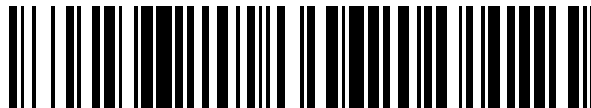


19



OFICINA ESPAÑOLA DE  
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 663 432**

51 Int. Cl.:

**H01L 31/042** (2014.01)

**B32B 27/36** (2006.01)

**H01L 31/18** (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

86 Fecha de presentación y número de la solicitud internacional: **20.02.2013 PCT/KR2013/001319**

87 Fecha y número de publicación internacional: **29.08.2013 WO13125837**

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **20.02.2013 E 13752220 (7)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **20.12.2017 EP 2819177**

54 Título: **Lámina posterior para módulo solar y procedimiento de fabricación de la misma**

30 Prioridad:

**23.02.2012 KR 20120018665**

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

**12.04.2018**

73 Titular/es:

**KOLON INDUSTRIES, INC. (100.0%)  
(Byeoryang-dong), 11, Kolon-ro  
Gwacheon-si, Gyeonggi-do 13837, KR**

72 Inventor/es:

**KIM, TAE HYEON;  
BAEK, SANG-HYUN y  
KIM, SI MIN**

74 Agente/Representante:

**GARCÍA-CABRERIZO Y DEL SANTO, Pedro**

ES 2 663 432 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 posterior para módulo solar y procedimiento de fabricación de la misma

[CAMPO DE LA INVENCION]

5 La siguiente descripción se refiere a una lámina posterior para un módulo de célula solar y a un procedimiento de fabricación de la misma, y más concretamente, a una lámina posterior para un módulo de célula solar con una estructura laminada novedosa capaz de sustituir a una estructura existente en la que la película de polifluoruro de vinilo (PVF, Tedlar)/película de tereftalato de polietileno (PET)/película PVF (Tedlar) son laminadas secuencialmente, con una excelente resistencia a la hidrólisis y una adhesión al calor significativamente excelente, y a un procedimiento de fabricación de la misma.

10 [ANTECEDENTES DE LA INVENCION]

Una célula solar para generación de energía solar está hecha de silicio o de varios compuestos y puede generar electricidad. Sin embargo, dado que no se puede obtener una producción suficiente a partir de una sola célula solar, cada una de las células solares debe conectarse entre sí en serie o en paralelo. Un estado en el que las células solares están conectadas entre sí como se describe anteriormente se denomina "módulo de células solares".

15 El módulo de células solares está configurado de vidrio, etileno acetato de vinilo (EVA), células solares, EVA y una lámina posterior que se laminan secuencialmente en su interior. Como lámina posterior, la cual es laminada en la posición más baja del módulo, de modo que sirve para bloquear el polvo, los impactos y la humedad y proteger la célula solar, se utiliza principalmente una lámina posterior tipo TPT (Tedlar/PET/Tedlar). Además, puesto que se utiliza una cinta como vía de paso a través de la cual fluye la corriente, se utiliza, como cinta, un material hecho de cobre recubierto  
20 con plata o una aleación de estaño y plomo.

La lámina posterior para un módulo de células solares es un material de núcleo que se fija a una superficie posterior del módulo de célula solar para proteger la célula. Debido a que la lámina posterior requiere propiedades tales como durabilidad, resistencia al agua y resistencia a la permeabilidad al agua, la lámina posterior generalmente se fabrica laminando una película de fluoruro y una película de tereftalato de polietileno (PET).

25 La película de fluoruro que tiene excelente resistencia al agua y durabilidad se usa en ambas superficies de la lámina posterior. En la actualidad, se utiliza principalmente una película de Tedlar hecha de una resina de fluoruro de polivinilo desarrollada por DuPont en 1961, pero la película de Tedlar es costosa y no es suficientemente suministrada, por lo que algunas compañías usan otra película como la película de PET en lugar de la película de Tedlar.

30 El EVA fue desarrollado conjuntamente por la NASA y DuPont como material para una célula solar utilizada en un satélite artificial en 1970. Actualmente, el EVA se utiliza como material de sellado estándar para una célula solar. Las empresas japonesas (Mitsui Chemical, Bridgestone) ocupan más del 70 % del mercado mundial en el campo del EVA. El EVA sirve para sellar y llenar la célula en la célula solar. El EVA tiene una excelente resistencia, transparencia y propiedad aislante.

35 Como película de tereftalato de polietileno (PET), se usa una película plástica de chapa que tiene un grosor y propiedades predeterminadas, y la película de PET tiene una resistencia excelente para formar un marco básico de la lámina posterior. La película de PET tiene excelentes propiedades físicas, químicas, mecánicas y ópticas para ser ampliamente utilizada desde envases de alimentos y suministros de oficina hasta productos eléctricos y electrónicos de alta tecnología, como un semiconductor y una pantalla. Recientemente, debido a su excelente durabilidad y resistencia al agua, se ha incrementado el uso de la película de PET en la lámina posterior para una célula solar.

40 El vidrio en el que el contenido de hierro es bajo se usa para evitar la reflexión de la luz.

Según la técnica relacionada, en la lámina posterior de tipo TPT (Tedlar/PET/Tedlar), para laminar la película de Tedlar y la película de PET, se ha requerido un proceso de laminación de cada película usando un adhesivo, y para adherir entre sí la lámina posterior y la película de EVA, que es una película de sellado, se ha requerido adicionalmente un proceso para adherir la lámina posterior y la película de EVA usando un adhesivo tal como un adhesivo de poliuretano.

45 Dado que la película de Tedlar utilizada en la lámina posterior existente es cara, el coste de la película de Tedlar actualmente ocupa más del 80 % del coste de fabricación de la lámina posterior, lo que es motivo del aumento de costes en la lámina posterior.

50 Por lo tanto, para reducir el coste de fabricación, se ha intentado investigar una tecnología que evite el uso de una película de Tedlar unida a la película de sellado (película de EVA). Por ejemplo, una tecnología para formar una capa adhesiva de etileno acetato de vinilo sobre una película de poliéster mediante un procedimiento de revestimiento en línea con el fin de sustituir la película de Tedlar ha sido divulgada en la publicación de patente coreana abierta a consulta por el público n.º 10-2011-0118953 (2 de noviembre de 2011), una tecnología para formar una capa adhesiva termofusible sobre una película de poliéster mediante un procedimiento de revestimiento en línea con el fin de sustituir

la película de Tedlar ha sido divulgada en la publicación de patente coreana abierta consulta por el público n.º 10-2011-0119134 (2 de noviembre de 2011), y una tecnología para disminuir un proceso y coste mediante la aplicación de una composición de revestimiento de fluoruro en sustitución de la capa existente de película de Tedlar sobre una película de poliéster mediante un procedimiento de revestimiento fuera de línea para formar una capa de revestimiento de fluoruro ha sido divulgada en la publicación de patente coreana abierta a consulta por el público n.º 10-2011-0118271 (31 de octubre de 2011).

La presente invención se refiere a una tecnología de mejora adicional en la fuerza adhesiva que las de las publicaciones de patentes coreanas abiertas a consulta por el público números 10-2011-0118953 y 10-2011-0119134 para formar una capa adhesiva de polietileno sobre una película de poliéster mediante un procedimiento de recubrimiento en línea. De acuerdo con la técnica relacionada, la fuerza adhesiva del etileno acetato de vinilo de sellado es menor que la de la lámina posterior que tiene la estructura de capa de fluoruro/película de poliéster/capa de fluoruro. Sin embargo, de acuerdo con la presente invención, la fuerza adhesiva puede aumentarse de 2 a 3 veces que en la técnica relacionada y ser similar a la fuerza adhesiva entre la capa de fluoruro en la capa de fluoruro/película de poliéster/capa de fluoruro y el etileno acetato de vinilo de sellado.

El documento JP 2010 251679 A se dirige a un módulo de célula solar que tiene una capa de relleno formada por el recubrimiento de un elemento de célula solar con una carga y una capa de sellado para sellarlo, y un adhesivo que es una dispersión acuosa que contiene una resina de poliolefina modificada con un contenido de 0,1 a 10 % en masa de ácido carboxílico insaturado.

El documento WO 2011/118844 A1 se refiere a una lámina posterior de célula solar que comprende una capa adhesiva que incluye un aglutinante y partículas finas inorgánicas en una cantidad de 50 % a 200 % en volumen del volumen total del aglutinante.

[DESCRIPCIÓN DETALLADA DE LA INVENCIÓN]

[PROBLEMA TÉCNICO]

Los presentes inventores estudiaron para resolver problemas de proceso y el problema de aumento de costes causado por un proceso de aplicación de adhesivo realizado a través de varias etapas y descubrieron que el proceso y el coste pueden reducirse formando una capa adhesiva sobre una película de poliéster mediante un procedimiento de recubrimiento en línea, completando así la presente invención.

Una realización de la presente invención está dirigida a proporcionar una capa adhesiva capaz de tener una adhesión más excelente con EVA, que es un material de sellado en comparación con la técnica relacionada, y que exhibe una fuerza adhesiva igual o mayor que la de la película de Tedlar existente.

[SOLUCIÓN TÉCNICA]

La presente invención para lograr el objeto mencionado anteriormente es según se indica a continuación.

En un aspecto general, se proporciona una lámina posterior para un módulo de célula solar que incluye una capa base hecha de una resina de poliéster y una capa adhesiva laminada sobre una superficie o ambas superficies de la capa base y se obtiene recubriendo y secando una composición de revestimiento a base de agua que contiene una resina a base de poliolefina modificada que contiene un grupo carboxilo en un contenido de 0,01 a 10 % en peso, un agente humectante, un agente de reticulación que es una mezcla de un agente de reticulación a base de oxazolina y un agente de reticulación a base de melamina; y agua.

La lámina posterior para un módulo de célula solar puede incluir además una película funcional seleccionada de una película de fluoruro y una película de poliéster sobre una superficie de la capa base sobre la que no se forma la capa adhesiva.

En otro aspecto general, se proporciona un procedimiento de fabricación de una lámina posterior para un módulo de célula solar, comprendiendo dicho procedimiento de fabricación:

- a) extruir por fusión una resina de poliéster para fabricar una lámina de poliéster;
- b) estirar la lámina de poliéster en la dirección de la máquina;
- c) revestir una composición de revestimiento a base de agua que contiene una resina a base de poliolefina modificada que contiene de 0,01 a 10 % en peso de un grupo carboxilo, un agente humectante, un agente de reticulación que es una mezcla de un agente de reticulación a base de oxazolina y un agente de reticulación a base de melamina; y agua sobre una superficie o ambas superficies de la película de poliéster estirada y a continuación estirar la película revestida en dirección transversal; y
- d) termofijar la película de poliéster estirada biaxialmente.

El procedimiento de fabricación puede incluir, además, después de la etapa d), e) estratificar una película funcional seleccionada de entre una película de fluoruro, una película a base de poliéster y una película a base de poliolefina sobre una superficie de una capa base sobre la cual no está formada una película adhesiva de la película de poliéster.

[EFECTO DE LA INVENCION]

5 En la lámina posterior para un módulo de célula solar de acuerdo con la presente invención, se puede simplificar el proceso de fabricación, se puede disminuir el coste de fabricación eliminando una capa de película de fluoruro, y la fuerza adhesiva entre el EVA de sellado y la lámina posterior puede ser igual o superior a la de que hay entre la película de fluoruro existente y el EVA.

[MODOS DE REALIZACIÓN DE LA INVENCION]

10 En lo sucesivo, la presente invención se describirá con más detalle.

Un objeto de la presente invención es proporcionar una lámina posterior que tenga una excelente resistencia a la hidrólisis y adhesión en una estructura en la que una película de Tedlar/película de PET/película de Tedlar se laminan sin usar una película de Tedlar adherida a un material de sellado. La presente invención se caracteriza por formar una excelente capa adhesiva sobre una película de poliéster en un procedimiento de revestimiento en línea para tener una excelente adhesión entre la película de poliéster y el EVA, que es un material de sellado, al tiempo que disminuye el proceso de fabricación.

En el caso en el que la capa adhesiva se aplica sobre la película de PET mediante un procedimiento de revestimiento fuera de línea, se incrementa adicionalmente el proceso, y aumenta el espesor del revestimiento, de modo que también puede aumentar el coste, y la adhesión con la película de poliéster puede disminuirse. Por lo tanto, los presentes inventores descubrieron que cuando se aplica una composición de revestimiento de dispersión en agua (emulsión) durante el proceso de estiramiento del proceso de fabricación de la película de PET mediante el procedimiento de revestimiento en línea, el espesor del revestimiento puede ser fino, la adhesión con la película de PET puede volverse excelente, y la adhesión con la resina de EVA, que es un material de sellado de un módulo de célula solar, completando así la presente invención.

Además, en una composición para formar una capa adhesiva de etileno acetato de vinilo, dado que la película de EVA, que es la película de sellado, y la lámina posterior se adhieren entre sí por calor durante un proceso de ensamblaje del módulo de célula solar, una resina a base de poliolefina modificada que contiene un grupo carboxilo con un contenido de 0,01 a 10 % en peso se usa como resina matriz que forma una composición de dispersión en agua (emulsión) de manera que presente una fuerza adhesiva suficiente en el momento de la adhesión térmica a alta temperatura, y un agente de reticulación que es una mezcla de un agente de reticulación a base de oxazolina y un agente de reticulación a base de melamina para mejorar la resistencia a la hidrólisis y la durabilidad de la resina.

Además, para su uso en un proceso en línea, la composición debe prepararse como la composición de dispersión en agua (emulsión). La presente invención se caracteriza porque la composición que tiene una excelente propiedad de dispersión en agua se prepara añadiendo un agente humectante específico y un estabilizador de dispersión a la resina a base de poliolefina modificada que contiene el grupo carboxilo en un contenido de 0,01 a 10 % en peso.

En un aspecto general de la presente invención, se proporciona una lámina posterior para un módulo de célula solar que incluye una capa base hecha de una resina de poliéster y una capa adhesiva laminada en una superficie o en ambas superficies de la capa base y obtenida mediante el revestimiento y secado de una composición de revestimiento a base de agua que contiene una resina a base de poliolefina modificada que contiene un grupo carboxilo en un contenido de 0,01 a 10 % en peso, un agente humectante, un agente de reticulación que es una mezcla de un agente de reticulación a base de oxazolina y un agente de reticulación a base de melamina y agua.

En otro aspecto general de la presente invención, se proporciona una lámina posterior para un módulo de célula solar que incluye una capa base hecha de una resina de poliéster, una capa adhesiva laminada sobre la capa base y obtenida mediante el revestimiento y secado de una composición de revestimiento que contiene una resina a base de poliolefina modificada que contiene un grupo carboxilo en un contenido de 0,01 a 10 % en peso, un agente de reticulación y agua, y una película funcional seleccionada de una película de fluoruro, una película a base de poliéster y una película de poliolefina y laminada en una superficie opuesta a una superficie de la capa base sobre la que se forma la capa adhesiva.

En la presente invención, la capa adhesiva puede ser una superficie adherida de forma que se corresponda con el EVA, que es un material de sellado.

A continuación, la presente invención se describirá con más detalle.

En la presente invención, como película de poliéster, se puede usar una película de tereftalato de polietileno o una película de naftalato de polietileno. Una película de tereftalato de polietileno que tiene una viscosidad intrínseca de 0,6 a

0,7 se puede usar más preferiblemente debido a su excelente resistencia al agua y resistencia a la hidrólisis. Además, una película de poliéster que tiene un espesor de 12 a 300  $\mu\text{m}$  puede ser preferible ya que es ventajosa desde el punto de vista de la producción y la implementación de diversas estructuras de laminación.

5 De acuerdo con la presente invención, durante la fabricación de la película de poliéster como se describió anteriormente, la capa adhesiva se forma mediante el procedimiento de revestimiento en línea.

10 La capa adhesiva puede tener un espesor de revestimiento seco de 10 a 500 nm y una fuerza adhesiva de 39 a 118  $\text{N/cm}^2$  (4 a 12  $\text{kg/cm}^2$ ), en la que la fuerza adhesiva se mide entre una película de EVA y la capa adhesiva pelándose entre sí a temperatura ambiente, un ángulo de pelado de 180 grados y una velocidad de pelado de 300 mm/min. En el caso en que el espesor de revestimiento seco sea inferior a 10 nm, la fuerza adhesiva puede ser débil, y en el caso en el que el espesor sea superior a 500 nm, pueden aumentarse el coste y la propiedad de adhesión, de forma que la procesabilidad puede verse deteriorada. Además, en el caso en el que la fuerza adhesiva está en un rango de 39 a 118  $\text{N/cm}^2$  (4 a 12  $\text{kg/cm}^2$ ), puede obtenerse una fuerza adhesiva igual o mayor que la de la película de Tedlar de acuerdo con la técnica relacionada.

15 La composición de dispersión en agua (emulsión) para formar la capa adhesiva puede contener de 0,1 a 20 % en peso de resina a base de poliolefina modificada que contiene de 0,01 a 10 % en peso del grupo carboxilo, 0,01 a 20 % en peso del agente de reticulación, 0,01 a 0,5 % en peso del agente humectante, y el resto agua.

Cuando el contenido del grupo carboxilo es de 0,01 a 10 % en peso, la fuerza adhesiva puede ser excelente, y cuando el contenido es preferiblemente de 1 a 8 % en peso, más preferiblemente de 3 a 4 % en peso, se puede obtener la fuerza adhesiva más excelente.

20 El caso en el que la resina a base poliolefina modificada sea una resina de polietileno modificada es el más preferible, ya que las propiedades con el EVA, que es un material de sellado, pueden ser excelentes. Más específicamente, se puede usar preferiblemente una resina de polietileno modificada que tenga un peso molecular promedio en viscosidad de 30.000 a 50.000 y una fuerza adhesiva de 39 a 118  $\text{N/cm}^2$  (4 a 12  $\text{kgf/cm}^2$ ). Más específicamente, como ejemplo comercializado, se pueden usar series SE-100, series SE-1200 (Unitika Corp., Japón).

25 El contenido de la resina a base de poliolefina modificada puede ser preferiblemente de 0,1 a 20 % en peso en base a la composición de revestimiento de emulsión total. En el caso en que el contenido sea inferior al 0,1 % en peso, la fuerza adhesiva puede ser baja, y en el caso de que el contenido sea superior al 20 % en peso, el coste y la propiedad de adhesión pueden aumentarse, de forma que la procesabilidad puede verse deteriorada. Por lo tanto, cuando el contenido de la resina a base de poliolefina modificada está en el intervalo mencionado anteriormente, se puede formar la capa adhesiva que tiene la fuerza de adhesión más excelente.

30 Como agente de reticulación, se usa una mezcla de un agente de reticulación a base de oxazolina y un agente de reticulación a base de melamina, y el contenido del agente de reticulación en la composición total puede ser preferiblemente de 0,01 a 20 % en peso.

35 El agente de reticulación a base de oxazolina puede usarse para mejorar la fuerza adhesiva inicial, y el agente de reticulación a base de melamina puede usarse para mejorar la fuerza adhesiva final.

Como aditivo, se puede usar un emulsionante, una partícula inorgánica o alcohol, y el contenido del aditivo puede ser preferiblemente de 0,01 a 40 % en peso.

El emulsionante se usa para dispersar en agua la resina a base de poliolefina modificada, y se puede usar un tensioactivo no iónico, aniónico y catiónico. El contenido del emulsionante puede ser de 0,01 a 1 % en peso.

40 El agente humectante presente en la composición de revestimiento a base de agua se usa para permitir que la emulsión se recubra uniformemente sobre la película de poliéster, y se puede usar preferiblemente uno seleccionado de entre polietilenglicol, éster de polietileno, silicio modificado, ya que la propiedad de revestimiento puede verse mejorada. Como ejemplo específico, existen F0-28 (NNOP Corp., Japón), Q2-5212 (Dow Corning Corp.). Es preferible que el contenido del agente humectante sea de 0,01 a 0,5 % en peso ya que la fuerza adhesiva es excelente.

45 Además, según sea necesario, pueden añadirse partículas para mejorar la propiedad de deslizamiento de la capa de revestimiento usando una emulsión de etileno acetato de vinilo. Se pueden agregar partículas inorgánicas o partículas orgánicas. El contenido de la partícula puede ser preferiblemente de 0,01 a 5 % en peso.

50 El alcohol se usa para aumentar la propiedad de humectación para aplicar uniformemente la composición, y como ejemplo específico, está el alcohol isopropílico. Su contenido puede ser preferiblemente de 1 a 20 % en peso.

Además, según sea necesario, pueden añadirse otros aditivos generalmente utilizados en la técnica, tales como un estabilizador UV y un agente antiestático.

5 En la presente invención, como película de fluoruro, se puede usar una película hecha de fluoruro de polivinilo (PVF) o difluoruro de polivinilideno (PVDF), y como ejemplos comercializados, están Tedlar y Kynar. La película de fluoruro se puede laminar sobre la superficie opuesta a la superficie de la película de poliéster sobre la que se forma la capa adhesiva mediante el procedimiento de revestimiento en línea, usando un adhesivo tal como un adhesivo a base de poliuretano o un adhesivo a base de poliéster.

A continuación, se describirá en detalle el procedimiento de fabricación de la lámina posterior de acuerdo con la presente invención.

10 El procedimiento de fabricación de una lámina posterior de acuerdo con la presente invención puede incluir: extrusión por fusión de una resina de poliéster para fabricar una lámina, estiramiento uniaxial de la lámina, recubrimiento de una emulsión de composición de revestimiento, y estiramiento biaxial en una dirección transversal para fabricar una película de poliéster, y puede incluir, además, el laminado de una película de fluoruro sobre la película de poliéster usando un adhesivo.

Más específicamente, el procedimiento de fabricación de una película de poliéster incluida en la lámina posterior para un módulo de célula solar de acuerdo con la presente invención incluye:

- 15 a) extruir por fusión una resina de poliéster para fabricar una lámina de poliéster;  
 b) estirar la lámina de poliéster en la dirección de la máquina;  
 c) revestir una composición de revestimiento a base de agua que contiene una resina modificada a base de poliolefina que contiene de 0,01 a 10 % en peso de un grupo carboxilo, un agente humectante, un agente de reticulación que es una mezcla de un agente de reticulación a base de oxazolina y un agente de reticulación a base  
 20 de melanina, y agua sobre una superficie o ambas superficies de la película de poliéster estirada en la dirección de la máquina y a continuación estirar la película revestida en dirección transversal; y  
 d) termofijar la película de poliéster estirada biaxialmente.

25 La etapa a) es un proceso de extrusión por fusión de la resina desde un cilindro para fabricar la lámina a través de una matriz en T con el fin de fabricar la película de poliéster.

La etapa b) es un proceso de estiramiento biaxial de la lámina de poliéster para fabricar la película de poliéster, y el estiramiento en la dirección de la máquina se puede realizar preferiblemente usando al menos un rodillo.

30 A continuación, en la etapa c), se forma una capa adhesiva mediante un procedimiento de revestimiento en línea. En este caso, la emulsión de dispersión en agua puede usarse preferiblemente para su uso en el revestimiento en línea. En este caso, la configuración de la composición de revestimiento para formar la capa adhesiva puede ser la misma que la descrita anteriormente, y preferiblemente, la composición de revestimiento puede aplicarse de manera que el espesor del revestimiento seco después del estiramiento llegue a 10 a 500 nm en el momento de la aplicación. Después de que la capa adhesiva se forme recubriendo la composición de revestimiento, la película revestida se puede estirar en la  
 35 dirección transversal. En este caso, el estiramiento en la dirección transversal se puede realizar usando un bastidor.

A continuación, se elimina el agua utilizada en la capa adhesiva termofusible, se cura la capa adhesiva y se realiza un proceso de secado y fijación térmica para evitar que la película se contraiga.

40 Además, según sea necesario, antes de revestir la composición de revestimiento o revestir el adhesivo para adherir una película funcional, puede realizarse un tratamiento corona sobre la superficie de la película de poliéster, que es una capa base.

Como película funcional, se puede usar una película de fluoruro, una película a base de poliéster o una película a base de poliolefina.

En lo sucesivo, se proporcionarán ejemplos para describir la presente invención con más detalle. Sin embargo, la presente invención no está limitada a los siguientes ejemplos.

45 Las propiedades físicas en la presente invención se midieron de la siguiente manera.

1) Fuerza adhesiva

50 Se evaluó la fuerza adhesiva entre una película de EVA, que es una película de sellado, y una capa adhesiva de acuerdo con la presente invención. La película de EVA de sellado y la capa adhesiva se laminaron para que estuvieran en contacto entre sí y se adhirieran entre sí a 150 °C durante 20 minutos a una condición de 70 g/cm<sup>2</sup>, luego se pelaron entre sí a temperatura ambiente, un ángulo de pelado de 180 grados y una velocidad de pelado de 300 mm/min, evaluando así la fuerza adhesiva.

2) Resistencia a la hidrólisis

Después de que la película de EVA de sellado y la capa adhesiva se laminaron para ponerse en contacto entre sí y se adhirió entre sí a 150 °C durante 20 minutos en una condición de 70 g/cm<sup>2</sup>, la película obtenida se colgó en un soporte de muestra en un autoclave para ser introducida en el autoclave y a la vez no permitir que la película se sumergiera en agua, luego la muestra se envejeció a alta temperatura (121), alta humedad (100% HR) y una presión de 2 bar durante 30 horas.

A continuación, se realizó el pelado por el mismo procedimiento que en la prueba de fuerza adhesiva, evaluando de este modo una relación de mantenimiento de la fuerza adhesiva basada en la fuerza adhesiva inicial.

$$\text{Relación de mantenimiento de la fuerza adhesiva (\%)} = (\text{fuerza adhesiva después del envejecimiento} / \text{fuerza adhesiva inicial}) \times 100$$

10 [Ejemplo de referencia 1]

Preparación de la composición de revestimiento 1

2 % en peso de SE-1015J2 (Unitika Corp., Japón) con un contenido de 90 % en peso de resina a base de poliolefina modificada con un contenido de 4 % en peso de grupo carboxilo y 10 % en peso de agente de reticulación a base de oxazolona (1,8 % en peso de resina a base de poliolefina modificada y 0,2 % en peso de agente de reticulación a base de oxazolona estaban contenidos en la composición de revestimiento total), 0,3 % en peso de agente humectante (Q2-5210, Dow Corning Corp.), y 97,7 % en peso de agua se mezclaron, preparando así una composición de revestimiento 1.

Fabricación de una película de poliéster para una lámina posterior

Después de inyectar en un extrusor de fusión y fundir un chip de tereftalato de polietileno del que se extrajo humedad con un contenido de 100 ppm o menos, la pieza resultante fue enfriada y solidificada por un tambor de fundición con una temperatura superficial de 20 °C mientras era extruida a través de una matriz en T, fabricando así una lámina de tereftalato de polietileno con un espesor de 2000 µm.

La lámina de tereftalato de polietileno fabricada fue estirada 3,5 veces en la dirección de la máquina (DM) a 110 °C y enfriada a temperatura ambiente. A continuación, después de que la composición de revestimiento 1 fuera revestida en un lado de la lámina mediante un método de revestimiento por varilla, la lámina estirada se tensó 3,5 veces en dirección transversal (DT) mediante precalentamiento y secado a 140 °C. A continuación, tras el tratamiento térmico realizado en un bastidor de 5 etapas a 235 °C, la película tratada con calor se relajó un 10 % en la máquina y en direcciones transversales para ser termofijada a 200 °C, con lo que se fabricó una película estirada biaxialmente que incluía una capa adhesiva formada en un lado de la misma y con un espesor de 250 µm. La capa adhesiva tenía un espesor de revestimiento seco de 50 nm después del estiramiento.

Una sola capa de la película se utilizó como lámina posterior para un módulo de célula solar. Las propiedades físicas de la lámina posterior obtenida según se describe anteriormente se muestran en la siguiente Tabla 1.

[Ejemplo de referencia 2]

Preparación de la composición de revestimiento 2

4 % en peso de SE-1015J2 (Unitika Corp., Japón) con un contenido de 90 % en peso de resina a base de poliolefina modificada con un contenido de 4 % en peso de grupo carboxilo y 10 % en peso de agente de reticulación a base de oxazolona (3,6 % en peso de resina a base de poliolefina modificada y 0,4 % en peso de agente de reticulación a base de oxazolona estaban contenidos en la composición de revestimiento total), 0,3 % de agente humectante (Q2-5210, Dow Corning Corp.), y 95,7% de agua se mezclaron, preparando así una composición de revestimiento 2.

40 Fabricación de una película de poliéster para una lámina posterior

Después de inyectar en un extrusor de fusión y fundir un chip de tereftalato de polietileno del que se extrajo humedad con un contenido de 100 ppm o menos, la pieza resultante fue enfriada y solidificada por un tambor de fundición con una temperatura superficial de 20 °C mientras era extruida a través de una matriz en T, fabricando así una lámina de tereftalato de polietileno con un espesor de 2000 µm.

La lámina de tereftalato de polietileno fabricada fue estirada 3,5 veces en la dirección de la máquina (DM) a 110 °C y enfriada a temperatura ambiente. A continuación, después de que la composición de revestimiento 2 fuera revestida en un lado de la lámina mediante un método de revestimiento por varilla, la lámina estirada se tensó 3,5 veces en dirección transversal (DT) mediante precalentamiento y secado a 140 °C. A continuación, tras el tratamiento térmico realizado en un bastidor de 5 etapas a 235 °C, la película tratada con calor se relajó un 10 % en la máquina y en direcciones transversales para ser termofijada a 200 °C, con lo que se fabricó una película estirada biaxialmente que incluía una

capa adhesiva formada en un lado de la misma y con un espesor de 250 µm. La capa adhesiva tenía un espesor de revestimiento seco de 100 nm después del estiramiento.

Una sola capa de la película se utilizó como lámina posterior para un módulo de célula solar. Las propiedades físicas de la lámina posterior obtenida según se describe anteriormente se muestran en la siguiente Tabla 1.

5 [Ejemplo de referencia 3]

Preparación de la composición de revestimiento 3

10 6 % en peso de SE-1015J2 (Unitika Corp., Japón) con un contenido de 90 % en peso de resina a base de poliolefina modificada con un contenido de 4 % en peso de grupo carboxilo y 10 % en peso de agente de reticulación a base de oxazolina (5,4 % en peso de resina a base de poliolefina modificada y 0,6 % en peso de agente de reticulación a base de oxazolina estaban contenidos en la composición de revestimiento total), 0,3 % de agente humectante (Q2-5210, Dow Corning Corp.), y 93,7 % en peso de agua se mezclaron, preparando así una composición de revestimiento 3.

Fabricación de una película de poliéster para una lámina posterior

15 Después de inyectar en un extrusor de fusión y fundir un chip de tereftalato de polietileno del que se extrajo humedad con un contenido de 100 ppm o menos, la pieza resultante fue enfriada y solidificada por un tambor de fundición con una temperatura superficial de 20 °C mientras era extruida a través de una matriz en T, fabricando así una lámina de tereftalato de polietileno con un espesor de 2000 µm.

20 La lámina de tereftalato de polietileno fabricada fue estirada 3,5 veces en la dirección de la máquina (DM) a 110 °C y enfriada a temperatura ambiente. A continuación, después de que la composición de revestimiento 3 fuera revestida en un lado de la lámina mediante un método de revestimiento por varilla, la lámina estirada se tensó 3,5 veces en dirección transversal (DT) mediante precalentamiento y secado a 140 °C. A continuación, tras el tratamiento térmico realizado en un bastidor de 5 etapas a 235 °C, la película tratada con calor se relajó un 10 % en la máquina y en direcciones transversales para ser termofijada a 200 °C, con lo que se fabricó una película estirada biaxialmente que incluía una capa adhesiva formada en un lado de la misma y con un espesor de 250 µm. La capa adhesiva tenía un espesor de revestimiento seco de 150 nm después del estiramiento.

25 Una sola capa de la película fabricada se utilizó como lámina posterior para un módulo de célula solar. Las propiedades físicas de la lámina posterior obtenida según se describe anteriormente se muestran en la siguiente Tabla 1.

[Ejemplo de referencia 4]

Preparación de la composición de revestimiento 4

30 8 % en peso de SE-1015J2 (Unitika Corp., Japón) con un contenido de 90 % en peso de resina a base de poliolefina modificada con un contenido de 4 % en peso de grupo carboxilo y 10 % en peso de agente de reticulación a base de oxazolina (7,2 % en peso de resina a base de poliolefina modificada y 0,8 % en peso de agente de reticulación a base de oxazolina estaban contenidos en la composición de revestimiento total), 0,3% en peso de agente humectante (Q2-5210, Dow Corning Corp.) y 91,7% en peso de agua se mezclaron, preparando así una composición de revestimiento 4.

Fabricación de una película de poliéster para una lámina posterior

35 Después de inyectar en un extrusor de fusión y fundir un chip de tereftalato de polietileno del que se extrajo humedad con un contenido de 100 ppm o menos, la pieza resultante fue enfriada y solidificada por un tambor de fundición con una temperatura superficial de 20 °C mientras era extruida a través de una matriz en T, fabricando así una lámina de tereftalato de polietileno con un espesor de 2000 µm.

40 La lámina de tereftalato de polietileno fabricada fue estirada 3,5 veces en la dirección de la máquina (DM) a 110 °C y enfriada a temperatura ambiente. A continuación, después de que la composición de revestimiento 4 se revistiera en un lado de la lámina mediante un procedimiento de revestimiento por varilla, la lámina estirada se tensó 3,5 veces en dirección transversal (DT) mediante precalentamiento y secado a 140 °C. A continuación, tras el tratamiento térmico realizado en un bastidor de 5 etapas a 235 °C, la película tratada con calor se relajó un 10 % en la máquina y en direcciones transversales para ser termofijada a 200 °C, con lo que se fabricó una película estirada biaxialmente que incluía una capa adhesiva formada en un lado de la misma y con un espesor de 250 µm. La capa adhesiva tenía un espesor de revestimiento seco de 200 nm después del estiramiento.

45 Una sola capa de la película fabricada se utilizó como lámina posterior para un módulo de célula solar. Las propiedades físicas de la lámina posterior obtenida según se describe anteriormente se muestran en la Tabla 1.

[Ejemplo de referencia 5]

50 Preparación de la composición de revestimiento 5



12 % en peso de SE-1015J2 (Unitika Corp., Japón) con un contenido de 90 % en peso de resina a base de poliolefina modificada con un contenido de 4 % en peso de grupo carboxilo y 10 % en peso de agente de reticulación a base de oxazolina (10,8 % en peso de resina a base de poliolefina modificada y 1,2 % en peso de agente de reticulación a base de oxazolina estaban contenidos en la composición de revestimiento total), 0,3 % en peso de agente humectante (Q2-5210, Dow Corning Corp.), y 87,7 % en peso de agua se mezclaron, preparando así una composición de revestimiento 5.

Fabricación de una película de poliéster para una lámina posterior

Después de inyectar en un extrusor de fusión y fundir un chip de tereftalato de polietileno del que se extrajo humedad con un contenido de 100 ppm o menos, la pieza resultante fue enfriada y solidificada por un tambor de fundición con una temperatura superficial de 20 °C mientras era extruida a través de una matriz en T, fabricando así una lámina de tereftalato de polietileno con un espesor de 2000 µm.

La lámina de tereftalato de polietileno fabricada fue estirada 3,5 veces en la dirección de la máquina (DM) a 110 °C y enfriada a temperatura ambiente. A continuación, después de que la composición de revestimiento 5 se revistiera en un lado de la lámina mediante un procedimiento de revestimiento por varilla, la lámina estirada se tensó 3,5 veces en dirección transversal (DT) mediante precalentamiento y secado a 140 °C. A continuación, tras el tratamiento térmico realizado en un bastidor de 5 etapas a 235 °C, la película tratada con calor se relajó un 10 % en la máquina y en direcciones transversales para ser termfijada a 200 °C, con lo que se fabricó una película estirada biaxialmente que incluía una capa adhesiva formada en un lado de la misma y con un espesor de 250 µm. La capa adhesiva tenía un espesor de revestimiento seco de 300 nm después del estiramiento.

Una sola capa de la película fabricada se utilizó como lámina posterior para un módulo de célula solar. Las propiedades físicas de la lámina posterior obtenida según se describe anteriormente se muestran en la siguiente Tabla 1.

[Ejemplo de referencia 6]

Preparación de la composición de revestimiento 6

4 % en peso de SE-1015J2 (Unitika Corp., Japón) con un contenido de 90 % en peso de resina a base de poliolefina modificada con un contenido de 4 % en peso de grupo carboxilo y 10 % en peso de agente de reticulación a base de oxazolina (3,6 % en peso de resina a base de poliolefina modificada y 0,4 % en peso de agente de reticulación a base de oxazolina estaban contenidos en la composición de revestimiento total), 0,3% en peso de agente humectante (Q2-5210, Dow Corning Corp.), 10 % en peso de alcohol isopropílico y 85,7 % en peso de agua se mezclaron, preparando así una composición de revestimiento 6.

Fabricación de una película de poliéster para una lámina posterior

Después de inyectar en un extrusor de fusión y fundir un chip de tereftalato de polietileno del que se extrajo humedad con un contenido de 100 ppm o menos, la pieza resultante fue enfriada y solidificada por un tambor de fundición con una temperatura superficial de 20 °C mientras era extruida a través de una matriz en T, fabricando así una lámina de tereftalato de polietileno con un espesor de 2000 µm.

La lámina de tereftalato de polietileno fabricada fue estirada 3,5 veces en la dirección de la máquina (DM) a 110 °C y enfriada a temperatura ambiente. A continuación, después de que la composición de revestimiento 6 se revistiera en un lado de la lámina mediante un procedimiento de revestimiento por varilla, la lámina estirada se tensó 3,5 veces en dirección transversal (DT) mediante precalentamiento y secado a 140 °C. A continuación, tras el tratamiento térmico realizado en un bastidor de 5 etapas a 235 °C, la película tratada con calor se relajó un 10 % en la máquina y en direcciones transversales para ser termfijada a 200 °C, con lo que se fabricó una película estirada biaxialmente que incluía una capa adhesiva formada en un lado de la misma y con un espesor de 250 µm. La capa adhesiva tenía un espesor de revestimiento seco de 100 nm después del estiramiento.

Una sola capa de la película fabricada se utilizó como lámina posterior para un módulo de célula solar. Las propiedades físicas de la lámina posterior obtenida según se describe anteriormente se muestran en la siguiente Tabla 1.

[Ejemplo 7]

Preparación de la composición de revestimiento 7

2 % en peso de SE-1201JS (Unitika Corp., Japón) con un contenido de 90 % en peso de resina a base de poliolefina modificada con un contenido de 3 % en peso de grupo carboxilo, 5 % en peso de agente de reticulación a base de oxazolina, y 5 % en peso de agente de reticulación a base de melamina (1,8 % en peso de resina a base de poliolefina modificada, 0,1 % en peso de agente de reticulación a base de oxazolina y 0,1 % en peso de agente de reticulación a base de melamina estaban contenidos en la composición de revestimiento total), 0,3 % en peso de agente humectante

(Q2-5210, Dow Corning Corp.), y 97,7 % en peso de agua se mezclaron, preparando así una composición de revestimiento 7.

Fabricación de una película de poliéster para una lámina posterior

5 Después de inyectar en un extrusor de fusión y fundir un chip de tereftalato de polietileno del que se extrajo humedad con un contenido de 100 ppm o menos, la pieza resultante fue enfriada y solidificada por un tambor de fundición con una temperatura superficial de 20 °C mientras era extruida a través de una matriz en T, fabricando así una lámina de tereftalato de polietileno con un espesor de 2000 µm.

10 La lámina de tereftalato de polietileno fabricada fue estirada 3,5 veces en la dirección de la máquina (DM) a 110 °C y enfriada a temperatura ambiente. A continuación, después de que la composición de revestimiento 7 se revistiera en un lado de la lámina mediante un procedimiento de revestimiento por varilla, la lámina estirada se tensó 3,5 veces en dirección transversal (DT) mediante precalentamiento y secado a 140 °C. A continuación, tras el tratamiento térmico realizado en un bastidor de 5 etapas a 235 °C, la película tratada con calor se relajó un 10 % en la máquina y en direcciones transversales para ser termofijada a 200 °C, con lo que se fabricó una película estirada biaxialmente que incluía una capa adhesiva formada en un lado de la misma y con un espesor de 250 µm. La capa adhesiva tenía un  
15 espesor de revestimiento seco de 50 nm después del estiramiento.

Una sola capa de la película fabricada se utilizó como lámina posterior para un módulo de célula solar. Las propiedades físicas de la lámina posterior obtenida según se describe anteriormente se muestran en la siguiente Tabla 1.

[Ejemplo 8]

Preparación de la composición de revestimiento 8

20 4 % en peso de SE-1201JS (Unitika Corp., Japón) con un contenido de 90 % en peso de resina a base de poliolefina modificada con un contenido de 3 % en peso de grupo carboxilo, 5 % en peso de agente de reticulación a base de oxazolona, y 5 % en peso de agente de reticulación a base de melamina (3,6 % en peso de resina a base de poliolefina modificada, 0,2 % en peso de agente de reticulación a base de oxazolona y 0,2 % en peso de agente de reticulación a base de melamina estaban contenidos en la composición de revestimiento total), 0,3 % en peso de agente humectante  
25 (Q2-5210, Dow Corning Corp.), y 95,7 % en peso de agua se mezclaron, preparando así una composición de revestimiento 8.

Fabricación de una película de poliéster para una lámina posterior

30 Después de inyectar en un extrusor de fusión y fundir un chip de tereftalato de polietileno del que se extrajo humedad con un contenido de 100 ppm o menos, la pieza resultante fue enfriada y solidificada por un tambor de fundición con una temperatura superficial de 20 °C mientras era extruida a través de una matriz en T, fabricando así una lámina de tereftalato de polietileno con un espesor de 2000 µm.

35 La lámina de tereftalato de polietileno fabricada fue estirada 3,5 veces en la dirección de la máquina (DM) a 110 °C y enfriada a temperatura ambiente. A continuación, después de que la composición de revestimiento 8 se revistiera en un lado de la lámina mediante un procedimiento de revestimiento por varilla, la lámina estirada se tensó 3,5 veces en dirección transversal (DT) mediante precalentamiento y secado a 140 °C. A continuación, tras el tratamiento térmico realizado en un bastidor de 5 etapas a 235 °C, la película tratada con calor se relajó un 10 % en la máquina y en direcciones transversales para ser termofijada a 200 °C, con lo que se fabricó una película estirada biaxialmente que incluía una capa adhesiva formada en un lado de la misma y con un espesor de 250 µm. La capa adhesiva tenía un  
40 espesor de revestimiento seco de 100 nm después del estiramiento.

Se usó una única capa de la película fabricada como lámina posterior para un módulo de célula solar. Las propiedades físicas de la lámina posterior obtenida según se describe anteriormente se muestran en la siguiente Tabla 1.

[Ejemplo 9]

Preparación de la composición de revestimiento 9

45 6 % en peso de SE-1201JS (Unitika Corp., Japón) con un contenido de 90 % en peso de resina modificada a base de poliolefina con un contenido de 3 % en peso de grupo carboxilo, 5 % en peso de agente de reticulación a base de oxazolona y 5 % en peso de agente de reticulación a base de melamina (5,4 % en peso de resina a base de poliolefina modificada, 0,3 % en peso de agente de reticulación a base de oxazolona, y 0,3 % en peso de agente de reticulación a base de melamina estaban contenidos en la composición de revestimiento completa), 0,3 % en peso de agente humectante (Q2-5210, Dow Corning Corp.), y 93,7 % en peso de agua se mezclaron, preparando así una composición  
50 de revestimiento 9.

Fabricación de una película de poliéster para una lámina posterior

Después de inyectar en un extrusor de fusión y fundir un chip de tereftalato de polietileno del que se extrajo humedad con un contenido de 100 ppm o menos, la pieza resultante fue enfriada y solidificada por un tambor de fundición con una temperatura superficial de 20 °C mientras era extruida a través de una matriz en T, fabricando así una lámina de tereftalato de polietileno con un espesor de 2000 µm.

- 5 La lámina de tereftalato de polietileno fabricada fue estirada 3,5 veces en la dirección de la máquina (DM) a 110 °C y enfriada a temperatura ambiente. A continuación, después de que la composición de revestimiento 9 se revistiera en un lado de la lámina mediante un procedimiento de revestimiento por varilla, la lámina estirada se tensó 3,5 veces en dirección transversal (DT) mediante precalentamiento y secado a 140 °C. A continuación, tras el tratamiento térmico realizado en un bastidor de 5 etapas a 235 °C, la película tratada con calor se relajó un 10 % en la máquina y en
- 10 direcciones transversales para ser termofijada a 200 °C, con lo que se fabricó una película estirada biaxialmente que incluía una capa adhesiva formada en un lado de la misma y con un espesor de 250 µm. La capa adhesiva tenía un espesor de revestimiento seco de 150 nm después del estiramiento.

Se usó una única capa de la película fabricada como lámina posterior para un módulo de célula solar. Las propiedades físicas de la lámina posterior obtenida según se describe anteriormente se muestran en la siguiente Tabla 1.

- 15 [Ejemplo 10]

Preparación de la composición de revestimiento 10

- 8 % en peso de SE-1201JS (Unitika Corp., Japón) con un contenido de 90 % en peso de resina modificada a base de poliolefina con un contenido de 3 % en peso de grupo carboxilo, 5 % en peso de agente de reticulación a base de oxazolina y 5 % en peso de agente de reticulación a base de melamina (7,2 % en peso de resina a base de poliolefina
- 20 modificada, 0,4 % en peso de agente de reticulación a base de oxazolina, y 0,4 % en peso de agente de reticulación a base de melamina estaban contenidos en la composición de revestimiento total), 0,3 % en peso de agente humectante (Q2-5210, Dow Corning Corp.), y 91,7 % en peso de agua se mezclaron, preparando así una composición de revestimiento 10.

Fabricación de una película de poliéster para una lámina posterior

- 25 Después de inyectar en un extrusor de fusión y fundir un chip de tereftalato de polietileno del que se extrajo humedad con un contenido de 100 ppm o menos, la pieza resultante fue enfriada y solidificada por un tambor de fundición con una temperatura superficial de 20 °C mientras era extruida a través de una matriz en T, fabricando así una lámina de tereftalato de polietileno con un espesor de 2000 µm.

- 30 La lámina de tereftalato de polietileno fabricada fue estirada 3,5 veces en la dirección de la máquina (DM) a 110 °C y enfriada a temperatura ambiente. A continuación, después de que la composición de revestimiento 10 se revistiera en un lado de la lámina mediante un procedimiento de revestimiento por varilla, la lámina estirada se tensó 3,5 veces en dirección transversal (DT) mediante precalentamiento y secado a 140 °C. A continuación, tras el tratamiento térmico realizado en un bastidor de 5 etapas a 235 °C, la película tratada con calor se relajó un 10 % en la máquina y en
- 35 direcciones transversales para ser termofijada a 200 °C, con lo que se fabricó una película estirada biaxialmente que incluía una capa adhesiva formada en un lado de la misma y con un espesor de 250 µm. La capa adhesiva tenía un espesor de revestimiento seco de 200 nm después del estiramiento.

Se usó una única capa de la película fabricada como lámina posterior para un módulo de célula solar. Las propiedades físicas de la lámina posterior obtenida según se describe anteriormente se muestran en la siguiente Tabla 1.

[Ejemplo 11]

- 40 Preparación de la composición de revestimiento 11

- 12 % en peso de SE-1201JS (Unitika Corp., Japón) con un contenido de 90 % en peso de resina modificada a base de poliolefina con un contenido de 3 % en peso de grupo carboxilo, 5 % en peso de agente de reticulación a base de oxazolina y 5 % en peso de agente de reticulación a base de melamina (10,8 % en peso de resina a base de poliolefina
- 45 modificada, 0,6 % en peso de agente de reticulación a base de oxazolina, y 0,6 % en peso de agente de reticulación a base de melamina estaban contenidos en la composición de revestimiento total), 0,3 % en peso de agente humectante (Q2-5210, Dow Corning Corp.), y 87,7 % en peso de agua se mezclaron, preparando así una composición de revestimiento 11.

Fabricación de una película de poliéster para una lámina posterior

- 50 Después de inyectar en un extrusor de fusión y fundir un chip de tereftalato de polietileno del que se extrajo humedad con un contenido de 100 ppm o menos, la pieza resultante fue enfriada y solidificada por un tambor de fundición con una temperatura superficial de 20 °C mientras era extruida a través de una matriz en T, fabricando así una lámina de tereftalato de polietileno con un espesor de 2000 µm.

5 La lámina de tereftalato de polietileno fabricada fue estirada 3,5 veces en la dirección de la máquina (DM) a 110 ° C y enfriada a temperatura ambiente. A continuación, después de que la composición de revestimiento 11 se revistiera en un lado de la lámina mediante un procedimiento de revestimiento por varilla, la lámina estirada se tensó 3,5 veces en dirección transversal (DT) mediante precalentamiento y secado a 140 °C. A continuación, tras el tratamiento térmico realizado en un bastidor de 5 etapas a 235 °C, la película tratada térmicamente se relajó un 10 % en la máquina y en direcciones transversales para ser termofijada a 200 °C, con lo que se fabricó una película estirada biaxialmente que incluía una capa adhesiva formada en un lado de la misma y con un espesor de 250 µm. La capa adhesiva tenía un espesor de revestimiento seco de 300 nm después del estiramiento.

10 Se usó una única capa de la película fabricada como lámina posterior para un módulo de célula solar. Las propiedades físicas de la lámina posterior obtenida según se describe anteriormente se muestran en la siguiente Tabla 1.

[Ejemplo 12]

Preparación de la composición de revestimiento 12

15 4 % en peso de SE-1201JS (Unitika Corp., Japón) con un contenido de 90% en peso de resina modificada a base de poliolefina con un contenido de 3 % en peso de grupo carboxilo, 5 % en peso de agente de reticulación a base de oxazolona y 5 % en peso de agente de reticulación a base de melamina (3,6 % en peso de resina a base de poliolefina modificada, 0,2 % en peso de agente de reticulación a base de oxazolona, y 0,2 % en peso de agente de reticulación a base melamina estaban contenidos en la composición de revestimiento total), 0,3 % en peso de agente humectante (Q2-5210, Dow Corning Corp.), 10 % en peso de alcohol isopropílico y 85,7 % en peso de agua se mezclaron, preparando así una composición de revestimiento 12.

20 Fabricación de una película de poliéster para una lámina posterior

Después de inyectar en un extrusor de fusión y fundir un chip de tereftalato de polietileno del que se extrajo humedad con un contenido de 100 ppm o menos, la pieza resultante fue enfriada y solidificada por un tambor de fundición con una temperatura superficial de 20 °C mientras era extruida a través de una matriz en T, fabricando así una lámina de tereftalato de polietileno con un espesor de 2000 µm.

25 La lámina de tereftalato de polietileno fabricada fue estirada 3,5 veces en la dirección de la máquina (DM) a 110 °C y enfriada a temperatura ambiente. A continuación, después de que la composición de revestimiento 12 se revistiera sobre un lado de la lámina mediante un procedimiento de revestimiento por varilla, la lámina estirada se tensó 3,5 veces en dirección transversal (DT) mediante precalentamiento y secado a 140 °C. A continuación, tras el tratamiento térmico realizado en un bastidor de 5 etapas a 235 °C, la película tratada térmicamente se relajó un 10 % en la máquina y en direcciones transversales para ser termofijada a 200 °C, con lo que se fabricó una película estirada biaxialmente que incluía una capa adhesiva formada en un lado de la misma y con un espesor de 250 µm. La capa adhesiva tenía un espesor de revestimiento seco de 100 nm después del estiramiento.

30 Se usó una única capa de la película fabricada como lámina posterior para un módulo de célula solar. Las propiedades físicas de la lámina posterior obtenida según se describe anteriormente se muestran en la siguiente Tabla 1.

35 [Ejemplo comparativo 1]

Preparación de la composición de revestimiento 13

40 8 % en peso de SE-1010 ((Unitika Corp., Japón) hecho de 100 % en peso de resina modificada a base de poliolefina con un contenido de 4 % en peso de grupo carboxilo, 0,3 % en peso de agente humectante (Q2-5210, Dow Corning Corp.), y 91,7 % en peso de agua se mezclaron, preparando así una composición de revestimiento 13. En este caso, no se usó un agente de reticulación

Fabricación de una película de poliéster para una lámina posterior

45 Después de inyectar en un extrusor de fusión y fundir un chip de tereftalato de polietileno del que se extrajo humedad con un contenido de 100 ppm o menos, la pieza resultante fue enfriada y solidificada por un tambor de fundición con una temperatura superficial de 20 °C mientras era extruida a través de una matriz en T, fabricando así una lámina de tereftalato de polietileno con un espesor de 2000 µm.

50 La lámina de tereftalato de polietileno fabricada fue estirada 3,5 veces en la dirección de la máquina (DM) a 110 °C y enfriada a temperatura ambiente. A continuación, después de que la composición de revestimiento 13 se revistiera en un lado de la lámina mediante un procedimiento de revestimiento por varilla, la lámina estirada se tensó 3,5 veces en dirección transversal (DT) mediante precalentamiento y secado a 140 °C. A continuación, tras el tratamiento térmico realizado en un bastidor de 5 etapas a 235 °C, la película tratada térmicamente se relajó un 10 % en la máquina y en direcciones transversales para ser termofijada a 200 °C, con lo que se fabricó una película estirada biaxialmente que

incluía una capa adhesiva formada en un lado de la misma y con un espesor de 250 µm. La capa adhesiva tenía un espesor de revestimiento seco de 200 nm después del estiramiento.

Se usó una única capa de la película fabricada como lámina posterior para un módulo de célula solar. Las propiedades físicas de la lámina posterior obtenida según se describe anteriormente se muestran en la siguiente Tabla 1.

5 [Ejemplo comparativo 2]

Preparación de la composición de revestimiento 14

8 % en peso de NPA-400 ((Nanux Corp., Corea) hecho de 90 % en peso de resina a base de poliolefina modificada con un contenido de 20 % en peso de grupo carboxilo y 10 % en peso de agente de reticulación, 0,3 % en peso de agente humectante (Q2-5210, Dow Corning Corp.), y 91,7 % en peso de agua se mezclaron, preparando así una composición de revestimiento 14.

Fabricación de una película de poliéster para una lámina posterior

Después de inyectar en un extrusor de fusión y fundir un chip de tereftalato de polietileno del que se extrajo humedad con un contenido de 100 ppm o menos, la pieza resultante fue enfriada y solidificada por un tambor de fundición con una temperatura superficial de 20 °C mientras era extruida a través de una matriz en T, fabricando así una lámina de tereftalato de polietileno con un espesor de 2000 µm.

La lámina de tereftalato de polietileno fabricada fue estirada 3,5 veces en la dirección de la máquina (DM) a 110 °C y enfriada a temperatura ambiente. A continuación, después de que la composición de revestimiento 14 se revistiera sobre un lado de la lámina mediante un procedimiento de revestimiento por varilla, la lámina estirada se tensó 3,5 veces en dirección transversal (DT) mediante precalentamiento y secado a 140 °C. A continuación, tras el tratamiento térmico realizado en un bastidor de 5 etapas a 235 °C, la película tratada térmicamente se relajó un 10 % en la máquina y en direcciones transversales para ser termofijada a 200 °C, fabricando así una película estirada biaxialmente que incluía una capa adhesiva formada en un lado de la misma y con un espesor de 250 µm. La capa adhesiva tenía un espesor de revestimiento seco de 200 nm después del estiramiento.

Se usó una única capa de la película fabricada como lámina posterior para un módulo de célula solar. Las propiedades físicas de la lámina posterior obtenida según se describe anteriormente se muestran en la siguiente Tabla 1.

[Tabla 1]

	Fuerza adhesiva (kg/cm <sup>2</sup> )	Resistencia a la hidrólisis
Ejemplo de referencia 1	6,1	0,2
Ejemplo de referencia 2	6,9	0,4
Ejemplo de referencia 3	8,2	0,5
Ejemplo de referencia 4	6,6	0,5
Ejemplo de referencia 5	6,5	0,5
Ejemplo de referencia 6	6,9	0,4
Ejemplo 7	6,1	1,4
Ejemplo 8	6,6	1,3
Ejemplo 9	6,4	1,3
Ejemplo 10	6,2	1,4
Ejemplo 11	6,2	1,3
Ejemplo 12	6,6	1,3
Ejemplo comparativo 1	1,3	0,0
Ejemplo comparativo 2	Menos de 1,0	0,0

Como se muestra en la Tabla 1, puede apreciarse que las láminas posteriores de los Ejemplos en las que se incluyó la capa adhesiva según la presente invención tenían una fuerza adhesiva en un intervalo similar al de la película de fluoruro existente y una excelente resistencia a la hidrólisis.

Sin embargo, puede apreciarse que en el Ejemplo Comparativo 1 en el que no se incluyó el agente de reticulación, la lámina posterior tenía una baja fuerza adhesiva y no tenía resistencia a la hidrólisis, y en el Ejemplo Comparativo 2 en el que se incluyó el grupo carboxilo con un alto contenido de 20 % en peso, la lámina posterior también tenía una baja fuerza adhesiva y no tenía resistencia a la hidrólisis.

**REIVINDICACIONES**

1. Lámina posterior para módulo de célula solar que comprende:
- 5 una capa base hecha de una resina de poliéster; y  
una capa adhesiva laminada sobre una superficie o ambas superficies de la capa base y obtenida  
recubriendo y secando una composición de revestimiento a base de agua que contiene una resina a base  
de poliolefina modificada que contiene un grupo carboxilo en un contenido de 0,01 a 10 % en peso, un  
agente humectante, un agente de reticulación que es una mezcla de un agente de reticulación a base de  
10 oxazolina y un agente de reticulación a base de melamina, y agua.
2. La lámina posterior para módulo de célula solar de la reivindicación 1, en la que la resina de poliolefina  
modificada es una resina de polietileno modificada que contiene de 1 a 8 % en peso de un grupo carboxilo.
- 15
3. La lámina posterior para módulo de célula solar de la reivindicación 2, en la que la resina de polietileno  
modificada tiene una fuerza adhesiva de 39 a 118 N/cm<sup>2</sup> (4 a 12 kgf/cm<sup>2</sup>),  
en la que la fuerza adhesiva se mide entre una película de EVA y la capa adhesiva pelándose entre sí a temperatura  
ambiente, un ángulo de pelado de 180 grados y una velocidad de pelado de 300 mm/min.
- 20
4. La lámina posterior para módulo de célula solar de la reivindicación 1, en la que la composición de  
revestimiento contiene de 0,1 a 20 % en peso de la resina a base de poliolefina modificada que contiene de 0,01 a 10 %  
en peso del grupo carboxilo, 0,01 a 20 % en peso del agente de reticulación, de 0,01 a 0,5 % en peso del agente  
humectante y el resto agua.
- 25
5. La lámina posterior para módulo de célula solar de la reivindicación 4, en la que la composición de  
revestimiento contiene además uno o al menos dos aditivos seleccionados de entre un emulsionante, partículas  
inorgánicas y alcohol en un contenido de 0,01 a 40 % en peso.
- 30
6. La lámina posterior para módulo de célula solar de la reivindicación 1, en la que la capa adhesiva se forma  
recubriendo y secando la composición de revestimiento mediante un procedimiento de revestimiento en línea durante un  
proceso de estiramiento de una película de poliéster.
- 35
7. La lámina posterior para módulo de célula solar de la reivindicación 1, en la que la capa adhesiva tiene un  
espesor de revestimiento seco de 10 a 500 nm, una fuerza adhesiva de 4 a 12 kg/cm<sup>2</sup> y una excelente adhesión  
térmica.
- 40
8. La lámina posterior para módulo de célula solar de la reivindicación 1, que comprende además una película  
funcional seleccionada de una película de fluoruro y una película de poliéster sobre una superficie de la capa base sobre  
la que no se forma la capa adhesiva.
- 45
9. La lámina posterior para módulo de célula solar de la reivindicación 1, en la que la película de poliéster tiene un  
espesor de 12 a 300 µm.
10. Procedimiento de fabricación de una lámina posterior para módulo de célula solar, comprendiendo dicho  
procedimiento de fabricación:
- a) extruir por fusión una resina de poliéster para fabricar una lámina de poliéster;  
b) estirar la lámina de poliéster en la dirección de la máquina;

- 5 c) revestir una composición de revestimiento a base de agua que contiene una resina modificada a base de poliolefina que contiene 0,01 a 10 % en peso de grupo carboxilo, un agente humectante, un agente de reticulación que es una mezcla de un agente de reticulación a base de oxazolina y un agente de reticulación a base de melanina, y agua sobre una superficie o ambas superficies de la película de poliéster estirada en la dirección de la máquina y a continuación estirar la película revestida en dirección transversal; y
- d) termofijar la película de poliéster estirada biaxialmente.
- 10 **11.** El procedimiento de fabricación de la reivindicación 10, en el que la composición de revestimiento se recubre de manera que el espesor del revestimiento seco es de 10 a 500 nm después del estiramiento.
- 12.** El procedimiento de fabricación de la reivindicación 10, que comprende, además, después de la etapa d), e) laminar una película funcional seleccionada de una película de fluoruro, una película a base de poliéster y una película a base de poliolefina sobre una superficie de una capa base sobre la que no se forma la película de poliéster.