



OFICINA ESPAÑOLA DE  
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA

① Número de publicación: **2 352 922**

② Número de solicitud: 200901350

⑤ Int. Cl.:

**F24J 2/08** (2006.01)

**F24J 2/46** (2006.01)

⑫

SOLICITUD DE PATENTE

A1

② Fecha de presentación: **03.06.2009**

④ Fecha de publicación de la solicitud: **24.02.2011**

④ Fecha de publicación del folleto de la solicitud:  
**24.02.2011**

⑦ Solicitante/s:  
**ABENGOA SOLAR NEW TECHNOLOGIES, S.A.**  
**Avda. de la Buhaira, 2**  
**41018 Sevilla, ES**

⑦ Inventor/es: **Dios Pardo, Antonio de y**  
**Martín Maroto, Carlos**

⑦ Agente: **García-Cabrerizo y del Santo, Pedro María**

⑤ Título: **Estructura y cierre de un módulo de concentración fotovoltaica.**

⑤ Resumen:

Estructura y cierre de un módulo de concentración fotovoltaica que comprende una estructura envolvente de aluminio (1), un parquet de lentes primarias (2) y una pieza de cierre (3). La pieza de cierre (3) une de forma estanca y desmontable la estructura (1) con el parquet de lentes primarias (2) evitando así el uso de materiales químicos, tipo selladores o adhesivos, que degeneran con el tiempo e impiden el desmontaje del módulo.

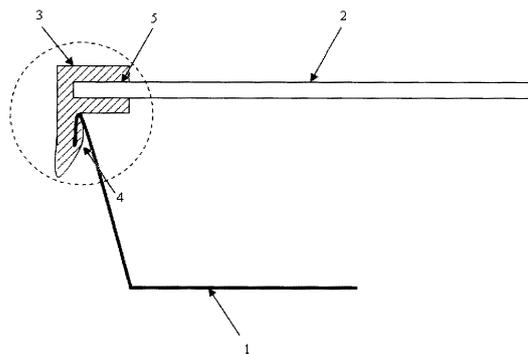


FIGURA 1

ES 2 352 922 A1

## DESCRIPCIÓN

Estructura y cierre de un módulo de concentración fotovoltaica.

### Sector técnico de la invención

La presente invención describe una estructura y cierre para un módulo de concentración fotovoltaica que permite mantener la estanqueidad en el interior del módulo sin que deje de ser desmontable, así como el método de montaje de la misma.

### Antecedentes de la invención

La alta concentración fotovoltaica (HCPV, en sus siglas en inglés) es una tecnología incipiente que está empezando a posicionarse como una alternativa de bajo coste para la generación de electricidad.

Al contrario que otras tecnologías ya probadas en instalaciones durante muchos años, la HCPV no tiene aún plantas operando durante un tiempo prolongado, por lo tanto, es fundamental presentar productos que den garantías de fiabilidad a largo plazo.

La mayor parte de los módulos concentradores fotovoltaicos (CPV) en el mercado se basan en una matriz de pequeños concentradores de foco puntual. Consisten en estructuras de tipo cerrado que cuentan en su superficie externa frontal con una serie de lentes. Estas lentes focalizan la luz solar sobre los elementos activos o células.

Junto a las células se sitúan componentes de adaptación electrónica: diodos de protección y cableado. El sistema óptico puede completarse, en algunos casos, con un componente óptico secundario que permite aumentar el ángulo de aceptación del módulo. El espacio situado entre estos componentes y las lentes está relleno de aire.

El módulo formado por células fotovoltaicas de alta eficiencia realizadas con uniones múltiples de elementos de los grupos III-V permite operar a ratios de concentración muy elevados (por encima de 400 soles). Mediante el uso de los elementos anteriormente descritos es posible obtener eficiencias por encima del 24%, lo que hace de esta tecnología un importante candidato a acceder a nichos de mercado fotovoltaico de alto volumen, por el hecho de permitir generar electricidad de forma más económica que otras tecnologías. Además, el potencial de mejora de esta tecnología es muy elevado, dado que se están desarrollando opciones que pueden mejorar sustancialmente los rendimientos de células y elementos ópticos.

Pero los elementos anteriormente citados son muy sensibles a la humedad y el contacto con ella produce degradación acelerada que puede limitar su tiempo de vida en condiciones aceptables de funcionamiento. Aunque se incorporan sistemas de encapsulado de estos elementos, es importantísimo que el recipiente impida la entrada de humedad u otros elementos externos para evitar estos efectos.

Los módulos existentes en el mercado no han resuelto de forma satisfactoria la estanqueidad necesaria. El módulo requiere una estructura que permita aislar de la intemperie los componentes citados evitando la entrada de agua, polvo u otros elementos a su interior que puedan degradar el funcionamiento del mismo. Hay que tener en cuenta que las instalaciones fotovoltaicas se garantizan por contrato por duraciones superiores a 20 años.

Hasta el momento se conocen cierres con pegado de silicona, adhesivo o materiales químicos equivalentes que, una vez montado el módulo y sellado

el cierre, no permiten un desmontaje posterior, además de no lograr una estanqueidad total a lo largo del tiempo, pues acaban por degenerarse los materiales, teniendo en cuenta las condiciones de intemperie y exposición solar a las que están sometidos.

El hecho de utilizar ese tipo de materiales que impiden o dificultan el desmontaje implica que tanto las labores de mantenimiento y limpieza, así como el reemplazo de lentes u otros elementos del módulo, sea prácticamente imposible.

Es por ello que la invención propone un sistema que pueda solucionar todos estos problemas por tratarse de una solución sencilla, funcional (permitiendo un IP65) y completamente desmontable.

### Descripción de la invención

Para resolver estos problemas la invención propone una estructura envolvente de aluminio realizada por estampación (también podría realizarse por otros métodos como extrusión o plegado) con cierre estanco realizado con material polímero semirrígido o equivalente, que permite el cierre sobre la estructura sin necesidad de emplear componentes químicos. Este sistema permitirá que sea desmontable, habilitando el reemplazo de la lente primaria o de cualquier otro elemento interior del módulo cuando sea preciso.

El montaje del mismo es de gran sencillez lo que facilita y disminuye los costes de fabricación.

Este montaje consiste, en primer lugar, en introducir el parquet de lentes primarias (matriz de lentes de fresnel individuales) en la pieza de cierre por presión o mediante el uso de adhesivo de curado rápido.

Posteriormente, el conjunto de lentes y pieza de cierre se insertan en la estructura mecánicamente, quedando cerrada sobre la pieza en "v" invertida (ala exterior) o equivalente, de la estructura de aluminio.

Este cierre se realiza en todo el perímetro exterior de la estructura.

La propia sencillez de los componentes del sistema, así como del método de montaje, suponen que el sistema de cierre aporte una serie de ventajas entre las que se pueden destacar las siguientes:

- Sistema económico.
- Muy sencillo de montar.
- No requiere productos químicos para el cierre de la estructura y la lente.
- Es desmontable, permitiendo reemplazo de lentes u otros elementos.
- Garantiza IP65 (estanqueidad).

### Descripción de los dibujos

Para completar la descripción que se está realizando y con objeto de ayudar a una mejor comprensión de las características de la invención, se acompaña como parte integrante de dicha descripción, un juego de dibujos donde con carácter ilustrativo y no limitativo, se ha representado lo siguiente:

Figura 1 Sección de la estructura y cierre de un módulo de concentración fotovoltaica.

Figura 2 Detalle en sección de la pieza de cierre.

### Realización preferente de la invención

Para lograr una mayor comprensión de la invención a continuación se va a describir la estructura y el cierre del módulo de concentración así como su método de montaje.

Tal y como se observa en la figura 1 la invención consiste en una estructura envolvente de aluminio (1)

realizada por estampación (también podría realizarse por otros métodos como extrusión o plegado) que tiene una forma plana terminada en unas alas que quedan rematadas con un plegado tipo pestaña en forma de “v” invertida o equivalente (4).

La estructura (1) se unirá de forma estanca y desmontable al parquet de lentes primarias (2) gracias a la pieza de cierre (3), configurando ese conjunto el módulo de concentración fotovoltaica.

En la figura 2 se observa el detalle de una sección de la pieza de cierre (3) utilizada para conseguir la estanqueidad del módulo de concentración fotovoltaica. Esta pieza de cierre (3) se fabrica en material polímero semirrígido o cualquier material que tenga propiedades similares. Su sección es en forma de “F” o equivalente. La ranura horizontal (5) es el lugar en el que se introduce el parquet de lentes primarias (2) siendo la zona superior (6) de la misma de mayor rigidez que la zona inferior (6’), lo que facilita el montaje y desmontaje de la pieza de cierre (3). La ranura (5) permite el cierre del módulo, es decir, el montaje de las lentes sobre la estructura, evitando emplear componentes químicos que vayan a estar en contacto con la atmósfera y se vayan deteriorando.

Esta pieza de cierre (3) también tiene en su parte inferior una ranura vertical (7) donde se introduce la

pestaña (4) en forma de “v” invertida o equivalente de la estructura de aluminio (1).

Este sistema permitirá que pueda desmontarse el módulo, habilitando el reemplazo de la lente primaria o de cualquier otro elemento interior del mismo.

El montaje es de gran sencillez lo que facilita la fabricación y el mantenimiento al mismo tiempo que disminuye los costes de fabricación.

El método de montaje consiste en primer lugar, en introducir el parquet de lentes primarias (2) (matriz de lentes de fresnel individuales) en la ranura (5) de la pieza de cierre (3) mediante presión o mediante el uso de un adhesivo de curado rápido.

Posteriormente, la pieza de cierre (3) (que ya está unida al parquet de lentes (2)) se une a la estructura de aluminio (1) insertando la pestaña (4) en la ranura vertical (7) de forma mecánica y valiéndose de la mayor flexibilidad de la zona (6’). Se podrá utilizar para esta operación un útil apropiado. Este cierre se realiza en todo el perímetro exterior de la estructura.

De esta manera quedan unidas y cerradas las lentes (2) a la estructura de aluminio (1), configurando todo ello un módulo de concentración fotovoltaica estanco y desmontable y evitando el uso de componentes químicos que se degraden con el tiempo.

5

10

15

20

25

30

35

40

45

50

55

60

65

### REIVINDICACIONES

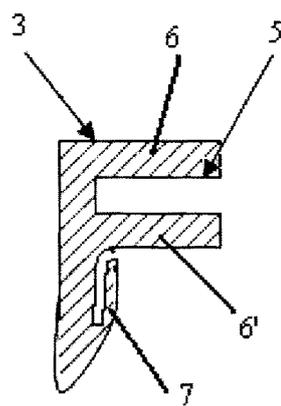
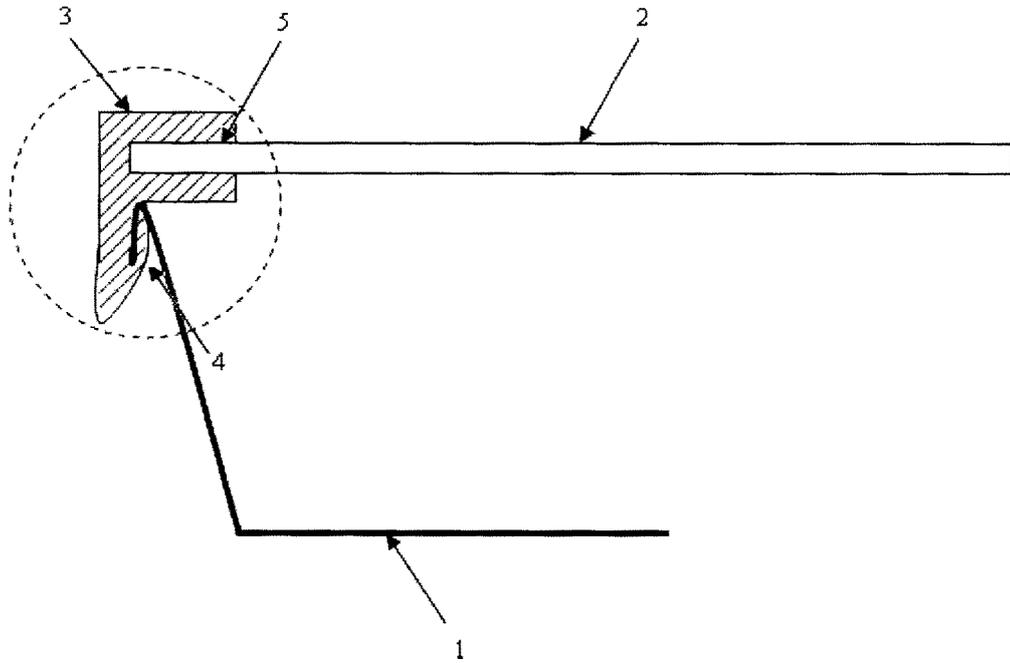
1. Estructura y cierre del módulo de concentración fotovoltaica **caracterizado** porque comprende una estructura envolvente de aluminio (1), un parquet de lentes primarias (2) y una pieza de cierre (3), donde la estructura (1) tiene forma plana terminada en unas alas que quedan rematadas con un plegado tipo pestaña en forma de “v” invertida (4). La pieza de cierre (3) une de forma estanca y desmontable a la estructura (1) con el parquet de lentes primarias (2).

2. Estructura y cierre del módulo de concentración fotovoltaica según reivindicación 1 **caracterizado** porque la pieza de cierre (3) se fabrica en material polímero semirrígido o equivalente y tiene la sección en forma de “F”, siendo la ranura horizontal (5) el lugar en el que se introduce el parquet de lentes primarias (2). La zona superior de la ranura (6) es de mayor rigidez que la zona inferior (6'). En su parte inferior tiene una ranura (7) vertical donde se introduce la pestaña (4) en forma de “v” invertida de la estructura de aluminio (1).

3. Estructura y cierre del módulo de concentración fotovoltaica según reivindicación 1 **caracterizado** porque el plegado tipo pestaña en forma de “v” invertida (4) puede ser sustituido por una forma equivalente que consiga el mismo efecto.

4. Estructura y cierre del módulo de concentración fotovoltaica según reivindicación 2 **caracterizado** porque la pieza de cierre (3) puede tener la sección en forma de “F” o en cualquier forma equivalente que consiga el mismo efecto.

5. Método de montaje de la estructura y cierre del módulo de concentración fotovoltaica de las reivindicaciones anteriores **caracterizado** porque en primer lugar se introduce el parquet de lentes primarias (2) en la ranura horizontal (5) de la pieza de cierre (3) fijándola mediante un adhesivo de curado rápido y a continuación, se fijan la pestaña (4) en forma de “v” invertida o equivalente de la estructura de aluminio (1) a la ranura vertical (7) de la pieza de cierre (3), valiéndose para ello de la flexibilidad de la parte inferior de la pieza de cierre (3). Este cierre se realiza a lo largo de todo el perímetro pudiéndose usar un útil apropiado para ello.





OFICINA ESPAÑOLA  
DE PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA

②① N.º solicitud: 200901350

②② Fecha de presentación de la solicitud: 03.06.2009

③② Fecha de prioridad:

## INFORME SOBRE EL ESTADO DE LA TÉCNICA

⑤① Int. Cl.: **F24J2/08** (01.01.2006)  
**F24J2/46** (01.01.2006)

### DOCUMENTOS RELEVANTES

Categoría	Documentos citados	Reivindicaciones afectadas
A	US 6399874 B1 (OLAH STEPHEN) 04.06.2002, resumen; párrafos [0017-0018]; figuras.	1-5
A	AU 521377 B2 (HASTWELL P J) 01.04.1982, página 5, líneas 7-15; figuras 1-2.	1-5
A	JP 2003262019 A (SEKISUI CHEMICAL CO LTD) 19.09.2003, figuras & Resumen de la base de datos EPODOC. Recuperado de EPOQUE; Número de acceso 2003-155833 [15].	1-5
A	US 2002121298 A1 (KONOLD ANNEMARIE HVISTENDAHL) 05.09.2002, resumen; párrafos [0029-0030]; figuras 2-4.	1-5

#### 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  
10.02.2011

Examinador  
O. Rucían Castellanos

Página  
1/4

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

F24J

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

INVENES, EPODOC

Fecha de Realización de la Opinión Escrita: 10.02.2011

**Declaración**

<b>Novedad (Art. 6.1 LP 11/1986)</b>	Reivindicaciones 1-5	<b>SI</b>
	Reivindicaciones	<b>NO</b>
<b>Actividad inventiva (Art. 8.1 LP11/1986)</b>	Reivindicaciones 1-5	<b>SI</b>
	Reivindicaciones	<b>NO</b>

Se considera que la solicitud cumple con el requisito de aplicación industrial. Este requisito fue evaluado durante la fase de examen formal y técnico de la solicitud (Artículo 31.2 Ley 11/1986).

**Base de la Opinión.-**

La presente opinión se ha realizado sobre la base de la solicitud de patente tal y como se publica.

**1. Documentos considerados.-**

A continuación se relacionan los documentos pertenecientes al estado de la técnica tomados en consideración para la realización de esta opinión.

Documento	Número Publicación o Identificación	Fecha Publicación
D01	US 6399874 B1 (OLAH STEPHEN)	04.06.2002
D02	AU 521377 B2 (HASTWELL P J)	01.04.1982
D03	JP 2003262019 A (SEKISUI CHEMICAL CO LTD)	19.09.2003

**2. Declaración motivada según los artículos 29.6 y 29.7 del Reglamento de ejecución de la Ley 11/1986, de 20 de marzo, de Patentes sobre la novedad y la actividad inventiva; citas y explicaciones en apoyo de esta declaración**

La presente invención se refiere a una estructura y cierre de un módulo de concentración fotovoltaica y su método de montaje, que dispone de una estructura envolvente de aluminio (1), un parquet de lentes primarias (2) y una pieza de cierre (3). La estructura envolvente de aluminio (1) tiene forma plana y termina en unas alas que quedan rematadas con un plegado tipo pestaña en forma de "v" invertida. La pieza de cierre (3) une de forma estanca y desmontable la estructura (1) con el parquet de lentes primarias.

El documento D01, considerado el más relevante del estado de la técnica divulga (las referencias en paréntesis corresponden a este documento) un módulo de energía solar con un concentrador (10) que tiene un alojamiento (12) que soporta al menos una célula fotovoltaica en él y que dispone de un concentrador óptico (22) principal en forma de lente de Fresnel. El módulo (10) incluye una carcasa (12) fabricada típicamente de metal, que incluye un fondo (14) y un panel bidireccional (16) formado en una configuración en forma de U a partir de una sola pieza de metal. La carcasa (12) incluye también dos paneles extremos separados (18), que pueden estar unidos junto con el fondo y los paneles laterales, por ejemplo, por soldadura por puntos. Este objeto difiere del objeto de la reivindicación 1 en que no dispone de una pieza de cierre lateral que una de forma estanca y sobre todo desmontable el parquet de lentes primarias. De igual forma, la estructura envolvente de aluminio no termina con un plegado tipo pestaña.

El documento D02 describe un panel solar para tejados (10) que dispone en su parte inferior de una tapa cuyos bordes (13) están plegados para permitir la conexión de un panel junto con el adyacente facilitando el trabajo de montaje en el tejado. Por tanto, difiere del objeto de la invención en que no tiene lentes Fresnel, ni dispone de una pieza de cierre de forma estanca, ni desmontable.

El documento D03 divulga una estructura de montaje de material de soporte para un panel solar, dicho panel dispone de un marco (30) para la sujeción de un panel de células solares (10). Por tanto, en este caso la invención dispone de una pieza de cierre similar a la utilizada en la invención, pero no dispone de una estructura de cierre con pestañas laterales plegadas, ni dispone de un parquet de lentes primarias.

Según lo anteriormente mencionado, la invención reivindicada implica un efecto mejorado comparado con el estado de la técnica. Además, no se considera obvio que un experto en la materia obtenga la invención a partir de los documentos mencionados anteriormente.

Por tanto, la presente invención cumple los requisitos de novedad, actividad inventiva y aplicación industrial de acuerdo con los Artículos 6.1, 8.1 y 9 de la Ley de Patentes.