

19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 633 644**

51 Int. Cl.:

H01L 31/042 (2014.01)

C09K 3/10 (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

86 Fecha de presentación y número de la solicitud internacional: **22.12.2006 PCT/JP2006/325617**

87 Fecha y número de publicación internacional: **28.06.2007 WO07072944**

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **22.12.2006 E 06843074 (3)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **03.05.2017 EP 1965440**

54 Título: **Películas de sellado para panel solar y panel solar que emplea las películas de sellado**

30 Prioridad:

22.12.2005 JP 2005369505

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

22.09.2017

73 Titular/es:

**BRIDGESTONE CORPORATION (100.0%)
10-1, KYOBASHI 1-CHOME, CHUO-KU
TOKYO 104-0031, JP**

72 Inventor/es:

KATAOKA, HISATAKA

74 Agente/Representante:

ELZABURU, S.L.P

ES 2 633 644 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

Películas de sellado para panel solar y panel solar que emplea las películas de sellado

Antecedentes de la invención

1. Campo de la invención

- 5 La presente invención se refiere a una película de sellado para un panel solar que consiste principalmente en copolímero de etileno-acetato de vinilo y un panel solar preparado usando la película, en particular, a la película de sellado para un panel solar y el panel solar que tiene excelente resistencia al amarilleo.

2. Descripción de la técnica relacionada

- 10 Se ha prestado atención a un panel solar como un dispositivo que convierte directamente energía solar en energía eléctrica desde los puntos de vista de uso efectivo de recursos naturales y de prevención del deterioro medioambiental, y se han desarrollado varios paneles solares.

- 15 En un panel solar, como se describe en la Fig. 1, elementos 4 fotovoltaicos hechos de silicio, etc. se sellan por medio de películas 3A, 3B hechas de película de EVA (copolímero de etileno-acetato de vinilo) entre una placa 1 de vidrio como miembro de protección de superficie frontal transparente (superficie que recibe luz) y un miembro 2 de protección de la superficie posterior (materiales que cubren el lado posterior). Una película de sellado colocada en un lado de la superficie que recibe la luz de los paneles se denomina "película de sellado de la superficie", y una película de sellado colocada en el lado de la superficie posterior de los paneles se denomina "película de sellado de la superficie posterior".

- 20 Un panel solar se prepara por medio de las siguientes etapas: se superponen una placa 1 de vidrio, película de EVA superficial para sellado 3A, elementos 4 fotovoltaicos de silicio, película de EVA de la superficie posterior para sellado 3B y un material 2 que cubre el lado posterior en este orden y se reticula el EVA calentando y prensando para unificar el producto superpuesto, por lo que se puede obtener un panel solar.

- 25 Desde un punto de vista de la mejora de la eficiencia de generación de energía, se desea encarecidamente introducir la luz que incide sobre el panel solar en los elementos fotovoltaicos del panel solar lo más eficazmente posible. Por lo tanto, es necesario que la película de EVA para el sellado tenga excelente transparencia y transmita la mayor parte de la luz sin absorber y reflejar la luz. Además, cuando el panel solar se usa durante un tiempo prolongado, hay problemas porque la transmisión de la luz se puede reducir y se produce la apariencia defectuosa al volverse amarilla la película de EVA para sellado debido a la influencia de la luz y el calor.

- 30 Para evitar dicho amarilleo, por ejemplo, se usan diversos absorbentes de ultravioleta y estabilizantes de la luz en la película de EVA para el sellado. Por ejemplo, un documento de patente 1 (JP-A-H07 (1995)-169986) describe que el 2,5-dimetil-2,5-di(t-butilperoxi)hexano que encaja en peróxido de peroxiéster se usa como peróxido orgánico (agente de reticulación), y la 2-hidroxi-4-n-octoxibenzofenona que encaja en el tipo de monohidroxi-alcoxi-benzofenona se usa como absorbente de ultravioleta. Además, un documento de patente 2 (JP-A-2000-183381) describe que se usa 1,1-bis(t-butilperoxi)3,3,5-trimetilciclohexano como peróxido orgánico y 2-hidroxi-4-n-octoxibenzofenona, que es el mismo que anteriormente, se usa como absorbente de ultravioleta. El documento WO 2004/069949 A1 describe una película de sellado para panel solar que comprende un copolímero de etileno-acetato de vinilo, un dialquilperóxido y un absorbente de luz ultravioleta.

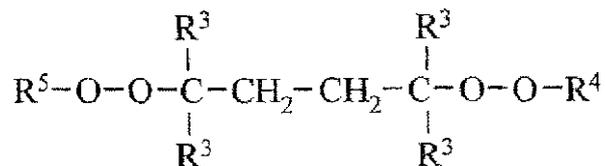
Sumario de la invención

- 40 El estudio efectuado por el inventor de la presente solicitud ha revelado que los convencionales absorbentes de ultravioleta o estabilizantes de la luz son propensos a tener efectos nocivos sobre la prevención del amarilleo, cuando se combinan con los otros absorbentes de ultravioleta. Según un estudio adicional del inventor, se ha encontrado que los tipos de absorbente de ultravioleta que ejercen el efecto perjudicial varían dependiendo de los tipos de peróxido orgánico usado.

- 45 Por lo tanto, el propósito de la presente invención es proporcionar una película de sellado para un panel solar que tenga resistencia a la luz y resistencia al calor mejoradas para resolver los problemas convencionales anteriores.

Además, el propósito de la presente invención es proporcionar un panel solar que incluya la película de sellado anterior y que tenga la resistencia a la luz y resistencia al calor mejoradas.

- 50 Los objetivos anteriores se pueden realizar mediante una película de sellado para un panel solar que comprende copolímero de etileno/acetato de vinilo y peróxido orgánico (agente reticulante), que comprende como peróxido orgánico peróxido de dialquilo de una fórmula II



en la que los R³ representan un grupo alquilo que tiene de 1 a 3 átomos de carbono independientemente unos de otros, R⁴ representa un grupo alquilo ramificado que tiene de 3 a 5 átomos de carbono y R⁵ representa un grupo alquilo ramificado que tiene de 3 a 5 átomos de carbono y que comprende 2,2-dihidroxi-4,4-dimetoxibenzofenona como un absorbente de ultravioleta y menos de 0,2 partes en peso, basado en 100 partes en peso de copolímero de etileno/acetato de vinilo, de monohidroxialcoxibenzofenona como un absorbente de ultravioleta para prevenir el amarilleo.

Las realizaciones preferidas de las películas de sellado según la presente invención se exponen a continuación;

(1) R³ de la fórmula II es metilo y R⁴ y R⁵ de la fórmula II son t-butilo.

(2) El absorbente de ultravioleta de monohidroxialcoxibenzofenona es 2-hidroxi-4-octiloxibenzofenona. La película de sellado para un panel solar comprende menos de 0,02 partes en peso basado en 100 partes en peso del copolímero de etileno/acetato de vinilo de monohidroxialcoxibenzofenona como absorbente de ultravioleta para prevenir el amarilleo.

(3) El absorbente de ultravioleta de dihidroxidimetoxibenzofenona está comprendido en la cantidad de 0,01 a 1,0 partes en peso basado en 100 partes en peso del copolímero de etileno/acetato de vinilo. El uso de peróxido orgánico produce el efecto de la excelente resistencia al amarilleo.

(4) La película de sellado comprende el peróxido orgánico en la cantidad de 0,1 a 5,0 partes en peso basado en 100 partes en peso del copolímero de etileno/acetato de vinilo.

(5) La película de sellado comprende un auxiliar de reticulación (un compuesto que tiene un grupo polimerizable por radicales) en la cantidad de 0,1 a 5,0 partes en peso basado en 100 partes en peso del copolímero de etileno/acetato de vinilo.

(6) Una unidad de acetato de vinilo del copolímero de etileno/acetato de vinilo está contenida en la cantidad de 10 a 36%, preferentemente de 20 a 35% en peso basado en 100 partes en peso del copolímero de etileno/acetato de vinilo. La característica asegura una excelente transparencia.

Además, la presente invención es para proporcionar un panel solar que comprende un miembro de protección de la superficie frontal transparente, un elemento de protección de la superficie posterior y películas de sellado junto con elementos fotovoltaicos interpuestos entre ellos para sellarlos, en el que la película antes mencionada para un panel solar está dispuesta entre los elementos fotovoltaicos y el elemento de protección de la superficie posterior a reticular y combinar unos con otros.

Efecto de la invención

La película de sellado para un panel solar de la presente invención comprende el copolímero de etileno-acetato de vinilo (EVA) como ingrediente principal, el peróxido orgánico específico y el absorbente de ultravioleta, que comprende menos de 0,2 partes en peso, basado en 100 partes en peso de copolímero de etileno/acetato de vinilo, de monohidroxibenzofenona, que es un absorbente de ultravioleta específico que se usa generalmente. Esta constitución previene notablemente que la película de sellado amarillee cuando se usa la película de sellado durante mucho tiempo, por lo que la película de sellado se mejora en estabilidad a la luz y resistencia al calor.

Por lo tanto, el panel solar que tiene la película de sellado mencionada anteriormente para un panel solar tiene estabilidad a la luz, resistencia a la intemperie y resistencia al calor mejoradas.

Breve descripción de los dibujos

La Fig. 1 es una vista de una sección de un panel solar general.

Descripción de los números de referencia

1: placa de vidrio

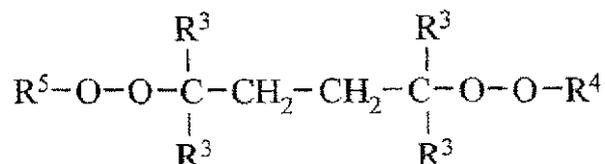
2: material de revestimiento trasero

3A, 3B: película de EVA

4: elementos fotovoltaicos de silicio

Descripción detallada de la invención

5 La película de sellado para un panel solar de la presente invención comprende el copolímero de etileno/acetato de vinilo (EVA) como ingrediente principal, el peróxido orgánico específico (agente reticulante) y el absorbente de ultravioleta específico y que comprende menos de 0,2 partes en peso, basado en 100 partes en peso de copolímero de etileno/acetato de vinilo, de monohidroxi-4,4-dimetoxibenzofenona, que es un absorbente de ultravioleta específico usado generalmente. La película de sellado para un panel solar de la presente invención comprende el peróxido de dialquilo, como peróxido orgánico, que tiene una fórmula II:



10 en la que los R³s representan independientemente un grupo alquilo que tiene de 1 a 3 átomos de carbono, R⁴ representa un grupo alquilo ramificado que tiene de 3 a 5 átomos de carbono y R⁵ representa un grupo alquilo ramificado que tiene de 3 a 5 átomos de carbono y

15 comprende la 2,2-dihidroxi-4,4-dimetoxibenzofenona como absorbente de ultravioleta y menos de 0,2 partes en peso basado en 100 partes en peso de copolímero de etileno/acetato de vinilo, de monohidroxi-4,4-dimetoxibenzofenona. En general el absorbente de ultravioleta monohidroxi-4,4-dimetoxibenzofenona se ha usado como un absorbente de ultravioleta. Sin embargo, el estudio del absorbente de ultravioleta por el presente inventor revela que se produce un efecto perjudicial por una combinación con el peróxido orgánico. En particular, cuando se usa el absorbente de ultravioleta de monohidroxi-4,4-dimetoxibenzofenona en combinación con el absorbente de ultravioleta de dihidroxidimetoxibenzofenona, hay una inclinación a que el efecto perjudicial se produzca notablemente.

20 En la fórmula II, los R³s son independientemente un grupo alquilo que tiene de 1 a 3 átomos de carbono, por ejemplo, metilo, etilo, e i-propilo. R⁴ es un grupo alquilo ramificado que tiene de 3 a 5 átomos de carbono, por ejemplo, i-propilo, t-butilo, i-butilo, sec-butilo, isopentilo, terc-pentilo y neopentilo. R⁵ es un grupo alquilo ramificado que tiene de 3 a 5 átomos de carbono, por ejemplo, i-propilo, t-butilo, i-butilo, sec-butilo, isopentilo, terc-pentilo y neopentilo. Se prefiere que todos los R³ sean iguales, en particular metilo. Se prefiere que R⁴ y R⁵ sean iguales entre sí, t-butilo, i-butilo, sec-butilo, en particular t-butilo.

25 Los ejemplos de absorbente de ultravioleta de monohidroxi-4,4-dimetoxibenzofenona incluyen, 2-hidroxi-4-octiloxibenzofenona, 2-hidroxi-4-metoxi-5-sulfobenzofenona. La 2-hidroxi-4-octiloxibenzofenona [por ejemplo, un nombre comercial: Sumisorb 130 disponible de Sumitomo Chemical Co., Ltd.] es general y especialmente efectiva. La cantidad de este compuesto es menos de 0,2 partes en peso (en particular menos de 0,02 partes en peso) basado en 100 partes en peso de copolímero de etileno/acetato de vinilo.

El absorbente de ultravioleta de dihidroxidimetoxibenzofenona usado aquí se menciona anteriormente.

Como se mencionó anteriormente, en la película de sellado para un panel solar de la presente invención, el amarilleo causado por el deterioro del color se evita significativamente, y se mejoran la resistencia a la luz y la resistencia al calor.

35 La película de sellado para un panel solar de la presente invención se puede preparar fácilmente mediante un procedimiento convencional para preparar láminas usando la composición de resina de EVA que tiene el constituyente anterior.

El grosor de la película de sellado para un panel solar de la presente invención está generalmente en el intervalo de 50 μm a 2 mm.

40 La composición de la resina de EVA se explica a continuación.

Una resina orgánica usada para la composición de resina de EVA de la presente invención comprende copolímero de etileno/acetato de vinilo (EVA). El EVA se puede usar junto con resina de polivinilacetato (por ejemplo, polivinilformal, polivinilbutiral (PVB), PVB modificado) y/o poli(cloruro de vinilo), si es necesario. En este caso, se prefiere el PVB.

45 En EVA, el contenido de acetato de vinilo preferentemente está en el intervalo de 10 a 40% en peso, preferentemente de 10 a 36% en peso, más preferentemente de 10 a 33% en peso, en particular de 10 a 28% en peso. Cuando el contenido de acetato de vinilo es más del 40% en peso, la viscosidad de la resina es propensa a reducirse, y la resina puede salir entre la placa de vidrio y el material de revestimiento trasero en el sellado. Además,

es difícil manejar la resina debido al incremento de la propiedad de adhesión de la misma. Por otra parte, cuando el contenido de acetato de vinilo es menos del 10% en peso, se reduce la trabajabilidad de la resina y la película obtenida se vuelve demasiado rígida y es propensa a dañar el panel en la fabricación del panel solar.

5 El índice de fusión del EVA está preferentemente en el intervalo de 0,7 a 40 g/10 min, en particular de 1,5 a 15 g/10 min.

La composición de la resina de EVA puede obtener una estructura reticulada al comprender el peróxido orgánico (agente reticulante) para mejorar la resistencia a la intemperie. La presente invención comprende el peróxido orgánico específico. Sin embargo, el peróxido orgánico específico se puede usar junto con otro peróxido orgánico.

10 Como peróxido orgánico, se puede emplear cualquier material que se pueda descomponer a una temperatura de no menos de 100°C para generar radical(es). En consideración a las condiciones para preparar la composición, especialmente, se prefieren aquellos que tienen una temperatura de descomposición de no menos de 70°C con una semivida de 10 horas. Los ejemplos del peróxido orgánico incluyen 2,5-dimetilhexano-2,5-dihidroperóxido; 3-di-t-butilperóxido; t-dicumilperóxido; 2,5-dimetil-2,5-di(t-butilperoxi)hexano; peróxido de dicumilo; α,α' -bis(t-butilperoxisopropil)benceno; N-butyl-4,4-bis(t-butilperoxi)butano; 2,2-bis(t-butilperoxi)butano; 1,1-bis(t-butilperoxi)ciclohexano; 1,1-bis(t-butilperoxi)-3,3,5-trimetilciclohexano; t-butilperoxibenzoato; peróxido de benzoilo.

15 El contenido del peróxido orgánico es generalmente menos de 5 partes en peso, preferentemente en una cantidad de 0,1 a 5 partes en peso, especialmente en una cantidad de 0,1 a 3 partes en peso basado en 100 partes en peso de EVA.

20 Se puede añadir un agente de copulación de silano a la resina de EVA con el fin de aumentar la resistencia adhesiva con el elemento fotovoltaico. Los ejemplos del agente de copulación de silano incluyen γ -cloropropiltrimetoxisilano, viniltriclorosilano, viniltrietoxisilano, vinil-tris-(β -metoxietoxi)silano, γ -metacriloxipropiltrimetoxisilano, β -(3,4-etoxiciclohexil)etiltrimetoxisilano, γ -glicidoxipropiltrimetoxisilano, viniltriacetoxisilano, viniltriclorosilano, γ -mercaptopropiltrimetoxisilano, γ -aminopropiltrimetoxisilano, N- β -(aminoetil)- γ -aminopropiltrimetoxisilano. El agente de copulación de silano se usa en una cantidad de no más de 5 partes en peso, preferentemente en una cantidad de 25 0,1 a 2 partes en peso en base a 100 partes en peso de EVA.

Además, para mejorar la estabilidad del EVA, es posible añadir hidroquinona; éter hidroquinonamonometílico; p-benzoquinona; metilhidroquinona. Estos se usan en una cantidad de menos de 5 partes en peso basado en 100 partes en peso de EVA.

30 En la presente invención, como se mencionó anteriormente, los absorbentes de ultravioleta específicos se usan en combinación con el peróxido orgánico específico junto con EVA. Sin embargo, es posible añadir adicionalmente agente colorante, absorbente de UV, inhibidores de envejecimiento, inhibidores de la decoloración, si es necesario. Los ejemplos de agente colorante incluyen pigmento inorgánico, tal como óxido metálico y polvo metálico, pigmento orgánico, tal como de tipo azo, de tipo ftalocianina, de tipo azi, laca de tipo colorante ácido o básico. El absorbente de UV incluye el tipo de benzotriazol, tal como 2-(2'-hidroxi-5-metilfenil)benzotriazol; tipo de fenol impedido, tal como 35 salicilato de fenilo; tipo de fenol impedido, tal como salicilato de p-t-butilfenilo. El inhibidor de envejecimiento incluye el tipo amina; tipo fenol; tipo bisfenilo.

40 La película de sellado para un panel solar de la presente invención se puede preparar por un procedimiento convencional, por ejemplo, calentando y laminando la composición de EVA anterior usando un método de moldeo por extrusión o un método de moldeo por calandrado. La temperatura de calentamiento preferentemente es una temperatura a la que el agente de reticulación no reacciona o no reacciona en su mayor parte. Por ejemplo, la temperatura está preferentemente en el intervalo de 40 a 70°C.

45 Con el fin de preparar el panel solar usando la película de sellado para un panel solar de la presente invención, como se muestra en la Fig. 1, cuando se estratifican la placa 1 de vidrio, la película 3A de EVA, los elementos 4 fotovoltaicos de silicio, la película 3B de EVA y el material 2 de revestimiento trasero, la película de sellado de la presente invención se usa como la película 3B de EVA trasera, y la película de sellado de la presente invención también se usa como la película 3A de EVA de la superficie. El cuerpo estratificado se puede prensar térmicamente mediante el uso de laminador a vacío según métodos convencionales, preferentemente en las condiciones de temperatura de 120 a 150°C, período de tiempo de desgasificación de 2 a 15 minutos, presión de la prensa de 0,5 a 1 kg/cm², y tiempo de prensado de 8 a 45 minutos. En el prensado térmico, las películas de EVA 3A y 3B se 50 reticulan para formar la película de sellado que tiene resistencia a la luz, resistencia al calor y resistencia a la intemperie mejoradas.

La placa 1 de vidrio de la presente invención comprende generalmente vidrio de silicato. El grosor de la placa de vidrio está generalmente en el intervalo de 0,1 a 10 mm, preferentemente de 0,3 a 5 mm. La placa 1 de vidrio se templea térmica o químicamente para darle resistencia.

55 El protector 2 trasero es generalmente una película de plástico (tal como poli(tereftalato de etileno) (PET), politetrafluoroetileno (PTFE)). En consideración a la resistencia al calor, se prefiere la película de poli(fluoruro de etileno).

Ejemplo

La presente invención se ilustra con detalle a continuación usando los siguientes Ejemplos.

[Ejemplo 1]

[Formulación de la composición 2 de resina de EVA (parte en peso)]

Resina de EVA: (Contenido de acetato de vinilo 26% en peso, índice de fusión 4 g/10 min)	100
Agente 2 de reticulación: (2,5-dimetil-2,5-bis(t-butilperoxi)hexano)	1,3
Auxiliar de reticulación (isocianurato de trialilo):	2,0
Absorbente 1 de ultravioleta: (2,2-dihidroxi-4,4-dimetoxibenzofenona)	0,03
Estabilizante de la luz de amina impedida: [bis(2,2,6,6-tetrametil-4-piperidil)sebacato]	0,1

5 Se prepara una película de EVA moldeando por calandrado la composición de resina de EVA anterior a 80°C. El grosor de la película es de 600 µm.

10 Se preparó un panel solar usando las películas de EVA como la película de EVA de la superficie 3A y la película de EVA trasera 3B y sellando los elementos 4 fotovoltaicos de silicio entre una placa 1 de vidrio de un grosor de 3 mm y un material 2 de revestimiento trasero hecho de una película de poli(fluoruro de etileno) de un grosor de 38 µm, como se muestra en la Figura 1. El sellado se llevó a cabo calentando y prensando en las condiciones de temperatura de 150°C, tiempo de desgasificación de 3 minutos y tiempo de prensado de 15 minutos para reticular el EVA.

[Ejemplo comparativo 1]

15 Se llevaron a cabo los procedimientos del Ejemplo 1 excepto la adición de 0,2 partes en peso de un absorbente 2 de ultravioleta de 2-hidroxi-4-octiloxibenzofenona a la composición 2 de resina de EVA sin la adición del absorbente 1 de ultravioleta de 2,2-dihidroxi-4,4-dimetoxibenzofenona.

<Evaluación de la película de sellado para un panel solar>

(1) Resistencia al calor (ensayo de durabilidad bajo calentamiento (130°C))

20 Las películas de EVA obtenidas en el ejemplo y el ejemplo comparativo se insertan entre los dos vidrios flotados y se moldean preliminarmente en condiciones de temperatura de 90-100°C, tiempo de desgasificación de 2 minutos y tiempo de prensado de 8 minutos y a continuación se introducen en un horno resistente al calor fijado a 150°C durante 45 minutos para reticularlo.

La película de EVA reticulada resultante que se inserta entre los vidrios se almacena a 130°C durante 1.000 horas. Se calcula la diferencia (ΔYI) entre los valores de YI antes y después del almacenamiento para evaluar el grado de amarilleo causado por el almacenamiento.

25 El valor de ΔYI se mide según la JIS-K-7105-6 (1981).

(2) Resistencia a la luz (resistencia a la intemperie) (ensayo de resistencia acelerado)

30 Una película de EVA obtenida de la misma manera que la anterior (1) se irradió con ultravioleta (100 mW/cm²) durante 1.000 horas en un medio de temperatura de 63°C y humedad relativa del 50%. Se calcula la diferencia entre los valores de YI (ΔYI) antes y después de la irradiación para evaluar el grado de amarilleo causado por la irradiación.

El valor de ΔYI se mide de la misma manera que en el anterior (1). Los resultados se muestran a continuación.

		Ejemplo 1	Ejemplo comparativo 1
Formulación	EVA (VA: 28%)	-	-
	EVA (VA: 26%)	100	100
	Agente de reticulación 1	-	-
	Agente de reticulación 2	1,3	1,3
	Auxiliar de reticulación	2,0	2,0
	Absorbente de ultravioleta 1	0,03	-
	Absorbente de ultravioleta 2	-	0,2
	Estabilizante de la luz	0,1	0,1
Resultado de la evaluación			
Resistencia al calor (ΔYI)		0,7	5,2
Resistencia a la luz (ΔYI)		0,2	3,8

5 Como es evidente a partir de los resultados anteriores, las películas de sellado de la presente invención tienen una excelente resistencia al calor y resistencia a la luz (duración) usando el agente de reticulación específico en combinación con el absorbente de ultravioleta específico y sin usar el absorbente de ultravioleta y el estabilizante de luz específicos (es decir, el Ejemplo 1 usa el agente 2 de reticulación y el absorbente 1 de ultravioleta y no usa el absorbente 2 de ultravioleta. Por otra parte, el ejemplo comparativo no es suficiente porque se usan los aditivos que no se usan en el ejemplo.

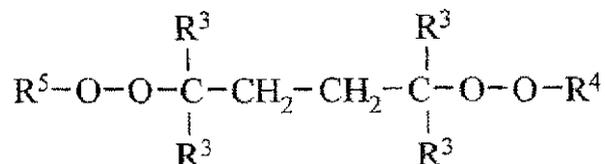
Por lo tanto, el panel solar que usa la película de sellado de la presente invención tiene excelente resistencia al calor y resistencia a la luz (durabilidad).

10

REIVINDICACIONES

1. Una película de sellado para un panel solar que comprende copolímero de etileno/acetato de vinilo y peróxido orgánico,

que comprende como peróxido orgánico peróxido de dialquilo de fórmula II:



5

en la que los R³s representan un grupo alquilo que tiene de 1 a 3 átomos de carbono independientes unos de otros, R⁴ representa un grupo alquilo ramificado que tiene de 3 a 5 átomos de carbono, y R⁵ representa un grupo alquilo ramificado que tiene de 3 a 5 átomos de carbono, caracterizada por el hecho de que la película de sellado comprende 2,2-dihidroxi-4,4-dimetoxibenzofenona como absorbente de ultravioleta y menos de 0,2 partes en peso, basado en 100 partes en peso de copolímero de etileno/acetato de vinilo, de monohidroxiacoxibenzofenona como absorbente de ultravioleta para prevenir el amarilleo.

10

2. La película de sellado para un panel solar como se define en la reivindicación 1, en la que R³ es metilo y R⁴ y R⁵ son t-butilo.

15

3. La película de sellado para un panel solar como se define en la reivindicación 1 o 2, en la que la dihidroxidimetoxibenzofenona está contenida en la cantidad de 0,01 a 1,0 parte en peso basado en 100 partes en peso del copolímero de etileno/acetato de vinilo.

4. La película de sellado para un panel solar como se define en cualquiera de las reivindicaciones 1 a 3, que comprende el peróxido orgánico en la cantidad de 0,1 a 5,0 partes en peso basado en 100 partes en peso del copolímero de etileno/acetato de vinilo.

20

5. La película de sellado para un panel solar como se define en cualquiera de las reivindicaciones 1 a 4, que comprende adicionalmente un auxiliar de reticulación en la cantidad de 0,1 a 5,0 partes en peso basado en 100 partes en peso del copolímero de etileno/acetato de vinilo.

6. La película de sellado para un panel solar como se define en cualquiera de las reivindicaciones 1 a 5,

en la que el copolímero de etileno/acetato de vinilo contiene una unidad de acetato de vinilo en la cantidad de 10 a 36% en peso basado en 100 partes en peso del copolímero de etileno-acetato de vinilo.

25

7. Un panel solar que comprende un miembro de protección de la superficie frontal transparente, un miembro de protección de la superficie trasera y películas de sellado interpuestas conjuntamente con elementos fotovoltaicos entre ellos para sellarlos,

en el que la película para un panel solar como se define en cualquiera de las reivindicaciones 1-6 está dispuesta entre los elementos fotovoltaicos y el miembro de protección de la superficie posterior a reticular y combinar unos con otros.

30

Fig.1

