

19



OFICINA ESPAÑOLA DE  
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 529 622**

51 Int. Cl.:

**H01L 31/048** (2014.01)

**B32B 17/10** (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **07.07.2011 E 11743434 (0)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **03.12.2014 EP 2591509**

54 Título: **Dispositivo de fijación para celdas solares así como procedimiento para fijar celdas solares**

30 Prioridad:

**07.07.2010 DE 102010026338**

45 Fecha de publicación y mención en BOPI de la traducción de la patente:  
**23.02.2015**

73 Titular/es:

**FRAUNHOFER-GESELLSCHAFT ZUR  
FÖRDERUNG DER ANGEWANDTEN  
WISSENSCHAFT E.V. (100.0%)  
Hansastraße 27c  
80686 München, DE**

72 Inventor/es:

**WIRTH, HARRY**

74 Agente/Representante:

**CARPINTERO LÓPEZ, Mario**

**ES 2 529 622 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**

Dispositivo de fijación para celdas solares así como procedimiento para fijar celdas solares

5 La invención se refiere a un dispositivo de fijación para celdas solares sobre superficies de vidrio, en donde el dispositivo de fijación contiene una lámina de material de encapsulado, la cual presenta un gran número de orificios en forma de escotaduras y zanjas pasantes sobre la superficie de lámina. Mediante la generación de una presión negativa en las zanjas y en los orificios puede realizarse después una fijación de celdas solares situadas encima sobre una superficie de vidrio. La invención se refiere también a un procedimiento para fijar celdas solares a la hora de fabricar módulos solares.

10 En el estado de la técnica se fabrican módulos solares, para lo cual las celdas solares se unen eléctricamente en serie para formar unos llamados anillos de celda y se introducen por laminación entre el vidrio frontal, un material de encapsulado y una lámina trasera.

Durante la producción de módulos fotovoltaicos las celdas solares deben sufrir el menor esfuerzo mecánico posible. Cada alojamiento y deposición de las celdas solares, en especial en una cadena ya unida, aumenta el riesgo de rotura.

15 Las celdas solares con disposición de contacto por ambos lados se unen en un primer paso para formar cadenas y después se depositan, como una cadena, sobre el apilado formado por vidrio y material de encapsulado. Para las celdas de contacto trasero se conocen unos procesos que prevén una deposición directa de las celdas sobre el apilado formado por vidrio y material de encapsulado. Para que las celdas no se bombeen o desplacen, está previsto un pegado de las celdas sobre el material de encapsulado. Para esto es necesario calentar la celda.  
20 Durante el pegado pueden confinarse con ello burbujas de aire en el material de encapsulado. El pegado requiere con ello una adhesión, que no puede materializarse para todas las superficies de celda. En el caso de abombado de la celda solar puede llegarse de este modo a una elevación de la lámina de encapsulado desde el vidrio.

25 Para la fijación de las celdas solares en otras fases de proceso de la producción se conocen del documento DE 10 2006 007 447 unos dispositivos de opresión. El documento WO 2008/104596 A1 describe un sistema portador, que se usa durante la producción de módulos solares. Sin embargo, ambas tecnologías no son adecuadas para la fijación sobre un apilado formado por vidrio y material de encapsulado, ya que sólo cubren celdas solares aisladas.

Aparte de esto, del documento EP0877427A2 se conoce otro dispositivo de fijación, que se usa para la producción de módulos solares.

30 Para el transporte de celdas solares y cadenas solares se usan en la producción con frecuencia pinzas de agarre de vacío o Bernoulli. Las pinzas de agarre de este tipo requieren sin embargo un acceso libre a un lado de la celda solar. De este modo se usan p.ej. pinzas de agarre, para depositar la celda solar o la cadena de celdas solares desde arriba sobre el apilado formado por vidrio y material de encapsulado. Estas pinzas de agarre no pueden sin embargo permanecer allí, ya que impedirían procesos de estañado y el apoyo de capas adicionales, p.ej. de otro material de encapsulado o de una lámina trasera.

35 Partiendo de aquí, la tarea de la presente invención era proporcionar un dispositivo de fijación que haga posible una fijación sencilla de las celdas solares durante la producción de módulos solares.

Esta tarea es resuelta mediante el dispositivo de fijación con las características de la reivindicación 1 y mediante el procedimiento con las características de la reivindicación 5. Las otras reivindicaciones subordinadas muestran unas variantes ventajosas.

40 Conforme a la invención se proporciona un dispositivo de fijación para celdas solares sobre superficies de vidrio, que contiene al menos una lámina compuesta por material de encapsulado, que presenta un gran número de orificios así como al menos un canal que une los orificios y conduce a un borde de lámina, el cual presenta sobre los bordes de lámina unas aberturas de conexión para conectar un dispositivo para generar una presión negativa. Los orificios representan con ello unas escotaduras pasantes en la lámina. Una posibilidad de configurar canales es la estampación de zanjas en la lámina de encapsulado. Los agujeros discurren desde el centro de la matriz de celdas hasta su borde, de tal forma que cada celda individual posee una unión con el sistema de canales. Con ello es preferible que la lámina formada por el material de encapsulado se coloque de tal modo sobre el vidrio, que las zanjas estén abiertas hacia el lado del vidrio.

50 Otra variante preferida prevé que la al menos una lámina presente sobre la primera superficie de lámina, en las regiones no dotadas de orificios, al menos parcialmente un granulado u otra estructura elevada para reducir la superficie de contacto entre la lámina y la celda solar. Mediante la estampación de un granulado de este tipo puede impedirse que la lámina formada por material de encapsulado se funda durante el estañado y confine burbujas de

aire. Para que el granulado permita la configuración de una presión negativa para fijar la celda puede estructurarse un anillo elevado alrededor de los orificios.

5 Conforme a la invención se proporciona también un procedimiento para fijar celdas solares durante la fabricación de módulos solares, en el que sobre una superficie de vidrio se dispone un dispositivo de fijación conforme a la invención y sobre el dispositivo de fijación se dispone al menos una celda solar. Mediante la conexión de un dispositivo para generar una presión negativa se genera en los orificios una presión negativa, mediante la cual se realiza la fijación sobre la superficie de vidrio.

10 El dispositivo de fijación, es decir la lámina, presenta un sistema de canales y orificios que hace posible fijar en su posición las celdas solares colocadas encima desde arriba mediante unas pinzas de agarre. La fijación se realiza mediante una presión negativa, que se aplica lateralmente al borde de la lámina. La lámina de encapsulado ya está situada en ese momento sobre el cristal de vidrio frontal. El procedimiento conforme a la invención impide un resbalamiento o una deformación de las celdas solares, después de la deposición sobre el apilado formado por vidrio y la lámina de material de encapsulado.

15 En la producción de módulos solares este procedimiento reduce el riesgo de rotura de las celdas solares, ya que éstas ya sólo se mueven y depositan una única vez. Asimismo puede simplificarse el proceso de la fabricación de módulos, para lo cual se eliminan los habituales pasos intermedios de la fabricación de la cadena y del transporte de la cadena. Las celdas pueden unirse directamente en la posición fijada, por ejemplo mediante un estañado o pegado selectivo, que se realiza antes de o durante la laminación. Después de colocar encima y dado el caso unir las celdas puede colocarse encima otra lámina de material de encapsulado y/o una lámina trasera. La unión de las celdas sobre la base de lámina es especialmente apropiada para celdas de contacto trasero, ya que éstas sólo tienen que contactarse por el lado trasero.

20 Después de la deposición de las celdas solares puede extraerse la pinza de agarre móvil, sin que las celdas solares modifiquen su posición o su forma. Los pasos adicionales de la fabricación de módulos, p.ej. la unión eléctrica mediante estañado selectivo o la ampliación de la estructura de capas, pueden realizarse sobre el apilado formado por vidrio y material de encapsulado.

25 El dispositivo de fijación conforme a la invención y el procedimiento conforme a la invención impiden un resbalamiento o una deformación de celdas solares, después de la deposición sobre el apilado formado por vidrio y material de encapsulado. De esta forma puede realizarse un tratamiento especialmente cuidadoso de celdas solares, que sólo tienen que moverse una única vez. Asimismo puede simplificarse el proceso de la fabricación de módulos, para lo cual se eliminan los pasos intermedios de la fabricación de la cadena y del transporte de la cadena. Las celdas solares pueden unirse directamente sobre el apilado formado por vidrio y material de encapsulado, por ejemplo mediante un estañado selectivo.

30 El procedimiento conforme a la invención puede utilizarse para la fabricación de módulos solares basados en obleas, de forma preferida para el tratamiento de celdas solares de contacto trasero.

35 Con base en las siguientes figuras se pretende explicar con más detalle el objeto conforme a la invención, sin que se quiera limitar éste a las formas de realización específicas aquí mostradas.

40 La fig. 1 muestra la estructura de un módulo de celdas solares conforme al estado de la técnica. Aquí se ha dispuesto sobre un cristal de vidrio frontal 1 una lámina de un material de encapsulado 2. Sobre esta lámina se encuentran las celdas solares 3 a 3<sup>''''</sup>, que a su vez están cubiertas por otra lámina de un material de encapsulado 4. Sobre esta lámina está dispuesta después también una lámina trasera 5.

La fig. 2 muestra una vista en planta de un módulo de celdas solares de este tipo conforme a la fig. 1. Aquí las celdas solares 3 aisladas están dispuestas sobre el vidrio frontal 1 y la lámina de material de encapsulado 2. Sobre los bordes se encuentran unos dispositivos 6, a través de los cuales se aspira el aire, de tal manera que en los puntos del apoyo de celda se produce una presión negativa.

45 En la fig. 3 se ha representado una sección transversal de un dispositivo de fijación conforme a la invención. La lámina de material de encapsulado 2, que está dispuesta sobre el vidrio frontal 1, presenta aquí unos canales 7. Asimismo la lámina contiene una matriz perforada de orificios 8, que permiten el paso de aire desde el lado de las zanjas hasta la superficie de la lámina de material de encapsulado alejada del vidrio frontal, en donde se pretende fijar las celdas.

50 En la fig. 4 se ha representado una vista en planta de un dispositivo de fijación conforme a la invención. También aquí la lámina de material de encapsulado 2 presenta unos canales 7 y una matriz perforada de orificios 8. Sobre la lámina de material de encapsulado 2 están dispuestas unas celdas solares 3. A ambos bordes de lámina de la lámina de material de encapsulado 2 se conectan lateralmente unas grapas herméticas 6 para absorción del aire,

de tal manera que en las regiones de la lámina 2, en las que están dispuestas las celdas solares 3, se genera una presión negativa mediante la cual se fijan las celdas sobre la lámina.

**REIVINDICACIONES**

- 5 1.- Dispositivo de fijación para celdas solares sobre superficies de vidrio, que contiene al menos una lámina compuesta por material de encapsulado, que presenta un gran número de orificios y al menos un canal que une los orificios y conduce a un borde de lámina, el cual presenta sobre los bordes de lámina unas aberturas de conexión para conectar un dispositivo para generar una presión negativa, **caracterizado porque** los orificios representan unas escotaduras pasantes en la lámina.
- 2.- Dispositivo de fijación según la reivindicación 1, **caracterizado porque** los canales están configurados en forma de zanjas abiertas en la dirección de la superficie de la lámina.
- 10 3.- Dispositivo de fijación según la reivindicación anterior, **caracterizado porque** las zanjas presentan una sección transversal que se corresponde con 0,05 a 5 veces, de forma preferida 0,1 a 3 veces, de forma especialmente preferida 0,25 a 1,5 veces el cuadrado del grosor de lámina.
- 4.- Dispositivo de fijación según la reivindicación anterior, **caracterizado porque** la al menos una lámina presenta sobre la primera superficie de lámina, en las regiones no dotadas de orificios, al menos parcialmente una estructura elevada, p.ej. un granulado, para reducir la superficie de contacto entre la lámina y la celda solar.
- 15 5.- Procedimiento para fijar celdas solares durante la fabricación de módulos solares, en el que sobre una superficie de vidrio se dispone un dispositivo de fijación según una de las reivindicaciones anteriores, sobre el dispositivo de fijación se dispone al menos una celda solar y mediante la conexión de un dispositivo para generar una presión negativa se genera en los orificios una presión negativa, mediante la cual se realiza la fijación de la al menos una celda solar sobre la superficie de vidrio y el dispositivo de fijación.
- 20 6. Procedimiento según la reivindicación 5, **caracterizado porque** la presión negativa se genera con una bomba de vacío.

Fig. 1

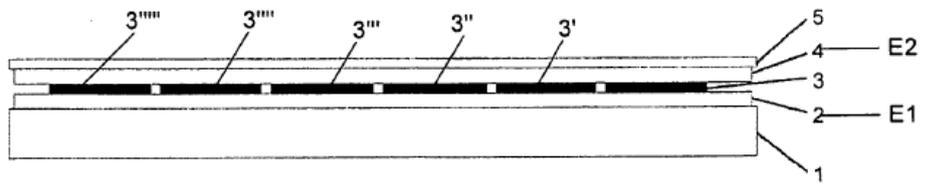
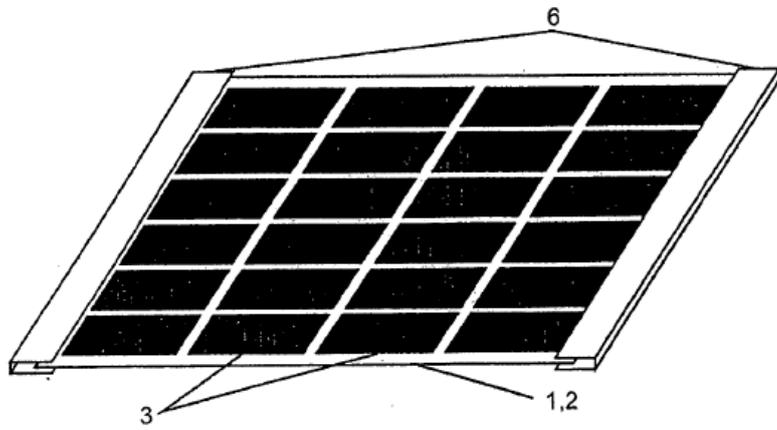


Fig. 2



**Fig. 3**

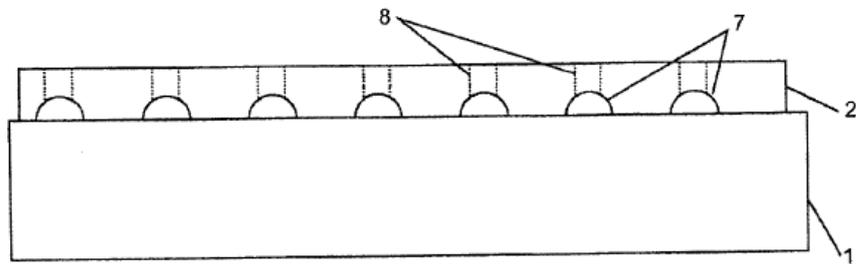


Fig. 4

