

HUMBERTO RUBIO & CIA.

ABOGADOS

Cra. 7 # 74 – 64 Oficina 506
Tel: (571) 3132408 – 3132423 - 3132410 - 3131759
Fax: (571) 3131647 - 3132367
E-mail: mail@rubiolawyers.com
Apartado Aéreo 21848
Bogota, D.C. -Colombia

SUPERINTENDENCIA DE INDUSTRIA Y COMERCIO



No. 08-047021- -00007-0000

Fecha: 2011-11-30 10:17:30 Dep. 2020 DIR.NUEVASCR
Tra. 2 PATENTES Eve: 1 REGDEPOSITO
Act. 523 RESPUESTA Folios: 12

Doctor

JOSE LUIS SALAZAR LOPEZ

Director de Nuevas Creaciones

Superintendencia de Industria y Comercio

E. S. D.

RE: Expediente No.
Patente de Invención:

08-047.021

**"COMPUESTO PLASTICO PARA LA
FABRICACION DE MODULOS
FOTOVOLTAICOS"**

Titular:

ISOVOLTAIC GmbH

RESPUESTA A REQUERIMIENTO OFICIO No. 14875 NOTIFICADO POR FIJACION EN LISTA DE 22 DE SEPTIEMBRE DE 2011.

HUMBERTO RUBIO CAMACHO, mayor de edad, domiciliado en Bogotá, D.C., identificado con la cédula de ciudadanía número 17'192.062 de Bogotá, abogado graduado portador de la Tarjeta Profesional No. 50.007 expedida por el Consejo Superior de la Judicatura, actuando en carácter de Apoderado de **ISOVOLTAIC GmbH**, domiciliado en Isovoltastrasse 1, A-8403 Lebring, Austria; encontrándome dentro de la debida oportunidad procesal para dar respuesta al auto proferido por su Despacho, mediante Oficio No.14875, notificado por fijación en lista de 22 de septiembre de 2011, me permito:

I. Manifestar:

1.1. Modificaciones a las reivindicaciones

Teniendo en cuenta las observaciones expuestas por el examinador, en la acción oficial, se han modificado las reivindicaciones para determinar claramente el contenido reivindicado y el objeto real de la invención, para permitir que las reivindicaciones definan de manera clara y concisa el objeto de lo que se desea reclamar. Adicionalmente, nos permitimos informar que las modificaciones realizadas a las reivindicaciones están enteramente sustentadas en la memoria descriptiva de la presente solicitud y no contiene materia que no haya sido incluida anteriormente, es decir no incluye materia nueva.

1.2. Modificaciones al capítulo descriptivo

El examinador realizar algunas observaciones con relación al capítulo descriptivo, especialmente a la Figura No. 4. Teniendo en cuenta las sugerencias, se han realizado las modificaciones para que la figura defina claramente las capas de polímero y de unión agregadas por el proceso y aumentar la claridad de las condiciones del recubrimiento de las celdas fotovoltaicas.

HUMBERTO RUBIO & CIA.

ABOGADOS

Expediente No. 08-047021

Página 2 de 2

Así mismo nos permitimos manifestar que se han incluido las definiciones correctas de las abreviaciones de PEN y EVA.

Por lo anteriormente expuesto consideramos que la presente solicitud es novedosa tiene nivel inventivo, las reivindicaciones definen la materia que se desea proteger siendo claras, concisas y debidamente sustentadas en la descripción y no está comprendida en el estado de la técnica, conforme lo establece el Art. 14, 16 y 30 de la Decisión 486.

De manera atenta solicito a su Despacho, tener en cuenta el nuevo capítulo descriptivo y reivindicatorio y cada una de las consideraciones expuestas anteriormente, al momento de estudiar el presente caso.

II. Anexo:

- i) Nuevo capítulo descriptivo.
- ii) Nuevo capítulo reivindicatorio.

III. Petición:

Conforme a lo anterior, una vez atendidos los requerimientos y exigencias del examinador y al tener en cuenta el capítulo reivindicatorio y descriptivo modificado que se presenta con la presente contestación, solicito muy respetuosamente a su Despacho, continuar el trámite de rigor y de ser el caso se hagan las correspondientes observaciones con el ánimo de hacer lo pertinente dentro del presente trámite.

Atentamente,



HUMBERTO RUBIO CAMACHO

C.C. 17'192.062 de Bogotá

**T.P. 50.007 Consejo Superior
de la Judicatura**

COD. 4134

**Uso de un compuesto plástico para la fabricación de
módulos fotovoltaicos**

La invención se refiere al uso de un compuesto
5 plástico para la fabricación de módulos fotovoltaicos.

Los módulos fotovoltaicos sirven para la generación de energía eléctrica a partir de la luz solar y están compuestos de un laminado que contiene como capa central un sistema de células solares. Esta capa central está
10 recubierta por materiales de encapsulación que sirven como protección contra influencias mecánicas y climáticas. Estos materiales pueden estar compuestos de una o de varias capas de vidrio y/o láminas de plástico y/o compuestos plásticos.

15 Para laminados resistentes a las inclemencias climáticas, actualmente se usan normalmente compuestos laminados de láminas fluoropoliméricas y poliéster. La lámina fluoropolimérica en el lado exterior garantiza, en este caso, la resistencia contra las inclemencias
20 climáticas, la lámina de poliéster, la estabilidad mecánica y las propiedades de aislamiento eléctrico deseadas. Otra lámina fluoropolimérica en el lado interior sirve para ligar la capa de sellado del sistema de células solares.

25 En este caso, las láminas fluoropoliméricas presentan sólo una escasa adherencia con la capa de sellado que se usa en sí como material de embutición para las células solares. Además, la lámina fluoropolimérica sólo contribuye en menor medida al aislamiento eléctrico, de lo

cual resulta la necesidad de usar una lámina de poliéster comparativamente gruesa.

Esto será subsanado por la presente invención.

La invención se refiere al uso de un compuesto
5 plástico, que comprende un material de soporte,
seleccionado del grupo de tereftalato de polietileno
(PET), polietileno de naftalato (PEN) o copolímero de
etileno-tetrafluoroetileno (ETFE), así como capas de
poliamida 12 adyacentes a ambos lados del material de
10 soporte para fabricar módulos fotovoltaicos. Este uso
permite una excelente adherencia con la capa de sellado
que sirve como material de embutición para la o las
células solares, y permite al mismo tiempo el uso de
láminas poliméricas más delgadas, ya que la poliamida 12
15 posee propiedades de aislamiento comparables a las del
poliéster.

Las formas de realización ventajosas del uso según la
invención se describen en las reivindicaciones de patente.

La invención se explica con mayor detalle a
20 continuación por medio de las posibles formas de
realización de la invención -ver las Figuras 1 a 4-, así
como por medio de un posible ejemplo de realización.

La Fig. 1 muestra la estructura ilustrativa de un
módulo fotovoltaico 24, en el que el sistema de células
25 solares está encapsulado con el material 1, 1' empleado
según la invención. El material de encapsulación 1, 1'
está compuesto esencialmente de una lámina resistente a
las inclemencias del tiempo 2, 2' y un material de soporte
3, 3', adyacente a una lámina 4,4' como agente adherente

con la capa de sellado 5, 5'. La capa de sellado 5, 5' constituye la unión accionada por adherencia con el sistema de células solares 6.

La Fig. 2 muestra una posible disposición de laminación para formar el compuesto plástico usado según la invención. Un material de soporte 3, que se selecciona de acuerdo con el ejemplo de realización, se recubre con pegamento por medio del dispositivo de aplicación 9 y, después de pasar un secador 10, se pega con la lámina resistente a la intemperie 2. La lámina resistente a la intemperie 2 puede ser, en este caso, transparente o de color. El contacto entre ambas láminas se controla por medio de la presión entre los rodillos 11. El material de soporte 3, que puede ser transparente o de color, se pretratan en cada tipo de realización según el ejemplo a) también con medios físicos 8. En una segunda etapa de procedimiento análoga, el compuesto 3/2 formado por el material de soporte 3 y la lámina resistente a la intemperie 2 se pega con la lámina 4 que sirve como agente adherente -ver la Fig. 1-.

La lámina 4 que sirve como agente adherente puede ser, en este caso, transparente o de color. La adhesión de la lámina de soporte 3 también se puede realizar primero con la lámina 4 que sirve como agente adherente y recién en una segunda etapa de procedimiento, con la lámina resistente a la intemperie 2.

La Fig. 3 muestra esquemáticamente un posible dispositivo para la coextrusión de la lámina resistente a la intemperie 2, del material de soporte 3 y de la lámina

4 que sirve como agente adherente, para generar un compuesto accionado por adherencia. La instalación de coextrusión se puede modificar en su estructura según el procedimiento. Las masas fundidas de los polímeros, de los
5 cuales están compuestos los materiales 2, 3 y 4, se hallan en los recipientes 12, 13 y 14. En cada uno de los recipientes, se encuentra sólo un polímero. A través de una boquilla de ranura ancha 15, se realiza la fabricación de un coextrudado de la lámina resistente a la intemperie
10 2, de la lámina de soporte 3 y de la lámina 4 que sirve como agente adherente. Este coextrudado se extrude sobre un rodillo refrigerante 16a y se conduce de allí a través de otro rodillo refrigerante 16b al enrollado 19. En el curso del procedimiento, se realiza una medición del
15 espesor en línea 17. Entre el material de soporte 3 y la lámina resistente a la intemperie 2, o bien, entre el material de soporte 3 y la lámina 4 que sirve como agente adherente, o también entre el material de soporte 3 y las láminas 2 y 4, se puede coextrusionar una capa de agente
20 adherente adicional como se describe, por ejemplo, en las patentes DE 19720317, EP 837088 o EP 509211. El coextrudado está compuesto en los dos primeros casos de cuatro capas, en el último caso, de cinco capas. La instalación de coextrusión de acuerdo con la Fig. 3 se
25 puede modificar correspondientemente para ello.

Para el uso de compuesto plástico como material de encapsulación para células solares 6, tal como se muestra en la Fig. 1, se corta a medida de forma discontinua el compuesto 1 presente como mercadería en rollo y se une en

procedimientos usuales de laminación con la capa de sellado 5, que se puede seleccionar según el ejemplo de realización.

Con el procedimiento de laminación, se da un compuesto de las capas 2, 3, 4, 5, pero se produce el posterior endurecimiento de los plásticos usados en el compuesto en la terminación del precompuesto para un módulo fotovoltaico 24, que se puede efectuar por ejemplo por medio de un llamado procedimiento de rodillo a rodillo.

En este caso, se enrolla, por ejemplo, en el rodillo de mantenimiento B un compuesto 20 formado por el material de encapsulación 1 y la capa de sellado 5 en unión con el sistema de células solares 6, compuesto por tipos de células solares flexibles. Del rodillo de mantenimiento A opuesto, se retira otro compuesto 20' formado por el material de encapsulación 1' y la capa de sellado 5' y se incorpora el sistema de células solares 6, que se retira junto con el compuesto 20 del rodillo de mantenimiento B. Aquí se llevan los anchos de material retirados de los rodillos de mantenimiento A o B a una estación de calentamiento 21 ó 21a, en la que los materiales de encapsulación se calientan por lo menos hasta la temperatura de ablandamiento de la capa de sellado 5 ó 5'. De esta manera, se garantiza la formación de un compuesto entre las capas 20 y 20', por un lado, así como entre el sistema de células solares 6 y las capas 20 y 20', por otro. A fin de lograr el endurecimiento de este precompuesto y la humectación total de los polímeros

utilizados en los materiales de encapsulación, se lleva a una estación de calentamiento 23. El precompuesto 24' para un módulo fotovoltaico se puede ubicar sobre el rodillo de almacenamiento C y retirarlo nuevamente de allí en caso de
5 necesidad, como se muestra en la Fig. 4.

El siguiente ejemplo de realización reproduce posibles variantes para la selección de los componentes en cada una de las capas:

- lámina resistente a la intemperie 2,2': poliamida 12
10 (PA12),
material de soporte 3, 3': tereftalato de polietileno (PET), polietileno de naftalato (PEN), copolímero de etileno-tetrafluoretileno (ETFE), así como coextrudados de él en forma de láminas o compuestos laminados.
15 Lámina como agente adherente 4,4': poliamida 12 (PA12)
capa de sellado 5, 5': etileno vinilo acetato (EVA), polivinilbutiral (PVB), monómeros, metacrilato de polimetilo (PMMA), poliuretano, poliéster o adhesivo termosellable.

- 20 Los compuestos previamente mencionados también se pueden someter a un tratamiento de superficie químico o físico.

- Con el uso según la invención de la poliamida 12 como lámina 4, 4', que sirve como agente adherente, o bien,
25 además como lámina resistente a la intemperie 2, 2', se pueden usar en un módulo fotovoltaico 24, tal como se muestra en la Fig. 1, para el material de encapsulación 1, 1' láminas de soporte 3, 3' relativamente delgadas. El uso de láminas de soporte delgadas 3, 3' es posible, ya que la

poliamida 12 tiene una capacidad de aislamiento eléctrico comparativamente alto respecto de las láminas fluoropoliméricas. Una lámina de PA12 de 40 μm de espesor tiene una tensión máxima admisible del sistema de 424V (medida según IEC 60664-1 / IEC 61730-2). Una lámina de PVF (37 μm) tiene una tensión máxima admisible del sistema de 346V (medida según IEC 60664-1 / IEC 61730-2). La capacidad de aislamiento de PA12 es comparable a aquella del tereftalato de polietileno.

El uso de poliamida 12 como lámina 4, 4', que sirve como agente adherente, garantiza asimismo una adherencia claramente mejorada con la capa de sellado 5, 5' que se puede seleccionar según el ejemplo de realización. PA12 presenta, por ejemplo, con la lámina EVA (tipo Etimex 486 Fast Cure) una adherencia de $>60\text{N/cm}$. Con una lámina PVF, sólo se puede garantizar una adherencia de $\geq 4\text{N/cm}$. A fin de lograr adherencias comparables con poliamida 12, en el caso de las láminas fluoropoliméricas, tal como se usan actualmente en forma estándar en la técnica de encapsulación para módulos fotovoltaicos, es necesario un tratamiento de superficie físico adicional o bien un recubrimiento químico (imprimación).

El uso de poliamida 12 tiene también la ventaja de que, al descartar los módulos fotovoltaicos, se puede evitar la parte de polímeros con contenido de flúor en comparación con las estructuras modulares usuales en el mercado.

REIVINDICACIONES

1. Un proceso para la fabricación de un módulo fotovoltaico (24) en el cual el sistema de celdas solares (6) está encapsulado con un compuesto plástico (1, 1') que comprende una lámina resistente para exteriores (2, 2') y un material de soporte (3, 3') que está unido a una lámina (4, 4') para promover la adhesión con la capa de sellado (5, 5') produciendo la conexión no-positiva con el sistema de celdas solares, caracterizado porque el material de soporte (3, 3') es seleccionado del grupo de tereftalato de polietileno (PET), polietileno de naftalato (PEN) o copolímero de etileno-tetrafluoretileno (ETFE), así como capas de poliamida 12 adyacentes a ambos lados del material de soporte (2, 2', 4, 4').
2. El proceso de acuerdo a la reivindicación 1, caracterizado porque el material de soporte (3, 3') está unido no-positivamente a las capas de poliamida 12 (2, 2', 4, 4') por medio de una capa adhesiva.
3. El proceso de acuerdo a la reivindicación 2, caracterizado porque se usa un adhesivo de poliuretano y/o de poliéster.
4. El proceso de acuerdo a la reivindicación 1, caracterizado porque el compuesto de plástico (1, 1') se puede producir por coextrusión.
5. El proceso de acuerdo a la reivindicación 4, caracterizado porque al menos un promotor de adhesión se usa adicionalmente para la coextrusión.
6. El proceso de acuerdo con cualquiera de las reivindicaciones 1 a 5, caracterizado porque se usa una lámina polimérica adicional provista de una capa de óxido separada de la fase de vapor, entre las capas del compuesto de plástico (1, 1').

7. El proceso de acuerdo a la reivindicación 6, caracterizado porque la lámina polimérica provista de una capa de óxido separada de la fase de vapor consta de una lámina de tereftalato de polietileno (PET) o polietileno de naftalato (PEN) o de copolímero de etileno-tetrafluoretileno (ETFE), así como de coextrudados de ellos en forma de láminas o compuestos laminados.
8. El proceso de acuerdo a la reivindicación 6 o 7, caracterizado porque la capa de óxido separada de la fase de vapor consta de una capa de óxido de aluminio o de una capa de óxido de silicio.
9. El proceso de acuerdo a la reivindicación 1, caracterizado porque se usa una lámina de aluminio entre las capas del compuesto de plástico (1, 1').
10. El proceso de acuerdo a la reivindicación 1, caracterizado porque a se incluye una capa adicional como capa de adhesión en al menos una capa del compuesto de plástico (1, 1').
11. El proceso de acuerdo a la reivindicación 10, caracterizado porque la capa adhesiva tiene una o varias capas y está compuesta de poliuretano y/o poliéster y/o poliacrilato.
12. El proceso de acuerdo a la reivindicación 10 u 11, caracterizado porque la capa adhesiva se aplica por medio de coextrusión.
13. El proceso de acuerdo a la reivindicación 10 o 11, caracterizado porque la capa adhesiva se aplica con un dispositivo de aplicación con rodillos.
14. El proceso de acuerdo con cualquiera de las reivindicaciones 1 a 13, caracterizado porque se usa al menos una capa de color en el compuesto de

plástico (1, 1').

15. El proceso de acuerdo a la reivindicación 1, caracterizado porque la capa (3, 3') se pre-trata con
5 medios físicos.
16. El proceso de acuerdo a la reivindicación 1, caracterizado porque sobre la capa (2, 2') o la capa (4, 4') se aplica una capa de sellado (5, 5').
- 10 17. El proceso de acuerdo a la reivindicación 16, caracterizado porque la capa de sellado (5, 5') consta de etileno vinil acetato (EVA) o de polivinilbutiral (PVB) o lonómeros o metacrilato de
15 polimetilo (PMMA) o poliuretano o poliéster o adhesivo termosellable, así como coextrudados de los mismos en forma de láminas o compuestos laminados.
18. El proceso de acuerdo a la reivindicación 1, caracterizado porque la capa (2, 2') o (4, 4') es
20 tratada física y/o químicamente en al menos una superficie superior.