



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



⑪ Número de publicación: **2 308 910**

⑫ Número de solicitud: 200603109

⑬ Int. Cl.:
F24J 2/54 (2006.01)

⑭

PATENTE DE INVENCION

B1

⑮ Fecha de presentación: **05.12.2006**

⑯ Fecha de publicación de la solicitud: **01.12.2008**

Fecha de la concesión: **28.01.2010**

Fecha de modificación de las reivindicaciones:
28.08.2009

⑰ Fecha de anuncio de la concesión: **11.02.2010**

⑱ Fecha de publicación del folleto de la patente:
11.02.2010

⑲ Titular/es: **SOLTEC ENERGÍAS RENOVABLES, S.L.**
c/ Aldebarán, Parcela, 58-59
Polígono Industrial La Estrella
30500 Molina de Segura, Murcia, ES

⑳ Inventor/es: **Grant, Thomas y**
Morales Torres, Raúl

㉑ Agente: **Torner Lasalle, Nuria**

㉒ Título: **Seguidor solar biaxial.**

㉓ Resumen:

Seguidor solar biaxial.

Comprende una plataforma fija (1) portadora de un carril circular (2), donde se apoyan unos elementos de rodadura a los que está unido un bastidor móvil (4) con estructura en rampa (5) que soporta unos paneles solares (P), agrupados en hileras (H), estando los paneles (P) de cada hilera (H) ligados a un correspondiente eje giratorio (E_1 - E_4), soportado en dicha estructura en rampa (5), y medios para desplazar el bastidor (4) y los ejes (E_1 - E_4) de acuerdo a una configuración predeterminada.

El bastidor (4) comprende una base (B) a la que están unidos dichos elementos de rodadura y la estructura en rampa (5) se encuentra dispuesta sobreelevada, por encima de dicha base (B), distanciada de la plataforma fija (1) y formada por dos vigas de apoyo (6, 7) que delimitan un plano oblicuo que están separadas entre sí una distancia superior al diámetro del carril (2).

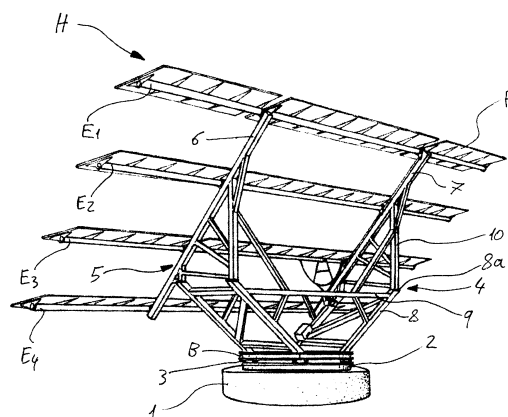


Fig. 1

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

DESCRIPCIÓN

Seguidor solar biaxial.

5 Sector de la técnica

La presente invención se refiere al sector de instalaciones solares fotovoltaicas destinadas al aprovechamiento de la energía solar por medio de su conversión directa en energía eléctrica y más en concreto concierne a aquellas instalaciones basadas en seguidores solares activos, es decir en estructuras de soporte orientables en dos ejes, animadas de movimiento controlado sincronizado de forma muy precisa con la posición en cada momento del sol y que incorporan o agrupan una pluralidad de paneles o módulos fotovoltaicos. La estructura de soporte del seguidor permite, mediante el desplazamiento coordinado de varias de sus partes, seguir la ruta del sol desde que aparece por el Este hasta que se oculta en el Oeste, facultando que los paneles solares estén siempre enfrentados directamente al sol.

15 Estado de la técnica anterior

Se conocen diferentes propuestas referentes a seguidores solares, también conocidos como dispositivos orientadores solares, que con el fin de conseguir el máximo aprovechamiento de la energía solar constan de mecanismos y sistemas de control que permiten orientar a una serie de paneles solares a lo largo del día de manera que el sol incida sobre ellos de manera sustancialmente perpendicular.

El modelo de utilidad ES-A-1050814 concierne a uno de dichos seguidores solares, 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 210°, 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.

Tanto la base de la superficie en rampa de ES-A-1050814, es decir la allí denominada como plataforma giratoria, como la equivalente de la ES-A-1059027, denominada en conjunto como estructura inclinada móvil, se encuentran directamente acopladas giratoriamente a los respectivos carriles circulares, siendo así el diámetro de dichos carriles circulares sustancialmente igual a la distancia entre las dos rampas, lo cual impone unas restricciones de diseño, especialmente en cuanto a envergadura, deseables de ser superadas.

Por lo demás las inclinaciones de las rampas de soporte de los grupos de paneles solares de ES-A-1050814, y la distribución de las hileras de paneles determinan que en determinados períodos de insolación la orientación de los paneles origine una sombra en los paneles inmediatos con pérdida del rendimiento de la instalación.

La patente US-A-5191875 concierne a una caldera solar que incluye un panel solar acoplado de manera pivotable a una estructura, la cual es giratoria respecto a una base que incorpora un carril por el que circulan unas ruedas fijadas a la estructura giratoria. La estructura consta de una serie de travesaños y brazos de soporte que le confieren cierta rigidez, pero no obstante su configuración también tiene los inconvenientes de los dos documentos citados, es decir que la base de la estructura se encuentra directamente acoplada giratoriamente al respectivo carril circular, siendo el diámetro del carril circular sustancialmente igual a la anchura de la estructura y del panel, lo cual implica las comentadas restricciones de diseño en cuanto a envergadura.

Por otra parte existen propuestas encaminadas a disminuir el ángulo de inclinación de la estructura en rampa, con el fin de disminuir el área de paneles enfrentado al viento horizontal, la altura total del seguidor, el momento de vuelco, todo ello con el beneficio final de conseguir un potencial ahorro de material de la estructura debido al hecho que la fuerza del viento sería menor sobre una estructura con un menor ángulo de inclinación. Por ejemplo en los modelos de utilidad anteriormente citados dicha estructura tiene una inclinación de 13° en ES-A-1050814 y de 28° en ES-A-1059027.

El posible beneficio conseguido al construir una estructura en rampa con una inclinación no muy grande, provoca el inconveniente de tener la necesidad de distanciar más las filas de paneles para evitar el auto-sombreado, lo que implica que también se tenga que aumentar la longitud de la estructura en rampa (porque hay que aumentar la distancia entre filas), con lo cual el potencial ahorro de material de la estructura al no tener que resistir fuerzas del viento tan grandes

como en estructuras con un ángulo de inclinación mayor, puede llegar a quedar compensado por la cantidad de material adicional a utilizar debido al comentado aumento de longitud de la estructura necesario.

Por lo que se refiere al giro de las placas solares alrededor de un eje de rotación, existen diferentes mecanismos encargados de llevar a cabo tal misión, algunos de los cuales hacen girar simultáneamente a todos los ejes de todas las filas, tal como es el caso del propuesto por el modelo de utilidad ES-A-1050814.

En el modelo de utilidad ES-A-1046171 se describe un mecanismo encargado de hacer pivotar un eje de unos paneles solares, formado por una sirga guiada por unas poleas que desplazan una pieza semicircular acoplada a dicho eje.

De lo anterior se desprende que la rentabilidad de una instalación fotovoltaica no solo viene condicionada por el uso de paneles fotovoltaicos eficaces sino que la estructura de soporte sobre la que los paneles se colocan puede marcar una diferencia sustancial y permitir alcanzar una rentabilidad más eficiente.

Explicación de la invención

La presente invención tiene como fin superar los inconvenientes de los seguidores solares convencionales descritos en el apartado anterior, aportando un seguidor solar con un bastidor más elaborado que el que conforma la simple estructura en rampa convencional, que permite sobre elevar a la comentada estructura en rampa, y con ella a las hileras de paneles portados por la misma, así como obviar las restricciones de diseño comentadas, especialmente en cuanto a envergadura, posibilitando que la envergadura de la estructura en rampa sea, en cuanto a su anchura, de dimensiones mayores que el diámetro del carril circular que permite girar al seguidor solar, a la vez que ofreciendo una gran robustez y resistencia al viento al seguidor solar.

Asimismo la presente invención también tiene como fin el aportar un seguidor solar cuya estructura en rampa tiene una inclinación mayor que las de los seguidores convencionales, con el fin de cubrir un área de suelo menor, pero que aun así está diseñada de manera tal que ofrece unas buenas características de resistencia al viento.

Para ello la presente invención concierne a un seguidor solar biaxial, aplicable a una instalación solar fotovoltaica, del tipo que comprende una plataforma fija, horizontal, portadora de una pista o carril circular, unos elementos de rodadura que apoyan sobre dicho carril y a los que está unido un bastidor móvil que incluye una estructura en rampa que tiene asociados una pluralidad de paneles solares, agrupados en hileras, estando los paneles de cada hilera ligados a un correspondiente eje giratorio, soportado en dicha estructura en rampa, y medios para desplazar el citado bastidor y los citados ejes para orientar en todo momento los paneles solares de acuerdo a una configuración predeterminada.

Tal y como se ha apuntado anteriormente, a diferencia de los seguidores convencionales en los cuales el bastidor es la propia estructura en rampa que se asienta sobre el carril circular a través de los correspondientes elementos de rodadura, el bastidor del seguidor solar propuesto por la presente invención comprende:

- una base a la que están unidos dichos elementos de rodadura, y
- la estructura en rampa dispuesta sobre elevada y asentada sobre dicha base a través de unos elementos intermedios que la distancian de la citada plataforma fija, y formada por dos o más vigas de apoyo, que delimitan un plano oblicuo, que están separadas entre sí una distancia superior al diámetro del carril circular.

El bastidor propuesto por la invención permite, para un carril circular de un mismo diámetro, ofrecer un plano oblicuo de soporte para las hileras de paneles solares mucho mayor que el que ofrecen los seguidores convencionales, y por tanto proporcionar una superficie de captación solar mayor que la de los seguidores convencionales.

Para un ejemplo de realización preferido los mencionados ejes giratorios de las hileras de paneles solares se extienden por sus dos extremos en voladizo más allá de dichas vigas de apoyo, con lo cual la superficie total de captación solar es incluso mucho mayor al no estar limitada a la anchura de la estructura en rampa, la cual a su vez, como ya se ha explicado, tampoco está limitada al diámetro del carril circular.

Con el fin de combinar las buenas características de robustez y de resistencia al viento comentadas, en el seguidor solar propuesto por la invención las comentadas vigas de apoyo están inclinadas un ángulo sustancialmente igual al ángulo de inclinación mínimo adoptable por cada panel más el ángulo medio entre dicho ángulo de inclinación mínimo y el ángulo de inclinación máximo adoptable por cada panel, siendo todos dichos ángulos tomados respecto a la horizontal.

Resaltar que el hecho de aportar una estructura en rampa sobre elevada, y por ende unos paneles solares sobre elevados, permite esquivar los efectos negativos que posibles irregularidades o inclinaciones del terreno donde se ubique el seguidor solar pudiesen provocar al proyectar sombras indeseadas en los paneles más próximos al suelo.

Con el fin de diseñar e instalar una instalación solar fotovoltaica a partir de una pluralidad de seguidores solares como el propuesto por la presente invención, pueden utilizarse seguidores solares con respectivas estructuras en rampa

sobreelevadas a distintas alturas, en función de la ubicación que vaya a tener cada seguidor solar, para evitar las mencionadas sombras indeseadas provocadas por las irregularidades o inclinaciones del terreno, o por otros seguidores solares contiguos, o por otros elementos de la instalación fotovoltaica.

5 Breve descripción de los dibujos

Las anteriores y otras ventajas y características se comprenderán más plenamente a partir de la siguiente descripción detallada de unos ejemplos de realización con referencia a los dibujos adjuntos, que deben tomarse a título ilustrativo y no limitativo, y en los que:

la Fig. 1 es una vista en perspectiva trasera del seguidor solar propuesto por la invención,

la Fig. 2 es una vista en alzado lateral del seguidor solar de la Fig. 1,

la Fig. 3 es una vista seccionada en alzado lateral de parte del seguidor solar de la Fig. 2, que muestra el mecanismo que hace girar a las hileras de paneles solares alrededor de sus ejes de giro, para un ejemplo de realización, y

la Fig. 4 es una sección transversal ampliada de parte de un carril en el interior del cual se desplaza un elemento de rodadura del seguidor solar propuesto.

Descripción detallada de unos ejemplos de realización

En la Fig. 1 pueden apreciarse los principales elementos que conforman el seguidor solar propuesto por la presente invención, que tal y como se ha descrito anteriormente es del tipo que comprende una plataforma fija 1, horizontal, portadora de una pista o carril circular 2, unos elementos de rodadura R que apoyan sobre dicho carril 2 y a los que está unido un bastidor móvil 4 que incluye una estructura en rampa 5 que tiene asociados una pluralidad de paneles solares P, agrupados en hileras H, estando los paneles P de cada hilera H ligados a un correspondiente eje giratorio E₁-E₄, soportado en dicha estructura en rampa 5, y medios para desplazar el citado bastidor 4 y los citados ejes E₁-E₄ para orientar en todo momento los paneles solares P de acuerdo a una configuración predeterminada.

En la Fig. 4 puede observarse cómo uno de los elementos de rodadura R se halla introducido en el carril circular 2, y soportado por una placa 3, la cual está a su vez fijada a la base B del bastidor móvil 4.

El bastidor 4 comprende una base B a la que están unidos dichos elementos de rodadura R y la estructura en rampa 5 se encuentra dispuesta sobreelevada, por encima de dicha base B, distanciada de la citada plataforma fija 1 y formada por dos vigas de apoyo 6, 7 que delimitan un plano oblicuo que están separadas entre sí una distancia que como puede observarse en la Fig. 1 es superior al diámetro del carril circular 2, a diferencia de los seguidores convencionales.

Tal y como se ha comentado en un apartado anterior en el seguidor solar propuesto por la invención las comentadas vigas 6, 7 de apoyo están inclinadas un ángulo sustancialmente igual al ángulo de inclinación mínimo adoptable por cada panel P más el ángulo medio entre dicho ángulo de inclinación mínimo y el ángulo de inclinación máximo adoptable por cada panel P, siendo todos dichos ángulos tomados respecto a la horizontal, es decir que el ángulo inclinación de las vigas 6, 7 es igual a:

$$\text{Ángulo inclinación mín. P} + \frac{(\text{ángulo inclinación mín. P} + \text{ángulo inclinación máx. P})}{2}$$

Dichos ángulos de inclinación de los paneles P son obviamente posibilitados al pivotar cada hilera H de paneles P respecto a su respectivo eje de giro E₁-E₄.

Para el ejemplo de realización ilustrado (ver Fig. 3) las vigas de apoyo 6, 7 están inclinadas un ángulo de sustancialmente 45 grados, lo cual es adecuado para un ángulo de inclinación mínimo adoptable por cada panel P de sustancialmente 10 grados y un ángulo de inclinación máximo adoptable por cada panel P de sustancialmente 80 grados.

Para otro ejemplo de realización, no ilustrado, para el que los paneles P pudiesen inclinarse entre 10 y 90 grados, las vigas de apoyo 6, 7 están inclinadas un ángulo de sustancialmente 50 grados.

Dicha inclinación de las vigas 6, 7, es decir de la estructura en rampa 5, unido a que los ejes giratorios E₁-E₄ de cada hilera H de paneles solares P discurren transversales a dichas vigas de apoyo 6, 7 separados entre sí una distancia suficiente, evita que en ninguna de las posiciones adoptables por cada hilera H de paneles P la incidencia perpendicular del sol sobre los paneles P de una hilera H produzca una sombra sobre otra hilera de paneles P, siempre y cuando dicho ángulo de inclinación de los paneles P se encuentre comprendido entre el ángulo mínimo y el ángulo máximo, que para el ejemplo de realización ilustrado se ha considerado que es de 10 y 80 grados respectivamente.

ES 2 308 910 B1

Para el ejemplo de realización ilustrado por las Figs. 1 y 2, el bastidor 4 comprende una porción de arranque que integra varias columnas divergentes 8 reunidas por unos puntos próximos a sus extremos libres 8a por unas vigas de refuerzo transversales 9 que le dan consistencia.

El plano o sección superior ampliada respecto a la base B, abarcada por dichos extremos libres 8a, define un apoyo para unas piezas en escuadra o cartelas 10 unidas a dichas vigas de apoyo 6, 7 formativas de la estructura en rampa 5, la cual se asienta así sobre la base B a través de los denominados en un apartado anterior de manera genérica como elementos intermedios, que para el ejemplo de realización descrito e ilustrado están formados por las comentadas columnas divergentes 8, unidas a su vez por las comentadas vigas de refuerzo 9.

Como se había mencionado anteriormente, la envergadura del seguidor solar propuesto no está limitada, en cuanto a anchura, a la distancia entre las vigas de apoyo 6, 7, sino que, tal y como se aprecia en la Fig. 1, para un ejemplo de realización preferido los ejes giratorios E_1 - E_4 de las hileras H de paneles solares P se extienden por sus dos extremos en voladizo más allá de dichas vigas de apoyo 6, 7, proporcionando así una superficie de captación solar de una anchura mucho mayor que el diámetro del carril circular 2.

Preferentemente el seguidor solar propuesto por la invención dispone de entre tres y cinco ejes de giro E_1 - E_4 , con un ángulo mínimo de inclinación de los paneles P de 10° , un ángulo de elevación máximo de los paneles P de 80° , el conjunto de paneles P es de entre dos y cuatro veces más ancho que alto, y el ángulo de inclinación de la estructura en rampa 5 es de 45° .

Para el ejemplo de realización ilustrado, en detalle en la Fig.3, los mencionados medios para desplazar los ejes giratorios E_1 - E_4 de las hileras H de paneles solares P comprenden un mecanismo de accionamiento 11 aplicado, a diferencia del propuesto por el modelo de utilidad ES-A-1050814, a un solo eje E_3 y un mecanismo de transmisión formado por bielas 12 y palancas 13 para transmitir el movimiento a los otros ejes E_1 , E_2 , E_4 .

El mecanismo de accionamiento 11 también comprende, como en el modelo de utilidad ES-A-1046171, una pieza semicircular 14 adosada a un panel P, pero en lugar de utilizar una sirga desplazada a lo largo de unas poleas utiliza una cadena 15 desplazada, por un correspondiente motor, a lo largo de unos engranajes o ruedas dentadas 16.

Un experto en la materia podría introducir cambios y modificaciones en los ejemplos de realización descritos sin salirse del alcance de la invención según está definido en las reivindicaciones adjuntas.

REIVINDICACIONES

1. Seguidor solar biaxial, aplicable a una instalación solar fotovoltaica, del tipo que comprende:

una plataforma fija (1) horizontal, portadora de una pista o carril circular (2);

un bastidor móvil (4) provisto de unos elementos de rodadura (R) que apoyan sobre dicho carril circular (2);

una estructura en rampa (5) de inclinación fija unida a dicho bastidor móvil (4);

una pluralidad de paneles solares (P) asociados a dicha estructura en rampa (5) y agrupados en hileras (H), estando los paneles (P) de cada hilera (H) conectados a un correspondiente eje giratorio (E_1 - E_4) soportado en la estructura en rampa (5); y

unos medios para hacer girar el bastidor móvil (4) respecto a dicha plataforma fija (1) y unos medios para hacer girar los mencionados ejes giratorios (E_1 - E_4) respecto a la estructura en rampa (5) para orientar en todo momento los paneles solares (P) de acuerdo a una configuración predeterminada,

caracterizado porque:

el bastidor móvil (4) comprende unas columnas de soporte y una base (B) a la que están unidos dichos elementos de rodadura (R);

la estructura en rampa (5) está dispuesta sobreelevada por encima de dicha, base (B) y distanciada de la citada plataforma fija (1) por dichas columnas; y

la estructura en rampa (5) está formada por al menos dos vigas de apoyo (6, 7) que delimitan un plano oblicuo, estando dichas vigas de apoyo (6, 7) separadas entre sí una distancia superior al diámetro del carril circular (2).

2. Seguidor solar según la reivindicación 1, **caracterizado** porque el bastidor móvil (4) comprende una porción de arranque que integra varias de dichas columnas, las cuales son unas columnas divergentes (8) conectadas entre sí en unos puntos próximos a sus extremos libres (8a) por unas vigas de refuerzo transversales (9) definiendo dichos extremos libres (8a) una sección superior ampliada respecto a la base (B) y que sirve de apoyo para unas piezas en escuadra o cartelas (10) conectadas a dichas vigas de apoyo (6, 7) formativas de la estructura en rampa (5).

3. Seguidor solar según la reivindicación 1 ó 2, **caracterizado** porque dichas vigas de apoyo (6, 7) están inclinadas un ángulo sustancialmente igual al ángulo de inclinación mínimo adoptable por cada panel (P) más el ángulo medio entre dicho ángulo de inclinación mínimo y el ángulo de inclinación máximo adoptables por cada panel (P), siendo todos dichos ángulos tomados respecto a la horizontal.

4. Seguidor solar según la reivindicación 3, **caracterizado** porque dichas vigas de apoyo (6, 7) están inclinadas un ángulo de sustancialmente 45 grados, dicho ángulo de inclinación mínimo adoptable por cada panel (P) es de sustancialmente 10 grados y dicho ángulo de inclinación máximo adoptable por cada panel (P) es de sustancialmente 80 grados, siendo todos dichos ángulos tomados respecto a la horizontal.

5. Seguidor solar según la reivindicación 3, **caracterizado** porque dichas vigas de apoyo (6, 7) están inclinadas un ángulo de sustancialmente 50 grados, dicho ángulo de inclinación mínimo adoptable por cada panel (P) es de sustancialmente 10 grados y dicho ángulo de inclinación máximo adoptable por cada panel (P) es de sustancialmente 90 grados, siendo todos dichos ángulos tomados respecto a la horizontal.

6. Seguidor solar según la reivindicación 3, 4 ó 5, **caracterizado** porque dichos ejes giratorios (E_1 - E_4) de cada hilera (H) de paneles solares (P) discurren transversales a dichas vigas de apoyo (6, 7) separados entre sí una distancia suficiente como para que en ninguna de las posiciones adoptables por cada hilera (H) de paneles (P) la incidencia del sol sobre los paneles (P) de una hilera (H) produzca una sombra sobre otra hilera de paneles (P), siempre y cuando no se supere dicho ángulo de inclinación mínimo.

7. Seguidor solar según la reivindicación 1, **caracterizado** porque dichos medios para hacer girar los ejes giratorios (E_1 - E_4) de las hileras (H) de paneles solares (P) comprenden un mecanismo de accionamiento (11) aplicado a uno de los ejes giratorios (E_3) y un mecanismo de transmisión formado por bielas (12) y palancas (13) para transmitir el movimiento de dicho eje giratorio (E_3) a los otros ejes giratorios (E_1 , E_2 , E_4).

8. Seguidor solar según la reivindicación 1, **caracterizado** porque dichos ejes giratorios (E_1 - E_4) de las hileras (H) de paneles solares (P) se extienden por sus dos extremos en voladizo más allá de dichas vigas de apoyo (6, 7).

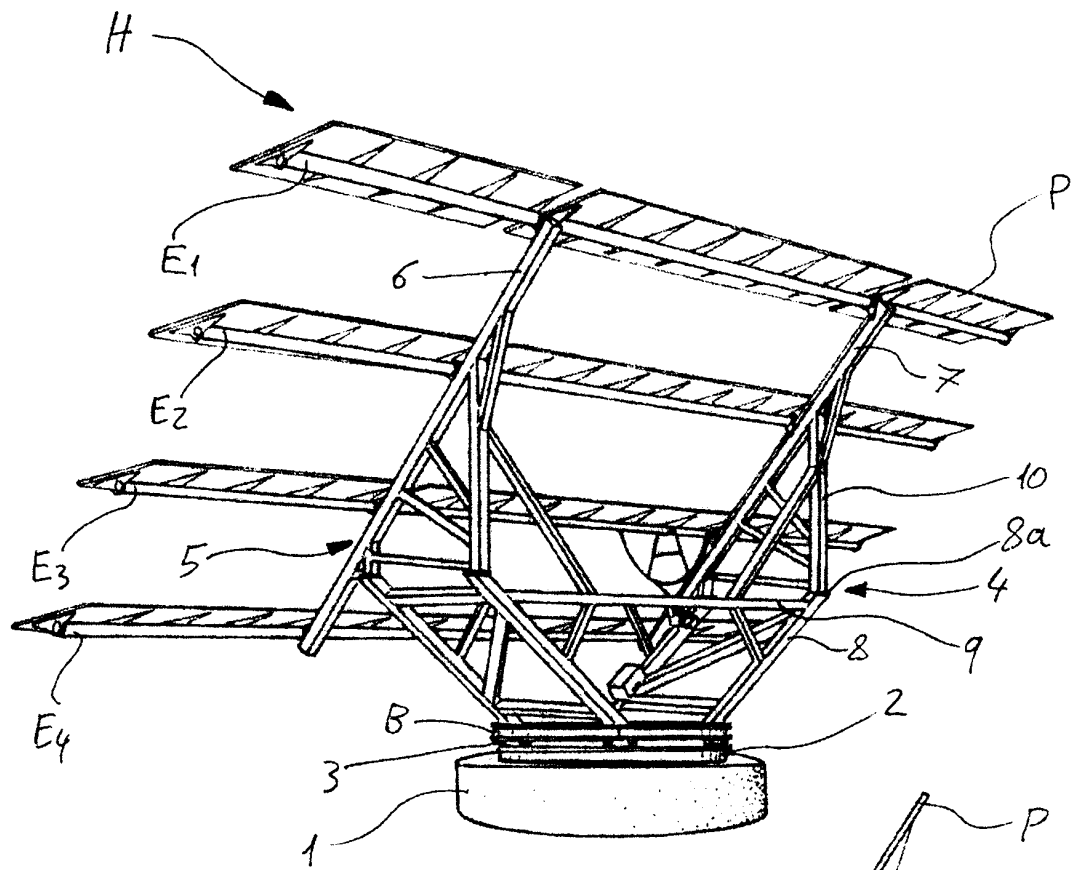


Fig. 1

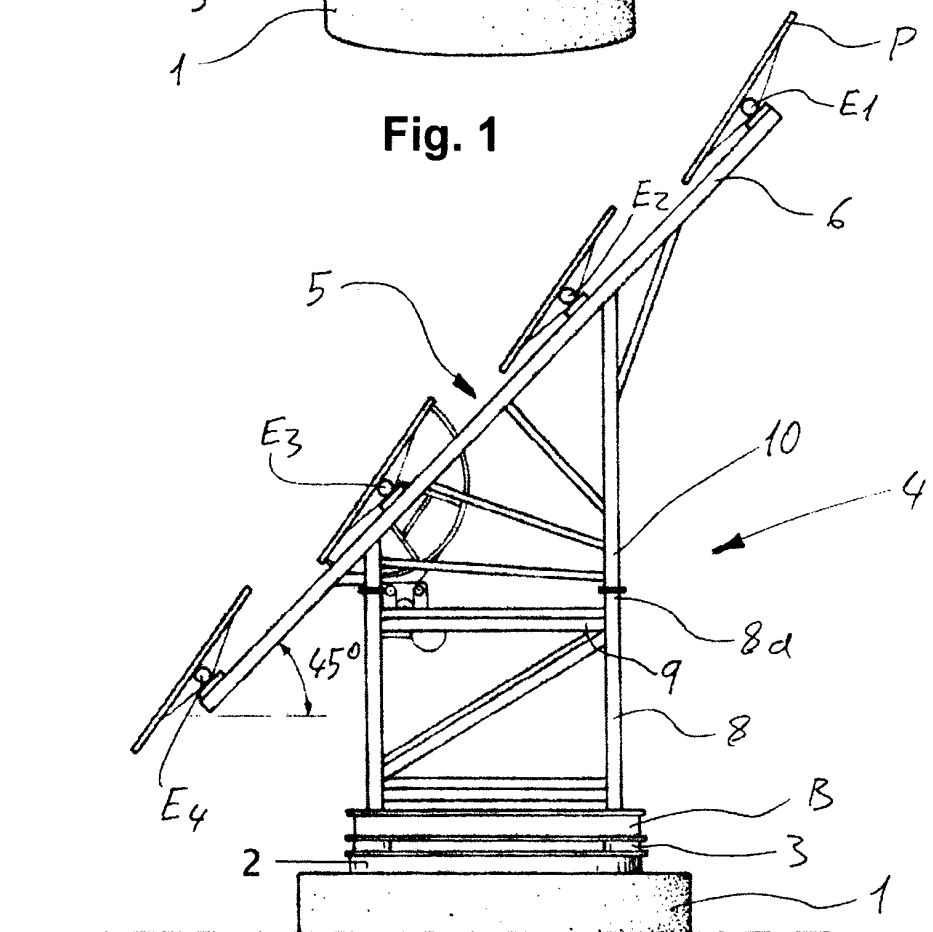


Fig. 2

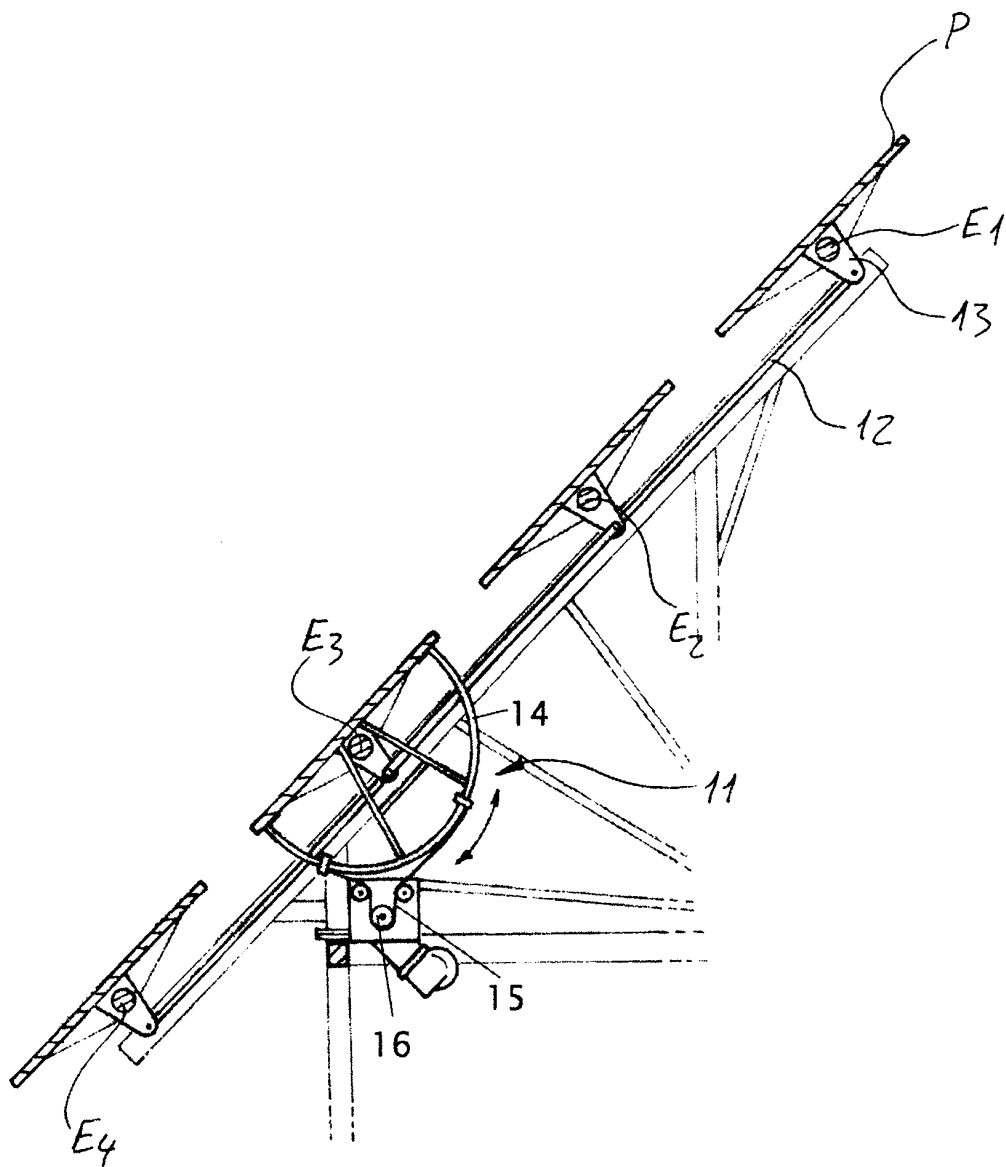


Fig. 3

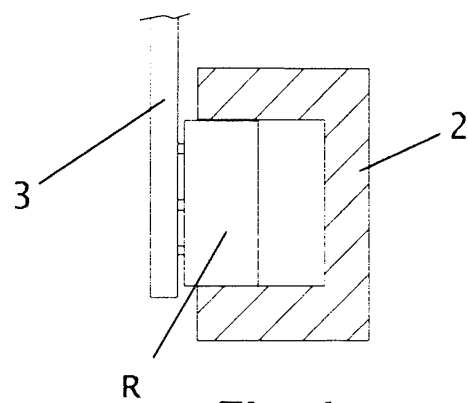


Fig. 4



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA

⑪ ES 2 308 910

⑫ Nº de solicitud: 200603109

⑬ Fecha de presentación de la solicitud: 05.12.2006

⑭ Fecha de prioridad:

INFORME SOBRE EL ESTADO DE LA TÉCNICA

⑮ Int. Cl.: F24J 2/54 (2006.01)

DOCUMENTOS RELEVANTES

Categoría	⑯ Documentos citados	Reivindicaciones afectadas
X	ES 1063906 U (MAGAN DE LA ROCHA JUSTINO) 16.12.2006, todo el documento.	1-6,8
Y		7
Y	WO 2007011442 A1 (ARIZONA PUBLIC SERVICE COMPANY; HAYDEN HERBERT T) 25.01.2007, página 10; figuras.	7
X	ES 2253099 A1 (LAHUERTA ROMERO MANUEL) 16.05.2006, descripción; figuras.	1-6,8
Y		7
Y	WO 2007011442 A1 (ARIZONA PUBLIC SERVICE COMPANY; HAYDEN HERBERT T) 25.01.2007, página 10; figuras.	7
X	US 6443145 A (BURON et al.) 03.09.2002, columna 2, línea 52 - columna 3, línea 45; columna 4, línea 54 - columna 6, línea 9; figuras.	1-6,8
A	US 4129360 A (DEFLANDRE et al.) 12.12.1978, todo el documento.	1-8
A	ES 1061185 U (SOTEL S L) 16.01.2006, todo el documento.	1-8

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

11.11.2008

Examinador

L. Sanz Tejedor

Página

1/1