

19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 449 469**

51 Int. Cl.:

B32B 3/30 (2006.01)

H01L 31/048 (2006.01)

B32B 27/28 (2006.01)

B32B 7/12 (2006.01)

B32B 27/08 (2006.01)

B32B 27/36 (2006.01)

C08J 7/04 (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **19.03.2010 E 10761336 (6)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **22.01.2014 EP 2416380**

54 Título: **Lámina protectora para módulo de batería solar, módulo de batería solar y método para producir módulo de batería solar**

30 Prioridad:

30.03.2009 JP 2009082018

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

19.03.2014

73 Titular/es:

**LINTEC CORPORATION (100.0%)
23-23, Honcho, Itabashi-ku
Tokyo 173-0001, JP**

72 Inventor/es:

**TAKANASHI, YASUNARI y
NOMURA, SHUICHI**

74 Agente/Representante:

LAZCANO GAINZA, Jesús

ES 2 449 469 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

Lámina protectora para módulo de batería solar, módulo de batería solar y método para producir módulo de batería solar

5 Campo técnico

La presente invención se refiere a una lámina protectora para un módulo de batería solar, un módulo de batería solar equipado con la misma, y un método para producir un módulo de batería solar.

10 Un módulo de batería solar, que es un dispositivo capaz de convertir la energía de la luz solar en energía eléctrica, ha atraído especial interés como un sistema capaz de generar electricidad sin emisión de dióxido de carbono. Es necesario que el módulo de batería solar tenga una alta eficiencia de generación y tenga una mayor durabilidad que permita el uso a largo plazo, incluso cuando se usa en exteriores.

15 El módulo de batería solar está constituido principalmente por celdas de batería solar como elementos fotovoltaicos, un encapsulante que incluye celdas de batería solar en la misma en un estado sellado, y una lámina protectora. Una lámina de protección delantera y una lámina de protección posterior se adhieren sobre la superficie receptora de luz (lado frontal) del módulo de batería solar y sobre el lado posterior de la misma, impidiendo de este modo que el vapor penetre en el módulo de batería solar. Dicha lámina protectora se requiere para que el módulo de batería solar tenga excelentes propiedades de barrera al vapor y resistencia a la intemperie, y para tener una excelente adherencia con un encapsulante del módulo de batería solar.

20 Hasta ahora, se han propuesto, como métodos para mejorar las propiedades de barrera al vapor, resistencia a la intemperie, adhesión a un encapsulante de una lámina protectora para un módulo de batería solar, por ejemplo, las tecnologías descritas en la Literatura de Patentes 1 a 3.

25 Literatura de Patente 1 describe una capa protectora para un módulo de batería solar con una estructura laminada de una película de blindaje ultravioleta fabricada de una resina resistente al clima transparente, y una película fabricada de un copolímero de olefina cíclica amorfa con una temperatura de transición del vidrio de 80 °C o superior, laminada sobre la superficie interior de la película. La Literatura de Patente 2 describe una lámina protectora de la superficie mediante el uso de un copolímero de olefina cíclica, y una lámina protectora de la superficie en la que una película de resina tal como una película de PET se lamina en la superficie interior de una película de copolímero de olefina cíclica a través de una capa adhesiva.

30 La Literatura de Patente 3 describe una lámina protectora para un módulo de batería solar que incluye una capa fabricada de un copolímero de olefina cíclica formada sobre ambas superficies de una capa fabricada de un copolímero de etileno-acetato de vinilo.

40 Lista de citas

Literatura de Patente

Literatura de Patente 1

Solicitud de patente japonesa sin examinar, Primera Publicación núm. Hei 8-306948

45 Literatura de Patente 2

Solicitud de patente japonesa sin examinar, Primera Publicación núm.2006-165434

Literatura de Patente 3

Solicitud de patente japonesa sin examinar, Primera Publicación núm.2006-198922

50 Resumen de la invención

Problema técnico

55 Las láminas protectoras convencionales descritas en la Literatura de Patentes 1 a 3 tienen un problema ya que, en la etapa de adherir firmemente una lámina protectora a un encapsulante por laminación, el aire ambiente permanece en forma de burbujas entre el encapsulante y la lámina protectora como resultado del arrastre del aire. Cuando el aire se mantiene, el encapsulante se despegará gradualmente de la hoja de protección y por lo tanto la función de todo el módulo de batería solar a veces puede deteriorarse.

60 Bajo las circunstancias anteriores, se realizó la presente invención, y un objeto de la presente invención es proporcionar una lámina de protección para un módulo de batería solar que puede evitar que las burbujas permanezcan y permitir el uso durante un largo período de tiempo.

Solución al problema

Con el fin de lograr el objeto anterior, la presente invención proporciona una lámina protectora tal como se define en la reivindicación adjunta 1.

5

En la lámina protectora para un módulo de batería solar de la presente invención, se prefiere que la lámina termofusible contenga un copolímero de etileno acetato de vinilo (EVA) y el contenido de acetato de vinilo (VA) en la lámina termofusible sea 20% en masa o menos.

10

En la lámina protectora para un módulo de batería solar de la presente invención, una capa de resina que contiene flúor puede laminarse además sobre una superficie opuesta a la superficie, sobre la que se lamina la lámina termofusible, de la lámina de material base.

15

En la lámina protectora para un módulo de batería solar de la presente invención, la lámina de material base puede ser una lámina de resina.

La presente invención proporciona además un módulo de batería solar en el cual la lámina protectora para un módulo de batería solar de acuerdo con la presente invención se adhiere sobre uno o ambos del lado frontal y el lado posterior.

20

La presente invención proporciona además un método para producir un módulo de batería solar, que incluye la etapa de laminar la lámina protectora para un módulo de batería solar de acuerdo con la presente invención sobre una superficie de un encapsulante que incluyen una celda de batería solar en la misma, mediante el uso de un método de unión por termocompresión al vacío.

25

Efectos ventajosos de la invención

En la presente invención, ya que la lámina protectora para un módulo de batería solar incluye una lámina de material base y una lámina termofusible fabricada de una resina termofusible con un punto de fusión medido por calorimetría de barrido diferencial (un método DSC) de 80 °C o superior e inferior a 130 °C, laminado sobre una superficie de la lámina de material base, e incluye una trayectoria de flujo de aire sobre una superficie de la lámina termofusible, es posible proporcionar una lámina protectora para un módulo de batería solar que pueda prevenir las burbujas que quedan entre el encapsulante y la lámina protectora y permite el uso durante un largo período de tiempo; y un módulo de batería solar.

30

35

Breve descripción de los dibujos

La figura 1 es una vista esquemática en sección que muestra la primera modalidad de una lámina protectora para un módulo de batería solar de la presente invención.

40

La figura 2 es una vista en planta que muestra una trayectoria de flujo de aire con una forma de red cristalina de una lámina termofusible de la presente invención.

La figura 3 es una vista en planta que muestra una trayectoria de flujo de aire con una forma de red cristalina inclinada de una lámina termofusible de la presente invención.

45

La figura 4 es una vista en sección que muestra una trayectoria de flujo de aire de una lámina termofusible de la presente invención.

La figura 5 es una vista esquemática en sección que muestra una lámina protectora para un módulo de batería solar de la segunda modalidad de la presente invención.

La figura 6 es una vista esquemática en sección que muestra un ejemplo de un módulo de batería solar.

50

Descripción de las modalidades

Lámina protectora para módulo de batería solar

Las modalidades de una lámina protectora para un módulo de batería solar de la presente invención se describen más abajo.

55

Este modo se describe específicamente para una comprensión más satisfactoria de la espíritu de la invención y de ninguna manera debe interpretarse como limitante de la presente invención a menos que se especifique lo contrario.

60

(1) Primera modalidad

Las láminas protectoras para un módulo de batería solar 10A, 20A de la primera modalidad mostrada en la figura 1 incluye una lámina de material base 24, y una lámina termofusible 22 laminada sobre una superficie de la lámina de material base 24.

5 En las láminas protectoras para un módulo de batería solar 10A, 20A de la presente invención, la lámina termofusible 22 se elabora de una resina termofusible cuyo punto de fusión medido por un método DSC es 80 °C o superior e inferior a 130 °C, y la lámina termofusible 22 incluye una trayectoria de flujo de aire 22a en la superficie. Cuando la lámina termofusible 22, cuyo punto de fusión, medido por un método DSC, es 80 °C o superior e inferior a 130 °C se funde durante la unión por termocompresión, la trayectoria de flujo de aire 22a formada en la superficie de la lámina termofusible 22 después de la unión por termocompresión desaparece y las burbujas disminuyen satisfactoriamente, y por lo tanto la adhesión puede mejorarse.

10 La resina termofusible es preferentemente una resina que contiene un copolímero de etileno acetato de vinilo (EVA), polietileno, un copolímero de etileno-ácido metacrílico (EMMA), un copolímero de etileno-ácido acrílico (EMAA), un copolímero de etileno-glicidil metacrilato (EGMA) y similares, y con mayor preferencia una resina que contiene EVA. Comúnmente, un encapsulante 30 que constituye el módulo de batería solar es frecuentemente una resina compuesta de EVA. En ese caso, cuando la lámina termofusible 22 está hecha de una resina que contiene EVA, es posible mejorar la compatibilidad y la adhesión entre el encapsulante 30 y la lámina termofusible 22.

15 Cuando la lámina termofusible 22 contiene EVA, el contenido de acetato de vinilo (VA) en la lámina termofusible 22 es preferentemente 20% en masa o menor, y con mayor preferencia 10% en masa o menor.

20 Dado que el encapsulante 30 constituye el módulo de batería solar, se utiliza principalmente una resina encapsulante compuesta de EVA. El contenido de VA en el encapsulante es comúnmente de 25 a 40% en masa, y un punto de fusión medido por un método DSC es frecuentemente de 40 a 75 °C. En una resina que contiene EVA, a medida que el contenido de VA en la resina se incrementa, la resistencia al calor se deteriora.

25 En consecuencia, al disminuir el contenido de VA en la lámina termofusible 22 en la presente invención en comparación con el contenido de VA en un encapsulante común 30, el punto de fusión de la lámina termofusible 22 se establece a una temperatura superior al punto de fusión del encapsulante común 30. Por lo tanto, en caso de que la temperatura se eleve gradualmente el uso de un laminado y de una lámina protectora para un módulo de batería solar se lamina sobre el encapsulante 30, el encapsulante 30 se funde primero y, después de elevar aún más la temperatura, la lámina termofusible 22 se funde y así, el encapsulante 30 se adhiere sobre la lámina termofusible 22. En la presente invención, es posible disminuir eficientemente las burbujas al proporcionar la lámina termofusible 22, que tiene un punto de fusión superior y exhibe un tiempo de fusión tardío en comparación con el encapsulante 30, con la trayectoria de flujo de aire 22a. La resina termofusible preferentemente tiene un punto de fusión medido por un método DSC inferior a 130 °C, y con mayor preferencia inferior a 120 °C, desde el punto de vista de la fusibilidad térmica. Desde el punto de vista de la eficiencia de una disminución de las burbujas, el punto de fusión medido por un método DSC es preferentemente 80 °C o superior, y con mayor preferencia 90 °C o superior.

35 El espesor de la lámina termofusible 22 se puede ajustar adecuadamente de acuerdo con el tipo de resina termofusible que constituye la lámina termofusible 22. Usualmente, el espesor de la lámina 22 está preferentemente dentro de un intervalo de 1 a 200 µm. Más específicamente, cuando la lámina termofusible 22 es una lámina que contiene EVA, el espesor de la lámina de EVA está preferentemente dentro de un intervalo de 10 a 200 µm, con mayor preferencia de 50 a 150 µm, y aún con mayor preferencia de 80 a 120 µm desde el punto de vista de las propiedades de peso ligero y propiedades de aislamiento eléctrico.

40 La trayectoria de flujo de aire 22a se constituye mediante la formación de ranuras en una superficie (una superficie opuesta a la superficie, sobre la cual se lamina una lámina de material base) de la lámina termofusible 22.

45 No hay ninguna limitación particular en el método de formación de una vía de flujo de aire 22a y es posible usar un método de conformación directamente por estampado a relieve usando un rodillo de estampación, un método de formación de una película sobre una lámina de fundición que tiene una forma irregular impartida sobre una superficie usando un método de fundición y similares.

50 No hay ninguna limitación particular en la forma de la ranura (porción rebajada) de la vía de flujo de aire 22a, siempre que sea la forma preferida para disminuir las burbujas, y la forma puede ser en forma de celosía, forma de celosía inclinada, en forma de panel, en forma de una pluralidad de bandas lineales o curvadas o celosías dispuestas en paralelo, o una forma variable, cuando se ve como una vista plana. Fig. 2 es una vista en planta que muestra una lámina termofusible 22 de la presente invención en la cual una trayectoria de flujo de aire que tiene una forma de red cristalina se forma como un patrón grabado, y la Fig. 3 es una vista en planta que muestra una lámina termofusible 22 de la presente invención en la cual una trayectoria de flujo de aire que tiene una forma de red cristalina inclinada se forma como un patrón grabado.

55 El tamaño de la ranura de la trayectoria de flujo de aire 22a puede ajustarse adecuadamente de acuerdo con la forma de la ranura a formar o similares. Cuando se forma una ranura en forma de red como se muestra en la Fig. 2, Fig. 3, y la Fig. 4, cada anchura indicada por los signos "c, d, g, h y k" de la ranura en forma de red está preferentemente dentro de un intervalo de 10 a 1,000 µm, y con mayor preferencia de 50 a 600 µm.

60

No hay ninguna limitación particular en la forma de la sección transversal de la ranura de la vía de flujo de aire 22a, siempre que sea la forma que se prefiere para disminuir las burbujas e incluye, además de una forma trapezoidal invertida que se muestra en la Fig. 4, una forma cuadrada, una forma de triángulo, una forma de V, una forma de U y similares.

5 La profundidad de la ranura de la trayectoria de flujo de aire 22a puede ajustarse adecuadamente de acuerdo con el espesor o similar de la lámina termofusible 22 sobre la que se forma la ranura y la profundidad indicada por el signo "i" está preferentemente dentro de un intervalo de 1 a 100 μm , y con mayor preferencia de 10 a 60 μm . El espacio (parte sobresaliente) entre la ranura y la ranura de la vía de flujo de aire 22a se puede ajustar apropiadamente de acuerdo con la forma, tamaño y similares de la ranura a formar. Cuando la ranura en forma de red se forma como en la Fig. 2, Fig. 3 y la Fig. 4, el espacio entre la ranura y la ranura indicada por los signos "a, b, e, f y j" está preferentemente dentro de un intervalo de 10 a 10,000 μm , y con mayor preferencia de 2,000 a 6,000 μm .

15 La lámina de material base 24 en la lámina protectora para un módulo de batería solar 10A, 20A de la presente invención puede ser una lámina de resina o no, es preferentemente una lámina de resina desde el punto de vista de flexibilidad, propiedades de peso ligero y similares.

20 Cuando se usan materiales que no tienen transmisibilidad de luz como la lámina de material base 24, las láminas protectoras para un módulo de batería solar 10A, 20A no se usan como una lámina protectora frontal 10A que protege un lado frontal de un módulo de batería solar, sino como una lámina protectora posterior 20A que protege un lado posterior de un módulo de batería solar.

25 Como la lámina de resina, los materiales comúnmente usados como una lámina de resina en la lámina protectora para un módulo de batería solar son seleccionados. Los ejemplos de la lámina de resina incluye láminas fabricadas de polímeros tales como polietileno, polipropileno, poliestireno, polimetilo metacrilato, politetrafluoroetileno, poliamida (nilón 6, nilón 66), poliacrilonitrilo, cloruro de polivinilo, tereftalato de polietileno (PET), tereftalato de polibutileno (PBT), polietileno nafatalato (PEN), polioximetileno, policarbonato, óxido de polifenileno, poliésteruretano, poli m-fenilenoisofalamida, poli p-fenilenotereftalamida y similares. Entre estas láminas, se prefieren las láminas fabricadas de poliésteres tales como PET, PBT y PEN, y se prefiere más una lámina PET debido a sus satisfactorias propiedades de aislamiento eléctrico, resistencia al calor, resistencia química, estabilidad dimensional y capacidad de moldeo.

35 El espesor de la lámina de resina puede ajustarse adecuadamente basado en las propiedades de aislamiento eléctrico que se requieren para el módulo de batería solar. Usualmente, el espesor está preferentemente dentro de un intervalo de 10 μm a 300 μm . Más específicamente, cuando la lámina de resina es una lámina PET, el espesor está preferentemente dentro de un intervalo de 10 μm a 300 μm , y con mayor preferencia de 30 μm a 200 μm , desde el punto de vista de las propiedades de peso ligero y propiedades de aislamiento eléctrico.

40 Siempre que los efectos de la presente invención no se ven afectados negativamente, la lámina de resina se puede someter a un tratamiento de modificación de la superficie con el fin de mejorar la resistencia a la intemperie, resistencia a la humedad y similares. Por ejemplo, es posible mejorar la resistencia a la intemperie, resistencia a la humedad y similares de la lámina protectora para módulo de batería solar por deposición de vapor de sílice (SiO_2) y/o alúmina (Al_2O_3) sobre la lámina de PET. Ambas superficies de la lámina de resina, o sólo una cualquiera de las superficies pueden ser sometidas al tratamiento de deposición de vapor de sílice y/o alúmina.

45 No hay ninguna limitación particular en el método de laminación de la lámina de material base 24 sobre una superficie opuesta a la superficie (superficie posterior), sobre la cual se forma la vía de flujo de aire 22a, de la lámina termofusible 22, siempre y cuando que no afecte negativamente a los efectos de la presente invención. Es posible proporcionar además una capa adhesiva 23 entre una lámina del material base 24 y una lámina termofusible 22, y para laminar la lámina del material base 24 y la lámina termofusible 22 a través de la capa adhesiva 23.

50 Se prefiere que la capa adhesiva 23 contenga un adhesivo el cual tenga que adherencia a la lámina del material base 24 y a la lámina termofusible 22.

55 No hay limitación particular sobre el adhesivo, y ejemplos del mismo incluyen un adhesivo acrílico, un adhesivo a base de uretano, un adhesivo a base de epoxi, un adhesivo a base de poliéster y similares. Con el fin de mejorar la adhesión, la lámina termofusible 22, y la superficie del lado de la capa adhesiva de la lámina de material base 24 pueden ser sometidas a un tratamiento de corona y/o a un tratamiento químico.

(2) Segunda modalidad

60 Las láminas protectoras para un módulo de batería solar 10B, 20B de la segunda modalidad mostradas en la Fig. 5 incluyen una lámina de material base 24, y una lámina termofusible 22 laminada sobre una superficie de la lámina de material base 24, y una capa de resina 25 que contiene flúor se lamina sobre una superficie opuesta a la superficie, sobre la cual se lamina la lámina termofusible 22, de la lámina de material base 24. La resistencia a la intemperie y la resistencia química se pueden mejorar proporcionando una capa de resina 25 que contiene flúor. En consecuencia, con

el fin de mejorar la resistencia a la intemperie y la resistencia química de la lámina protectora para el módulo de batería solar, la capa de resina 25 que contiene flúor se proporciona preferiblemente sobre una superficie de la lámina de material base 24 en la lámina protectora para el módulo de batería solar.

5 En la figura 5, los mismos signos se utilizan para los elementos constitutivos idénticos a los materiales de la lámina protectora para un módulo de batería solar 10A, 20A que se muestra en la figura 1, y se omiten las descripciones repetitivas.

10 En la lámina protectora para un módulo de batería solar 10B, 20B de la presente invención, una capa de resina 25 que contiene flúor se puede formar mediante la aplicación de un material de revestimiento que contiene una resina que contiene flúor sobre una superficie opuesta a la superficie, sobre la cual se lamina la lámina termofusible 22, de una lámina de material base 24 a fin de formar una película de revestimiento que tiene un espesor deseado, seguido de curado con secado.

15 No hay ninguna limitación particular en el material de revestimiento que contiene la resina que contiene flúor, mientras no afecte negativamente a los efectos de la presente invención y forme la capa de resina que contiene flúor después del curado con secado. El material de revestimiento puede ser un material de revestimiento, el cual se prepara disolviendo en un disolvente o dispersando en agua y se puede aplicar sobre una superficie de la lámina de material base 24.

20 No hay ninguna limitación particular sobre la resina que contiene flúor contenida en el material de revestimiento, mientras no afecte negativamente los efectos de la presente invención y sea una resina que contiene flúor. La resina que contiene flúor es preferiblemente una resina la cual se disuelve en un disolvente (un disolvente orgánico o agua) del anterior material de revestimiento y es reticulable.

25 Los ejemplos preferidos de resinas que contienen flúor incluyen polímeros que contienen clorotrifluoetileno (CTFE) como un componente principal, tal como LUMIFLON (nombre comercial) fabricado por ASAHI GLASS CO., LTD., CEFRAL COAT (nombre comercial) fabricado por Central Glass Co., Ltd. y FLUONATE (nombre comercial) fabricado por DIC Corporation; polímeros que contienen tetrafluoetileno (TFE) como un componente principal, tal como ZEFFLE (nombre comercial) fabricado por DAIKIN INDUSTRIES, Ltd.; polímeros que tienen un grupo fluoroalquilo, tal como Zonyl (nombre comercial) fabricado por E.I. duPont de Nemours and Company y Unidyne (nombre comercial) fabricado por DAIKIN INDUSTRIES, Ltd.; y polímeros que incluyen una unidad de fluoroalquilo como un componente principal. Entre estos, se prefieren los polímeros que contienen CTFE como un componente principal y polímeros que contienen TFE como un componente principal, y LUMIFLON (nombre comercial) y ZEFFLE (nombre comercial) son los más preferidos desde el punto de vista de la resistencia a la intemperie, capacidad de dispersión del pigmento o similares.

35 El material de revestimiento puede contener, adicionalmente a la resina que contiene flúor, un agente de reticulación (agente de curado), un catalizador (acelerador de reticulación) y un solvente y si es necesario este puede contener compuestos inorgánicos y orgánicos tales como un pigmento, un colorante y un relleno.

40 No hay ninguna limitación particular en la composición del material de revestimiento, con tal de que no afecte negativamente los efectos de la presente invención, y los ejemplos de esta incluyen una composición de material de revestimiento que contiene LUMIFLON (nombre comercial) como una base, que se mezcla con LUMIFLON (nombre comercial), un pigmento, un agente de reticulación, un solvente y un catalizador. Con respecto a una relación de composición, el contenido de LUMIFLON (nombre comercial) e preferentemente de 3 a 80% en masa, y con mayor preferencia de 25 a 50% en masa; el contenido del pigmento es preferentemente de 5 a 60% en masa, y con mayor preferencia de 10 a 30% en masa; y el contenido del solvente orgánico es preferentemente de 20 a 80% en masa, y con mayor preferencia de 30 a 70% en masa; basado en 100% en masa del material de revestimiento entero.

Módulo de batería solar

50 Como se muestra en una vista esquemática de la figura 6, un módulo de batería solar 50 de la presente invención puede proteger una celda de batería solar 40 y un encapsulante 30 en el módulo de batería solar 50 contra el viento y la lluvia, la humedad, el polvo y los impactos mecánicos, y puede bloquear el interior del módulo de batería solar 50 de aire exterior, manteniendo así un estado cerrado, por laminación de las láminas protectoras para módulo de batería solar 10, 20 de acuerdo con la presente invención sobre la superficie de un encapsulante 30 que incluye una celda de batería solar 40 en el mismo.

60 La lámina protectora para un módulo de batería solar de la presente invención puede usarse preferentemente no solo como una lámina protectora frontal 10, sino además como una lámina protectora posterior 20, y con mayor preferencia se usa como una lámina protectora posterior 20 desde el punto de vista de transmisibilidad de la luz.

Método para producir módulo de batería solar

65 El método para producir un módulo de batería solar de la presente invención incluye la etapa de laminar las láminas protectoras para un módulo de batería solar 10, 20 de acuerdo con la presente invención sobre una superficie del

encapsulante 30 que incluye las células de batería solar en la misma, mediante el uso de un método de unión por termocompresión al vacío.

5 Cuando las láminas protectoras para un módulo de batería solar 10, 20 de la presente invención se laminan sobre la superficie del encapsulante 30, una superficie de una lámina termofusible en las láminas protectoras para un módulo de batería solar 10, 20 se lamina sobre la superficie del encapsulante 30.

10 Se prefiere que la temperatura en el caso de emplear el método de unión por termocompresión al vacío se eleve gradualmente dentro de un intervalo de 120 °C hasta 150 °C como temperatura máxima.

Ejemplos

15 La presente invención se describirá en más detalle más abajo por medio de Ejemplos, pero la presente invención no se limita a los siguientes ejemplos.

Ejemplo 1

20 Usando una máquina formadora de película por troquel de extrusión T, el EVA (Evaflex V5961, fabricado por la DuPont - Mitsui Polychemicals Co., Ltd., etileno/acetato de vinilo = 91:9 (relación de masas), con un punto de fusión medido por un método DSC: 97 °C) se extruye por fundido para formar una película que tiene un espesor de 100 µm. Sobre esta película de EVA así formada, se forma por estampado en relieve utilizando un rodillo de metal, una vía de flujo de aire con una parte irregular que tiene una forma de celosía predeterminada que se muestra en la figura 2. En la presente invención, los signos "a, b" se fijaron en 3,000 µm, los signos "c, d" se fijaron en 500 µm, la profundidad de la ranura se fijó en 50 µm, y se estableció una forma cuadrada de la sección transversal de la ranura. Sobre una película de poliéster resistente a la hidrólisis de 125 µm de espesor (Melinex 238, fabricado por Teijin DuPont Films Japan Limited), un adhesivo a base de uretano (preparado mediante la mezcla de A-515 fabricado Por Mitsui Chemicals, Inc. con A-3 fabricado por Mitsui Chemicals, Inc. en una relación de 9:1) se aplicó por una barra mayer y se secó a 80 °C durante 1 minuto para formar una capa de adhesivo de 10 µm de espesor. La capa adhesiva así formada y la película de EVA así formado se laminaron de tal manera que la superficie adhesiva de la capa formada de esta manera se enfrenta a la superficie sin estampado en relieve de la película de EVA para producir una lámina protectora para el módulo de batería solar.

Ejemplo 2

35 En la misma manera que en el Ejemplo 1, excepto que la vía de flujo de aire con una porción irregular que tiene una forma de celosía inclinada predeterminada que se muestra en la figura 3 se formó sobre la película de EVA mediante estampado en relieve usando un rodillo de metal, se produjo una lámina protectora para el módulo de batería solar. En la presente invención, los signos " e, f" se fijaron en 5000 µm, los signos "g, h" se fijaron en 100 µm, la profundidad de la ranura se fijó en 40 µm, y se fijó una forma cuadrada de sección transversal de la ranura.

40

Ejemplo 3

45 Como un material de revestimiento que contiene una resina que contiene flúor, se preparó una mezcla de 100 partes en masa de LUMIFLON LF-200 (nombre comercial, fabricado por ASAHI GLASS CO., LTD.), 10 partes en masa de SUMIDUR N3300 (nombre comercial, fabricado por Sumika Bayer Urethane Co., Ltd.) y 30 partes en masa de Ti-Pure R105 (nombre comercial, fabricado por E.I. duPont de Nemours and Company). Sobre una superficie de una película de poliéster recocida (Melinex SA, fabricado por Teijin DuPont Films Japan Limited, 125 µm de espesor), este material de revestimiento que contiene una resina que contiene flúor se aplicó mediante el uso de un revestidor de barra y después se curó por secado a 130 °C por 1 minuto para obtener una capa de resina que contiene flúor de 15 µm de espesor.

50

Después, sobre una superficie opuesta a la superficie, sobre la cual se formó la capa de resina que contiene flúor de película de poliéster recocido, se formó una capa de adhesivo de la misma manera que en el Ejemplo 1. En la misma manera que en el Ejemplo 1, la capa adhesiva así formada y la película de EVA con una vía de flujo de aire formada sobre el mismo se laminan de manera que la superficie adhesiva de la capa formada de esta manera se enfrenta a la superficie sin estampado en relieve de la película de EVA para producir una lámina protectora para módulo de batería solar.

55

Ejemplo comparativo 1

60 En la misma manera que en el Ejemplo 1, se produjo una lámina protectora para un módulo de batería solar excepto que se usó una película de EVA sin una vía de flujo de aire formada sobre la misma.

Evaluación del resto de las burbujas

Una lámina protectora para un módulo de batería solar (que mide 100 mm x 100 mm) y EVA para el encapsulante (Ultra Pearl, fabricado por SANVIC INC, con punto de fusión medido por un método DSC: 72 °C, midiendo 400 µm x 100 mm x 100 mm) se laminaron, y la placa de vidrio (midiendo 1 mm x 125 mm x 125 mm) sometida a un tratamiento de liberación se laminó sobre el lado de EVA para el encapsulante. Esta lámina protectora para un módulo de batería solar/EVA para un laminado encapsulante/ placa de vidrio se colocó en un horno a 23 °C y se colocaron después 100 g de un contrapeso sobre la placa de vidrio y, después de elevar la temperatura hasta 140 °C, se llevó a cabo un tratamiento térmico durante 20 minutos. Después del tratamiento térmico, la lámina protectora se dejó en reposo en las condiciones de 23 °C y 50% de humedad relativa durante 24 horas y después se enfrió a temperatura normal. La placa de vidrio se eliminó de la lámina protectora para un módulo de batería solar/EVA para un laminado de encapsulante/placa de vidrio para obtener una lámina protectora para un módulo de batería solar/EVA para un encapsulante. La superficie lateral de EVA para un encapsulante de la lámina protectora obtenida para un módulo de batería solar/EVA para un encapsulante se fotografió a 50 veces de aumento con un microscopio (KH- 7700, fabricado por Hirox Co., Ltd.). El archivo de imágenes fue analizado mediante binarización de imagen usando un software de análisis de imágenes Pro-plus (nombre comercial, fabricado por Media Cybernetics) y se calculó el área de las burbujas que entraron en el espacio entre la lámina protectora para el módulo de batería solar y el EVA para un encapsulante. Los resultados se muestran en la Tabla 1.

20

Tabla 1

	Área de burbuja (%)
Ejemplo 1	0.1
Ejemplo 2	0.2
Ejemplo 3	0.1
Ejemplo comparativo 1	2.7

Los resultados anteriores revelan que la ranura de la lámina protectora para un módulo de batería solar de los Ejemplos 1 a 3 de acuerdo con la presente invención desapareció y evitó que permanecieran burbujas.

25 Aplicabilidad Industrial

De acuerdo con la presente invención, dado que la lámina protectora para un módulo de batería solar incluye una lámina de material base y una lámina termofusible fabricada de una resina termofusible que tiene un punto de fusión medido por calorimetría diferencial de barrido (un método DSC) de 80 °C o mayor y menor de 130 °C , laminada sobre una superficie de la lámina de material base e incluye una vía de flujo de aire sobre una superficie de la lámina termofusible, es posible proporcionar una lámina protectora para un módulo de batería solar que puede evitar burbujas permanentes entre el encapsulante y la lámina protectora y permitir el uso durante un largo período de tiempo, y un módulo de batería solar.

35 Lista de signos de referencia

- 10A, 10B, 10: lámina protectora para módulo de batería solar (lámina protectora frontal)
- 20A, 20B, 20: lámina protectora para módulo de batería solar (lámina protectora posterior)
- 22: Lámina termofusible
- 22a: Trayectoria de flujo de aire
- 23: Capa adhesiva
- 24: Lámina de material base
- 25: Capa de resina que contiene flúor
- 50: Módulo de batería solar
- 30: Encapsulante
- 40: Celda de batería solar
- a, b, e, f, j: Espacio entre ranura y ranura de la trayectoria de flujo de aire
- c, d, g, h, k: Ancho de la ranura de la trayectoria de flujo de aire
- i: Profundidad de la ranura de la trayectoria de flujo de aire

50

REIVINDICACIONES

- 5 **1.** Una lámina protectora (10, 20) para un módulo de batería solar que comprende una lámina de material base (24) y una lámina termofusible (22) fabricada de una resina termofusible que tiene un punto de fusión medido por calorimetría de barrido diferencial (un método DSC) de 80 °C o superior e inferior a 130 °C, laminada sobre una superficie de la lámina de material base (24), y que comprende una trayectoria de flujo de aire (22a) sobre una superficie de la lámina termofusible (22) que es opuesta a la superficie sobre la cual se lamina la lámina de material base (24).
- 10 **2.** La lámina protectora (10, 20) para un módulo de batería solar de acuerdo con la reivindicación 1, en donde la lámina termofusible (22) contiene un copolímero de etileno acetato de vinilo (EVA) y el contenido de acetato de vinilo (VA) en la lámina termofusible es 20 % en masa o menor.
- 15 **3.** La lámina protectora (10, 20) para un módulo de batería solar de acuerdo con la reivindicación 1, en donde una capa de resina que contiene flúor (25) se lamina sobre una superficie opuesta a la superficie sobre la que se lamina la lámina termofusible (22) de la lámina de material base (24).
- 20 **4.** La lámina protectora (10, 20) para un módulo de batería solar de acuerdo con la reivindicación 1, en donde la lámina de material base (24) es una lámina de resina.
- 25 **5.** Un módulo de batería solar (50) que comprende la lámina protectora (10, 20) para un módulo de batería solar de acuerdo con la reivindicación 1.
- 6.** Un método para producir un módulo de batería solar (50), que comprende la etapa de laminar la lámina protectora (10, 20) para un módulo de batería solar de acuerdo con la reivindicación 1 sobre una superficie de un encapsulante (30) que incluye una celda de batería solar (40) en la misma, mediante el uso de un método de unión por termocompresión.

FIG. 1

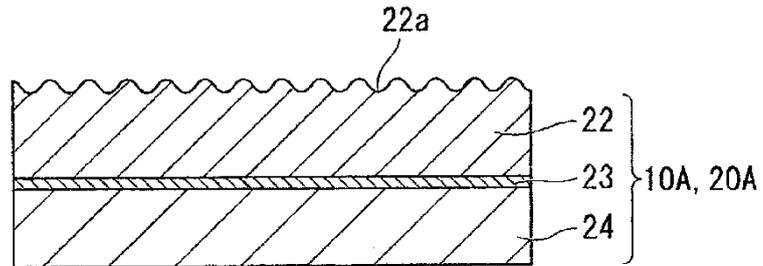


FIG. 2

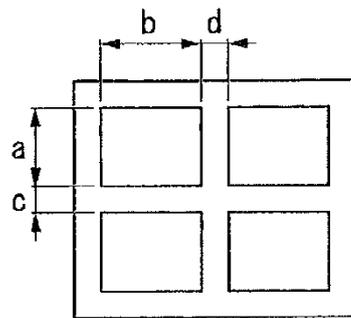


FIG. 3

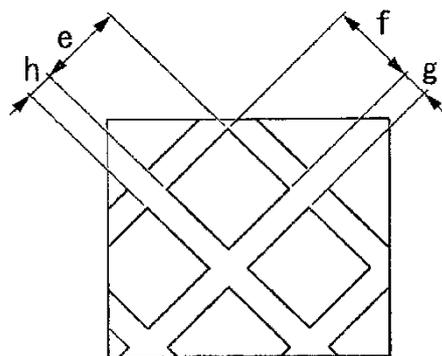


FIG. 4

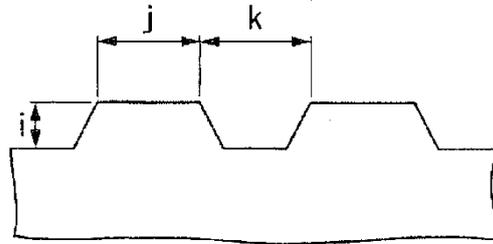


FIG. 5

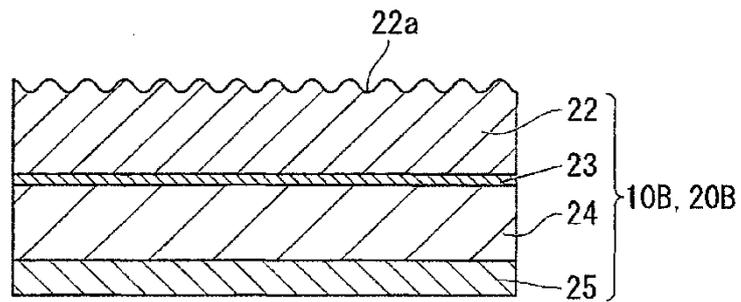


FIG. 6

