

19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 697 506**

51 Int. Cl.:

H01L 31/049 (2014.01)
B32B 27/30 (2006.01)
B32B 27/32 (2006.01)
B32B 7/12 (2006.01)
B32B 17/10 (2006.01)
B32B 27/08 (2006.01)
C08L 27/16 (2006.01)
C08L 33/12 (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

86 Fecha de presentación y número de la solicitud internacional: **15.02.2008** **PCT/JP2008/052485**

87 Fecha y número de publicación internacional: **04.09.2008** **WO08105241**

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **15.02.2008** **E 08711315 (5)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **12.09.2018** **EP 2117050**

54 Título: **Lámina protectora posterior para una célula solar y módulo de célula solar que comprende la misma**

30 Prioridad:

27.02.2007 JP 2007047215

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

24.01.2019

73 Titular/es:

TOYO ALUMINIUM KABUSHIKI KAISHA (100.0%)
6-8, Kyutaro-machi 3-chome, Chuo-ku
Osaka-shi, Osaka 541-0056, JP

72 Inventor/es:

YASUKAWA, HIDENORI;
WATANABE, MASATERU;
HOSAKA, MAKOTO y
SAKAMOTO, HIROYUKI

74 Agente/Representante:

CURELL AGUILÁ, Mireia

ES 2 697 506 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 posterior para una célula solar y módulo de célula solar que comprende la misma.

5 **Campo técnico**

La presente invención se refiere en general a una lámina protectora de lado posterior para una célula solar dispuesta sobre el lado posterior de un módulo de célula solar y a un módulo de célula solar que comprende la lámina protectora de lado posterior. Más particularmente, la presente invención se refiere a una lámina protectora de lado posterior para una célula solar, que presenta resistencia a la intemperie, y a un módulo de célula solar que comprende la lámina protectora de lado posterior.

Técnica anterior

Debido a la naturaleza de un módulo de célula solar, a menudo ocurre que un módulo de célula solar se instala en el exterior. Por tanto, con el fin de proteger los elementos, electrodos, cables y similares de la célula solar, por ejemplo, se dispone una placa de vidrio transparente en el lado anterior de la misma y, por ejemplo, se dispone una lámina laminada de papel de aluminio y una película de resina, una lámina laminada de películas de resina o similar sobre el lado posterior de la misma.

Por ejemplo, se propone en la publicación de solicitud de patente japonesa abierta al público nº 11-261085 (documento de patente 1) una lámina protectora de lado posterior para una célula solar, que incluye una lámina de una resina de polietileno que presenta una densidad mayor de o igual a $0,94 \text{ g/cm}^3$ y menor de o igual a $0,97 \text{ g/cm}^3$ y presenta resistencia a la intemperie y una propiedad a prueba de humedad.

Además, por ejemplo, se propone en la publicación de solicitud de patente japonesa abierta al público nº 2000-294813 (documento de patente 2) un material de cubierta posterior para una célula solar, que comprende una película externa y una película a prueba de humedad que se laminan y se integran utilizando un adhesivo de copolímero de etileno-acetato de vinilo, presentando la película a prueba de humedad una película cuya superficie de material de base presenta sobre la misma una película de recubrimiento formada por un óxido inorgánico. En este caso, se utiliza una película de resina de fluorocarbono tal como una película de fluoruro de polivinilideno (PVDF) y una película de fluoruro de polivinilo (PVF) como película externa, y el grosor de la película externa es de 12 a $200 \mu\text{m}$.

- Documento de patente 1: publicación de solicitud de patente japonesa abierta al público nº 11-261085.
- Documento de patente 2: publicación de solicitud de patente japonesa abierta al público nº 2000-294813

El documento US 2002/129848 A se refiere a un material de cobertura posterior utilizado para un miembro de protección de la superficie posterior de un módulo de célula solar que incluye una película resistente a la humedad dispuesta entre medias de dos películas que presentan resistencia al calor y resistencia a la intemperie, en el que dicha película resistente a la humedad presenta una película de base y una capa depositada de óxido inorgánico sobre la superficie de la película de base.

El documento JP-A-11261085 da a conocer una lámina protectora de lado posterior para una célula solar que comprende una película que contiene un polietileno de baja densidad lineal que presenta una densidad en el intervalo de $0,94$ a $0,97 \text{ g/cm}^3$.

El documento JP-A-08174734 se refiere a un cuerpo laminado fundido en el que se suelda una capa de polietileno de baja densidad lineal a al menos un lado de un sustrato por medio de una capa de copolímero etilénico.

Divulgación de la invenciónProblemas que van a solucionarse mediante la invención

A propósito, la lámina protectora de lado posterior para una célula solar se adhiere, utilizando una prensa caliente, a la superficie externa de una resina de copolímero de etileno-acetato de vinilo (EVA) como carga utilizada para sellar los elementos de una célula solar.

Sin embargo, aunque la lámina protectora de lado posterior para una célula solar propuesta en la publicación de solicitud de patente japonesa abierta al público nº 11-261085 (documento de patente 1) mencionada anteriormente presenta resistencia a la intemperie en las fases tempranas de utilización, la lámina protectora de lado posterior para una célula solar presenta el problema de adherencia inferior a la resina de EVA como carga utilizada para sellar los elementos de una célula solar. Por tanto, debido a que esta lámina protectora de lado posterior para una célula solar no puede mantener la adherencia a lo largo del tiempo, es probable que la lámina protectora de lado posterior para una célula solar se exfolie, no pudiendo proteger el lado posterior del módulo de

célula solar y, por tanto, no puede mantener la resistencia a la intemperie durante un largo periodo de tiempo.

El material de cubierta posterior para una célula solar propuesto en la publicación de solicitud de patente japonesa abierta al público nº 2000-294813 presenta resistencia a la intemperie porque se utiliza una película de resina de fluorocarbono tal como el PVDF y el PVF como película externa. Sin embargo, debido a que estas películas de resina de fluorocarbono presentan una procesabilidad inferior, es difícil adelgazar estas películas para que presenten un grosor menor de o igual a 40 µm. Por tanto, es difícil reducir el peso global del módulo de célula solar completo y la lámina protectora posterior. Además, debido a que estas películas de resina de fluorocarbono presentan una humectabilidad inferior, también surge el problema de que en el caso en el que estas películas de resina de fluorocarbono se laminan sobre otra película de resina, no puede obtenerse una fuerza de adhesión suficiente.

Por tanto, los objetivos de la presente invención son proporcionar una lámina protectora de lado posterior para una célula solar, que pueda potenciar el rendimiento de adhesión a la resina de EVA como carga utilizada para sellar los elementos de la célula solar, mantener la resistencia a la intemperie y reducir el peso; y proporcionar un módulo de célula solar que comprende la lámina protectora de lado posterior para una célula solar.

Medios para solucionar los problemas

Una lámina protectora de lado posterior para una célula solar según la presente invención es adecuada para disponerse sobre el lado posterior de un módulo de célula solar, que comprende: una primera película que contiene polietileno de baja densidad lineal que presenta una densidad mayor de o igual a 0,91 g/cm³ y menor de o igual a 0,93 g/cm³; y una segunda película que contiene fluoruro de polivinilideno y polimetil metacrilato y está laminada sobre la primera película, y una capa adhesiva que contiene una resina de uretano interpuesta entre dicha primera película y dicha segunda película, que puede obtenerse por mediante un procedimiento de laminación en seco para la laminación de la primera película, la capa adhesiva y la segunda película.

Un módulo de célula solar según la presente invención comprende: una carga que está dispuesta para sellar los elementos de la célula solar y compuesta por una resina de copolímero de etileno-acetato de vinilo; y una lámina protectora de lado posterior para una célula solar, que está unida de manera fija sobre la superficie externa de la carga sobre el lado posterior del módulo de célula solar. La lámina protectora de lado posterior para una célula solar incluye: una primera película que está unida de manera fija para hacer tope con la superficie de la carga y contiene polietileno de baja densidad lineal que presenta una densidad mayor de o igual a 0,91 g/cm³ y menor de o igual a 0,93 g/cm³; y una segunda película que está laminada sobre la primera película y dispuesta en la capa más exterior de la lámina protectora de lado posterior para una célula solar y contiene fluoruro de polivinilideno y polimetil metacrilato, una capa adhesiva que contiene una resina de uretano interpuesta entre dicha primera película y dicha segunda película, que puede obtenerse mediante un procedimiento de laminación en seco para la laminación de la primera película, la capa adhesiva y la segunda película.

Efecto de la invención

En la lámina protectora de lado posterior para una célula solar según la presente invención, la primera película que contiene el polietileno de baja densidad lineal que presenta la densidad mayor de o igual a 0,91 g/cm³ y menor de o igual a 0,93 g/cm³ presenta un excelente rendimiento de adhesión a la carga, que está dispuesta para sellar los elementos de la célula solar y compuesta por la resina de copolímero de etileno-acetato de vinilo, y puede mantener el rendimiento de adhesión a lo largo del tiempo. Además, la segunda película que contiene el fluoruro de polivinilideno y el polimetil metacrilato es adecuada para disponerse en la capa más exterior de la lámina protectora de lado posterior para una célula solar, mostrando de ese modo la resistencia a la intemperie y permitiendo que el grosor de la misma se adelgace para que sea de 40 µm o menos porque la procesabilidad de la misma es buena en comparación con una película de resina de fluorocarbono. La capa adhesiva contiene una resina de uretano interpuesta entre dicha primera película y dicha segunda película, que puede obtenerse mediante un procedimiento de laminación en seco para la laminación de la primera película, la capa adhesiva y la segunda película.

Por tanto, según la presente invención, el rendimiento de adhesión de la lámina protectora de lado posterior a la resina de EVA como carga utilizada para sellar los elementos de la célula solar puede potenciarse, la resistencia a la intemperie de la lámina protectora de lado posterior puede mantenerse durante un largo periodo de tiempo, y el peso de la lámina protectora de lado posterior para una célula solar y el módulo de célula solar puede reducirse.

Breve descripción de los dibujos

- La figura 1 es un diagrama esquemático que representa la estructura de sección transversal de un módulo de célula solar al que se le aplica una lámina protectora de lado posterior para una célula solar, como forma de realización según la presente invención.

- La figura 2 representa una vista en sección transversal de la lámina protectora de lado posterior para una célula solar, como forma de realización según la presente invención.

Explicación de los números de referencia

10: lámina protectora de lado posterior para una célula solar, 11: primera película, 12: segunda película, 100: módulo de célula solar.

Mejor modo de poner en práctica la invención

La figura 1 es un diagrama esquemático que ilustra la estructura de sección transversal de un módulo de célula solar al que se le aplica una lámina protectora de lado posterior para una célula solar, como la forma de realización según la presente invención.

Tal como se muestra en la figura 1, una multitud de elementos 1 de la célula solar están dispuestos en el módulo 100 de célula solar. Estos elementos 1 de la célula solar están conectados eléctricamente entre sí por medio de electrodos 2 mediante cables de conexión 3. En el módulo 100 de célula solar completo, los terminales 5 se conducen al lado posterior de la misma mediante cables conductores 4, y los terminales 5 se alojan en una caja 6 de terminales. Una carga 7 compuesta por una resina de copolímero de etileno-acetato de vinilo (EVA) está dispuesta para sellar la multitud de elementos 1 de la célula solar. Sobre la superficie externa de la carga 7, que está ubicada sobre el lado de superficie de recepción de luz del módulo 100 de célula solar, está unida de manera fija una capa de vidrio transparente 8. Sobre la superficie externa de la carga 7, que está ubicada sobre el lado de superficie de instalación del módulo 100 de célula solar, está unida de manera fija la lámina 10 protectora de lado posterior para una célula solar. En las superficies laterales del módulo 100 de célula solar, un miembro 9 de marco hecho de aluminio está unido por medio de un sellante.

La figura 2 representa una vista en sección transversal de la lámina protectora de lado posterior para una célula solar, como forma de realización según la presente invención.

Tal como se representa en la figura 2, en la lámina 10 protectora de lado posterior para una célula solar, una primera película 11 que contiene polietileno de baja densidad lineal (LLDPE) que presenta una densidad mayor de o igual a $0,91 \text{ g/cm}^3$ y menor de o igual a $0,93 \text{ g/cm}^3$ y una segunda película 12 compuesta por una película de resina de mezcla que contiene fluoruro de polivinilideno (PVDF) y polimetil metacrilato de metilo (PMMA) están laminadas en orden desde una capa interna dispuesta en un lado (lado interno) relativamente próximo al módulo 100 de célula solar. Entre la primera película 11 y la segunda película 12, está dispuesta una capa adhesiva 13. La primera película 11 está unida de manera fija para hacer tope con la superficie de la carga 7. Esta unión se realiza utilizando una prensa caliente. La segunda película 12 está dispuesta en la capa más exterior de la lámina 10 protectora de lado posterior para una célula solar. La capa adhesiva 13 está compuesta por un adhesivo laminado en seco. El grosor de la primera película 11 es de aproximadamente 30 a $100 \mu\text{m}$ y el grosor de la segunda película 12 es de aproximadamente 5 a $30 \mu\text{m}$. Es preferible que la razón de mezclado del fluoruro de polivinilideno (PVDF) y el polimetil metacrilato (PMMA) contenidos en la película de resina de mezcla como segunda película 12 sea de PVDF/PMMA = 1/9 a 9/1.

En las respectivas superficies de la primera película 11 y la segunda película 12, puede aplicarse un agente de recubrimiento de anclaje o similar según sea necesario.

Para el fin de absorber o reflejar los rayos ultravioletas, puede mezclarse un pigmento blanco tal como un óxido de titanio y un sulfato de bario en la segunda película 12.

Con el fin de mejorar el rendimiento de adhesión a la carga 7, puede formarse una capa de imprimador sobre el lado de superficie de recepción de luz de la primera película 11. Es preferible utilizar como agente imprimador un imprimador acrílico, un imprimador de poliéster, o similar. La cantidad de aplicación del agente imprimador puede ser de aproximadamente 2 a 15 g/m^2 .

La primera película 11 y la segunda película 12 se laminan empleando un procedimiento de laminación en seco utilizando un adhesivo que contiene una resina de uretano. Se adopta un procedimiento en el que la primera película 11 y la segunda película 12 se laminan con la capa adhesiva 13 interpuesta entre medias tal como se muestra en la figura 2 empleando un procedimiento de laminación en seco.

Ejemplo

Se prepararon unas muestras de prueba de un ejemplo, ejemplos de comparación y un ejemplo de referencia de la lámina protectora de lado posterior para una célula solar tal como se describe a continuación.

(Ejemplo 1)

Sobre la superficie de una película de LLDPE (fabricado por Tohcello Co., Ltd., con el nombre de producto de T.U.XHC y una densidad de $0,914 \text{ g/cm}^3$) que presenta un grosor de $60 \mu\text{m}$ como primera película, se unió una película de resina de mezcla (razón de mezclado: 8 partes en peso de PVDF con respecto a 2 partes en peso de PMMA) (fabricado por DENKI KAGAKU KOGYO KABUSHIKI KAISHA y con el nombre de producto DENKA DX) que presentaba un grosor de $20 \mu\text{m}$ como segunda película utilizando un adhesivo de laminación en seco a través del empleo de un procedimiento de laminación en seco. Como adhesivo de laminación en seco, se utilizó un adhesivo de uretano que era una mezcla de un producto denominado "Takerack A315" (100 partes en peso) y un producto denominado "Takenato A50" (10 partes en peso), ambos de los cuales fabricados por Mitsui Chemicals Polyurethanes Co., Ltd., con una cantidad recubierta de contenido sólido de 3 g/m^2 . Tal como se describió anteriormente, se preparó la lámina protectora de lado posterior como ejemplo de la presente invención.

(Ejemplo de comparación 1)

Se utilizó una película de polietileno de alta densidad (HDPE) (fabricado por Tamapoli Co., Ltd., con el nombre de producto de HD y una densidad de $0,945 \text{ g/cm}^3$) que presenta un grosor de $80 \mu\text{m}$ como ejemplo en comparación con la lámina protectora de lado posterior de la presente invención.

(Ejemplo de comparación 2)

Sobre la superficie de una película de PVF (fabricado por DuPont Co., Ltd. y con el nombre de producto de Tedlar) que presentaba un grosor de $40 \mu\text{m}$, se unió una película de PVF (fabricado por DuPont Co., Ltd. y con el nombre de producto de Tedlar) que presentaba un grosor de $40 \mu\text{m}$ utilizando un adhesivo de laminación en seco a través del empleo de un procedimiento de laminación en seco. Como adhesivo de laminación en seco, se utilizó un adhesivo de uretano que era una mezcla de un producto denominado "Takerack A315" (100 partes en peso) y un producto denominado "Takenato A50" (10 partes en peso), ambos de los cuales fabricados por Mitsui Chemicals Polyurethanes Co., Ltd., con una cantidad recubierta de contenido sólido de 3 g/m^2 . Tal como se describió anteriormente, se preparó una lámina protectora de lado posterior como ejemplo en comparación con la presente invención.

(Ejemplo de referencia)

Sobre la superficie de una película de HDPE (fabricada por Tamapoli Co., Ltd., con el nombre de producto de HD y una densidad de $0,945 \text{ g/cm}^3$) que presentaba un grosor de $80 \mu\text{m}$ como primera película, se unió una película de resina de mezcla (razón de mezclado: 8 partes en peso de PVDF con respecto a 2 partes en peso de PMMA) (fabricada por DENKI KAGAKU KOGYO KABUSHIKI KAISHA y con el nombre de producto de DENKA DX) que presentaba un grosor de $20 \mu\text{m}$ como segunda película utilizando un adhesivo de laminación en seco a través del empleo de un procedimiento de laminación en seco. Como adhesivo de laminación en seco, se utilizó un adhesivo de uretano que era una mezcla de un producto denominado "Takerack A315" (100 partes en peso) y un producto denominado "Takenato A50" (10 partes en peso), ambos de los cuales fabricados por Mitsui Chemicals Polyurethanes Co., Ltd., con una cantidad recubierta de contenido sólido de 3 g/m^2 . Tal como se describió anteriormente, se preparó una lámina protectora de lado posterior como ejemplo de referencia de la presente invención.

Utilizando las láminas protectoras posteriores obtenidas para células solares, se prepararon módulos de células solares de ensayo. Específicamente, cada uno de los módulos de células solares de ensayo se preparó a través de la laminación, sobre una placa de vidrio que presentaba un grosor de 3 mm y un área de $15 \text{ cm}^2 \times 18 \text{ cm}^2$, de una resina de EVA (fabricada por Mitsui Chemicals Fabro, Inc. y con el nombre de producto de SOLAR EVA RC-01) que presentaba un grosor de $0,8 \text{ mm}$ y un área de $15 \text{ cm}^2 \times 18 \text{ cm}^2$ y cada una de las láminas protectoras posteriores que presentaban un área de $15 \text{ cm}^2 \times 18 \text{ cm}^2$ en orden de manera que tres lados de la placa de vidrio, la resina de EVA y lámina protectora de lado posterior se solapan y a través de la presurización de la placa de vidrio, la resina de EVA y la lámina protectora de lado posterior utilizando una prensa caliente de atmósfera. En las siguientes dos condiciones de prensa caliente de atmósfera, se prepararon los módulos de células solares de ensayo.

A) La presurización se realizó utilizando una prensa caliente de atmósfera a una temperatura de 150°C durante 5 minutos tras procesamiento de desespumación a vacío a una temperatura de 150°C durante 15 minutos.

B) La presurización se realizó utilizando la prensa caliente de atmósfera a una temperatura de 120°C durante 5 minutos tras el procesamiento de desespumación a vacío a una temperatura de 120°C durante 15 minutos.

Se evaluaron las propiedades físicas iniciales y la resistencia a la intemperie de cada uno de los módulos de

células solares preparados tal como se describió anteriormente de la siguiente manera.

(Propiedades físicas iniciales)

Se preparó una muestra de prueba que presenta una porción abierta y una anchura de 15 mm haciendo, desde el lado de superficie de cada una de las láminas protectoras posteriores hacia cada una de las resinas de EVA, un corte que presenta una profundidad de ((un grosor de cada una de la lámina protectora posterior) + 5 μm), una anchura de 15 mm y una longitud de 18 cm, y se tiró de la muestra de prueba a una velocidad de tracción de 100 mm/minuto. En ese momento, se midieron los valores de tensión de rotura y cada uno de los valores de tensión de rotura se definió como la fuerza de adhesión (N/15 mm) entre cada una de las resinas de EVA y cada una de las láminas protectoras posteriores. En la presente memoria, en el caso de que este valor de tensión de rotura exceda de 40 (N/15 mm), la rotura de la lámina protectora de lado posterior tiene lugar antes de que se produzca la exfoliación entre la resina de EVA y la lámina protectora posterior. Por tanto, no puede evaluarse una fuerza de adhesión precisa. En tal caso, se evaluó la fuerza de adhesión como mayor de o igual a 40 (N/15 mm).

(Resistencia a la intemperie)

Tras mantenerse cada uno de los módulos de células solares de ensayo preparados en la condición de prensa caliente de atmósfera A) a una temperatura de 85°C en una atmósfera de una humedad relativa del 85% durante 3000 horas, se observó el aspecto externo de cada una de las láminas protectoras posteriores y se midió la fuerza de adhesión (N/15 mm) entre cada una de las resinas de EVA y cada una de las láminas protectoras posteriores. La medición de las fuerzas de adhesión se realizó de manera similar a la medición descrita anteriormente (de las propiedades físicas iniciales).

Los resultados de la evaluación descrita anteriormente se muestran en la tabla 1.

[Tabla 1]

	Prensa caliente de atmósfera Condición	Propiedades iniciales	Resistencia a la intemperie	
		Fuerza de adhesión (N/15 mm)	Fuerza de adhesión (N/15 mm)	Aspecto externo
Ejemplo	A	Mayor de o igual a 40	Mayor de o igual a 40	Sin cambios
Ejemplo de comparación 1	B	Mayor de o igual a 40	-	-
	A	Mayor de o igual a 40	0	Cambiado
Ejemplo de comparación 2	B	15	-	-
	A	8	0	Adhesión a EVA defectuosa
Ejemplo de referencia	B	0	-	-
	A	Mayor de o igual a 40	20	Color ligeramente cambiado
	B	18	-	-

A partir de los resultados mostrados en la tabla 1, puede apreciarse que el ejemplo de la presente invención puede potenciar el rendimiento de adhesión de la lámina protectora de lado posterior a la resina de EVA como carga y mantener la resistencia a la intemperie de la lámina protectora posterior.

Aplicabilidad industrial

La lámina protectora de lado posterior para una célula solar según la presente invención es adecuada para disponerse sobre el lado posterior de un módulo de célula solar que va a utilizarse, puede potenciar el rendimiento de adhesión de la lámina protectora de lado posterior a una resina de EVA como carga utilizada para sellar los elementos de la célula solar; mantener la resistencia a la intemperie de la lámina protectora de lado posterior durante un largo periodo de tiempo; y reducir el peso de la lámina protectora de lado posterior para una célula solar y el módulo de célula solar.

REIVINDICACIONES

1. Lámina protectora de lado posterior (10) para una célula solar, siendo la lámina protectora de lado posterior (10) adecuada para disponerse sobre el lado posterior de un módulo de célula solar, que comprende:

una primera película (11) que contiene polietileno de baja densidad lineal que presenta una densidad superior o igual a $0,91 \text{ g/cm}^3$ e inferior o igual a $0,93 \text{ g/cm}^3$;

una segunda película (12) que contiene fluoruro de polivinilideno y polimetil metacrilato y laminada sobre la primera película (11), y

una capa adhesiva (13) que contiene una resina de uretano interpuesta entre dicha primera película y dicha segunda película, obtenible mediante un procedimiento de laminación en seco para la laminación de la primera película, la capa adhesiva y la segunda película.

2. Módulo de célula solar (100) que comprende:

una carga (7) dispuesta para sellar los elementos de célula solar y realizada en una resina de copolímero de etileno-acetato de vinilo; y

una lámina protectora de lado posterior (10) para una célula solar, estando la lámina protectora de lado posterior (10) unida de manera fija sobre una superficie externa de la carga sobre un lado posterior del módulo de célula solar, en el que la lámina protectora de lado posterior (10) para una célula solar incluye:

una primera película (11) unida de manera fija para hacer tope con la superficie de la carga (7) y que contiene polietileno de baja densidad lineal que presenta una densidad superior o igual a $0,91 \text{ g/cm}^3$ e inferior o igual a $0,93 \text{ g/cm}^3$;

una segunda película (12) laminada sobre la primera película (11) y dispuesta en una capa más exterior de la lámina protectora de lado posterior (10) para una célula solar, conteniendo la segunda película (12) fluoruro de polivinilideno y polimetil metacrilato, y

una capa adhesiva que contiene una resina de uretano interpuesta entre dicha primera película y dicha segunda película, obtenible mediante un procedimiento de laminación en seco para la laminación de la primera película, la capa adhesiva y la segunda película.

FIG.1

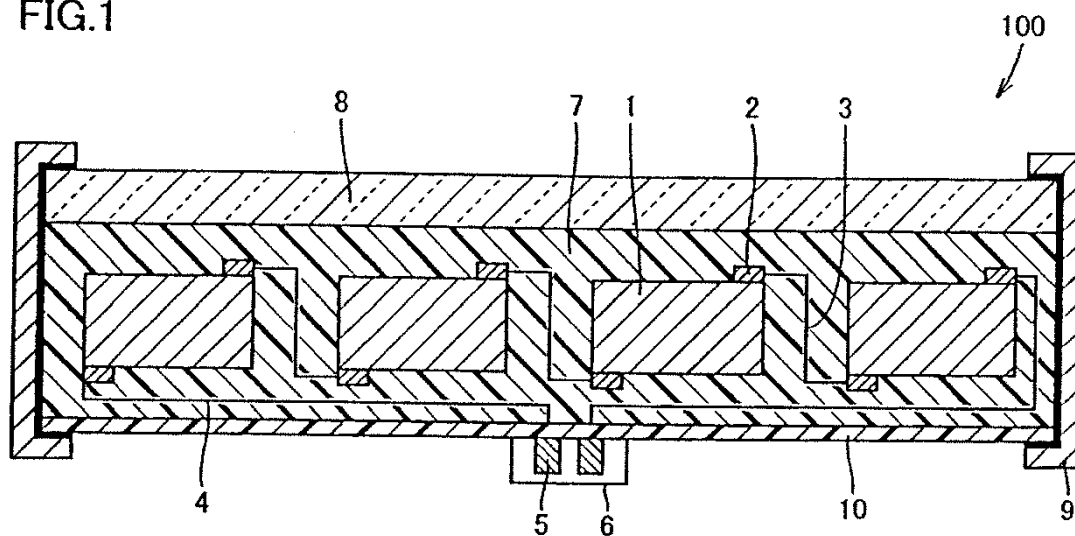


FIG.2

