abertura lateral (6).

4.- Seguidor solar según reivindicación 3 caracterizado por que el cilindro accionador está dispuesto bajo la superficie plana (7) de la base fija (2) anclada al suelo y atravesando la abertura lateral (6).

5.- Seguidor solar según reivindicación 4 caracterizado por que la base fija (2) comprende una segunda abertura (6') lateral enfrentada a la primera abertura (6).

6.- Seguidor solar según reivindicación 5 caracterizado por que comprende un segundo cilindro (4') dispuesto bajo la superficie plana (7) de la base fija (2) anclada al suelo y atravesando la segunda abertura lateral (6'), que comprende un primer extremo fijado al suelo por un medio de anclaje (16') y un segundo extremo fijado tangencialmente a la cara inferior del anillo móvil (9) del elemento mecánico (3) por una pieza de anclaje móvil (5) al que también está anclado el segundo extremo del primer cilindro (4').

7.- Seguidor solar según reivindicaciones anteriores caracterizado por que comprende un cilindro de elevación (11) anclado al pedestal (1) por un primer extremo mediante un primer anclaje (13), y anclado por un segundo extremo al soporte estructural (10) de las superficies reflectantes (15) mediante un segundo anclaje (14).

8.- Seguidor solar según reivindicaciones anteriores caracterizado por que comprende una bancada superior (12) fijada al extremo superior del pedestal (1) que comprende un sistema giratorio respecto a un eje horizontal (18, 18'), fijado al soporte estructural (10), accionable por el segundo extremo del cilindro de elevación (11).

9.- Seguidor solar según reivindicación 8 caracterizado por que el sistema giratorio comprende dos articulaciones (19, 19') que comprende cada una dos cartelas (17, 17') giratorias fijadas al soporte estructural (10) con un apoyo fijo (22, 22') dispuesto entre ambas y unido a ellas por un eje de giro horizontal (18, 18') del soporte estructural (10).

10.- Seguidor solar según reivindicaciones anteriores caracterizado por que los cilindros son cilindros oleohidráulicos.

11.- Seguidor solar según reivindicación 10 caracterizado por que comprende un sistema suministrado (21) de aceite a presión a los cilindros oleohidráulicos (4, 4' y 11) que comprende un grupo moto-bomba, un depósito de aceite, medios reguladores de velocidad de los cilindros y medios suministradores de aceite.

12.- Seguidor solar según reivindicación 11 caracterizado por que comprende un equipo de control (20) de la presión del sistema de suministro de aceite a presión (21) que comprende medios de configuración, calibración, monitorización, diagnóstico y gestión de los parámetros de actuación del sistema suministrados de aceite (21)

13.- Seguidor solar según reivindicaciones anteriores caracterizado por que el medio de anclaje (16, 16') comprende:

- una base (23) fijada al suelo por medios de anclaje, con una abertura circular o taladro,

- una pieza (24), paralela a dicha base, con una abertura circular coaxial y concéntrica a la abertura o taladro de la base,

- una pieza perpendicular a la base (25) y a la pieza paralela a la base situada entre ambas, sobre la que se fija la pieza paralela a la base, a una distancia tal que permita situar, entre la base y la pieza paralela, la rótula del cilindro hidráulico, y

- un eje vertical de fijación que atraviesa los taladros o aberturas, de la base y la pieza paralela, y la rótula.

14.- Seguidor solar según reivindicaciones anteriores caracterizado por que el medio de anclaje (16) del primer extremo del cilindro accionador al suelo comprende la base fija (2) anclada al suelo.

15.- Seguidor solar según reivindicaciones anteriores caracterizado por que el elemento mecánico giratorio es un elemento seleccionado entre rodamiento o corona de giro.

16.- Seguidor solar según reivindicaciones anteriores caracterizado por que los cilindros hidráulicos tienen un diámetro entre 120-240 mm.

17.- Seguidor solar según reivindicaciones anteriores caracterizado por que el radio del elemento mecánico giratorio es mayor de 700mm.

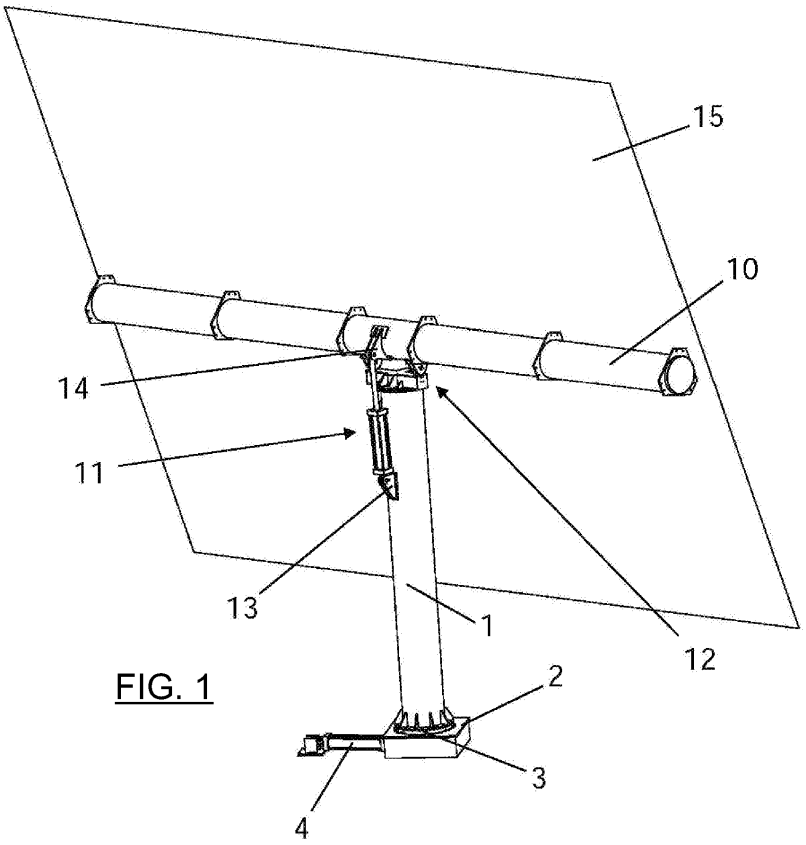



FIG. 1

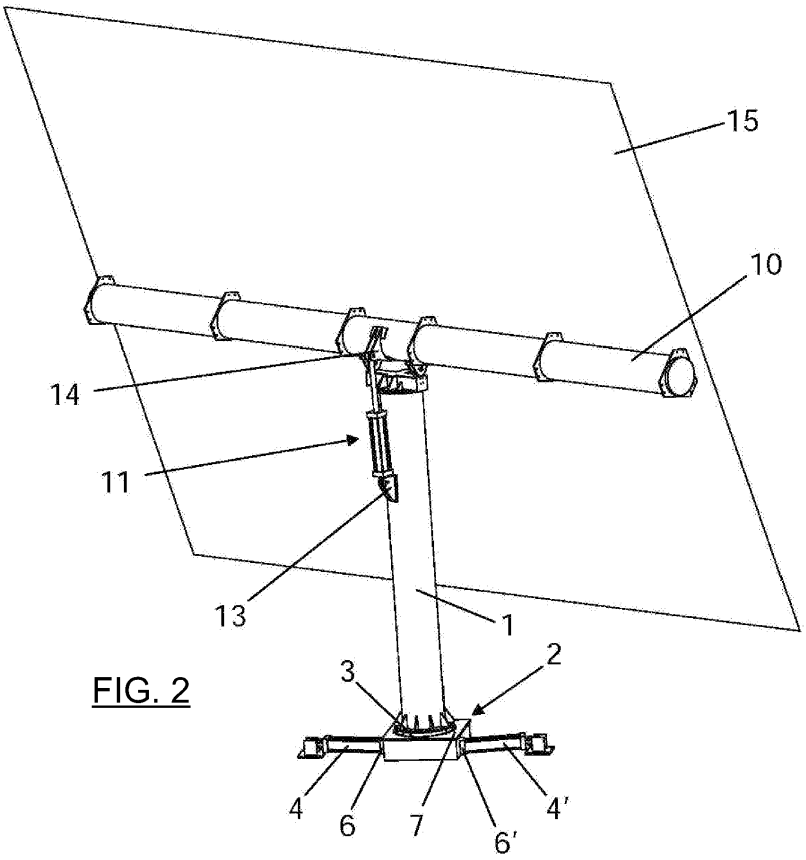



FIG. 2

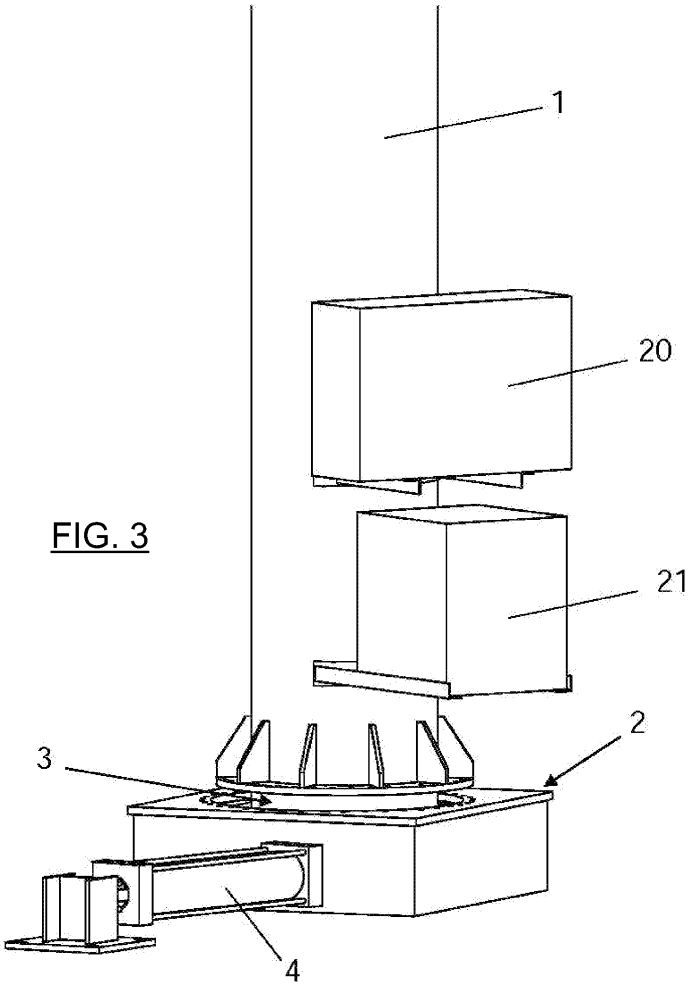



FIG. 3

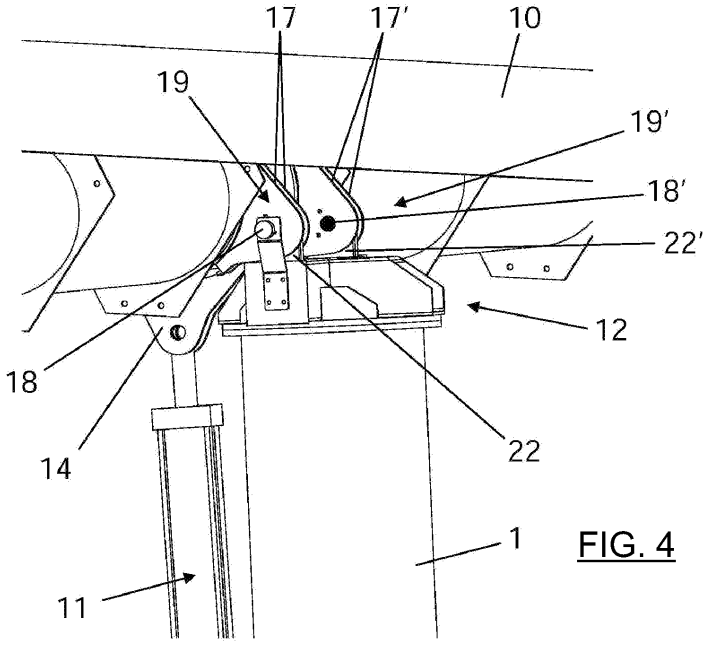



FIG. 4

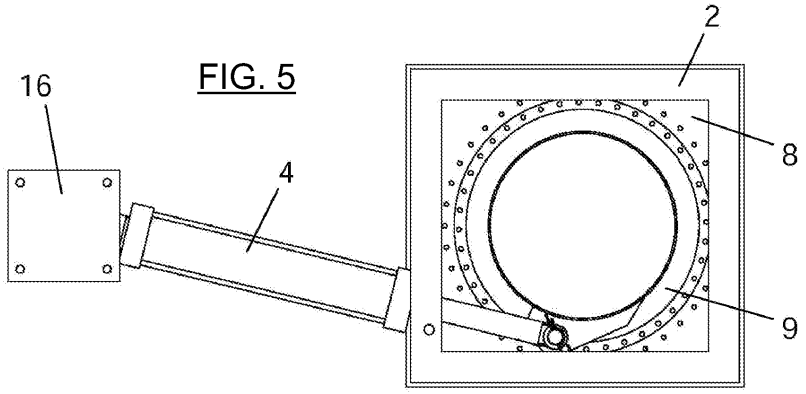



FIG. 5

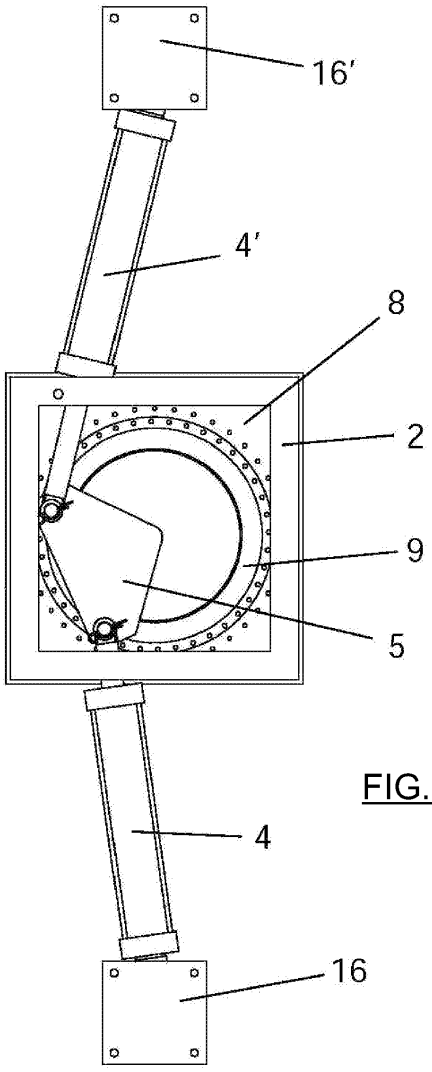
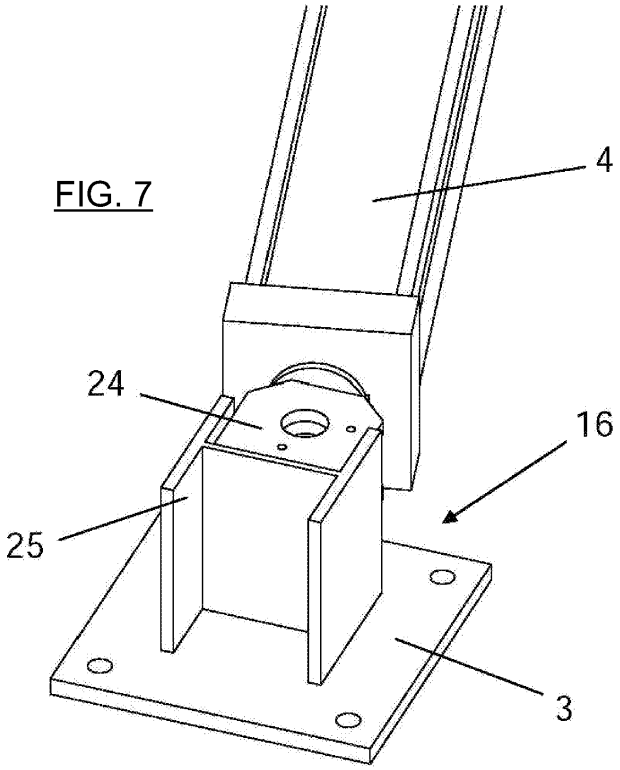



FIG. 6

FIG. 7



OFICINA ESPAÑOLA
DE PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA

(21) N.º solicitud: 201130263

(22) Fecha de presentación de la solicitud: 28.02.2011

(32) Fecha de prioridad:

# INFORME SOBRE EL ESTADO DE LA TECNICA

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

DOCUMENTOS RELEVANTES

| **Categoría** | (56) **Documentos citados** | **Reivindicaciones afectadas** |
|---|---|---|
| A | ES 2332117 A1 (UNIV JAEN) 26.01.2010, todo el documento. | 1-17 |
| A | US 2011041834 A1 (LIAO HENRY H) 24.02.2011, resumen; párrafo [30]; figuras. | 1-6 |
| A | US 2009032090 A1 (KATS MIKHAIL et al.) 05.02.2009, resumen; párrafo [29],[53]; figuras. | 1,2,7,8 |

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** |
|---|---|---|
| 17.09.2012 | E. García Lozano | 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: 17.09.2012

**Declaración**

| | | | |
|---|---|---|---|
| **Novedad (Art. 6.1 LP 11/1986)** | Reivindicaciones | 1-17 | **SI** |
| | Reivindicaciones | | **NO** |
| **Actividad inventiva (Art. 8.1 LP11/1986)** | Reivindicaciones | 1-17 | **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 | ES 2332117 A1 (UNIV JAEN) | 26.01.2010 |
| D02 | US 2011041834 A1 (LIAO HENRY H) | 24.02.2011 |
| D03 | US 2009032090 A1 (KATS MIKHAIL et al.) | 05.02.2009 |

**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 que comprende un pedestal (1) con una base anclada al suelo (2), una superficie plana (7) y una abertura en la parte superior de dicha base, un elemento giratorio (3) en la abertura anterior y fijado al pedestal (1) y un cilindro accionador (4) de giro acimutal con un primer extremo fijado al suelo y un segundo extremo fijado al elemento mecánico giratorio (3) de modo que cuando el cilindro accionador ejecute su movimiento, el elemento mecánico giratorio transmite el movimiento de giro al pedestal (Reiv.1).
El seguidor solar comprende además un cilindro de elevación (11) anclado al pedestal (1) por un primer extremo, y anclado por su segundo extremo al soporte estructural (10) de las superficies reflectantes (15) (Reiv.7).
Los cilindros de la solicitud son oleohidráulicos (Reiv.10) de modo que se incluye un sistema para su funcionamiento.
El documento D01 divulga un sistema de seguimiento solar que comprende una torre (1) sobre la que se ubica un eje (3) en la que bascula el soporte (4) de los captadores solares. En la parte inferior de dicha torre se encuentra un anillo móvil (2) que gira con respecto a un anillo fijo (5) mediante cuatro pistones hidráulicos. El soporte (4) de los captadores consigue el movimiento cenital mediante dos pistones hidráulicos (7) unidos a la torre y al soporte (resumen).
A diferencia de la solicitud, no puede entenderse el anillo como una base con apertura en su parte superior plana, si bien su función es muy similar.
Por otro lado, el paso de 4 cilindros contrapuestos o 1 cilindro anclado al suelo implica una serie de efectos y problemas técnicos cuya resolución no sería evidente para un experto en la materia.
El documento D02 divulga otro seguidor solar en el que el movimiento acimutal se consigue con un único actuador lineal. El seguidor propuesto tiene un pedestal (20) anclado al suelo sobre el que se ubica el soporte para los captadores solares. Entre ambos elementos existe una elemento rotante (30) movido por un accionador lineal (28) (ver figura 2).
En este caso, a diferencia de la solicitud, el elemento accionador está anclado al pedestal (20) y al elemento giratorio (30), en lugar de tener un extremo anclado al suelo según propone la solicitud.
Además, el elemento giratorio (30) no parece encontrarse en una abertura en la parte superior de la base (en D02 el elemento correspondiente a la base sería el pedestal 20).
Por todo lo anterior, los documentos citados solo muestran el estado general de la técnica, y no se consideran de particular relevancia. Así, la invención reivindicada se considera que cumple los requisitos de novedad, actividad inventiva (Art. 6 y 8 Ley Patentes).