

19



OFICINA ESPAÑOLA DE  
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 842 528**

21 Número de solicitud: 202030014

51 Int. Cl.:

**H02S 30/00** (2014.01)

**H02S 20/32** (2014.01)

**F24S 25/12** (2008.01)

12

SOLICITUD DE PATENTE

A1

22 Fecha de presentación:

**14.01.2020**

43 Fecha de publicación de la solicitud:

**14.07.2021**

71 Solicitantes:

**ESASOLAR ENERGY SYSTEM, S.L. (100.0%)**  
**Calle Santa Engracia, 90- Planta 4**  
**28010 Madrid (Madrid) ES**

72 Inventor/es:

**MALDONADO FERREIRA, José Antonio**

74 Agente/Representante:

**ESCUDERO PRIETO, Nicolás**

54 Título: **PLANTA DE PREMONTAJE DE SEGUIDORES SOLARES FOTOVOLTAICOS Y PROCEDIMIENTO DE PREMONTAJE ASOCIADO A DICHA PLANTA**

57 Resumen:

Planta de premontaje de seguidores solares fotovoltaicos y procedimiento de premontaje asociado a dicha planta.

La invención se refiere a una planta (1) de premontaje de paños (2) de un seguidor solar, donde dichos paños (2) comprenden un conjunto de paneles fotovoltaicos (3) dispuestos sobre una estructura formada por un eje (4) principal y una pluralidad de correas (5). Ventajosamente, dicha planta (1) comprende una línea (7, 7') de transporte de componentes de los paños (2), en las cercanías de la cual se disponen al menos las siguientes secciones de premontaje: una sección equipada con medios de recepción de componentes de los paños (2), y con una zona de descarga (8) de los mismos; una sección de ajuste (10) de las correas (5) a los ejes (4); una sección de instalación (12) de paneles (3) fotovoltaicos sobre las correas (5); y una sección de finalización del premontaje de los paños (2) y de acopio (13) de los mismos en estructuras (13') de soporte. La invención se refiere, asimismo, a un procedimiento de premontaje de paños (2) que comprende el uso de dicha planta (1).

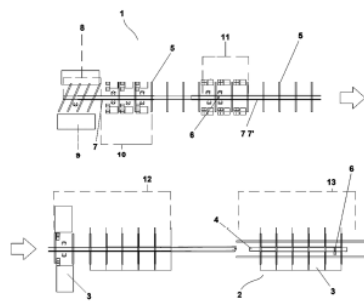


FIG. 1

## DESCRIPCIÓN

### PLANTA DE PREMONTAJE DE SEGUIDORES SOLARES FOTOVOLTAICOS Y PROCEDIMIENTO DE PREMONTAJE ASOCIADO A DICHA PLANTA

5

#### CAMPO DE LA INVENCION

La presente invención se enmarca en el ámbito de las tecnologías de generación de energía solar. Más concretamente, la invención se refiere a una planta y a un procedimiento de premontaje de seguidores solares, preferentemente de tipo fotovoltaico. Dicha planta y el procedimiento de premontaje asociado a la misma permiten reducir considerablemente los tiempos de instalación de los seguidores en el campo solar, así como el esfuerzo humano y operativo correspondiente a dicha instalación, o el riesgo de rotura o pérdida de material asociado a la misma.

15

#### ANTECEDENTES DE LA INVENCION

Los sistemas receptores o seguidores (en inglés, "trackers") utilizados comúnmente en la producción de energía solar fotovoltaica comprenden el uso de una estructura portante que comprende un eje principal y una pluralidad de barras transversales (o "correas") donde se instalan paneles fotovoltaicos planos, adoptando diversas configuraciones. Así, por ejemplo, es posible disponer una pluralidad de paneles rectangulares en configuración horizontal con relación a un eje principal (seguidores de tipo "H"), o en configuración vertical (de tipo "V") respecto a dicho eje. Estos paneles deben estar, idealmente, en todo momento orientados perpendicularmente a los rayos luminosos, para lo cual el seguidor necesita la capacidad de rotar en el espacio, siguiendo la posición del sol. Las células fotovoltaicas de los paneles convierten la energía del sol en electricidad que, mediante cableado e inversores de corriente, se acumula y/o aprovecha para su uso industrial o comercial.

30

Muchos de los seguidores fotovoltaicos utilizados en grandes plantas solares (con longitudes de decenas de metros por cada seguidor) se basan en el uso de un eje principal rotante (o "eje de torsión"), que se dispone sustancialmente horizontal sobre el terreno de la planta solar, y que se apoya sobre una pluralidad de postes que lo dotan de soporte. El giro del eje principal del seguidor permite una mejor orientación hacia el recurso solar, lo que se traduce en un mayor aprovechamiento angular del mismo, con la consiguiente

35

mejora en la generación de energía. Dicho giro se proporciona por medio de un sistema de rótulas que se fijan de forma rotante respecto al eje principal del seguidor, y se conectan de forma solidaria a los postes del mismo.

El proceso de instalación de un seguidor fotovoltaico con capacidad de giro en el campo solar conlleva, habitualmente, la realización de las siguientes etapas:

- 5 - Transporte de todos los componentes del conjunto del seguidor hasta el emplazamiento de instalación del mismo en el campo solar.
- Hincado, anclado o cimentación de los postes sobre el terreno.
- Instalación del soporte motor, módulo de giro y motor.
- 10 - Instalación de los soportes de rótula sobre los postes.
- Instalación de las rótulas sobre los soportes.
- Acondicionamiento de los ejes del seguidor sobre las rótulas y posicionamiento de los mismos con respecto al módulo de giro.
- Instalación de las correas sobre los ejes.
- 15 - Instalación de los módulos fotovoltaicos sobre las correas.

A pesar de la adopción generalizada de este procedimiento en la actualidad, éste no está exento de un elevado coste operativo, humano y económico. Este coste se debe, principalmente, a la dependencia de mano de obra especializada a lo largo de toda la extensión del campo solar, ya que las operaciones más delicadas del procedimiento han de hacerse in situ, esto es, sobre la propia línea de postes de los seguidores, donde se han de instalar tanto los sistemas de rótulas de los mismos, como su eje principal y los paneles solares fijados a éste, mediante correas. Esta dependencia aumenta, además, los riesgos de rotura o de desperfecto en los seguidores durante su instalación, dado que todos sus componentes se han de desplazar y ensamblar en el propio campo solar, donde es frecuente la existencia de condiciones adversas climatológicas o del terreno.

Resulta por tanto necesario, en el presente campo técnico, desarrollar nuevos sistemas y procedimientos de instalación que permitan reducir los tiempos de montaje de los seguidores, así como sus riesgos operativos asociados al campo solar, mejorando su eficiencia y escalabilidad. La presente invención está orientada a satisfacer dicha necesidad, mediante una novedosa planta de premontaje de unidades solares (o "pañós") de un seguidor, y de diferentes procedimientos de premontaje y de instalación de seguidores solares asociados a dicha planta.

35

## DESCRIPCIÓN BREVE DE LA INVENCION

Para resolver los inconvenientes del estado de la técnica anteriormente descritos, la presente invención tiene, como primer objeto, proporcionar una planta de premontaje de unidades solares (conocidas como "paños") de un seguidor solar fotovoltaico, donde cada uno de dichos paños comprende un conjunto de paneles fotovoltaicos dispuestos sobre una estructura formada por un eje principal y una pluralidad de correas, o barras transversales, donde dicha estructura está adaptada para su fijación a un conjunto de postes hincados, anclados o cimentados sobre el terreno de un campo solar.

Ventajosamente, la planta de la invención comprende una línea de transporte de componentes de los paños para su montaje, en las cercanías de la cual se disponen al menos las siguientes secciones de premontaje:

- una sección equipada con medios de recepción de componentes de los paños, tales como los paneles fotovoltaicos, los ejes y las correas, así como de sus elementos de conexión, y de una zona de descarga de los mismos;

- una sección de ajuste de las correas a los ejes;

- una sección de instalación de paneles fotovoltaicos sobre las correas;

- una sección de finalización del premontaje de los paños, y de acopio de los mismos sobre estructuras de soporte.

Gracias a la planta de premontaje según la presente invención, es posible reducir los tiempos de montaje de los seguidores en cualquier situación geográfica, bajo condiciones meteorológicas adversas (como puedan ser viento, lluvia o temperaturas extremas). Así, la planta de premontaje permite ensamblar los paños de las estructuras (principalmente, ejes con correas, abarcones, módulos, rótulas y soportes de las mismas), lo que supone la mayor parte del tiempo de trabajo del personal de montaje en campo cuando se trata de un montaje estándar. El proceso de montaje en cadena que plantea la invención reduce, por tanto, significativamente los tiempos de montaje de los seguidores, haciendo que únicamente se requiera realizar el montaje de los paños, ya premontados, sobre los postes en el campo solar. La planta proporciona además, ventajosamente, un novedoso sistema de apilamiento de paños que facilita el acopio y el transporte de los mismos en el campo solar. Asimismo, con la automatización de los sistemas de montaje que plantea la planta de la invención, no es necesaria la contratación de un elevado número de personal para la

instalación de los seguidores in situ (en campo), puesto que el montaje de la mayor parte de los mismos se realiza en el interior de la propia planta, por parte de personal cualificado.

5 En una realización preferente de la invención, la línea de transporte comprende al menos una región discontinua, adaptada para la realización de operaciones de premontaje sobre los paños a una altura inferior a la de dicha línea. Más preferentemente, la región discontinua de la línea de transporte posee una longitud inferior a la mitad de la longitud de los ejes.

10 En otra realización preferente de la invención, la línea de transporte comprende, al menos, una región con un tramo de transporte, sobre el que se puede disponer longitudinalmente el eje principal del paño, y una región con dos tramos de transporte, sustancialmente paralelos, sobre los que se pueden disponer transversalmente las correas de los paños, permaneciendo el eje entre dichos tramos, suspendido de las correas.

15 En otra realización preferente de la invención, la planta de premontaje comprende adicionalmente, una sección de marcado de los ejes del seguidor solar fotovoltaico.

20 En otra realización preferente de la invención, los paños comprenden, adicionalmente, una o más rótulas de conexión a los postes de los seguidores solares, donde la planta de premontaje comprende además una sección de ajuste de las citadas rótulas a los ejes principales de los paños.

25 En otra realización preferente de la invención, las rótulas están conectadas al eje principal mediante un sistema de casquillos fijables a través de abrazaderas. Más preferentemente, las rótulas comprenden un medio de soporte fijo a los postes del seguidor.

30 En otra realización preferente de la invención, la sección de finalización del premontaje y acopio de paños comprende una pluralidad de estructuras de soporte modulares y/o apilables.

En otra realización preferente de la invención:

- la planta comprende una estructura de carpa adaptada para cubrir, al menos parcialmente, una o más de sus secciones de premontaje;

- dicha planta comprende varias líneas de transporte para el ensamblaje de los paños en paralelo; y/o

- dicha planta posee una estructura móvil y/o desinstalable del campo solar.

5 Un segundo objeto de la invención se refiere a un procedimiento de premontaje de paños de un seguidor solar fotovoltaico, en una planta de premontaje según cualquiera de las realizaciones descritas en el presente documento, y que comprende la realización de las siguientes etapas, en cualquier orden técnicamente posible:

- se transportan los componentes de los paños hasta una zona de descarga e los

10 mismos, y se disponen los ejes principales de los paños longitudinalmente sobre la línea de transporte;

- se ajustan las correas los ejes principales de los paños;

- se instalan los paneles fotovoltaicos sobre las correas;

15 - se retiran los paños premontados de la línea de transporte y se acopian sobre estructuras de soporte, para su posterior transporte hasta el campo solar.

En una realización preferente de la invención, el procedimiento comprende una etapa de marcado de los ejes, para el ensamblaje posterior de las correas o de rótulas del seguidor solar sobre las marcas dispuestas en dichos ejes.

20

En otra realización preferente de la invención, el procedimiento comprende una etapa de ajuste de las rótulas a los ejes principales de los paños y, opcionalmente, de orientación angular de dichas rótulas, previamente al acopio de los paños.

25 En otra realización preferente de la invención, en la que la planta posee una estructura móvil y/o desinstalable del campo solar, el procedimiento comprende retirar dicha estructura tras llevar a cabo el premontaje de una pluralidad de paños.

30 Un tercer objeto de la invención se refiere a un procedimiento de instalación de un seguidor solar fotovoltaico, que comprende:

- la realización de un procedimiento de premontaje de uno o más paños según cualquiera de las realizaciones descritas en el presente documento;

- el transporte de dichos paños de forma acopiada hasta un punto de instalación en el campo solar; y

- el montaje de los mismos sobre una pluralidad de postes hincados, anclados o cimentados sobre el terreno.

5 Gracias al procedimiento de la invención, es posible acortar sustancialmente los tiempos de instalación, al realizarse en paralelo el hincado de los postes en el campo solar, mientras se realiza el ensamblaje de los paños del seguidor en la planta de premontaje. Además, se limita considerablemente el riesgo de deterioro o rotura de los componentes del seguidor en el campo solar.

10 En el ámbito de interpretación del presente documento, la expresión “sustancialmente” se entenderá como idéntica, o comprendida en un margen de variación de  $\pm 20\%$ .

15 Asimismo, el término “seguidor solar”, aplicado a las diferentes realizaciones de la invención, se entenderá como cualquier tipo de sistema receptor solar fotovoltaico, con o sin seguimiento solar, siempre y cuando dicho seguidor/receptor se encuentre soportado sobre un eje principal sustancialmente paralelo al suelo y apoyado sobre una pluralidad de postes, vigas o pilares de soporte anclados o cimentados a tierra. Dentro de este ámbito de interpretación, el término seguidor/receptor tampoco se entiende como limitado a las tecnologías de producción fotovoltaica, pudiendo ser también de aplicación en otro tipo de tecnologías de generación análogas, tales como la termosolar.

## **DESCRIPCIÓN DE LOS DIBUJOS**

25 Las anteriores y otras características y ventajas se comprenderán más plenamente a partir de la descripción detallada de la invención, así como de los ejemplos de realización preferente referidos a los dibujos adjuntos, en los que:

30 La Figura 1 representa un esquema general de la planta de premontaje de la invención, según una realización preferente de la misma.

Las Figuras 2-3 muestran dos vistas en perspectiva de las etapas de fijación de las correas al eje del seguidor solar fotovoltaico, según una realización preferente de la invención.

La Figura 4-5 muestran, respectivamente, una vista en perspectiva de una rótula y su elemento de soporte sobre un poste del seguidor, y una vista en perspectiva ilustrando la fijación de dicha rótula al eje del seguidor, según una realización preferente de la invención.

5 La Figura 6 muestra una vista en perspectiva de la etapa de fijación del ángulo de orientación de una rótula, con relación al eje y a los paneles fotovoltaicos del seguidor solar, previamente al acopio de sus paños, según una realización preferente de la invención.

10 La Figura 7 muestra una vista en perspectiva de un panel fotovoltaico conocido.

Las Figuras 8-9 muestran, respectivamente, una vista de perfil de un panel fotovoltaico fijado a una correa, y una vista de detalle en perspectiva donde se representan los elementos de unión entre dicho panel y dicha correa, según una realización preferente de la invención.

15

La Figura 10 muestra una vista en perspectiva de un eje del seguidor sobre una línea de transporte, según una realización de la invención, sobre el que se ha ajustado un conjunto de correas y de paneles fotovoltaicos.

20

La Figura 11 muestra una vista en perspectiva de un conjunto de paños completamente premontados y apilados sobre una estructura de acopio, según una realización preferente de la invención.

25 Listado de referencias numéricas de las figuras:

(1)	Planta móvil de ensamblaje
(2)	Paños o unidades solares
(3)	Panel fotovoltaico
(4)	Eje principal del seguidor
(5)	Vigas transversales o correas
(6)	Rótulas
(7, 7')	Líneas de transporte de componentes
(8)	Descarga de los componentes de los paños
(9)	Marcado de los ejes de los paños

(10)	Ajuste de las correas a los ejes
(11)	Ajuste de las rótulas a los ejes
(11')	Casquillos
(11'')	Abrazaderas
(11''')	Medios de soporte fijable a los postes del seguidor
(11''''')	Elemento de bloqueo de la rótula
(12)	Instalación de paneles fotovoltaicos
(12')	Marco del panel fotovoltaico
(12'')	Células fotovoltaicas
(12''')	Medios de apriete
(13)	Acopio de los paños
(13')	Estructura de soporte de paños

### DESCRIPCIÓN DETALLADA DE LA INVENCION

Se expone, a continuación, una descripción detallada de la invención referida a una  
 5 realización preferente de la misma, según la información proporcionada por la Figuras 1-  
 11 del presente documento. Dicha descripción se aporta con fines ilustrativos, pero no  
 limitativos de la invención reivindicada.

La Figura 1 muestra un esquema de una realización preferente de la planta (1) móvil de la  
 10 invención, donde se representan sus diferentes secciones y módulos principales. Las  
 diferentes etapas de montaje de las unidades solares (2) (o "paños") se representan de  
 izquierda a derecha, en orden cronológico, estando cada uno de dichos paños (2) formado  
 por un conjunto de paneles fotovoltaicos (3) dispuestos sobre una estructura formada por  
 un eje (4) principal y una pluralidad de vigas transversales (5) (o "correas").

15 La planta (1) de la invención se instala, preferentemente, sobre un área de terreno cercana  
 al campo solar, o en el propio campo solar, desde donde se podrán desplazar los paños  
 (2) finalizados, y apilados en conjunto, hasta diferentes puntos de instalación de seguidores  
 solares en dicho campo. Cada uno de los paños (2) se monta, preferentemente, sobre un  
 20 conjunto de postes previamente hincados, anclados o cimentados en el campo solar.  
 Asimismo, en una realización preferente de la invención, los paños (2) pueden estar  
 conectados a una pluralidad de rótulas (6), que sirven tanto para conectar estructuralmente  
 el eje (4) con los postes, como para dotar de capacidad de giro al seguidor solar (y por

tanto, de capacidad de seguimiento del sol a lo largo del día, por medio de la motorización del eje (4) y de la programación de su giro a través de medios electromecánicos y/o electrónicos de control).

- 5 De este modo y mejorando los procedimientos de montaje del estado de la técnica, la capacidad de poder ensamblar previamente todos los paños (2) en la planta (1) de premontaje y apilarlos, agiliza considerablemente las operaciones de instalación de los seguidores solares. Asimismo, una vez finalizadas dichas operaciones, la planta (1) de premontaje se puede desmontar y retirar del campo solar de forma móvil, lo que simplifica
- 10 también la infraestructura permanente requerida en dicho campo, y permitiendo además reaprovechar la planta (1) para otros campos solares, así como volver a instalarla en otros momentos posteriores, en caso de que sea necesario instalar nuevos seguidores (por ejemplo, por sustitución o ampliación de una parte del campo solar).
- 15 Para delimitar el recinto de la planta (1) de premontaje, se utilizará preferentemente una estructura de carpa, destinada a cubrir uno o más de los módulos de premontaje de dicha planta (1). Ello tiene, como objetivo principal, proteger tanto a los operarios encargados del ensamblaje de los paños (2), como a los componentes de los mismos frente a inclemencias meteorológicas (principalmente, del sol, de la lluvia y del viento). Por tanto, las dimensiones
- 20 de la carpa deberán ser lo suficientemente grandes para albergar tanto al equipo humano de montaje como a la maquinaria y herramientas de ensamblaje e instalación.

La disposición de los módulos de ensamblaje de los paños (2) en la planta (1) posee una configuración preferentemente lineal, bajo la que se dispone al menos una línea (7) de

25 transporte de elementos, cuya misión es la de transportar los componentes de los paños (2) a medida que se van ensamblando unos en otros, desde un punto inicial de la planta (1) (desde la izquierda, en la Figura 1), hasta un punto final (a la derecha) donde los paños (2) se encuentran completamente ensamblados y listos para ser transportados a diferentes puntos del campo solar para su montaje sobre los postes, completándose así la instalación

30 los seguidores solares. En las realizaciones de la invención basadas en una única línea (7) de transporte, el ensamblaje de los paños (2) se realiza en serie. No obstante, en realizaciones alternativas, también es posible disponer más de una línea (7) de montaje en la planta (1), lo que permite también realizar operaciones de premontaje en paralelo.

Preferentemente, la línea (7) de transporte comprende medios rotantes y/o deslizantes, tales como rodillos, cintas transportadoras o similares, sobre los que se disponen los componentes de los paños (2) para su desplazamiento a lo largo de la cadena de ensamblaje de la planta (1). Los operarios encargados de las labores de premontaje se disponen, correspondientemente, en diferentes puntos de la línea (7) de transporte, para llevar a cabo las etapas del procedimiento de ensamblaje de los paños (2). Para ello, la línea (7) de transporte deberá poseer una altura adecuada para que los operarios puedan trabajar cómodamente sobre la misma. Preferentemente, la línea (7) de transporte puede comprender un único medio rotante (por ejemplo, una cinta transportadora) o, alternativamente, dos o más medios rotantes (por ejemplo, dos cintas transportadoras) dispuestos de forma sustancialmente paralela.

A continuación, se describe cada una de las secciones de la planta (1) de premontaje, según la realización preferente mostrada en la Figura 1, así como las diferentes etapas del procedimiento de premontaje de paños (2), según la presente invención:

a) Sección de descarga (8) de componentes:

Esta sección se destina, preferentemente, a la recepción de los distintos componentes de los paños (2), tales como los paneles fotovoltaicos (3), los ejes (4) y las correas (5), así como de los elementos de conexión entre los mismos. Para ello, se habilitará una zona de descarga (8) de los citados componentes (3, 4, 5), preferentemente mediante grúa o maquinaria similar, que serán transportados hasta la planta (1) desde una fábrica o almacén remoto, por ejemplo en camión. Los componentes (3, 4, 5) estarán preferentemente apilados, de forma que su descarga (8) se pueda realizar de forma sencilla, a través de su conexión a la grúa mediante herramientas tales como eslingas, mosquetones, etc.

En una realización preferente de la invención, durante la etapa de descarga (8) se disponen los ejes (4) de los seguidores linealmente sobre la línea (7) de transporte, de forma que el resto de componentes (3, 5) se puedan ir ensamblando sobre dichos ejes (4) a medida que avanzan a lo largo del recorrido lineal de la planta (1).

b) Sección de marcado (9) de los ejes (4):

35

Una vez los ejes (4) se encuentran dispuestos sobre la línea (7) de transporte, es posible llevar a cabo una etapa opcional de marcado (9) de los mismos, con el objetivo de señalar aquellos puntos donde se realizarán las conexiones con las correas (5), así como con cualesquiera otros componentes que se fijen a dichos ejes (4), como pueden ser las rótulas (6). Para ello, los operarios marcarán (por ejemplo, mediante rotulación) en el eje (4) dónde irán situadas dichas correas (5) y rótulas (6), según las dimensiones específicas requeridas para el seguidor solar. En otras realizaciones, los ejes (4) pueden llegar a la planta (1) previamente marcados de fábrica o de almacén, haciendo que esta etapa no sea necesaria en la planta (1) de premontaje.

10

c) Sección de ajuste (10) de las correas (5):

En esta etapa del procedimiento de premontaje, se realizará el ajuste (10) de las correas (5) a los ejes (4), en los puntos destinados al efecto. Para ello, se utilizarán medios de conexión (10', 10'', 10''') correspondientes, como por ejemplo los mostrados en las Figuras 2 y 3, basados en un conjunto de tornillos (10'), tuercas (10'') y abarcones (10''') ajustables, que abrazan firmemente la correa (5) al eje (4), mediante apriete.

15

Asimismo, en el ejemplo de las Figuras 2-3, se aprecia cómo el ajuste (10) de las correas (5), en esta realización preferente, se efectúa estando los ejes (4) fuera de la línea (7) de transporte (esto es, sobresaliendo el eje (4) longitudinalmente de dicha línea (7)), en una porción discontinua de la misma, de forma que los medios de conexión (10', 10'', 10''') a las correas (5) puedan aplicarse por la región inferior del eje (4), según su disposición sobre la citada línea (7) de transporte. Más preferentemente, la región discontinua de la línea (7) de transporte posee una longitud inferior a la mitad de la longitud de los ejes (4), al final de la cual comenzará una nueva línea (7, 7'), preferentemente de dos tramos sustancialmente paralelos, de forma que sean las correas (5) ya fijadas las que se apoyen sobre los mismos, en lugar del eje (4) (que quedará dispuesto entre las dos líneas (7, 7') de transporte). Esta solución permite realizar el ensamblaje de las correas (5) de forma ininterrumpida en la línea (7, 7') de transporte, manteniendo el avance de los componentes y siguiendo un trazado único en la cadena de montaje, y evitando que los medios de conexión (10', 10'', 10''') entorpezcan el deslizamiento sobre dicha línea (7, 7'). Asimismo, las dos regiones de la línea (7, 7') de transporte separadas por la región discontinua poseerán una diferencia de altura adecuada para salvar el desnivel existente entre la zona de apoyo del eje (4) y la zona de apoyo de las correas (5) (típicamente, del orden de sustancialmente 15 cm).

20

25

30

35

d) Sección de ajuste (11) de rótulas (6):

En aquellos seguidores solares basados en un eje (4) rotante y un conjunto de rótulas (6) de conexión a los postes de dichos seguidores, la planta (1) de la invención puede contemplar una etapa opcional de ajuste (11) de las citadas rótulas (6), anterior, simultánea o posterior al ajuste de las correas (5). Esta etapa se puede realizar tanto en el tramo discontinuo de la línea (7) de transporte, como en una región posterior de dicha línea, basada en dos tramos (7, 7') sobre los que se apoyan las correas (5) (esto es, quedando libre el acceso a la parte posterior del eje (4)).

Preferentemente, tal y como se representa en las Figura 4-5 del presente documento, las rótulas (6) se conectan al eje (4) del seguidor, mediante un sistema de casquillos (11') fijables a través de abrazaderas (11'') (por ejemplo, por apriete con tornillos). Más preferentemente, las rótulas (6) poseerán también un medio de soporte (11''') fijable a los postes del seguidor. Como se ha explicado, la fijación de las rótulas (6) a los postes no se realizará en la planta (1) móvil, sino en el propio campo solar, posteriormente al premontaje de los paños (2).

Una vez realizado el ajuste (11) de las rótulas (6) al eje (4), en cualquier momento anterior al acopio de los paños (2), es posible realizar una subetapa posterior de orientación de las rótulas (6), sujetándolas de forma que se evite el giro o desplazamiento de éstas durante el proceso de manipulación del paño (2) o de almacenaje. Para ello (y tal como se muestra en la Figura 6), preferentemente se coloca un elemento de bloqueo (11''''') de la rótula (6) sobre el eje (4), que mejora tanto la seguridad de los componentes durante el acopio final, como la optimización del espacio total del conjunto. El elemento de bloqueo (11''''') puede comprender pletinas, tornillos, abarcones, bridas o cualquier otro dispositivo similar destinado al efecto.

e) Sección de instalación (12) de paneles (3) fotovoltaicos:

En esta etapa se lleva a cabo la instalación (12) de los paneles (3) fotovoltaicos sobre las correas (5) del seguidor solar. Tal y como se muestra en las Figuras 7-9, dichos paneles están formados preferentemente por un marco (12') y por una pluralidad de células (12'') fotovoltaicas. La instalación de los paneles (3) sobre las correas (5) se realiza,

preferentemente, mediante la fijación de sus marcos (12') a través de medios de apriete (12''), tales como pernos, remaches, pinzas, tornillos y tuercas o arandelas correspondientes. Las Figuras 8 y 9 del presente documento muestran dos vistas donde se ilustra la posición de los paneles (3) con relación a las correas (5), así como los medios de apriete (12'') para la fijación de los mismos. Asimismo, la Figura 10 muestra una estructura de eje (4) del seguidor, sobre el que se encuentran fijadas las rótulas (6) y las correas (5) y, sobre éstas últimas, algunos de los paneles (3) fotovoltaicos del paño (2).

f) Sección de finalización del premontaje y acopio (13) de paños (2):

10

Una vez completada la colocación y el ajuste de todos los paneles (3) fotovoltaicos sobre las correas (5) en un paño (2), éste quedará finalizado y listo para su acopio (13) junto con otros paños (2) también finalizados. En ese punto, se realiza la retirada del paño (2) de la línea (7, 7') de transporte (preferentemente mediante una grúa) y se lleva a cabo el acopio de del mismo, sobre una estructura de soporte (13') adaptada para recibir una pluralidad de paños (2) de forma modular y compacta (ver ejemplo en la Figura 11). De esta forma, todos ellos se pueden trasladar juntos desde la planta (1) móvil de premontaje hasta su punto de instalación en el campo solar. Dicho traslado se realizará, preferentemente, cargando la estructura de soporte (13') con los paños (2) en un vehículo y llevándola hasta la línea de postes del seguidor solar, donde cada paño (2) se conectará a dichos postes (por ejemplo, a través de los sorportes (11'') de sus rótulas (6)), conformando la estructura completa del seguidor.

20

## REIVINDICACIONES

1.- Planta (1) de premontaje de paños (2) de un seguidor solar fotovoltaico, donde cada uno de dichos paños (2) comprende un conjunto de paneles fotovoltaicos (3) dispuestos sobre una estructura formada por un eje (4) principal y una pluralidad de correas (5) transversales, donde dicha estructura está adaptada para su fijación a un conjunto de postes hincados, anclados o cimentados sobre el terreno de un campo solar,

**caracterizada por que** dicha planta (1) comprende una línea (7, 7') de transporte de componentes de los paños (2), en las cercanías de la cual se disponen al menos las siguientes secciones de premontaje:

- una sección equipada con medios de recepción de componentes de los paños (2), tales como los paneles fotovoltaicos (3), los ejes (4) y las correas (5), así como de los elementos de conexión entre los mismos, y de una zona de descarga (8) de los mismos;

- una sección de ajuste (10) de las correas (5) a los ejes (4);

- una sección de instalación (12) de paneles (3) fotovoltaicos sobre las correas (5);

- una sección de finalización del premontaje de los paños (2) y de acopio (13) de los mismos en estructuras (13') de soporte.

2.- Planta (1) de premontaje según la reivindicación anterior, donde la línea (7, 7') de transporte comprende al menos una región discontinua, adaptada para la realización de operaciones de premontaje sobre los paños (2) a una altura inferior a la de dicha línea (7, 7').

3.- Planta (1) de premontaje según la reivindicación anterior, donde la región discontinua de la línea (7) de transporte posee una longitud inferior a la mitad de la longitud de los ejes (4).

4.- Planta (1) de premontaje según cualquiera de las reivindicaciones anteriores, donde la línea (7, 7') de transporte comprende, al menos, una región con un tramo (7) de transporte sobre el que se puede disponer longitudinalmente el eje (4) principal del paño (2), y una región con dos tramos (7, 7') de transporte, sustancialmente paralelos, sobre los que se pueden disponer transversalmente las correas (5) de los paños (5), permaneciendo el eje (4) entre dichos tramos (7, 7'), suspendido de las correas (5).

5.- Planta (1) de premontaje según cualquiera de las reivindicaciones anteriores que comprende, adicionalmente, una sección de marcado (9) de los ejes (4).

5 6.- Planta (1) de premontaje según cualquiera de las reivindicaciones anteriores, donde los paños (2) comprenden, adicionalmente, una o más rótulas (6) de conexión a los postes de los seguidores solares, y donde dicha planta (1) comprende una sección de ajuste (11) de las citadas rótulas (6) a los ejes principales (4) de los paños (2).

10 7.- Planta (1) de premontaje según la reivindicación anterior, donde las rótulas (6) están conectadas al eje (4) principal mediante un sistema de casquillos (11') fijables a través de abrazaderas (11'').

15 8.- Planta (1) de premontaje según cualquiera de las reivindicaciones 6-7, donde las rótulas (6) comprenden un medio de soporte (11''') fijable a los postes del seguidor.

9.- Planta (1) de premontaje según cualquiera de las reivindicaciones anteriores, donde la sección de finalización del premontaje y acopio (13) de paños (2) comprende una pluralidad de estructuras (13') de soporte modulares y/o apilables.

20 10.- Planta (1) de premontaje según cualquiera de las reivindicaciones anteriores, donde:

- dicha planta (1) comprende una estructura de carpa adaptada para cubrir, al menos parcialmente, una o más de sus secciones (8, 10, 12, 13) de premontaje;

25 - dicha planta (1) comprende varias líneas (7) de transporte para el ensamblaje de los paños (2) en paralelo; y/o

- dicha planta (1) posee una estructura móvil y/o desinstalable del campo solar.

30 11.- Procedimiento de premontaje de paños (2) de un seguidor solar fotovoltaico en una planta (1) según cualquiera de las reivindicaciones anteriores, que comprende la realización de las siguientes etapas, en cualquier orden técnicamente posible:

- se transportan los componentes (3, 4, 5) de los paños (2) hasta una zona de descarga (8) de los mismos, y se disponen los ejes (3) principales de los paños (2) longitudinalmente sobre la línea (7, 7') de transporte;

- se ajustan (10) las correas (5) a los ejes (4) principales de los paños (2);

35 - se instalan (12) los paneles (3) fotovoltaicos sobre las correas (5);

- se retiran los paños (2) premontados de la línea (7) de transporte y se acopian (13) sobre estructuras (13') de soporte, para su posterior transporte hasta el campo solar.

5 12.- Procedimiento según la reivindicación anterior, que comprende una etapa de marcado (9) de los ejes (4), para el ensamblaje posterior de las correas (5) o de rótulas (6) del seguidor solar sobre las marcas dispuestas en dichos ejes (4).

10 13.- Procedimiento según cualquiera de las reivindicaciones 11-12, que comprende una etapa de ajuste (11) de las rótulas (6) a los ejes principales (4) de los paños (2) y, opcionalmente, de orientación angular de dichas rótulas (6) previamente al acopio (13) de los paños (2).

15 14.- Procedimiento según cualquiera de las reivindicaciones 11-13, donde dicha planta (1) posee una estructura móvil y/o desinstalable del campo solar, y donde dicho procedimiento comprende retirar dicha estructura tras llevar a cabo el premontaje de una pluralidad de paños (2).

20 15.- Procedimiento de instalación de un seguidor solar fotovoltaico, que comprende:  
- la realización de un procedimiento de premontaje de uno o más paños (2) según cualquiera de las reivindicaciones 11-14;  
- el transporte de dichos paños (2) de forma acopiada hasta un punto de instalación en el campo solar; y  
- el montaje de los mismos sobre una pluralidad de postes hincados, anclados o cimentados sobre el terreno.

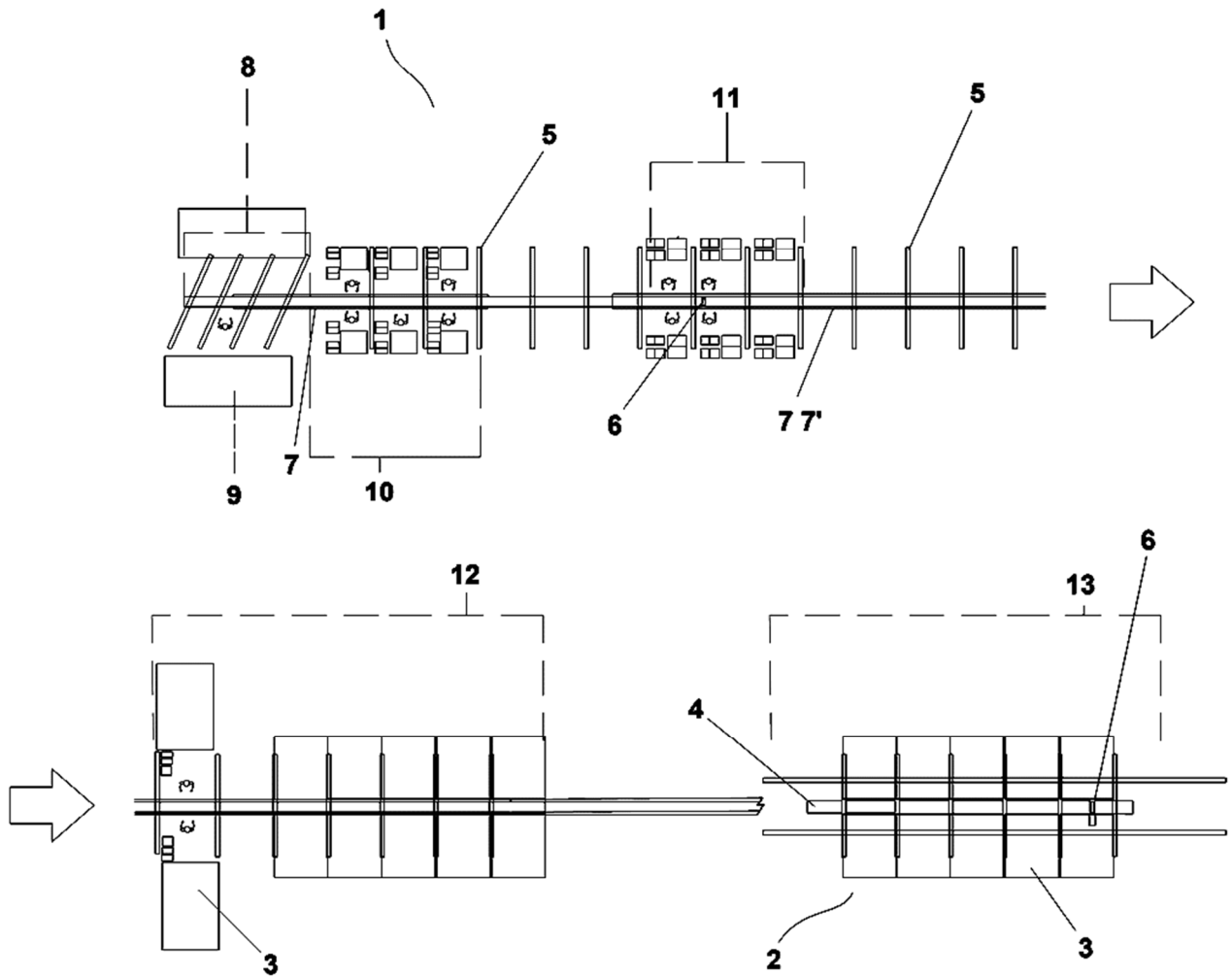
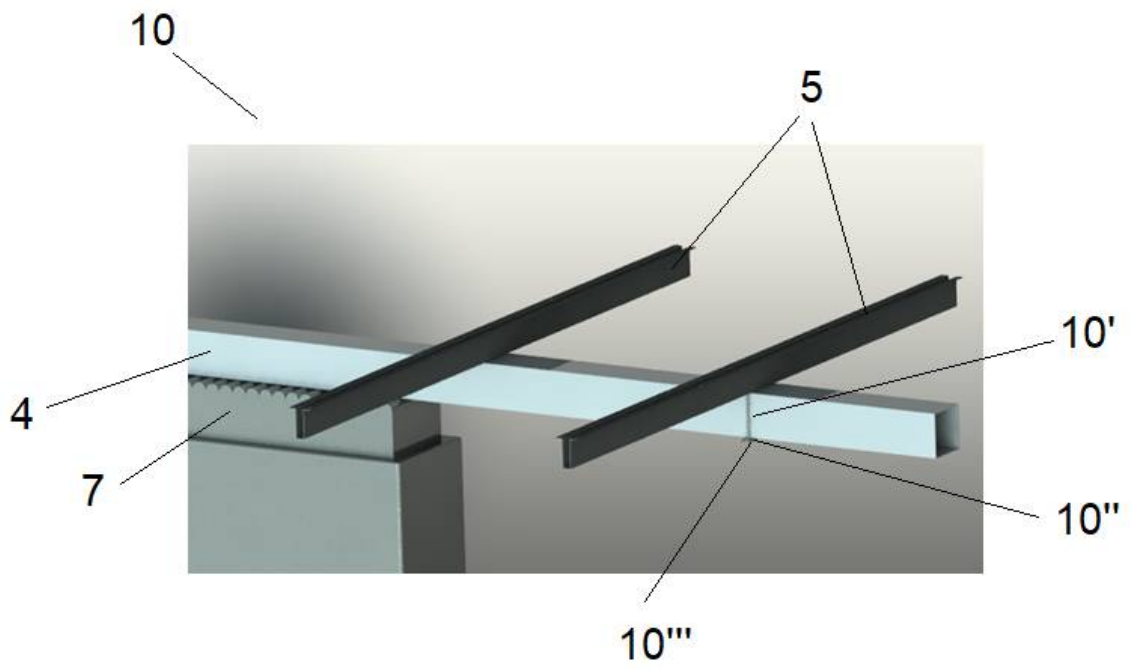
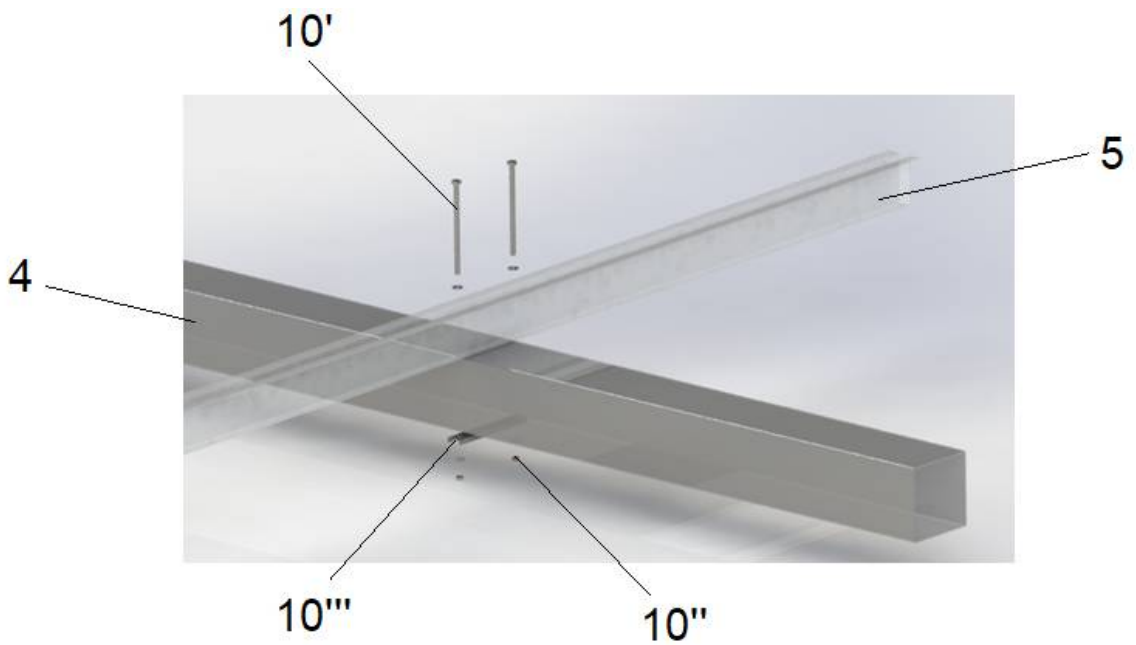


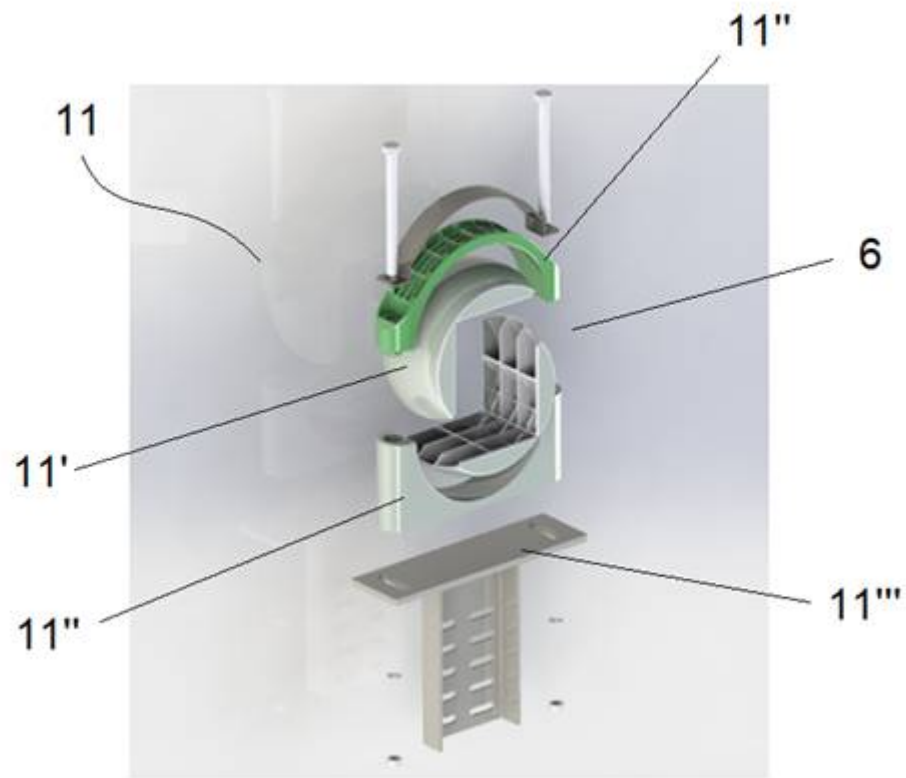
FIG. 1



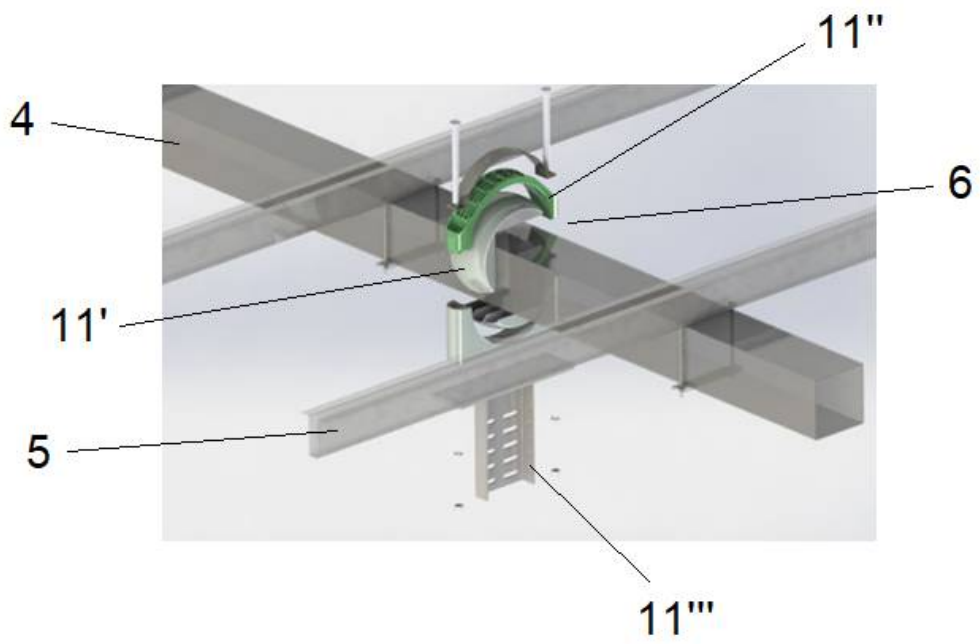
**FIG. 2**



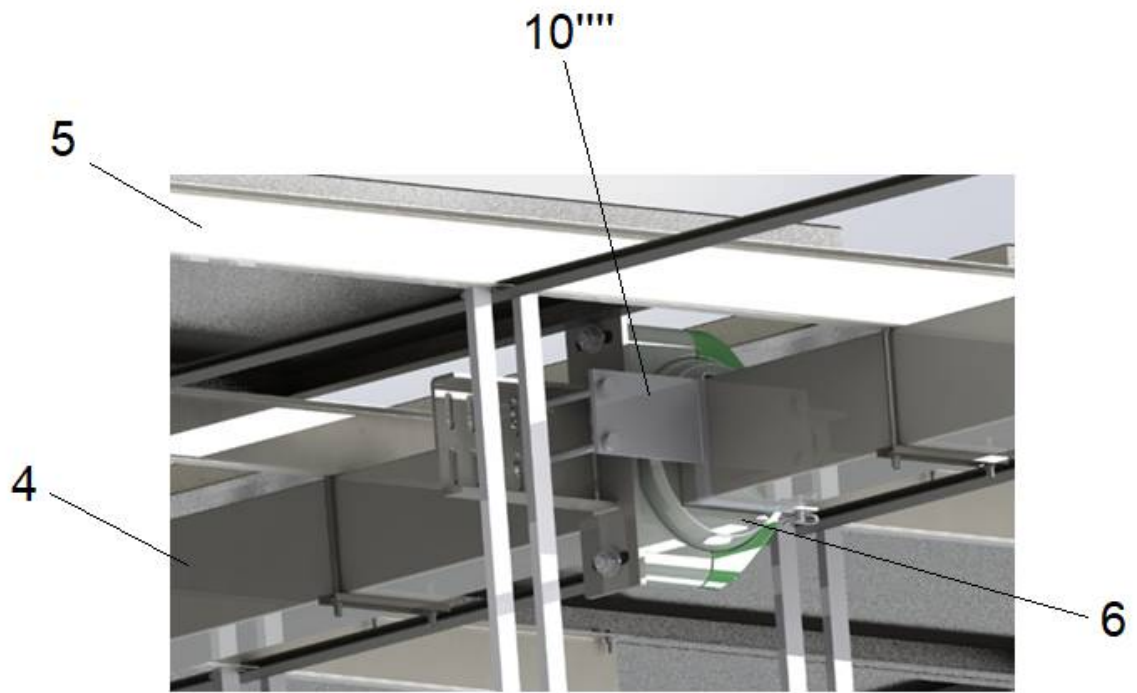
**FIG. 3**



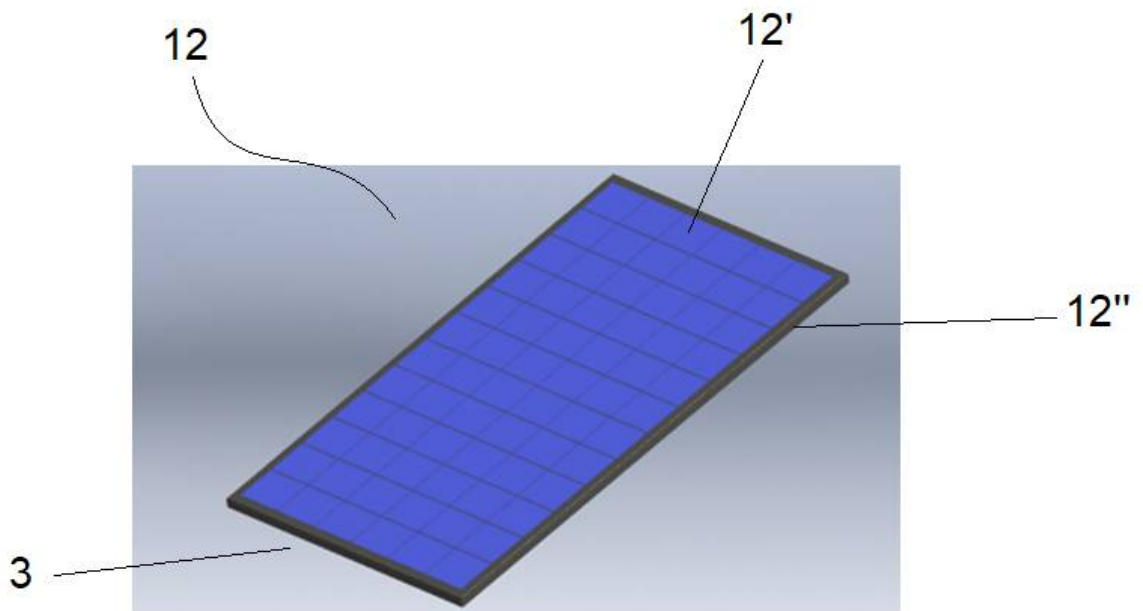
**FIG. 4**



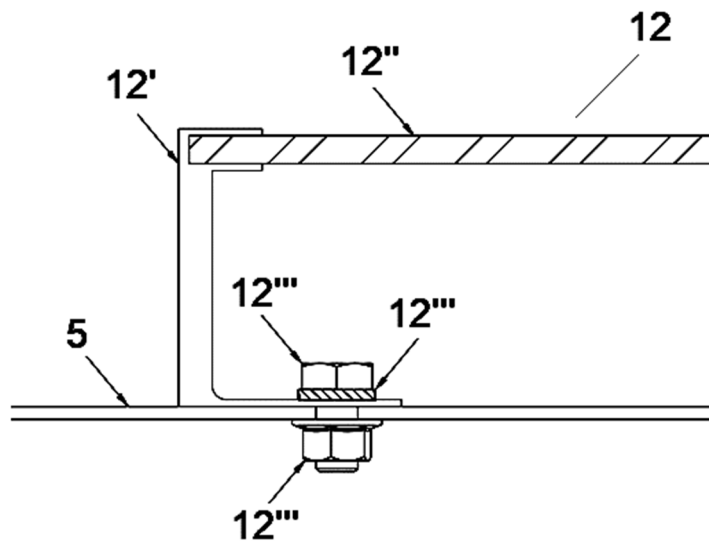
**FIG. 5**



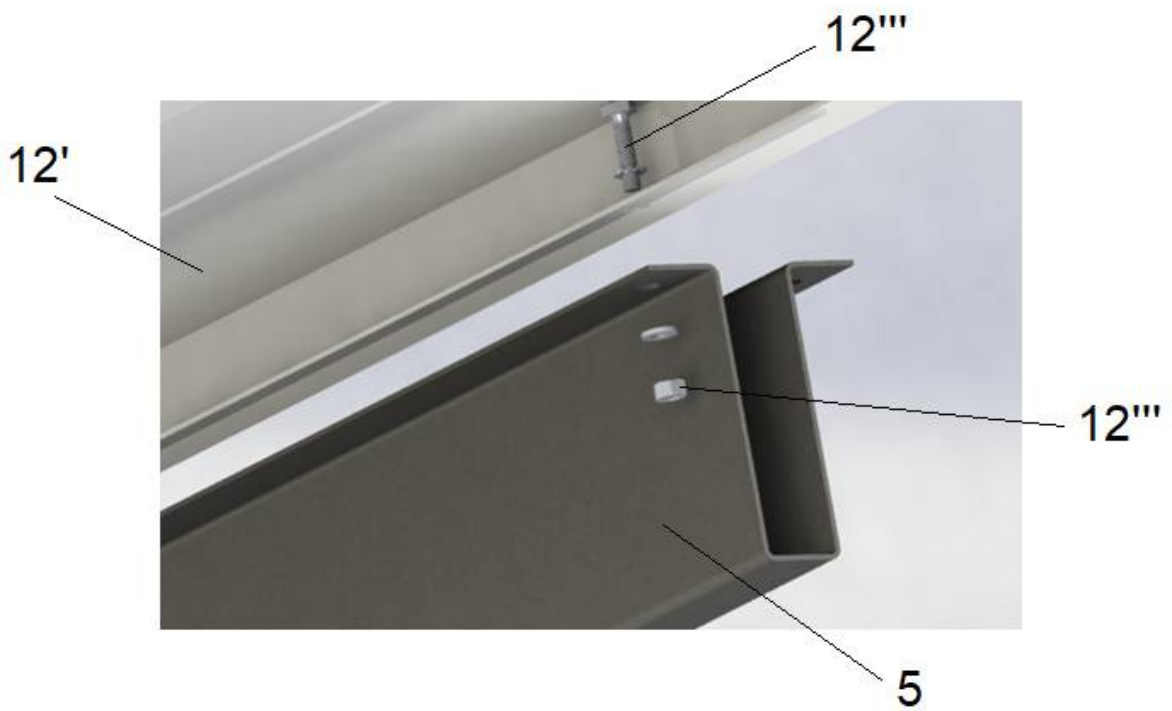
**FIG. 6**



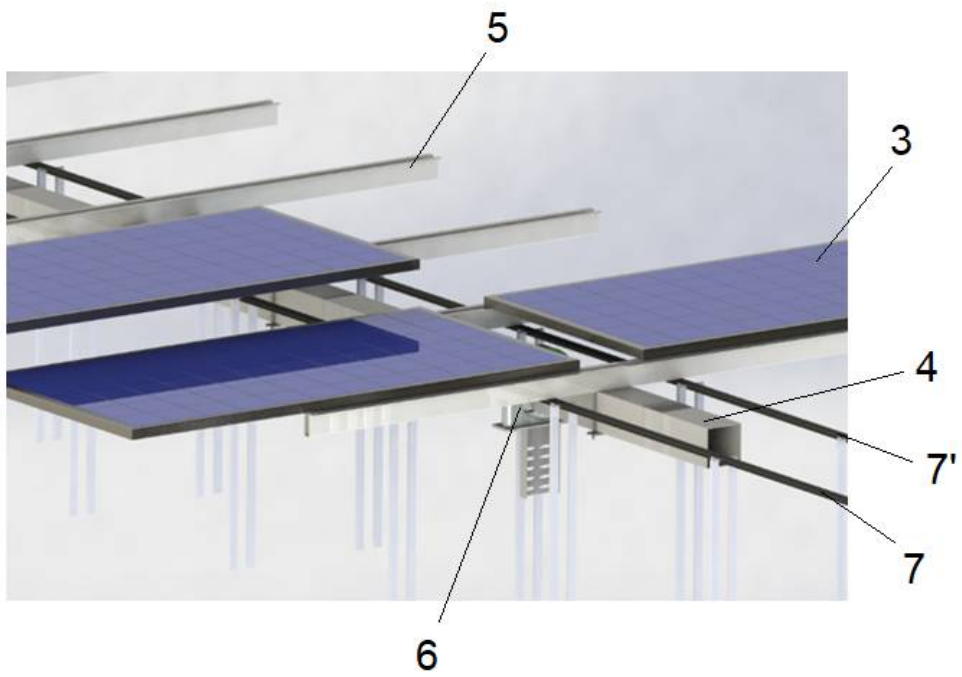
**FIG. 7**



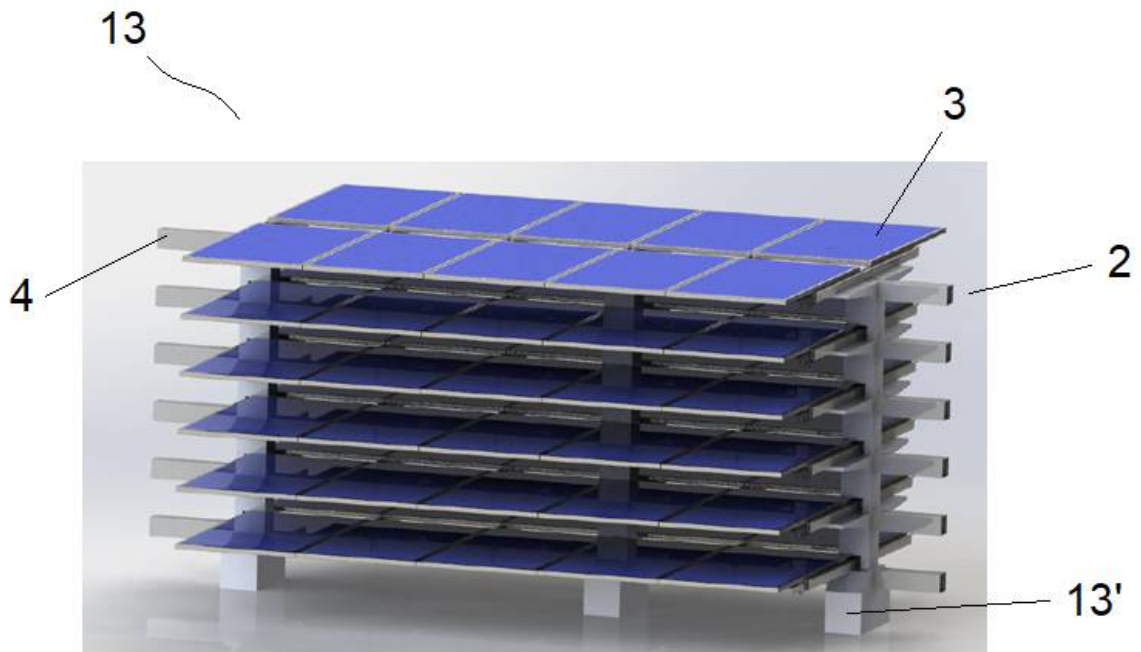
**FIG. 8**



**FIG. 9**



**FIG. 10**



**FIG. 11**



OFICINA ESPAÑOLA  
DE PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA

②① N.º solicitud: 202030014

②② Fecha de presentación de la solicitud: 14.01.2020

③② Fecha de prioridad:

## INFORME SOBRE EL ESTADO DE LA TÉCNICA

⑤① Int. Cl.: Ver Hoja Adicional

### DOCUMENTOS RELEVANTES

Categoría	⑤⑥ Documentos citados	Reivindicaciones afectadas
X	WO 2013009409 A2 (DOW CORNING et al.) 17/01/2013, Todo el documento.	1-15
X	US 2016065121 A1 (BUGG EDDIE et al.) 03/03/2016, Todo el documento.	1-15
A	US 2013340807 A1 (GERWING DAVID H et al.) 26/12/2013, Párrafos 2, 4, 5; figuras 11-15.	1, 11, 15
A	WO 2020010360 A1 (KBFX LLC) 09/01/2020, Párrafo 116; figura 8.	1, 11, 15
A	US 2017294870 A1 (ALMY CHARLES BERNARDO et al.) 12/10/2017, Resumen; figura 7.	1, 11, 15

#### 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  
24.03.2020

Examinador  
J. Merello Arvilla

Página  
1/2

CLASIFICACIÓN OBJETO DE LA SOLICITUD

**H02S30/00** (2014.01)

**H02S20/32** (2014.01)

**F24S25/12** (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