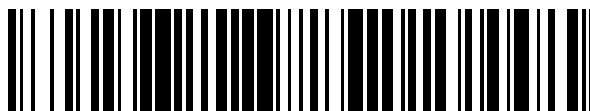


19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 386 069**

51 Int. Cl.:
H01L 31/02 (2006.01)
H01L 31/18 (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

- 96 Número de solicitud europea: **06763446 .9**
96 Fecha de presentación: **01.06.2006**
97 Número de publicación de la solicitud: **1886357**
97 Fecha de publicación de la solicitud: **13.02.2008**

54 Título: **Procedimiento para la guía de cintas de contacto en módulos solares y módulo solar**

30 Prioridad:
01.06.2005 DE 102005026132

45 Fecha de publicación de la mención BOPI:
08.08.2012

45 Fecha de la publicación del folleto de la patente:
08.08.2012

73 Titular/es:
**SULFURCELL SOLARTECHNIK GMBH
BARBARA-MCCLINTOCK-STRASSE 11
12489 BERLIN, DE**

72 Inventor/es:
**RÜHLE, Ulfert;
EISELE, Wolfgang y
SAATCI, Gürol**

74 Agente/Representante:
Izquierdo Faces, José

ES 2 386 069 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

PROCEDIMIENTO PARA LA GUÍA DE CINTAS DE CONTACTO EN MÓDULOS SOLARES Y MÓDULO SOLAR

- 5 **[0001]** La presente invención se refiere a un procedimiento para la guía de cintas de contacto en módulos solares, consistentes de un laminado formado por una placa de vidrio orientada hacia la luz y una placa de vidrio opuesta a la luz, así como un módulo solar laminado que se fabrica de acuerdo con dicho procedimiento, cuya capa fotovoltaicamente activa entre las placas de vidrio está conectada de manera eléctricamente conductiva mediante cintas de contacto.
- 10 **[0002]** Las cintas de contacto, que en los módulos solares colectan la corriente generada, deben ser conducidas al lado (posterior) opuesto a la luz del módulo para ser conducidas desde allí a una caja de conexión.
- 15 **[0003]** Los módulos solares están realizados como laminados de vidrio-vidrio, en donde los materiales fotovoltaicamente activos pueden ser o bien semiconductores de capa delgada o plaquitas de silicio. En cada caso, la corriente fotovoltaicamente generada es conducida a través de las cintas de contacto desde el lado iluminado del módulo hasta el lado opuesto a la luz, para ser conectada allí a contactos externos en una caja de conexión.
- 20 **[0004]** Deben tenerse en cuenta las siguientes condiciones marco para la guía de las cintas de contacto fuera del área laminada del módulo:
- Las cintas de contacto deben protegerse a largo plazo contra la corrosión y otras influencias del medio ambiente.
- 25 - Las cintas de contacto deben estar selladas a prueba de alta tensión contra la entrada de tensión eléctrica desde afuera (por ejemplo a través de un bastidor).
- [0005]** Es conocida la fabricación de un módulo con agujeros en la placa de vidrio opuesta a la luz, a través de los cuales se hacen pasar las cintas de contacto para ser conectados a la caja de conexión y luego selladas (DE 102 25 30 140 A1). Una desventaja es el elevado dispendio tecnológico ocasionado por el taladrado posterior de los agujeros de paso y la realización de las conexiones conductoras.
- [0006]** Una manera diferente de fabricación consiste en insertar una placa de vidrio en el lado opuesto a la luz, la cual presenta medidas exteriores más pequeñas que su contraparte en el lado orientado hacia la luz. La placa más pequeña es laminada entonces de forma centrada sobre la placa más grande, en donde el lado posterior entero hasta el borde exterior de la placa de vidrio más grande es sellado adicionalmente con un material correspondientemente aislante, por ejemplo Tedlar. Las cintas de contacto son guiadas en este caso entre el lado inferior de la placa de vidrio inferior y el material aislante hasta la posición de la caja de conexión y allí a través de una abertura en el material aislante hacia el lado exterior del módulo, para ser conectadas entonces con la caja de conexión ("CIS Thin Film Manufacturing at Shell Solar: Practical Techniques in Volume Manufacturing", Wieting et al., Proceedings of the 31st IEEE PV-Specialists Conference, Orlando, FL, 2005).
- 40 **[0007]** De acuerdo con otro método, adicionalmente a las placas de vidrio se integra también una platina eléctrica adecuada en la estructura del laminado, a la cual se sujetan las cintas de contacto en el interior del laminado. La platina dispone de los correspondientes contactos de paso que permiten la instalación y conexión de la caja de conexión en el lado exterior.
- 45 **[0008]** Una desventaja en estos dos últimos procedimientos es igualmente el elevado dispendio tecnológico que es ocasionado bien sea por la fabricación de placas de vidrio de diferentes tamaños y por el sellado entero de la parte posterior o por la platina adicional y la integración de la misma en el conjunto del laminado.
- 50 **[0009]** En los documentos US 5 733 382 y JP11 354 822 se hacen pasar alambres aislados alrededor de los bordes de la placa de vidrio opuesta a la cara de incidencia de la luz.
- 55 **[0010]** El objetivo de la presente invención consiste en proveer un procedimiento tecnológicamente sencillo para la guía de las cintas de contacto y un módulo solar correspondiente.
- [0011]** De acuerdo con la invención, dicho objetivo se resuelve a través de las características mencionadas en las reivindicaciones 1 y 5. Otras realizaciones ventajosas constituyen el objeto de las reivindicaciones subordinadas.
- 60 **[0012]** De acuerdo con ello:
- Las cintas de contacto son guiadas desde el lado superior de la placa de vidrio opuesta a la luz alrededor de los bordes de dicha placa de vidrio,
- 65 - siendo recubiertas hasta el lado inferior de dicha placa de vidrio con un medio de laminación y por lo menos

hasta por encima del borde superior de esa placa de vidrio con una hoja aislante,

- y mantenidas en esa posición para laminar las dos placas de vidrio.

5 **[0013]** Un módulo solar fabricado de acuerdo con este procedimiento presenta entonces una zona marginal en donde las cintas de contacto son guiadas desde el lado superior de la placa de vidrio opuesta a la luz alrededor de los bordes de dicha placa de vidrio y recubiertas hasta el lado inferior de dicha placa de vidrio con un medio de laminación y al menos hasta por encima del borde superior de dicha placa de vidrio con una hoja aislante.

10 **[0014]** La presente invención está basada en el hecho de que las cintas de contacto son guiadas al exterior en un costado del módulo entre las dos placas de vidrio. Hasta el borde de vidrio las cintas de contacto están rodeadas por el medio de laminación, por ejemplo EVA. En el borde de vidrio las cintas de contacto son dobladas y guiadas sobre el lado posterior de la placa de vidrio opuesta a la luz. Para el proceso de fabricación, las cintas de contacto pueden ser fijadas temporalmente allí, para simplificar el ulterior procesamiento.

15 **[0015]** Para proteger las cintas de contacto contra las influencias del medio ambiente y la alta tensión, se procede entonces a la aplicación de una pieza adecuada de hoja aislante y medio de laminación sobre la cinta de contacto y fijándola también temporalmente en su sitio para asegurar la estructura contra un desplazamiento accidental antes del proceso de laminación propiamente dicho. La estructura entera es sometida luego a un proceso de laminación según se realiza de manera habitual en la industria, para unir los dos vidrios de forma permanente entre sí. Mediante la aplicación del medio de laminación entre la hoja aislante y el vidrio, las cintas de contacto se fijan permanentemente en su posición y entonces ya podrán ser removidos los seguros temporales.

20 **[0016]** Después de la laminación, las cintas de contacto pueden ser conectadas a la caja de conexión.

25 **[0017]** Las cintas de contacto se conducen en el lado inferior de la placa de vidrio opuesta a la luz bien sea a través de una abertura en la hoja aislante hacia el lado exterior de la hoja y al interior de la caja de conexión, y fijando la misma sobre la hoja aislante o de manera solapada sobre la placa de vidrio y la hoja aislante, o alternativamente las cintas de contacto emergen en el extremo de la hoja aislante, siendo conducidas al interior de la caja de conexión, y ésta se fija directamente sobre la placa de vidrio o de manera solapada sobre la placa de vidrio y la hoja aislante.

30 **[0018]** La hoja aislante puede ser fijada de diferentes maneras sobre el lado orientado hacia la luz del módulo:

35 - Una primera posibilidad consiste en llevar la hoja desde el lado inferior, perpendicularmente sobre los bordes de ambos vidrios hasta el lado superior del vidrio orientado hacia la luz y aplicar el medio de laminación en todo el trayecto para fijar la hoja de esa manera.

40 - Una segunda posibilidad consiste en llevar la hoja desde el lado inferior perpendicularmente por encima del borde del vidrio inferior sobre el lado superior del vidrio inferior y unir tanto la hoja como las cintas de contacto a través del medio de laminación con el lado inferior del vidrio orientado hacia la luz y fijarlas de esta manera.

45 - Una tercera posibilidad consiste en llevar la hoja desde el lado inferior hasta el borde superior de la placa de vidrio orientada hacia la luz y fijarla a través del medio de laminación sobre los bordes de vidrio de las placas de vidrio superior e inferior.

50 **[0019]** En todos los casos, la hoja es fijada de tal manera que las cintas de contacto se extienden entre la hoja y el vidrio.

[0020] La guía de las al menos dos cintas de contacto para la conducción de ida y de retorno de la corriente también se puede realizar de diferentes maneras:

55 - Una primera posibilidad consiste en guiar las cintas de contacto sobre el lado superior del vidrio opuesto a la luz hacia un punto común, por ejemplo en el centro del lado más corto de las placas de vidrio, en donde ambas cintas de contacto paralelas, sin tocarse mutuamente, son conducidas hacia afuera y dobladas alrededor de la placa de vidrio opuesta a la luz hacia el lado posterior.

60 - Una segunda posibilidad consiste en hacer que las cintas de contacto salgan al exterior en sitios diferentes entre las placas de vidrio, doblarlas sobre el lado posterior y llevarlas entonces sobre el lado posterior del módulo, ocultas y protegidas por la hoja aislante, al interior de la caja de conexión.

65 - Una tercera posibilidad consiste en hacer que las cintas de contacto salgan al exterior en diferentes sitios entre las placas de vidrio, doblarlas sobre el lado posterior y llevarlas entonces sobre el lado posterior del módulo, ocultas y protegidas por la hoja aislante, al interior de dos cajas de contacto separadas.

[0021] La presente invención será descrita más detalladamente a continuación a través de dos ejemplos de realización y haciendo referencia a los dibujos, en los cuales:

La Fig. 1 es una representación esquemática de una primera variante de la guía de contactos de acuerdo con la presente invención, y

La Fig. 2 es una representación esquemática de una variante adicional.

5 [0022] En la figura 1 se muestra la zona marginal de un módulo solar con una placa de vidrio de sustrato fotoeléctricamente activa 2 y una placa de vidrio de cubierta 1. Desde el lado superior de la placa de vidrio de sustrato 2, la corriente generada debe ser conducida a través de cintas de contacto 5, las cuales están adhesivamente unidas de forma conductiva con los extremos de las vías de contacto sobre el revestimiento fotoeléctricamente activo de la placa de vidrio de sustrato 2, hacia el lado posterior de la placa de vidrio de sustrato 2 hasta una caja de conexión (no ilustrada aquí).

15 [0023] Las cintas de contacto 5 son dobladas alrededor de la placa de vidrio de sustrato 2 y fijadas allí provisionalmente. A continuación se aplica un medio de laminación 3, por ejemplo una hoja EVA, sobre la placa de vidrio de sustrato 2, de tal manera que dicho medio de laminación sobresale más allá del borde de vidrio. Después de colocar una placa de vidrio de cubierta 1, el medio de laminación sobresaliente 3 es doblado alrededor de los bordes tanto de la placa de vidrio de cubierta 1 como también de la placa de vidrio de sustrato 2 y en el área de las cintas de contacto 5 es recubierto con una hoja aislante 4, que en el caso aquí representado al igual que el medio de laminación 3 es llevada hasta el lado superior de la placa de vidrio de cubierta 1. El medio de laminación 3 y la hoja aislante 4 nuevamente se fijan de manera provisional. En el lado inferior de la placa de vidrio de sustrato 2 termina tanto la hoja aislante 4 como también el medio de laminación 3 antes del final de las vías de contacto 5, de tal manera que éstas emergen allí y posteriormente podrán ser introducidas en una caja de conexión.

25 [0024] El módulo solar luego es sometido de la manera habitual a un tratamiento térmico bajo vacío, en el cual todos los elementos son laminados firmemente entre sí. Después de la laminación, el laminado de vidrio-vidrio se monta en un bastidor de perfiles.

30 [0025] En la figura 2 se muestra una variante relacionada con la guía de la hoja aislante 4, la cual en este caso no es guiada alrededor de la placa de vidrio de cubierta 1, sino alrededor de los bordes de la placa de vidrio de sustrato 2 hasta el lado superior de la misma antes de recubrir la placa de vidrio de sustrato 2 con la placa de vidrio de cubierta 1.

REIVINDICACIONES

1. Un procedimiento para la guía de cintas de contacto en módulos solares, los cuales consisten de un laminado formado por una placa de vidrio orientada hacia la luz y una placa de vidrio opuesta a la luz,
5 **caracterizado por que**
- las cintas de contacto son guiadas desde el lado superior de la placa de vidrio opuesta a la luz alrededor de los bordes de esa placa de vidrio,
 - siendo recubiertas hasta el lado inferior de dicha placa de vidrio con un medio de laminación y por lo menos
10 hasta por encima del borde superior de dicha placa de vidrio con una hoja aislante,
 - siendo mantenidas en esa posición para la laminación de las dos placas de vidrio.
2. Un procedimiento de acuerdo con la reivindicación 1, **caracterizado por que** la hoja aislante es llevada hasta el
15 lado superior de la placa de vidrio orientada hacia la luz.
3. Un procedimiento de acuerdo con la reivindicación 1, **caracterizado por que** la hoja aislante es llevada hasta el lado superior de la placa de vidrio opuesta a la luz.
4. Un procedimiento de acuerdo con la reivindicación 1, **caracterizado por que** la hoja aislante es llevada hasta el
20 borde superior de la placa de vidrio orientada hacia la luz.
5. Un módulo solar que consiste de un laminado formado por una placa de vidrio orientada hacia la luz (1) y una placa de vidrio opuesta a la luz (2) y cuya capa fotovoltaicamente activa está unida entre las placas de vidrio (1, 2) con cintas de contacto (5) de manera eléctricamente conductiva, **caracterizado por que** las cintas de contacto (5)
25 son guiadas desde el lado superior de la placa de vidrio opuesta a la luz (2) alrededor de los bordes de dicha placa de vidrio (2) y recubiertas hasta el lado inferior de dicha placa de vidrio (2) con un medio de laminación (3) y por lo menos hasta el borde superior de dicha placa de vidrio (2) con una hoja aislante (4).
6. Un módulo solar de acuerdo con la reivindicación 5, **caracterizado por que** la hoja aislante (4) es llevada hasta el
30 lado superior de la placa de vidrio orientada hacia la luz (1).
7. Un módulo solar de acuerdo con la reivindicación 5, **caracterizado por que** la hoja aislante (4) es llevada hasta el lado superior de la placa de vidrio opuesta a la luz (1).
- 35 8. Un módulo solar de acuerdo con la reivindicación 5, **caracterizado por que** la hoja aislante es llevada hasta el borde superior de la placa de vidrio orientada hacia la luz.

