

19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 973 385**

21 Número de solicitud: 202230956

51 Int. Cl.:

H02S 20/32 (2014.01)

F24S 30/40 (2008.01)

F24S 30/425 (2008.01)

12

SOLICITUD DE PATENTE

A1

22

Fecha de presentación:

07.11.2022

43

Fecha de publicación de la solicitud:

19.06.2024

71

Solicitantes:

TRINA SOLAR, S.L.U. (100.0%)

Avenida Burgos 114, 2
28050 MADRID (Madrid) ES

72

Inventor/es:

QUAN, Peng;
GÓMEZ GARCÍA, Juan Manuel y
LÓPEZ AYARZA, José Ignacio

74

Agente/Representante:

VEIGA SERRANO, Mikel

54

Título: **SEGUIDOR SOLAR CON SOPORTE DE TRANSMISIÓN DE ROTACIÓN**

57

Resumen:

Seguidor solar que comprende al menos un poste (7) de fijación al terreno de al menos un panel solar (8) que gira por actuación de un accionamiento, el cual comprende un soporte de transmisión de rotación (1) sobre el que se soporta el panel solar (8) y que se acopla al poste (7) de forma que desliza por un raíl de guiado (2) horizontal fijo al poste (7) mediante un elemento de guiado (3), y rodando dicho soporte de transmisión de rotación (1) sobre un elemento de contacto de rodadura (4) fijo al poste (7) para establecer el giro del panel solar (8) en ambas direcciones.

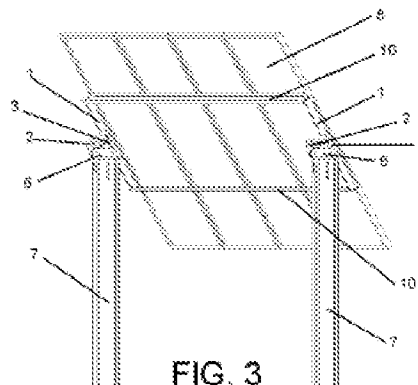


FIG. 3

DESCRIPCIÓN

SEGUIDOR SOLAR CON SOPORTE DE TRANSMISIÓN DE ROTACIÓN

5 Sector de la técnica

La presente invención está relacionada con los seguidores solares de soporte de uno o más paneles solares fotovoltaicos, que orientan los paneles solares haciéndolos girar para que los rayos del sol incidan sobre ellos de forma perpendicular.

10

Estado de la técnica

Son conocidos los seguidores solares de un solo eje de giro con una estructura de soporte del panel solar, estando fijado dicho eje de giro a unos postes de anclaje al terreno mediante cojinetes. Dicho eje de giro transmite el movimiento de rotación a los paneles solares por acción de un módulo de giro que produce la rotación del eje que soporta los paneles, o mediante accionamiento lineal que transmite el giro directamente a los paneles solares, pero de manera uniforme gracias al eje de giro que los soporta.

20 Estas realizaciones tienen la problemática que cuanto más alejado está el eje de rotación horizontal del centro de gravedad del conjunto, la excentricidad se incrementa, es decir, serán más elevados los esfuerzos a suministrar para hacer girar el conjunto compensando el momento creado por dicha excentricidad, que resulta en un momento de fuerza añadido al esfuerzo de rotación del panel solar.

25

Otro problema que se presenta es que, al llegar a la rotación máxima del panel, y teniendo en cuenta que la excentricidad es mayor en dicho punto y por lo tanto también el esfuerzo, en el momento de frenar la carga sobre los accionamientos es muy elevada, lo que reduce su vida útil e incluso puede provocar averías.

30

A la vista de las descritas desventajas o limitaciones que presentan las soluciones existentes en la actualidad, resulta necesaria una solución que permita reducir los esfuerzos a suministrar para hacer girar el conjunto del seguidor solar, a la vez que reduce la carga sobre los accionamientos en el momento de frenar.

35

Objeto de la invención

Con la finalidad de cumplir este objetivo y solucionar los problemas técnicos comentados hasta el momento, además de aportar ventajas adicionales que se pueden derivar más adelante, la presente invención proporciona un seguidor solar que comprende al menos un poste de fijación al terreno de al menos un panel solar que gira por actuación de un accionamiento, el cual comprende un soporte de transmisión de rotación sobre el que se soporta el panel solar y que se acopla al poste de forma que desliza por un raíl de guiado horizontal fijo al poste mediante un elemento de guiado, y rodando dicho soporte de transmisión de rotación sobre un elemento de contacto de rodadura fijo al poste para establecer el giro del panel solar en ambas direcciones.

Dicha rodadura se produce de manera continua con lo cual se consigue una continuidad en el giro que produce movimientos más suaves y que requieren de menos esfuerzo del accionamiento.

Otra importante ventaja es que se reduce la excentricidad creada por el desplazamiento del centro de gravedad del panel solar, ya que el desplazamiento horizontal del panel solar es menor, y existe un punto de apoyo adicional, uno en el raíl de guiado, y otro en el punto de contacto con el elemento de contacto de rodadura. De esta forma, se reducen los esfuerzos que debe realizar el accionamiento para compensar los momentos creados por dicha excentricidad, reduciendo en consecuencia la energía necesaria para el funcionamiento de la instalación, incluso reduciendo en costes de la propia instalación al necesitar motores de menor potencia, además de aumentar la vida útil y seguridad de la instalación.

De acuerdo con una característica de la invención, el soporte de transmisión de rotación comprende un saliente central que se proyecta en perpendicular al plano del panel solar en su posición de montaje, y en dirección al poste de anclaje al terreno. Dicho saliente está configurado para contactar con el elemento de contacto de rodadura y rodar sobre su superficie para producir el giro del panel solar.

Preferentemente el elemento de rodadura tiene una geometría en "U" con una superficie curvada en correspondencia con una superficie curvada del saliente, y más preferentemente siendo de superficie cilíndrica el saliente del soporte de transmisión de rotación en

correspondencia con una superficie cilíndrica de los extremos del elemento de contacto de rodadura en “U”, para producir una rodadura continua.

5 Gracias a esta configuración con un menor movimiento lineal se obtiene un amplio movimiento de rotación, requiriendo de menor esfuerzo en el accionamiento de giro del seguidor solar.

De acuerdo con otra característica de la invención, el soporte de transmisión de rotación comprende un tope de rodadura a cada lado del saliente, que establece un tope de giro en contacto con la superficie del elemento de contacto de rodadura. De esta manera, se minimiza
10 la carga sobre los accionamientos en los momentos en los que haya que frenar.

Según otro aspecto de la invención, el soporte de transmisión de rotación está constituido en dos partes aprisionando entre ambas el raíl de guiado horizontal. Cada parte del soporte tendrá su saliente correspondiente y su elemento de contacto de rodadura. De este modo,
15 hay una mejor distribución de esfuerzos y se consigue una disposición más robusta contra posibles esfuerzos del viento.

Adicionalmente de forma preferente, el panel solar está biapoyado en sus extremos con un soporte de transmisión de rotación en cada poste de apoyo para su giro, de forma que el panel
20 solar apoya directamente sobre el soporte de transmisión de rotación que le transmite el movimiento de giro. Se prescinde por lo tanto del eje de giro, lo que reduce los costes de material y se facilita la instalación, además de reducir la excentricidad al posicionar el panel solar más próximo al poste de anclaje.

25 **Descripción de las figuras**

La figura 1 muestra una vista de detalle en perspectiva explosionada del seguidor solar objeto de la invención, en el que para mejor visualización se ha omitido el panel solar.

30 La figura 2 muestra una vista en perspectiva de un soporte de transmisión de rotación en su posición montada sobre el poste de anclaje al terreno.

La figura 3 muestra una vista en perspectiva del seguidor solar objeto de la invención, totalmente montado y con el panel en su posición de giro extrema.

35

La figura 4 muestra una vista esquemática del giro de un seguidor solar del estado de la técnica, señalando en línea discontinua el panel solar en sus puntos de giro máximo.

5 La figura 5 muestra una vista esquemática del seguidor solar objeto de la invención en comparativa con la figura 4.

La figura 6 muestra una vista de alzado de detalle del panel solar montado sobre el soporte de transmisión de rotación en uno de sus puntos de giro máximo.

10 **Descripción detallada de la invención**

A la vista de las mencionadas figuras, y de acuerdo con la numeración adoptada, se puede observar en ellas un ejemplo no limitativo de realización práctica de la invención, la cual comprende las partes y elementos que se indican y describen en detalle a continuación.

15

Como se puede ver en la realización práctica de la figura 1, en este caso el soporte de transmisión de rotación (1) está dividido en dos partes simétricas. De esta forma en un poste (7) de anclaje al terreno, se fija un soporte de poste (9) que sirve de apoyo para la fijación de un elemento de contacto de rodadura (4), en este caso dos elementos de contacto de rodadura (4) en correspondencia con cada parte del soporte de transmisión de rotación (1).

20

Así, el elemento de contacto de rodadura (4) es de la forma de una chapa en "L" cuya ala inferior permite su fijación al soporte de poste (9), y siendo su ala superior en forma de "U" con una superficie perimetral continua de rodadura con los extremos en configuración cilíndrica, al igual que el hueco intermedio también de configuración cilíndrica. Sobre dicha superficie de rodadura del elemento de contacto de rodadura (4) se apoya un saliente (1.1) que se proyecta desde la zona central del soporte de transmisión de rotación (1), siendo la superficie de dicho saliente (1.1) con una curvatura en correspondencia con la superficie de rodadura del elemento de contacto de rodadura (4), y más concretamente de configuración cilíndrica, con un estrechamiento inicial en concordancia con el cambio de curvatura para su adaptación a la superficie de rodadura del elemento de contacto de rodadura (4) durante el giro. Como se ha mencionado anteriormente, de forma adyacente se dispone la otra parte del soporte de transmisión de rotación (1) y su correspondiente elemento de contacto de rodadura (4) de configuración simétrica.

35

Entre ambas partes del soporte de transmisión de rotación (1) se dispone un elemento en forma de pletina que comprende un raíl de guiado (2) horizontal. Este raíl de guiado (2) es fijado a ambos elementos de contacto de rodadura (4) como se puede ver en la figura 2, de forma que queda fijo al poste (7).

5

Para establecer el guiado del soporte de transmisión de rotación (1) se hace pasar un elemento de guiado (3) en este caso de la forma de un bulón, que se hace pasar por un orificio (3.1) del soporte de transmisión de rotación (1). Para establecer la fijación completa y asegurar el conjunto, se fija todo el montaje a modo sándwich con una chapa de cierre (6) a cada lado.

10

Una vez instalado en los postes (7) los soporte de transmisión de rotación (1), se fija el panel solar (8) sobre dicho soporte (1), preferentemente de manera biapoyada como se puede ver en la figura 3, de forma que existen dos postes (7) a cada extremo del conjunto de paneles solares (8) con un soporte de transmisión de rotación (1) doble fijado en cada poste (7). De forma que el propio soporte (1) transmite un movimiento de giro continuo manteniendo una rodadura continua. Está previsto que, para reforzar la sujeción, el panel solar (8) se disponga sobre al menos dos correas (10) fijadas al soporte de transmisión de rotación (1), creando una estructura robusta que no necesita de un eje de giro (11).

15

Esta configuración de guiado en combinación con una rodadura permite transformar el movimiento lineal en rotación, ya que en la traslación horizontal del soporte de transmisión de rotación (1) en el raíl de guiado (2), al contactar el saliente (1.1) con el elemento de contacto de rodadura (4) fuerza al soporte (1) al giro rodando sobre dicho elemento de contacto de rodadura (4). De esta forma con un movimiento lineal menor se obtiene un amplio movimiento de rotación.

25

En las figuras 4 y 5 se puede ver una comparativa de la excentricidad que se produce por el desplazamiento del centro de gravedad del panel solar (8), en el caso de la figura 4 para un seguidor solar del estado de la técnica que comprende un eje de giro (11) donde se representa la excentricidad (E) en el punto de máximo giro del panel solar (8), en el que se crea un momento de fuerza entre el apoyo en el centro del eje de giro (11) y el centro de gravedad del panel solar (8), que deberá ser compensado por el accionamiento. Mientras que en la figura 5 se muestra, de forma esquemática para la realización práctica mostrada en las figuras, como en el punto de rotación máxima del panel solar (8) (no representado) el punto de apoyo será el punto de contacto del soporte de transmisión de rotación (1) con el elemento de contacto

30

35

de rodadura (4), reduciéndose así la excentricidad (E) del centro de gravedad del panel solar (8) y por lo tanto necesitando menos esfuerzo adicional por parte del accionamiento del seguidor solar. Además, existe otro punto de apoyo para la distribución y compensación de fuerzas que es el derivado del contacto del elemento de guiado (3) sobre el raíl de guiado horizontal, lo que hace necesario menos esfuerzo del accionamiento para aplicar el giro del seguidor solar.

Asimismo, la continuidad de contacto entre la superficie del elemento de contacto de rodadura (4) y la superficie del saliente (1.1) del soporte de transmisión de rotación (1), hace que el movimiento de rodadura reduzca también el esfuerzo necesario a aplicar por parte del accionamiento para aplicar el giro del seguidor solar.

Está previsto además que el raíl de guiado (2) comprenda una deslizadera (5) de forma que el rozamiento del bulón (3) es su desplazamiento de guiado es menor, reduciendo así la resistencia en el movimiento, además de reforzar dicho raíl de guiado (2) para evitar su rotura e incluso permitir la sustitución por desgaste de la deslizadera (5).

Según una característica adicional, el soporte de transmisión de rotación (1) comprende un tope de rodadura (1.2), en este caso como se puede ver en las figuras 5 y 6, de la forma de una ranura que finaliza en una superficie lisa en correspondencia con una superficie lisa a continuación de la curvatura del elemento de contacto de rodadura (4), que en la posición de giro máxima del seguidor solar establece un tope de giro, que minimiza la carga sobre los accionamientos en los momentos que haya que frenar.

REIVINDICACIONES

1.- Seguidor solar que comprende al menos un poste (7) de fijación al terreno de al menos un panel solar (8) que gira por actuación de un accionamiento, caracterizado por que comprende un soporte de transmisión de rotación (1) sobre el que se soporta el panel solar (8) y que se acopla al poste (7) de forma que desliza por un raíl de guiado (2) horizontal fijo al poste (7) mediante un elemento de guiado (3), y rodando dicho soporte de transmisión de rotación (1) sobre un elemento de contacto de rodadura (4) fijo al poste (7) para establecer el giro del panel solar (8) en ambas direcciones.

10

2.- Seguidor solar según reivindicación anterior, caracterizado por que el soporte de transmisión de rotación (1) comprende un saliente (1.1) central que se proyecta en perpendicular al plano del panel solar (8) hacia el poste (7), y estando configurado dicho saliente (1.1) para contactar con el elemento de contacto de rodadura (4) y rodar sobre su superficie para producir el giro del panel solar (8).

15

3.- Seguidor solar según reivindicación anterior, caracterizado por que el elemento de contacto de rodadura (4) tiene una geometría en "U" con una superficie curvada en correspondencia con una superficie curvada del saliente (1.1) para producir la rodadura.

20

4.- Seguidor solar según reivindicación anterior, caracterizado por que la superficie del soporte de transmisión de rotación (1) en contacto con el elemento de rodadura (4) es cilíndrica y en correspondencia con la superficie cilíndrica de rodadura de los extremos del elemento de contacto de rodadura (4) en "U".

25

5.- Seguidor solar según una cualquiera de las reivindicaciones anteriores, caracterizado por que el soporte de transmisión de rotación (1) comprende un tope de rodadura (1.2) a cada lado del saliente (1.1) que establece un tope de giro en contacto con la superficie del elemento de contacto de rodadura (4).

30

6.- Seguidor solar según una cualquiera de las reivindicaciones anteriores, caracterizado por que el soporte de transmisión de rotación (1) está constituido en dos partes aprisionando entre ambas el raíl de guiado (2) horizontal.

- 7.- Seguidor solar según una cualquiera de las reivindicaciones anteriores, caracterizado por que el panel solar (8) está biapoyado en sus extremos con un soporte de transmisión de rotación (1) en cada poste (7) de apoyo para su giro.
- 5 8.- Seguidor solar según una cualquiera de las reivindicaciones anteriores, caracterizado por que el raíl de guiado (2) horizontal comprende una deslizadera (5) sobre la que desliza el elemento de guiado (3).

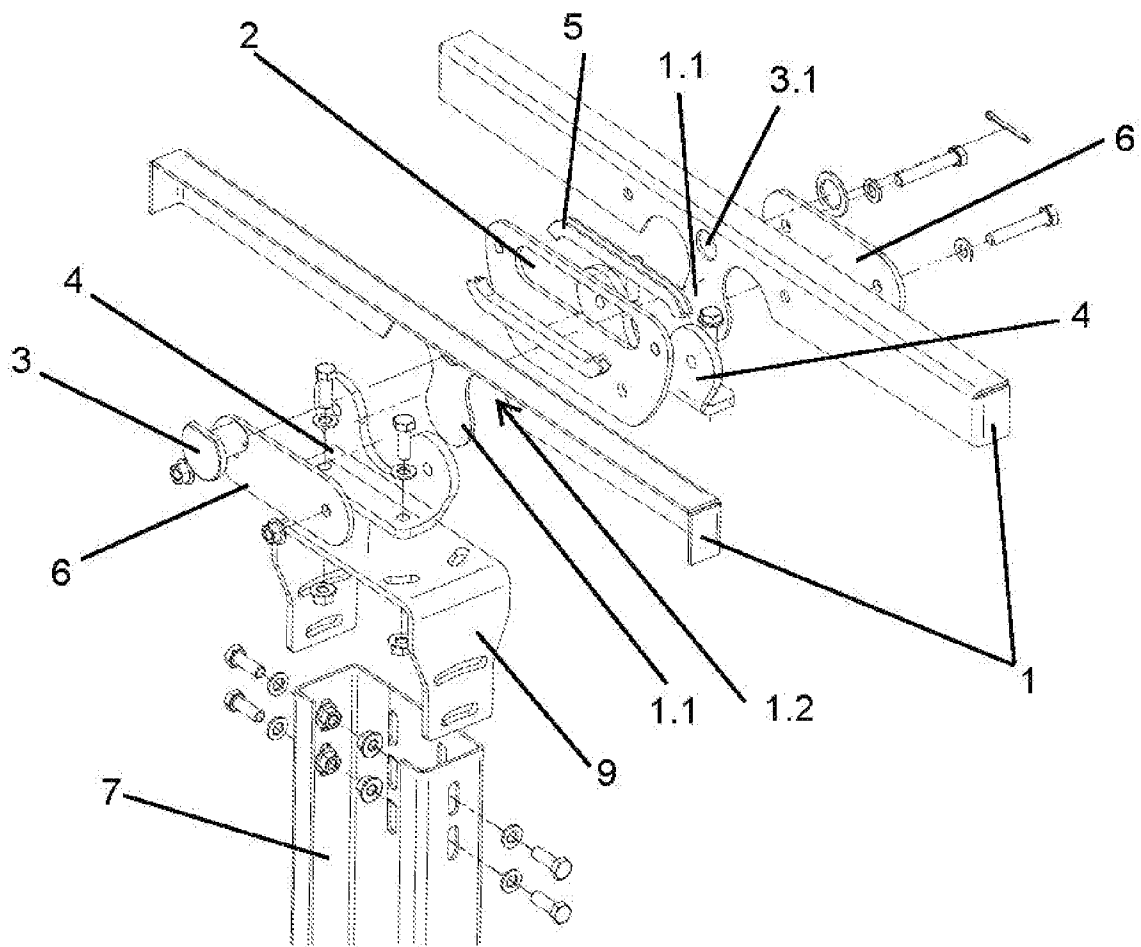


FIG. 1

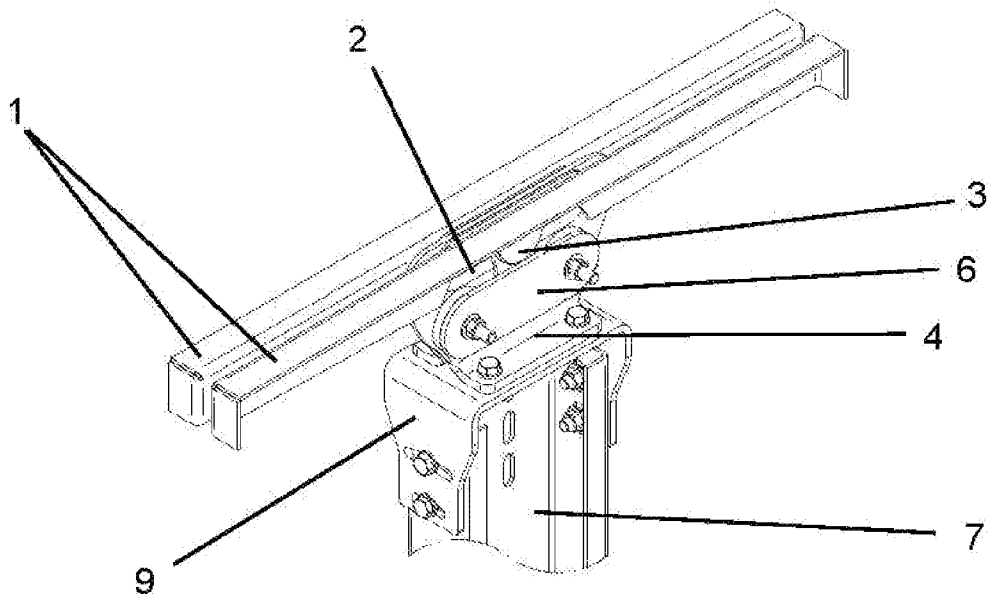


FIG. 2

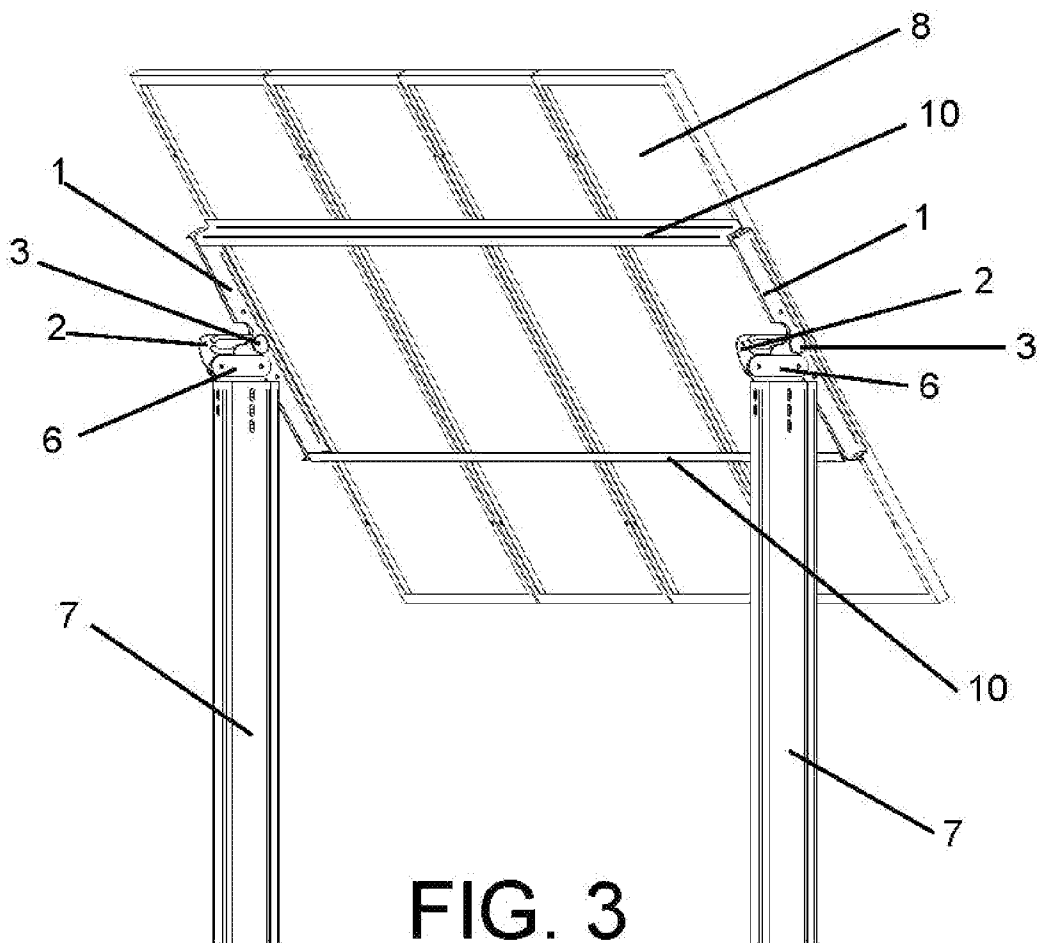


FIG. 3

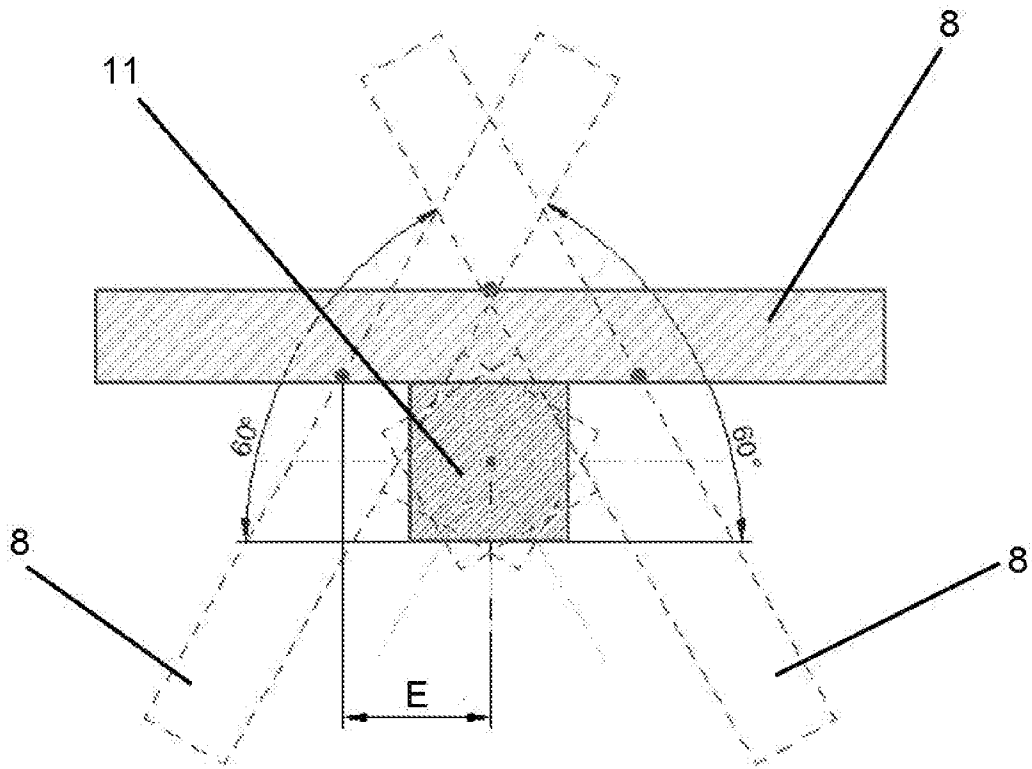


FIG. 4

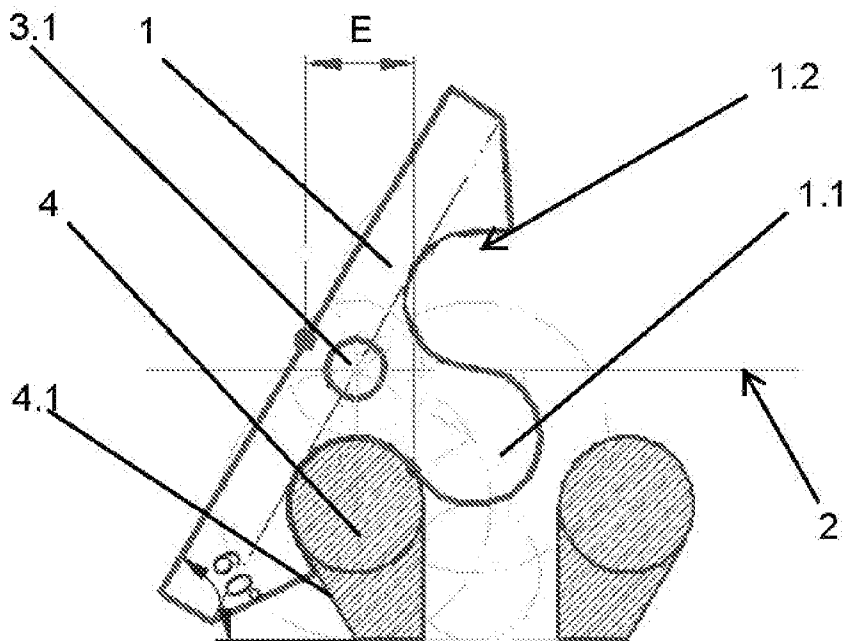


FIG. 5

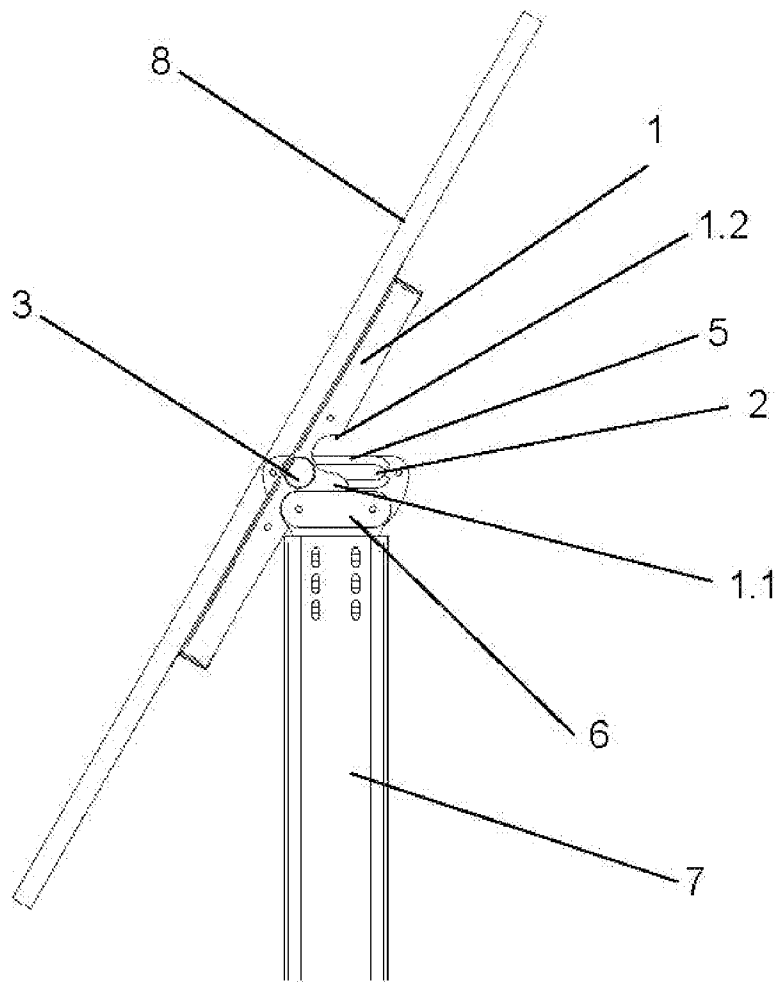


FIG. 6



OFICINA ESPAÑOLA
DE PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA

②① N.º solicitud: 202230956

②② Fecha de presentación de la solicitud: 07.11.2022

③② Fecha de prioridad:

INFORME SOBRE EL ESTADO DE LA TECNICA

⑤① Int. ci.: Ver Hoja Adicional

DOCUMENTOS RELEVANTES

Categoría	⑤⑥ Documentos citados	Reivindicaciones afectadas
A	ES 2923137T T3 (SOLTIGUA S R L) 23/09/2022, todo el documento.	1
A	EP 1989495 A1 (KITZ HANS JOSEF) 12/11/2008, figuras & resumen de la base de datos WPI. Recuperado de Epoque; AN-2006-571276.	1
A	US 2015000721 A1 (AU ALEXANDER W) 01/01/2015, todo el documento.	1
A	US 2021124007 A1 (PESCE KATIE et al.) 29/04/2021, todo el documento.	1
A	US 2014209146 A1 (PARK GI JU et al.) 31/07/2014, todo el documento.	1
A	EP 2645012 A1 (RAON TECH CO LTD) 02/10/2013, todo el documento.	1
A	CN 213342122U U (SHANGHAI NENGYAO NEW ENERGY TECH CO LTD) 01/06/2021, figuras & resumen de la base de datos WPI. Recuperado de Epoque; AN-2021-095181.	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 n.º:

Fecha de realización del informe
12.01.2023

Examinador
J. Merello Arvilla

Página
1/2

CLASIFICACIÓN OBJETO DE LA SOLICITUD

H02S20/32 (2014.01)

F24S30/40 (2018.01)

F24S30/425 (2018.01)

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

H02S, F24S

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

INVENES, EPODOC, WPI