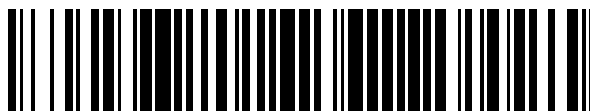


19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 589 587**

51 Int. Cl.:

H01L 31/052 (2006.01)

H01L 31/048 (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

86 Fecha de presentación y número de la solicitud internacional: **18.04.2013 PCT/EP2013/058049**

87 Fecha y número de publicación internacional: **24.10.2013 WO13156549**

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **18.04.2013 E 13717042 (9)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **08.06.2016 EP 2839515**

54 Título: **Sistema fotovoltaico de concentración para ensamblar en el destino**

30 Prioridad:

18.04.2012 US 201261625693 P

45 Fecha de publicación y mención en BOPI de la traducción de la patente:

15.11.2016

73 Titular/es:

PARDELL VILELLA, RICARD (100.0%)

Pg. Pintor Romero 55

08197 Valldoreix, Barcelona, ES

72 Inventor/es:

PARDELL VILELLA, RICARD

74 Agente/Representante:

FORTEA LAGUNA, Juan José

ES 2 589 587 T3

Aviso: En el plazo de nueve meses a contar desde la fecha de publicación en el Boletín Europeo de Patentes, de la mención de concesión de la patente europea, cualquier persona podrá oponerse ante la Oficina Europea de Patentes a la patente concedida. La oposición deberá formularse por escrito y estar motivada; sólo se considerará como formulada una vez que se haya realizado el pago de la tasa de oposición (art. 99.1 del Convenio sobre Concesión de Patentes Europeas).

DESCRIPCIÓN

SISTEMA FOTOVOLTAICO DE CONCENTRACIÓN PARA ENSAMBLAR EN EL DESTINO

Campo técnico

5 La presente invención se refiere generalmente al ensamblaje de sistemas fotovoltaicos de concentración (CPV) y en particular a un sistema de montaje que facilita el pre-ensamblaje, almacenamiento, transporte y montaje en campo de los sistemas CPV.

Antecedentes de la invención

10 La tecnología fotovoltaica de concentración utiliza ópticas, como lentes o espejos parabólicos, para concentrar la radiación solar incidente en su apertura en un área menor de células fotovoltaicas, con el fin de generar electricidad. Los sistemas CPV generalmente comprenden una pluralidad de elementos ópticos primarios POE que concentran la luz entrante a una pluralidad de receptores CPV. Un tipo común de sistemas CPV se basa en la combinación de la óptica refractiva primaria con receptores CPV dispuestas de forma matricial.

15 La óptica y los receptores deben estar protegidos del entorno y por lo tanto, el conjunto constituye una forma similar a una caja, su profundidad viene determinada básicamente por la longitud focal de la óptica primaria y su anchura y longitud determinada por las dimensiones de la óptica primaria y por el número de receptores en cada dimensión. Los centros focales de las ópticas y los receptores deben estar perfectamente alineados, y por lo tanto el montaje de estos sistemas requiere de medios de producción que garanticen unas tolerancias de montaje ajustadas.

20 El volumen ocupado por un módulo CPV que emplee óptica primaria refractiva es por tanto proporcional a la longitud focal de dicha óptica primaria. Dada una relación de concentración específica (ratio entre la apertura solar y el área de la célula fotovoltaica) y un número F de la óptica primaria (cociente entre la distancia focal y la diagonal de la apertura), la longitud focal y por lo tanto la profundidad del módulo CPV es proporcional al tamaño de la célula. Como consecuencia, el volumen de los módulos CPV es una función del tamaño de la célula, el cociente de concentración y el número de F óptica primaria. Esto hace que el volumen de los sistemas CPV con células de tamaño mediano o a grande (lado de 4 mm o más) sea significativamente grande.

25 Este significativo volumen plantea un problema logístico. No es eficiente almacenar y transportar módulos CPV a través de largas distancias. Cuanto más grandes sean las células que se utilizan más se agudiza este problema, reduciendo las ventajas de los sistemas CPV frente a los paneles fotovoltaicos tradicionales, que son planos. Algunos fabricantes CPV han decidido utilizar células muy pequeñas (orden de 1 mm de lado) con el fin de paliar este problema. Esto aumenta el coste de producción debido a la multiplicación de receptores CPV a ensamblar por unidad de potencia.

30 Por lo tanto se identifica la necesidad de desarrollar una solución CPV que permita conjugar los beneficios del uso de células CPV de mayor tamaño con una logística optimizada, mediante la descentralización del proceso de ensamblaje, de tal manera que sea posible enviar los componentes de los módulos CPV desensamblados, para ser ensamblados en instalaciones provisionales en el lugar de destino, todo ello respetando los requisitos de estrictas tolerancias y de protección ambiental de los módulos CPV una vez ensamblados.

35 La patente US6020554A revela un concentrador solar diseñado para ser montado en el campo, en el cual los componentes individuales (disipador de calor, lente de Fresnel, paredes laterales) se ensamblan mediante uniones mecánicas tipo clip y por lo tanto pueden ser montados en el campo. Sin embargo, sólo tiene una sección de marco plano (planos reflectores) y la óptica y la sección receptora no se apilan fácilmente. Por lo tanto, los componentes no permiten un eficiente embalaje durante el transporte ni un montaje exacto en el campo.

Sumario

40 Por lo tanto es un objeto de la presente invención proporcionar soluciones a los problemas mencionados. De acuerdo con una o más encarnaciones y su divulgación correspondiente en esta patente, se describen varios aspectos con respecto a proporcionar un sistema de ensamblaje de módulos CPV que permita el montaje en el campo, uso eficiente del espacio almacenamiento y transporte optimizado, todo de una manera repetitiva.

45 En una realización preferida de la invención se proporciona un sistema de montaje de módulos CPV que ocupa poco espacio durante el almacenamiento y facilita su transporte debido a la estructura esencialmente plana de sus componentes así como facilita el montaje de campo en una estructura rígida con tolerancias de montaje muy ajustadas.

Breve descripción de los dibujos

Las características y ventajas de la presente invención se hacen más evidentes mediante la descripción detallada que se establecen a continuación tomada conjuntamente con los dibujos correspondientes.

FIG. 1 es una visión general de un módulo CPV ensamblado según la presente invención.

FIG. 2 es una vista explosionada de un módulo CPV.

5 FIG. 3 es una vista detallada del sistema de montaje de la óptica primaria mediante pestañas de fijación.

FIG. 4 es una vista isométrica de la estructura marco de un módulo CPV siguiendo la presente invención.

FIG. 5 es una vista en sección de la unión de la estructura marco con los paneles frontal y trasero de un módulo CPV.

10 **Descripción detallada de la invención**

FIG. 1 es una vista general de un módulo CPV producido y ensamblado según una realización de la presente invención. Cabe señalar que una vez ensamblado el módulo CPV abarca un volumen considerable, lo cual repercute en costes de almacenaje y transporte elevados si se entrega al cliente como producto previamente ensamblado.

15 FIG. 2 es una vista explosionada de un módulo CPV 200. El módulo CPV 200 comprende una sección óptica primaria superior 1 (panel de óptica primaria), una sección receptora fotovoltaica inferior 2 (panel de receptores), una sección de estructura marco 9 (paredes laterales), y medios de fijación mecánica para ensamblar las secciones superior, inferior y marco, permitiendo que la radiación solar sea concentrada por la sección óptica primaria superior en los receptores sitios en la sección receptora fotovoltaica inferior, pasando a través de la sección de estructura marco. Los componentes que constituyen estas secciones son substancialmente planos, de forma que el volumen que ocupan es muy bajo antes de su ensamblaje final.

20 Como se puede ver en el dibujo, la sección óptica primaria superior comprende al menos una óptica primaria refractiva, la sección receptora fotovoltaica inferior comprende al menos un receptor CPV y las secciones superiores e inferiores son paralelas entre sí. La estructura marco 9 se compone de una sección interna y otra externa. La sección interna se compone de cuatro paredes internas. La sección externa se compone de cuatro paredes exteriores. Una vez que las paredes internas y externas están unidas forman un marco en el que posteriormente se montan las secciones superiores e inferiores.

25 En otras palabras, el módulo CPV 200 comprende un panel de óptica primaria que incluye una pluralidad de pestañas de fijación 1a, paredes internas 3 y 4, paredes externas 5 y 6, esquinas internas 7 y esquinas externas 8. Hay que destacar que los componentes que constituyen un módulo CPV 200 son básicamente planos, y pueden por lo tanto ser empaquetados y transportados eficientemente en forma de kit, con el fin de realizar su ensamblaje final en el lugar de destino, requiriendo instalaciones y herramientas simples, de bajo coste de inversión.

30 FIG. 3 es una vista detallada del montaje de las pestañas de fijación sobre un panel de óptica primaria 1. Las pestañas de fijación 1a y 2a (no mostrada), las cuales incluyen orificios de montaje, se pegan al vidrio o plástico del panel de óptica primaria 1 utilizando un método de posicionamiento con una tolerancia muy ajustada. En una realización preferida de la invención, estos soportes están hechos de acero inoxidable o un material similar y se unen mediante adhesivo acrílico sensible a la presión o de curado mediante radiación ultravioleta.

35 FIG. 4 es una vista isométrica de la estructura marco 9, la cual comprende las paredes internas y externas ensambladas. Hay que destacar que las paredes y otros componentes estructurales están unidos mediante remaches mediante orificios, obteniendo así la estructura marco del módulo CPV. Dicha estructura marco provee de la necesaria integridad estructural y rigidez al módulo CPV. Subsiguientemente, el panel de óptica primaria 1 y el panel de receptores 2 se unen a la estructura marco mediante las pestañas de fijación 1a y 2a.

40 Consecuentemente, siempre y cuando los componentes hayas sido fabricados utilizando maquinaria de precisión y se obedezcan los más estrictos procesos de control de calidad, el sistema de ensamblaje de la presente invención proporciona un sistema de referencia para el ensamblaje de los módulos CPV en, o cerca de, el emplazamiento final de los módulos, respetando los requerimientos geométricos del sistema óptico, habilitando por lo tanto el correcto funcionamiento de los módulos CPV.

45 En una realización preferida de la invención, la estructura marco 9, una vez ensamblada, se cubre con pintura epoxi usando un método de deposición electrostática o cualquier método alternativo de pintura. Esta capa de pintura mejora la protección de los componentes de la estructura marco y cubre cualquier intersticio entre las piezas de chapa con el fin de asegurar una alta protección IP del módulo CPV.

50 En una realización alternativa de la invención, los componentes de chapa metálica 5, 6 y 8 reciben un tratamiento superficial protector en origen, y en el ensamblaje final se utilizan remaches estancos en aquellas uniones que estén en contacto con el exterior, eliminando la necesidad de disponer de equipos de pintura en el lugar de ensamblaje.

55 FIG. 5 es una vista en sección de la unión de la estructura marco con los paneles frontal y trasero de un módulo CPV. Puede observarse que los componentes están diseñados de forma que al unirse forman un canal entre el panel de óptica primaria 1, el panel de receptores 2 y la estructura marco 9.

5 En una realización preferida de la invención, el canal 10 se rellena con un material de sellado, como silicona o poliuretano, preferentemente de curado a temperatura ambiente, constituyendo una junta 11, estanca y continua. En otra realización preferida una base de junta 12, de polietileno extrudido o material flexible similar, es insertada en la parte baja del canal 10 antes de aplicar el material de sellado. Esta configuración permite alcanzar un mayor grado de protección, asegura la estanqueidad por periodos más prolongados, y facilita la eventual reparación de los módulos CPV.

10 Aquellos conocedores del estado actual de la técnica deben apreciar que la discusión anterior de una o más realizaciones no limita la presente invención, como tampoco lo hacen los dibujos que la acompañan. Por el contrario, la presente invención sólo está limitada por las siguientes reivindicaciones:

REIVINDICACIONES

- 5 1. Un módulo de concentración fotovoltaica CPV (200) que comprende:
una sección de óptica primaria (1) incluyendo un panel de óptica primaria;
una sección receptora fotovoltaica inferior (2);
- 10 una sección de estructura marco (9), la cual comprende una sección interna y una sección externa, donde la sección interna comprende cuatro paredes internas (3, 4) y la sección externa comprende cuatro paredes externas (5, 6), donde dichas paredes internas y externas incluyen orificios prefabricados para el ensamblaje del módulo (200);
varios elementos de fijación (1a, 2a, 7, 8) que unen las secciones superior, inferior y marco (1, 2, 9), donde dichos elementos de fijación comprenden una primera pluralidad de pestañas de fijación (1a) montadas sobre la sección óptica primaria superior (1) permitiendo el ensamblaje de la sección óptica primaria superior (1) a la parte superior de la sección de estructura marco (9), las pestañas de fijación (1a) siendo posicionadas respecto a puntos de referencia de la óptica primaria; una segunda pluralidad de pestañas de fijación (2a) montadas sobre la sección receptora fotovoltaica inferior (2) permitiendo el ensamblaje de la sección receptora fotovoltaica inferior (2) a la parte inferior de la sección de estructura marco (9);
donde las distintas secciones (1, 2, 9) son substancialmente planas y los elementos de fijación (1a, 2a, 7, 8) permiten la unión de las distintas secciones (1, 2, 9) permitiendo que la radiación solar sea concentrada por la sección óptica primaria superior (1) sobre la sección receptora fotovoltaica inferior (2), pasando a través de la sección de estructura marco (9).
- 15 2. El módulo CPV de la reivindicación 1, donde la sección óptica primaria superior (1) comprende al menos una óptica refractiva primaria, la sección receptora fotovoltaica inferior (2) comprende al menos un receptor CPV, y ambas secciones superior e inferior (1, 2) son paralelas entre sí.
- 20 3. El módulo CPV de la reivindicación 2, donde la altura de la sección de estructura marco (9) es igual o superior a la longitud focal de al menos una de las ópticas primarias refractivas.
- 25 4. El módulo CPV de la reivindicación 1, donde los elementos de ensamblaje comprendan remaches estancos para unir las paredes externas (5, 6) del módulo.
- 30 5. El módulo CPV de la reivindicación 1, donde un canal (10) se forma alrededor de la parte superior e inferior de la sección de estructura marco (9) al ensamblar las secciones interna y externa de dicha estructura marco, permitiendo la creación de una junta de sellado estanca y continua (11) mediante el relleno con un material de sellado, como silicona y/o poliuretano y/u otro material de sellado.
- 35 6. El módulo CPV de la reivindicación 5, donde una base de junta (12) se inserta en la parte inferior del canal (10), antes de la aplicación del material de sellado.
- 40 7. El módulo CPV de la reivindicación 1, donde los medios de fijación comprenden refuerzos internos (7) para el mutuo ensamblaje de las paredes internas (3, 4).
- 45 8. El módulo CPV de la reivindicación 4, donde los medios de fijación comprenden refuerzos externos (8) para el mutuo ensamblaje de las paredes externas (5, 6).
- 50 9. El módulo CPV de la reivindicación 1, donde la primera y la segunda pluralidad de pestañas de fijación (1a, 2a) están hechas de acero inoxidable, fijadas mediante adhesivo acrílico sensible a la presión y/o de curado ultravioleta.
- 55 10. El módulo CPV de la reivindicación 2, donde la sección receptora fotovoltaica inferior (2) es pintada al menos en su cara posterior, la sección de estructura marco (9) es pintada con pintura epoxy, las paredes externas (5, 6) son sometidas a tratamiento superficial o pintadas de origen.
- 60 11. El módulo CPV de la reivindicación 2, donde los orificios de montaje en la sección receptora fotovoltaica inferior (2) y en las paredes (3, 4, 5, 6) se realizan mediante punzonado o corte laser, bajo control numérico.
- 65 12. Método de ensamblaje de módulos fotovoltaicos de concentración CPV (200) que comprende una sección de óptica primaria (1) incluyendo un panel de óptica primaria, una sección receptora fotovoltaica inferior (2), una sección de estructura marco (9), la cual comprende una sección interna y una sección externa, donde la sección interna comprende paredes internas (3, 4) y la sección externa comprende paredes externas (5, 6), donde dichas paredes internas y externas incluyen orificios prefabricados para el ensamblaje del módulo (200) así como varios elementos de fijación (1a, 2a, 7, 8) que unen las secciones superior, inferior y marco (1, 2, 9), donde las distintas secciones (1, 2, 9) son substancialmente planas, dicho método consistiendo en:

el montaje de medios de fijación (1a) en la sección de óptica primaria (1) cuyo posicionamiento se establece respecto a puntos de referencia de la óptica primaria;

5 el ensamblaje de la sección óptica primaria superior (1) a la parte superior de la sección de estructura marco (9) mediante los previamente mencionados medios de fijación (1a) posicionados sobre la sección óptica primaria superior (1) donde dichos medios de fijación (1a) comprenden una pluralidad de pestañas de fijación (1a);

10 el ensamblaje de la sección receptora fotovoltaica inferior (2) a la parte inferior de la sección de estructura marco (9) mediante una segunda pluralidad de pestañas de fijación (2a) montadas sobre la sección receptora fotovoltaica inferior (2), de tal forma que queden unidas las distintas secciones (1, 2, 9) del módulo CPV y que la radiación solar sea concentrada por la sección óptica primaria superior (1) sobre la sección receptora fotovoltaica inferior (2), pasando a través de la sección de estructura marco (9).

Fig. 1

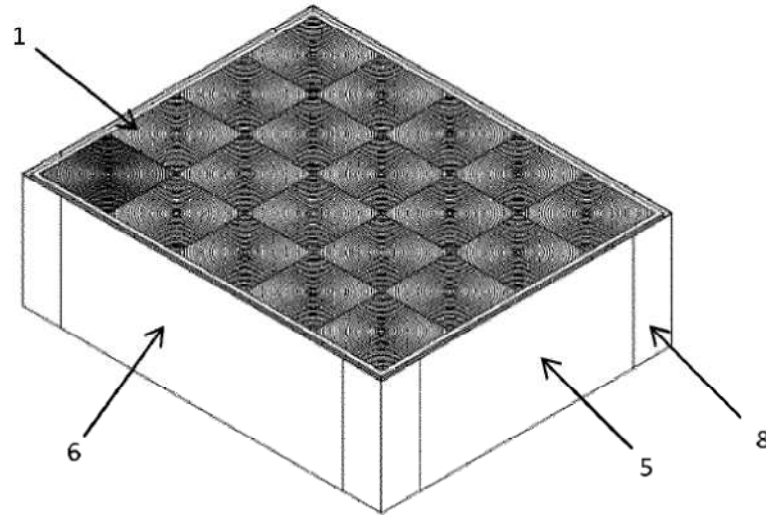


Fig. 2

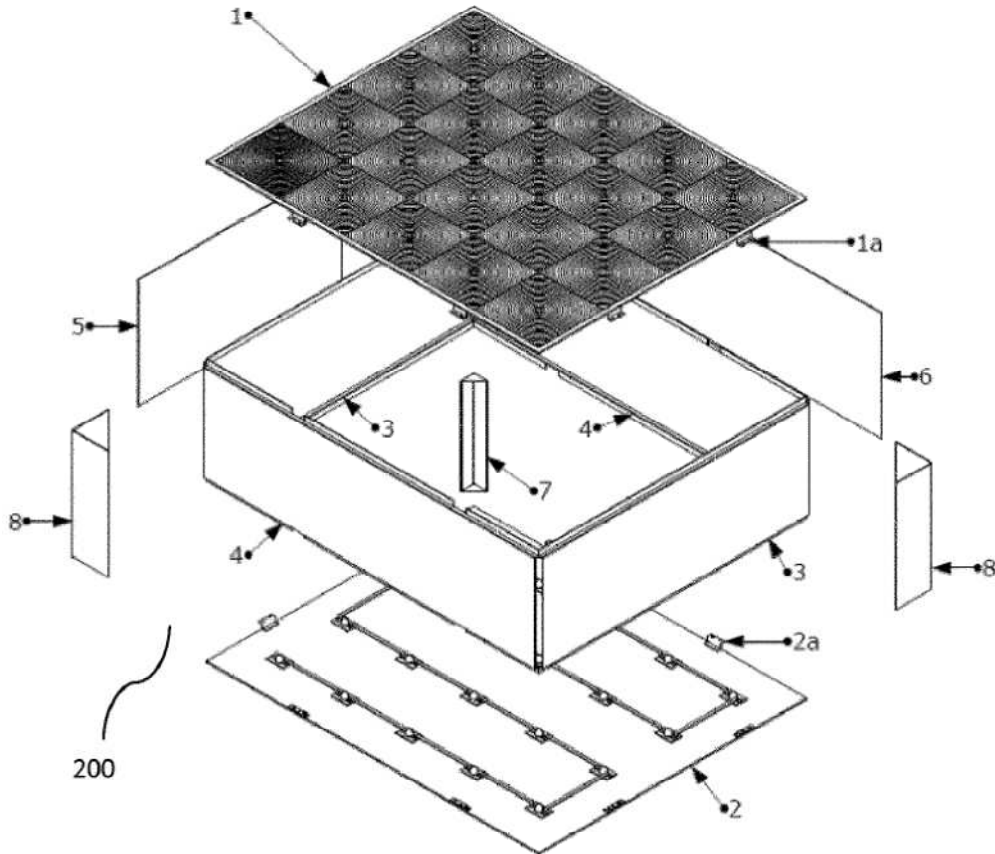


Fig. 3

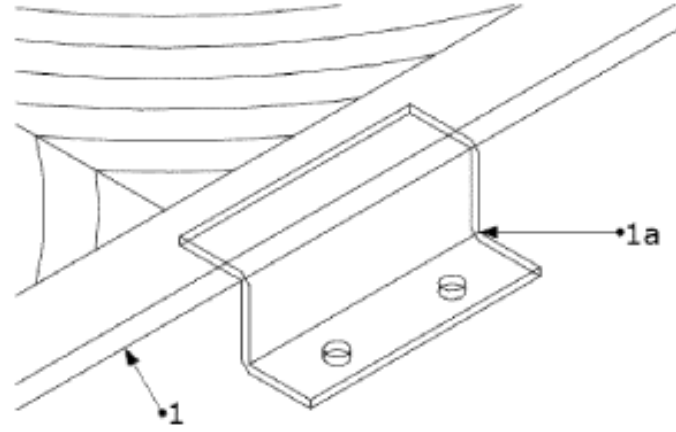


Fig. 4

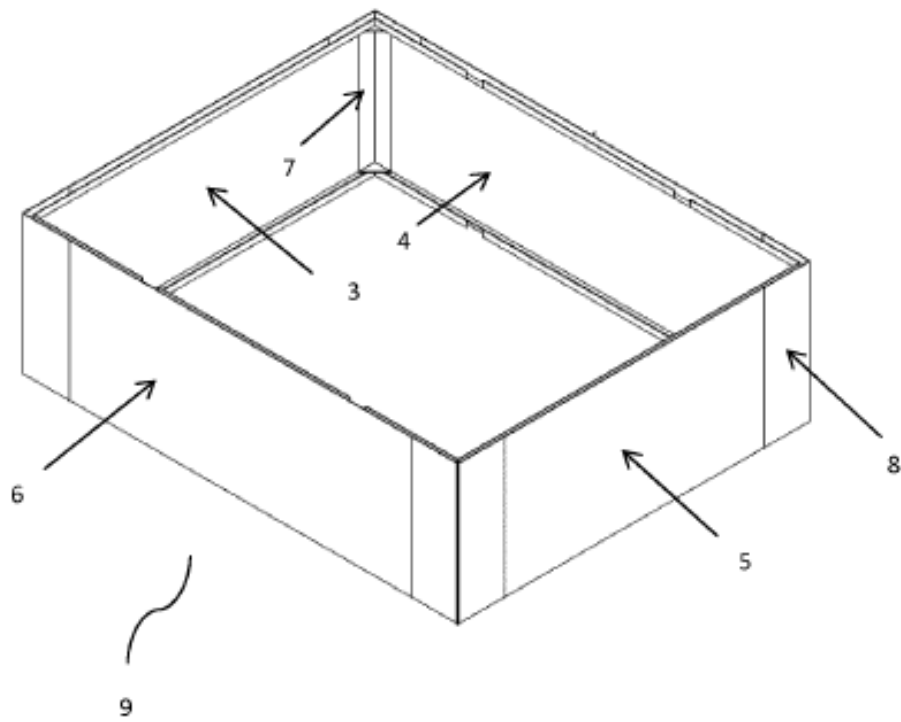


Fig. 5

