

19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 721 166**

51 Int. Cl.:

C08J 5/18 (2006.01)

C08K 5/098 (2006.01)

C08K 3/26 (2006.01)

C09D 129/04 (2006.01)

B32B 27/20 (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

86 Fecha de presentación y número de la solicitud internacional: **27.12.2013 PCT/JP2013/085225**

87 Fecha y número de publicación internacional: **17.07.2014 WO14109267**

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **27.12.2013 E 13870635 (3)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **13.03.2019 EP 2944668**

54 Título: **Material de película delgada para una utilización de tratamiento**

30 Prioridad:

11.01.2013 JP 2013003619

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

29.07.2019

73 Titular/es:

**TBM CO., LTD. (100.0%)
10F, Tokyo Bankers Association Building 1-3-1,
Marunouchi Chiyoda-ku
Tokyo 100-0005, JP**

72 Inventor/es:

SUMI, YUICHIRO

74 Agente/Representante:

DURAN-CORRETJER, S.L.P

ES 2 721 166 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

Material de película delgada para una utilización de tratamiento

5 **SECTOR TÉCNICO**

La presente invención se refiere a un material de película delgada para la utilización de tratamiento al que los materiales de proceso se adhieren de manera firme y eficaz.

10 **TÉCNICA ANTERIOR**

15 Entre las sustancias inorgánicas, el carbonato de calcio se puede comprar en cualquier lugar de manera fácil y económica, ya que su materia prima, la piedra caliza, existe abundantemente en la tierra. Por lo tanto, se han propuesto recientemente materiales plásticos de película delgada que comprenden una elevada cantidad de carbonato de calcio como un papel respetuoso con el medio ambiente, y ha comenzado su utilización práctica. (Documento de patente 1)

20 Se espera que los materiales de película delgada se utilicen de manera similar en la amplia gama de sectores en los que se utilizan papel y plástico, sin embargo, actualmente su utilización se limita a una gama muy restringida debido a problemas de calidad.

25 Por otro lado, el papel convencional hecho de pasta generalmente se envía después de que sus cualidades se hayan adecuado para las aplicaciones, por ejemplo, modificando los procedimientos de fabricación de papel o aplicando diversos productos químicos, tales como potenciadores de la resistencia del papel o materiales de proceso. Sin embargo, dado que la permeabilidad al aire del papel es elevada y, por consiguiente, estos productos químicos, etc. permean fácilmente por los espacios entre las fibras de la pasta, ha sido necesario aumentar la cantidad de aplicación, como mínimo, en la misma cantidad permeada de los productos químicos funcionales o los materiales del proceso, o superior a la misma, para asegurar una adhesión uniforme de los productos químicos funcionales o los materiales de proceso.

30 En el sector de rápido desarrollo de los materiales funcionales, la necesidad de películas delgadas también es elevada. Mientras que una película que tiene una buena permeabilidad al aire se ha desarrollado mediante el estiraje de una película, por otro lado, existe la necesidad de un material de película delgada que permita que los productos químicos funcionales se adhieran eficazmente a un bajo coste.

35 En el caso en el que los productos químicos funcionales están fabricados para adherirse a un material de película delgada, es importante que los productos químicos funcionales se adhieran firmemente al material de película delgada; específicamente, dado que la polaridad del polietileno o polipropileno, etc. es baja, la fuerza de adhesión es débil cuando estos materiales están recubiertos o laminados. Por lo tanto, un sustrato de película a menudo se somete a tratamiento físico o químico para modificar la superficie, y posteriormente, se somete a un proceso de tratamiento.

40 La modificación de la superficie para mejorar la adhesividad de una película depende, de forma genérica, de los siguientes dos efectos.

45 El primero es un procedimiento en el que la superficie se vuelve rugosa mecánicamente o por medio de corrosión para aumentar las fuerzas de adhesión mediante un efecto de anclaje. El otro es un procedimiento para formar grupos funcionales eléctricamente polares sobre la superficie mediante reacción química para aumentar las fuerzas de adhesión.

50 Sin embargo, la adición de la etapa de proceso de tratamiento, mencionada anteriormente, al proceso de fabricación de la película delgada, genera un aumento de los costes de los materiales de película delgada. Por lo tanto, esta adición es una de las causas que impiden la consecución de la utilización práctica de los materiales de película delgada.

55 Documento de patente 1: Solicitud de patente japonesa sin examinar, publicación No. H11-277623

CARACTERÍSTICAS DE LA INVENCION

60 **Problemas a resolver por la invención**

65 La presente invención se ha realizado a la luz de la situación mencionada anteriormente. Con el fin de utilizar un material plástico de capa delgada en el que un polvo de sustancia inorgánica está altamente mezclado, en una amplia gama de aplicaciones, la presente invención tiene como objetivo dar a conocer un material de película delgada para la utilización de tratamiento en el que se puede aplicar un material de proceso o se puede depositar vapor a bajo coste y con eficacia elevada, y al que se adhiere firmemente una capa laminada.

Medios para resolver los problemas

5 Los inventores de la presente invención han descubierto que utilizar como sustrato un material de película delgada en el que la sustancia inorgánica en polvo está altamente mezclada y someterlo a un tratamiento de estiraje permite que el material de película delgada se adhiera a un material de proceso de manera uniforme y firme; y que la cantidad adherida también puede reducirse, dando como resultado la compleción de la presente invención. Más específicamente, la presente invención da a conocer lo siguiente.

10 El primer aspecto de la presente invención es una película estirada, que comprende una resina termoplástica y polvo de carbonato de calcio en una proporción en peso de 18:82 a 50:50, en el que la película estirada tiene un peso específico de 0,60 o más y 1,40 o menos y una capacidad de absorción de agua, medida mediante un procedimiento Cobb, según la norma JIS P 8140 de 0,0 g/m²·120 s o más y 11,0 g/m²·120 s o menos,
15 en la que la película estirada tiene una permeabilidad al aire, medida mediante el procedimiento de prueba Gurley, según la norma JIS P8117, de 800 segundos o más, y el ángulo de contacto del agua en la superficie de la película estirada se controla a 40 grados o más y 90 grados o menos, según la norma JIS R3257:1999, mediante la modificación de superficie, en la que la modificación de la superficie se proporciona mediante tratamiento con plasma de oxígeno.

20 El segundo aspecto de la presente invención es un procedimiento para fabricar una película laminada, mediante la laminación de un material de proceso sobre la superficie de la película estirada del primer aspecto.

Efectos de la invención

25 Dado que el material de película delgada para la utilización de tratamiento que tiene las características permite una reducción en la cantidad del material de proceso adherido en el tratamiento y permite que el material de proceso se adhiera firmemente y, por lo tanto, sea posible el tratamiento a bajo coste y con alta eficacia, el material de película delgada para la utilización de tratamiento se puede utilizar ampliamente como un sustrato para materiales funcionales o como materiales de impresión o como papel de pared en el sector de los materiales arquitectónicos.

30 MODO PREFERENTE PARA LLEVAR A CABO LA INVENCION

A continuación, se explicarán en detalle las realizaciones de la presente invención. Sin embargo, la presente invención no se limita a las siguientes realizaciones, y puede ponerse en práctica añadiendo modificaciones según sea necesario, siempre que la modificación esté en una gama de los objetivos de la presente invención.

[Primer aspecto]

40 Se da a conocer un material de película delgada para la utilización de tratamiento, según un primer aspecto, que contiene una resina termoplástica y un polvo de sustancia inorgánica en una proporción en peso de 18:82 a 50:50, y tiene una peso específico de 0,60 o más y 1,40 o menos y una absorción de agua medida por un procedimiento Cobb, según la norma JIS P 8140 de 0,0 g/m²·120 s o más y 11,0 g/m²·120 s o menos.

45 En la presente invención, por cierto, el material de película delgada se refiere a un sustrato en forma de una lámina y el material de película delgada para la utilización de tratamiento se refiere a un material de película delgada sobre el cual se lamina y utiliza un material de proceso. El material de proceso se refiere a una composición para constituir una capa funcional que se forma sobre el material de película delgada mediante revestimiento y similares para proporcionar al material de película delgada una función deseada.

50 A continuación, se explicará en detalle el material de película delgada para la utilización de tratamiento de la presente invención y el procedimiento de preparación del mismo.

55 Como las resinas termoplásticas utilizadas como materia prima del material de película delgada para la utilización de tratamiento, por ejemplo, se pueden utilizar una o más resinas seleccionadas entre el grupo que comprende polietileno, polipropileno, poliestireno y tereftalato de polietileno.

Desde la perspectiva de la facilidad de preparación, es preferente utilizar una resina termoplástica con un índice de fluidez 0,02 a 0,5 g/10 min en una cantidad del 50 % en peso al 100 % en peso con respecto a la resina termoplástica total, y como balance, una resina termoplástica con un índice de fluidez de 0,5 a 1,2 g/10,0 min. Desde la perspectiva de la resistencia del material de película delgada obtenido, se utiliza preferentemente resina de polietileno, y en particular, se utiliza más preferentemente resina de polietileno de alta densidad. También es preferente utilizar una resina dura, tal como el poliestireno, en combinación con esta, para aumentar la rigidez de los materiales de película delgada.

65 Como polvo de sustancia inorgánica que se puede utilizar en la presente invención, aquellos que se pueden añadir a artículos plásticos como carga, tales como carbonato de calcio, óxido de titanio, sílice, arcilla, talco, caolín, hidróxido

de aluminio y similares, pueden utilizarse sin limitación particular. Con el fin de mejorar la capacidad de dispersión en los materiales de película delgada para la utilización de tratamiento, es preferente modificar la superficie de los mismos según procedimientos convencionales. Es preferente utilizar un polvo de sustancia inorgánica que tenga un tamaño de partícula promedio de 15 μm o menos para evitar que la rugosidad de la superficie del material de película delgada sea grande y para evitar que partículas grandes del polvo de sustancia inorgánica se separen del material de película delgada. En particular, es preferente no incluir partículas que tengan un tamaño de partícula de 50 μm o más en la distribución de tamaños de partícula. Por otro lado, si las partículas son demasiado finas, la viscosidad aumenta considerablemente cuando el polvo de la sustancia inorgánica se mezcla con la resina termoplástica y resulta difícil producir un material de película delgada y, además, la suavidad de la superficie del material de película delgada preparado se vuelve demasiado elevada. Por lo tanto, preferentemente, el tamaño de partícula promedio es de 0,5 μm o más. A propósito, el tamaño de partícula del polvo de sustancia inorgánica en la presente invención es un tamaño de partícula del 50 % (d50), que se obtiene a partir de la curva de distribución de porcentajes acumulados medida en un analizador de distribución de tamaños de partícula de difracción láser.

El material de película delgada para la utilización de tratamiento, según el primer aspecto es un material de película delgada en forma de una lámina para laminar un material de proceso sobre el mismo. La resina termoplástica y el polvo de sustancia inorgánica se pesan y se mezclan en un intervalo de proporciones en peso de 18:82 a 50:50, y se introducen en una máquina de moldeo por extrusión equipada con un husillo doble. Dado que al mezclar cada una de las materias primas en la proporción en peso mencionada anteriormente, es posible aplicar un esfuerzo de cizalla elevado a las materias primas introducidas, y es posible dispersar cada componente de manera homogénea. Por consiguiente, se puede fabricar adecuadamente un producto intermedio tal como un material de película delgada antes del estiraje o un pellet, etc. Además, cuando se realiza el estiraje, es posible controlar una cantidad de poros que se generan alrededor del polvo de la sustancia inorgánica a un intervalo apropiado. Por lo tanto, es posible controlar el volumen final de poros y una proporción de poros continuos y poros independientes a un intervalo apropiado y, por consiguiente, es posible controlar la densidad aparente o la permeabilidad al aire a un intervalo deseado que se indicará a continuación.

Además de las resinas termoplásticas y el polvo de sustancia inorgánica, los materiales de película delgada para la utilización de tratamiento pueden contener uno o más agentes auxiliares seleccionados entre el grupo que comprende lubricantes, antioxidantes, absorbentes de rayos ultravioleta, pigmentos colorantes, agentes dispersantes, agentes antiestáticos, retardantes de la llama o similares, dentro de una gama en la que la adición no sea contraria al propósito. Los agentes auxiliares que se consideran particularmente importantes entre estos se describirán a continuación mencionando ejemplos, pero los agentes auxiliares no quedan limitados a éstos.

Entre los ejemplos de lubricantes se incluyen lubricantes a base de ácido alifático, tales como ácido esteárico, ácido hidroxiesteárico, ácido esteárico de tipo complejo y ácido oleico, lubricantes a base de alcohol alifático, estearamida, oxiestearamida, oleilamida, erucilamida, amida ricinólica, behenamida, metilolamida, metilenebis-estearamida, metilenebis-estearobehenamida, bisamida de ácido de ácidos alifáticos superiores, lubricantes a base de amidas alifáticas, tales como amidas de tipo complejo, etc., estearato de n-butilo, hidroxiestearato de metilo, ésteres de ácidos alifáticos de alcoholes polihídricos, ésteres de ácidos grasos saturados, lubricantes basados en ésteres alifáticos, tales como ceras de éster, lubricantes basados en jabones metálicos de ácidos alifáticos o similares.

Como antioxidantes, se pueden utilizar antioxidantes a base de fósforo, antioxidantes a base de fenol y antioxidantes a base de pentaeritritol. Deseablemente, se utilizan antioxidantes basados en fósforo, más específicamente, estabilizantes antioxidantes basados en fósforo tales como ésteres de fosfito o ésteres de fosfato, etc.

Entre los ejemplos de ésteres de fosfito se incluyen triésteres, diésteres y monoésteres, etc. de fosfito ácido, tales como fosfito de trifenilo, fosfito de tris(nonilfenilo) y fosfito de tris(2,4-di-terc-butilfenilo), etc.

Entre los fosfatos se incluyen fosfato de trimetilo, fosfato de trietilo, fosfato de tributilo, fosfato de trioctilo, fosfato de trifenilo, fosfato de tricresilo, fosfato de tris(nonilfenilo), fosfato de 2-etilfenildifenilo, etc. Estos antioxidantes a base de fósforo se pueden utilizar solos o en combinación de dos o más.

Entre los ejemplos de antioxidantes a base de fenol se incluyen α -tocoferol, hidroxitolueno butilado, alcohol sinápico, vitamina E, propionato de n-octadecil-3-(3,5-di-terc-butil-4-hidroxifenilo), 2-terc-butil-6-(3'-terc-butil-5'-metil-2'-hidroxibencil)-4-metilfenilacrilato, 2,6-di-terc-butil-4-(N,N-dimetilaminometil)fenol, éster dietílico de 3,5-di-terc-butil-4-hidroxibencilfosfonato y tetrakis-[3-(3,5-di-terc-butil-4-hidroxifenil)propioniloximetil]metano. Estos se pueden utilizar solos o en combinación de dos o más.

El peso específico del material de película delgada para la utilización de tratamiento debe ser de 0,60 o más y de 1,40 o menos y, preferentemente, de 0,80 o más y de 1,30 o menos. Cuando la peso específico está dentro de este intervalo, el peso se vuelve igual al del papel normal hecho de pasta, y por lo tanto es posible obtener la misma impresión en utilización. Además, es posible gestionar los procedimientos o las condiciones mecánicas del transporte u otros en el proceso del mismo modo que para el papel normal.

En el presente documento, el peso específico se refiere a un peso específico aparente de todo el material del proceso que incluye una resina termoplástica, polvo de sustancia inorgánica y poros, es decir, la densidad aparente definida en la norma JIS P8118, y puede obtenerse mediante la siguiente ecuación.

$$\text{Densidad aparente (g/cm}^2\text{)} = \text{peso base (g/m}^2\text{)} / (\text{espesor aparente (mm)} \times 1000)$$

5

En el presente documento, el peso base es el peso (g) por área (m²) (norma JIS P8124).

10

15

Se requiere que la capacidad de absorción de agua del material de película delgada para la utilización de tratamiento sea de 0,0 a 11,0 g/m²·120 s, medida mediante un procedimiento Cobb, según la norma JIS P 8140, de manera particularmente preferente, de 0,5 g/m²·120 s a 5,0 g/m²·120 s. La capacidad de absorción de agua es un parámetro relacionado con una cantidad de poros continuos en un material de película delgada. Si la capacidad de absorción de agua está dentro de este intervalo, es posible formar una película uniforme incluso con una cantidad de revestimiento baja, dado que se suprime la absorción excesiva al revestir un material de proceso. Además, también es apropiada una cantidad de partes cóncavas formadas sobre la superficie del material de película delgada y el material puede ejercer un efecto de anclaje apropiado. Por consiguiente, es posible formar una película que sea uniforme y que tenga una elevada resistencia de adhesión, incluso con una baja cantidad de revestimiento de un material de proceso.

20

El material de película delgada para la utilización de tratamiento tiene, preferentemente, una permeabilidad al aire de 800 segundos o más, medida mediante el procedimiento de prueba Gurley por la norma JIS P8117. Dado que el volumen de los poros continuos formados en el material de película delgada disminuye, se suprime la absorción excesiva, por ejemplo, al aplicar un material de proceso. Por consiguiente, es posible formar una película uniforme con una pequeña cantidad de revestimiento.

25

El material de película delgada para la utilización de tratamiento se puede fabricar formando una película a partir de los materiales constitutivos mencionados anteriormente utilizando medios convencionales que incluyen un procedimiento de calandrado, un procedimiento de extrusión, un procedimiento de inflado y similares; y someter la película resultante a un proceso de estiraje uniaxial o biaxial en una dirección longitudinal u horizontal utilizando procedimientos conocidos.

30

35

Entre los procedimientos anteriores, teniendo en cuenta la productividad, las propiedades mecánicas de los materiales de película delgada resultantes para la utilización de tratamiento, la facilidad de controlar el espesor de la película, la aplicabilidad a varias resinas y el impacto sobre el medio ambiente o similar, es preferente el moldeo por extrusión en fundido. Entre otros, con el fin de cambiar una estructura de lámina para controlar la permeabilidad del aire y el peso específico arbitrariamente, es preferente adoptar un procedimiento en el que, en primer lugar, se fabrique un producto intermedio para material de película delgada mediante moldeo por extrusión en el procedimiento de hilera en T, y posteriormente, el producto intermedio para material de película delgada se somete a estiraje por medio de una máquina de estiraje simultáneo en direcciones longitudinal y horizontal o a un estiraje secuencial utilizando una máquina de estiraje longitudinal y una máquina de estiraje horizontal.

40

45

50

Para la preparación del producto intermedio para material de película delgada, es aplicable un procedimiento en el que los materiales constituyentes anteriores se mezclan por adelantado en una proporción de mezcla predeterminada y se introducen en una extrusora en la que se fija una hilera en T, para formar una película directamente mientras se amasa en fusión. Además, también es posible fabricar el producto intermedio para el material de película delgada vertiendo materiales constituyentes de una vez en otra máquina de moldeo por extrusión a una proporción de mezcla predeterminada, amasándolos en fusión para obtener un lote maestro e introducir posteriormente los pellets o compuestos obtenidos en una máquina de moldeo por extrusión en la que se fija una hilera en T. Si una extrusora que se va a utilizar es una extrusora de doble husillo, es particularmente preferente dado que la acción de su fuerte fuerza de cizallamiento permite que estos componentes se fundan y dispersen homogéneamente, y como resultado, se puede obtener fácilmente una lámina altamente mezclada de polvo de sustancia inorgánica. En el caso de que no haya problemas con la capacidad de dispersión de los componentes que se combinan, también es posible llevar a cabo la formación de láminas en una máquina de moldeo por extrusión de un solo husillo en la que se fija una matriz en T.

55

60

Con respecto al espesor del producto intermedio para el material de película delgada, se puede seleccionar cualquier espesor, dependiendo de las aplicaciones o en consideración de la proporción de estiraje después de la formación de la lámina. Teniendo en cuenta el espesor de la película del material de la película delgada final para la utilización de tratamiento, obtenido a partir del producto intermedio para el material de la película delgada, el espesor del producto intermedio del material de la película delgada es, preferentemente, de 40 a 1.000 μm, más preferentemente, de 100 a 400 μm. Cuando el espesor del producto intermedio de material de película delgada es inferior a 40 μm, es difícil ajustar el peso específico y la permeabilidad del aire dentro del intervalo numérico de la presente invención. Además, cuando el espesor del producto intermedio de material de película delgada es más de 1.000 μm, el estiraje se vuelve difícil. El espesor del material de película delgada para la utilización de tratamiento después del estiraje varía según el propósito de utilización, y, es de 30 a 350 μm, por lo general se utiliza

preferentemente de 80 a 300 μm . El material de película delgada para la utilización de tratamiento que tiene un espesor de menos de 30 μm no es adecuado dado que las propiedades mecánicas son deficientes, debido a la carga que está altamente mezclada.

5 La proporción de estiraje se determina teniendo en cuenta el propósito de la utilización del material de película delgada y las características de la resina utilizada. Por lo general, es de 1,2 a 4,0 veces, y el material se estira preferentemente dentro del intervalo de 1,5 a 3,0 veces.

10 La proporción de estiraje requerida también se puede determinar por medio de cálculo. Se mide el peso por 1 metro cuadrado (también denominado peso base) W (g/m^2) del material de película delgada antes de someterlo a un estiraje longitudinal, y utilizando el peso específico aparente D y la proporción de aspecto (proporción de relaciones de estiraje en dirección longitudinal y horizontal) R del producto establecida en la planificación de producción, y el valor objetivo T (cm) para el espesor del producto después del estiraje horizontal, las proporciones de estiraje (dirección longitudinal X veces, dirección horizontal Y veces) se deciden según la siguiente ecuación. Además, la proporción de estiraje requerida se puede estimar fácilmente en función de la experiencia operativa de equipamiento a equipamiento.

(Ecuación 1)

$$X^2 = W \times 10^{-4} / (D \times Z \times R \times T)$$

20

$$X = RY$$

En la fórmula, D : peso específico aparente del producto establecido en la planificación de la producción;
 R : proporción de aspecto establecida en la planificación de la producción (proporción de relaciones de estiraje en dirección longitudinal y horizontal);

25 W : peso por metro cuadrado (g) de material de película delgada antes de someterlo a un estiraje longitudinal;

X : proporción de estiraje en dirección longitudinal;

Y : proporción de estiraje en dirección horizontal;

Z : proporción de contracción o la proporción de extensión de la longitud en la dirección horizontal de la lámina debido al estiraje longitudinal.

30

Cuando este estiraje se realiza a una temperatura que es de 30 °C a 40 °C más baja que el punto de fusión de la resina de materia prima, es probable que se formen poros en el material de película delgada, lo que es preferente. En particular, en el caso en el que se utilice una resina de polietileno de alta densidad, el estiraje se realiza preferentemente de 95 °C a 105 °C.

35

A medida que se forman los poros durante el estiraje, el peso específico del material de película delgada para la utilización de tratamiento disminuye. Además, al combinar el estiraje longitudinal con el estiraje horizontal y establecer adecuadamente las proporciones de estiraje, los poros independientes formados se unen entre sí, de modo que se forman parcialmente poros continuos y, por lo tanto es posible obtener un intervalo de permeabilidad de aire adecuado de la presente invención. Sin embargo, cuando el estiraje longitudinal y el estiraje horizontal se incrementan a 2 veces o más, la permeabilidad al aire del material de película delgada resultante puede llegar a ser 200 segundos o menos, lo que puede no ser preferente para el propósito de la presente invención. Por otro lado, en la mayor parte del material de película delgada que se ha estirado dentro del intervalo de proporción de estiraje mencionado anteriormente, de modo que el peso específico no sea más de 1,4 y no menos de 0,6, la capacidad de absorción de agua permanece en el intervalo de 0 a 5,0 $\text{g}/\text{m}^2 \cdot 120$ s.

45

Es deseable modificar superficialmente ambas o una superficie del material de película delgada mencionado anteriormente para la utilización en el tratamiento, dependiendo de los propósitos. Como modificación de la superficie, se conocen muchos procedimientos de tratamiento, tales como la provisión de propiedades de hidrofiliidad o barrera al gas y similares. Es posible seleccionar de estos un procedimiento apropiado que pueda proporcionar una función deseada.

50

Por ejemplo, para hacer que un material de película delgada para la utilización de tratamiento sea hidrófilo, es posible revestir o sumergir el material de película delgada para la utilización de tratamiento como sustrato utilizando un agente de tratamiento basado en agua que contiene un polímero soluble en agua como agente principal, o aplicar tratamiento con plasma de oxígeno, etc. En el caso de los primeros, es preferente reticular polímeros solubles en agua que contienen grupos catiónicos en el agente de tratamiento basado en agua con una cantidad específica de agente de reticulación soluble en agua. Los polímeros solubles en agua que pueden utilizarse pueden ser polímeros que son solubles en agua por sí mismos, tales como alcohol polivinílico o ácido poliacrílico, o polímeros que se han vuelto solubles en agua solo después de la introducción de varios grupos catiónicos.

55

60

Si bien el grado de hidrofiliidad proporcionado al material de película delgada para la utilización de tratamiento varía dependiendo del material de proceso a formar posteriormente, es preferente controlar el ángulo de contacto en la

determinación del ángulo de contacto del agua, según la norma JIS R3257:1999, a 90 grados o menos, preferentemente, 40 grados o más y 90 grados o menos. Cuando el ángulo de contacto del agua supera los 90 grados, se vuelve sustancialmente difícil formar una capa uniforme con un material de proceso.

5 Además, en la presente invención, en el caso en el que se realiza una modificación de la superficie para proporcionar una propiedad de barrera frente a gas, se forma en vacío una capa de barrera frente a gas que comprende, por ejemplo, óxido de silicio sobre la superficie de un material de película delgada para la utilización de tratamiento. Con el fin de conseguir una propiedad elevada de barrera al gas, es preferente actualmente la deposición por vaporización química (CVD) de plasma y es posible formar una película en un lado o en ambos lados del material de película delgada para la utilización de tratamiento. En este momento, es preferente realizar una deposición continua de vapor en un diseño de bobinado de material de película delgada para la utilización de tratamiento en forma de rodillo. Por ejemplo, es posible utilizar un aparato conocido de formación de película de deposición de vapor al vacío de tipo bobinado. En el presente documento, como generador de plasma, se utiliza un generador de plasma de baja temperatura que incluye plasma de corriente continua (DC), plasma de baja frecuencia, plasma de alta frecuencia, plasma de onda pulsada, plasma de estructura tripolar, plasma de microondas, etc.

La capa de barrera frente a gas que comprende óxido de silicio laminado por el procedimiento de CVD por plasma puede formarse utilizando un compuesto de silano que tenga carbono en la molécula y oxígeno gaseoso como materias primas. Es posible formar una película añadiendo un gas inerte a estas materias primas. Como ejemplos de compuestos de silano que tienen carbono en la molécula, se pueden seleccionar compuestos de silano con un peso molecular relativamente bajo, tal como tetraetoxisilano (TEOS), tetrametoxisilano (TMOS), tetrametilsilano (TMS), hexametildisiloxano (HMDSO), y tetrametildisiloxano, y metilmetiloxisilato. Se puede seleccionar uno o varios de estos compuestos de silano.

En la formación de película mediante el procedimiento de CVD de plasma, se forma una película introduciendo una mezcla del compuesto de silano vaporizado con gas oxígeno entre los electrodos y se aplica energía eléctrica mediante un generador de plasma de baja temperatura para generar plasma. En el presente documento, las propiedades de la película de la capa de barrera se pueden variar en varios procedimientos, por ejemplo, cambiando los compuestos de silano, los tipos de gas o la proporción de mezcla de un compuesto de silano y gas oxígeno, o aumentando o disminuyendo la potencia eléctrica aplicada o similares.

Es posible obtener una película laminada que se adapte a una amplia gama de aplicaciones mediante la adopción de un material de proceso deseado para el material de película delgada para la utilización en tratamiento, a fin de proporcionar una capa funcional. Entre los ejemplos de capas formadas por el material del proceso se incluyen, sin que constituyan limitación, una capa receptora de tinta, una capa antiestática, una capa de metal, una capa de color de impresión y una capa adhesiva, etc. Además, es posible formar un laminado seleccionando una pluralidad de capas de éstas. Los detalles se explicarán en el siguiente segundo aspecto.

40 [Segundo aspecto]

El segundo aspecto es un procedimiento para fabricar una película laminada mediante la laminación de un material de proceso sobre la superficie del material de película delgada del primer aspecto.

45 Es posible laminar una capa funcional sobre la superficie del material de película delgada del primer aspecto en procedimientos conocidos, por ejemplo, revistiendo un material de proceso en forma de solución o depositando vapor en un material de proceso en forma de líquido o sólido. Después de estirar y antes de proporcionar una capa funcional, es posible tratar el producto intermedio del material de película delgada obtenido mediante estiraje, sobre una calandra para mejorar la suavidad de la superficie del material de película delgada.

50 A continuación, como ejemplo de los procedimientos para formar una capa funcional fabricada utilizando un material de proceso, se explicará con respecto a un caso en el que se proporciona una capa modificadora de la superficie y una capa receptora de tinta para una lámina receptora de imágenes para inyección por chorros de tinta, pero los materiales de proceso y las capas funcionales de la presente invención no se limitan a los mismos.

55 Como capa receptora de tinta, se pueden utilizar aquellas que comprenden, como mínimo, una resina soluble en agua, partículas finas inorgánicas y un mordiente de tinte. Entre los ejemplos de resinas solubles en agua se incluyen alcohol polivinílico (PVA), resinas a base de celulosa (metilcelulosa (MC), etilcelulosa (EC), hidroxietilcelulosa (HEC), carboximetilcelulosa (CMC), etc.), quitinas, almidón, óxido de polietileno (PEO), óxido de polipropileno (PPO), polietilenglicol (PEG) y poliviniléter (PVE), poliacrilamida (PAAM) y polivinilpirrolidona (PVP), sales de ácido poliacrílico, resinas de ácido maleico, sales de ácido algínico, gelatinas y similares. Es posible utilizar, como mínimo, uno de estos.

65 Como partículas inorgánicas finas, por ejemplo, se utilizan partículas finas de sílice, sílice coloidal, silicato de calcio, zeolita, caolinita, haloisita, mica blanca, talco, carbonato de calcio, sulfato de calcio y boehmita, pseudoboehmita, etc. Entre éstas, son preferentes las partículas finas de sílice. En cuanto al tamaño de partícula primario promedio de

las partículas inorgánicas finas, es preferente 20 nm o menos (preferentemente 10 nm o menos, particularmente de 3 a 10 nm).

5 Dado que es probable que las partículas de sílice se unan entre sí mediante enlaces de hidrógeno debido a los grupos de silanol sobre la superficie, en el caso de que el tamaño de partícula primaria promedio sea de 10 nm o menos, tal como se ha indicado anteriormente, es posible formar una estructura con una porosidad elevada, para que se puedan mejorar las características de absorción de tinta. Entre las partículas de sílice, hay una diferencia entre la sílice hidratada y la sílice anhidra, por ejemplo, con respecto a la densidad de los grupos silanol en la superficie, o la presencia o ausencia de poros. Por consiguiente, la sílice hidratada y la sílice anhidra exhiben propiedades diferentes. Es especialmente probable que la sílice anhidra forme una estructura tridimensional con una porosidad elevada, lo cual es preferente.

15 La proporción de las partículas inorgánicas finas y la resina soluble en agua tiene una influencia considerable en la estructura de la película de la capa receptora de tinta. A medida que la proporción aumenta, se hacen mayores la porosidad, el volumen de los poros y el área superficial específica (por unidad de peso). Cuando la proporción excede de 10, no hay efecto en la resistencia de la película y en la aparición de grietas cuando la película está seca. Cuando la proporción es inferior a 1,5, es probable que los poros queden obstruidos con la resina, de modo que la porosidad disminuye, lo que resulta en un menor rendimiento de la absorción de tinta. Por ejemplo, cuando la sílice anhidra que tiene un tamaño de partícula primaria promedio de 10 nm o menos y la resina soluble en agua se dispersan completamente en una solución acuosa en una proporción de 2 a 5, seguido de revestimiento y secado, se forma una estructura de red tridimensional que comprende una unidad de cadenas de partículas secundarias de partículas de sílice, para obtener una película translúcida porosa que tiene un tamaño de poro promedio de 30 nm o menos, una porosidad del 50 % o más, un volumen de poros específico de 0,5 ml/g o más, y un área superficial específica de 100 m²/g o más.

25 Con respecto al líquido de revestimiento para la formación de la capa receptora de tinta, las partículas finas inorgánicas se añaden al agua y se dispersan en las condiciones de rotación a alta velocidad de 5.000 a 20.000 rpm, de manera general durante 10 a 30 minutos, utilizando un dispersor, tal como un molino coloidal húmedo rotativo de alta velocidad (por ejemplo, Clare Mixture, fabricado por M technique Co., Ltd.), y posteriormente, se añade además resina soluble en agua y se dispersa en las mismas condiciones que las anteriores. Cuando se añade un mordiente de tinte al líquido de revestimiento para la formación de la capa receptora de tinta, se puede añadir un mordiente de tinte al final y dispersar para obtener un líquido de revestimiento. El líquido de revestimiento obtenido de este modo es una suspensión coloidal homogénea. Al utilizar esto, se forma una capa de revestimiento sobre un soporte en los procedimientos de revestimiento descritos a continuación, y de este modo se puede obtener una capa receptora de tinta que tiene una estructura de red tridimensional.

40 Para formar una capa receptora de tinta, es deseable utilizar un agente de reticulación para curar la resina soluble en agua, además de los componentes mencionados anteriormente. Mediante la utilización de un agente de reticulación, se evita la generación de grietas durante el revestimiento y el secado. Entre los ejemplos de agentes de reticulación utilizables se incluyen bórax, ácido bórico, boratos, metaboratos, tetraboratos, pentaboratos, metilolurea, resinas de resol, poliisocianatos y agentes de curado que contienen grupos epoxi, etc. Además, particularmente cuando se utiliza gelatina como resina soluble en agua, se pueden utilizar como agente de reticulación los siguientes compuestos que se conocen como agentes de curado de película para gelatina. Compuestos a base de aldehído, tales como formaldehído, glioxal y glutaraldehído, etc.; compuestos a base de cetonas, tales como diacetilo y ciclopentanodiona, etc.; haluros activos tales como bis(2-cloroetilurea)-2-hidroxi-4,6-dicloro-1,3,5-triacina, sal sódica de 2,4-dicloro-6-S-triacina, etc.; compuestos de vinilo activos tales como ácido divinilsulfónico, 1,3-vinilsulfonil-2-propanol, N,N'-etilen-bis (vinilsulfonilacetamida), 1,3,5-triacriloil-hexahidro-S-triacina, etc.; compuestos de N-metilol, tales como dimetilolurea y metilol dimetil hidantoína, etc.; compuestos basados en isocianato tales como diisocianato de 1,6-hexametileno, etc.; compuestos a base de aziridina; compuestos basados en carboxiimida; compuestos basados en epoxi, tales como glicerol triglicidil éter, etc.; compuestos basados en etilenimino, tales como 1,6-hexametilen-N,N'-bis(etilenurea), etc.; compuestos halogenados basados en carboxialdehído, tales como ácido mucoclorico y ácido mucofenoxiclórico, etc.; compuestos basados en dioxano tales como 2,3-dihidroxi-dioxano, etc.; alumbre de cromo, alumbre de potasio, sulfato de circonio y acetato de cromo, etc. Por cierto, se debe tener en cuenta que estos agentes de reticulación se pueden utilizar solos o en combinación de dos o más.

55 Es preferente que el agente de reticulación no se añada al líquido de revestimiento para la capa receptora de tinta, sino que se prepare una solución de agente de reticulación por separado y se aplique al mismo tiempo que la aplicación del líquido de revestimiento para la capa receptora de tinta cuyos componentes principales sean partículas finas inorgánicas y resina soluble en agua (aplicación multicapa). De manera alternativa, también es preferente que se aplique una solución de agente de reticulación a la capa desde el líquido de revestimiento para la capa receptora de tinta, antes de que la capa empiece a mostrar una velocidad de secado decreciente. Además, en lugar de añadir un mordiente de tinte en el líquido de revestimiento para la capa receptora de tinta, también es preferente aplicar de manera similar la solución de agente de reticulación en la que también se ha añadido un mordiente de tinte.

Dado que, en el caso de la impresión por chorros de tinta, es necesario que el espesor de capa de una capa receptora de tinta tenga una capacidad de absorción suficiente para absorber todas las gotas, es necesario determinar éste en relación con la porosidad de la película de revestimiento. Por ejemplo, si una cantidad de tinta es 8 nl/mm² y la porosidad es del 60 %, se necesita una película con un espesor de película de aproximadamente 15 µm o más. Al considerar este punto, en el caso de la impresión por chorros de tinta, es preferente que una capa receptora de tinta tenga un espesor de película en el intervalo de 10 a 50 µm.

El líquido de revestimiento para formar una capa receptora de tinta de la presente invención puede comprender varias sales inorgánicas y álcalis ácidos como agentes de control del pH, para aumentar la capacidad de dispersión de las partículas, además de las partículas finas inorgánicas, una resina soluble en agua y un mordiente de tinte, así como un agente de reticulación. Además, se pueden utilizar varios surfactantes con el fin de mejorar la idoneidad para la aplicación y la calidad de la superficie. Un surfactante que tenga conductividad iónica o partículas finas de óxido metálico que tengan conductividad electrónica, pueden estar contenidos para suprimir la carga por fricción y la carga de deslaminación en la superficie o para controlar la resistencia eléctrica de la superficie en electrofotografía. Además, pueden incluirse diversos agentes de mateado con el fin de reducir las propiedades de fricción de la superficie. Además, pueden estar contenidos diversos antioxidantes, absorbentes de rayos ultravioleta e inhibidores del oxígeno singlete con el fin de suprimir el deterioro de los materiales colorantes.

En la presente invención, los procedimientos de formación de la capa receptora de tinta no están particularmente limitados y pueden adoptarse procedimientos conocidos, siempre que la capa receptora pueda formarse mediante el procedimiento. Los procedimientos preferentes se pueden adoptar de manera apropiada al considerar las propiedades del líquido de revestimiento para la formación de la capa receptora de tinta y similares. Específicamente, se puede formar una capa receptora de tinta aplicando un líquido de revestimiento para formar una capa receptora de tinta a un material de película delgada para la utilización de tratamiento mediante el procedimiento de rociado, el procedimiento de revestimiento con rodillo, el procedimiento de revestimiento con cuchilla, el procedimiento sin revestimiento o el procedimiento de revestimiento de cortina, etc., seguido de secado. Además, puede utilizarse un sustrato de película delgada que ha sido sometido de antemano a un tratamiento de imprimación. Antes de formar una capa receptora de tinta sobre un material de película delgada para la utilización de tratamiento, es preferente formar una capa modificadora de la superficie para proporcionar el material de película delgada para la utilización en tratamiento con la hidrofiliidad mencionada anteriormente para obtener una mejor calidad de la capa receptora resultante.

EJEMPLOS

A continuación, la presente invención se explicará en detalle basándose en los ejemplos, pero la presente invención no quedará limitada por los mismos.

Ejemplo 1

Se realizó un moldeo directo en el que se proporcionó una resina de polietileno de alta densidad y polvo de carbonato de calcio en una proporción en peso ajustada a 40:60 y, posteriormente, se añadió estearato de magnesio, de modo que su contenido fuera del 1 % en peso con respecto a ambas materias primas, y posteriormente, se formó un producto intermedio para el material de película delgada simultáneamente mientras que se realizaba la mezcla y el amasado utilizando una máquina de moldeo por extrusión de corrotación equipada con una matriz en T. Con respecto a los productos intermedios resultantes del material de película delgada, uno con un espesor de 270 µm y el otro con un espesor de 350 µm, se realizó un estiraje longitudinal utilizando una diferencia de velocidad circunferencial entre los rodillos y utilizando un ancho de una lámina original de 305 mm, una velocidad de entrada de 0,7 m/min, y una temperatura en una sección de estiraje de 95 °C.

Con respecto a los materiales de película delgada estirada, se midió el peso específico, la absorción de agua mediante el procedimiento Cobb, la permeabilidad al aire mediante el procedimiento de prueba Gurley y la rugosidad de la superficie (indicada por la rugosidad media Ra de la línea central). Los resultados se indican en la tabla 1.

[Tabla 1]

No.	Proporción de estiraje (veces)	Espesor de la lámina original (µm)	Peso específico	Capacidad de absorción de agua (m/m ² ·120 s)	Permeabilidad al aire (segundos)	Rugosidad superficial Ra (µm)	
						MD	TD
1	1,4	270	1,39	0,5	1.300 o más	1,3	1,3
2	2,0	270	1,25	2,1	1.300 o más	2,5	1,6
3	1,6	350	1,19	3,6	1.300 o más	1,7	1,7
4	2,5	270	1,04	10,9	1.300 o más	3,5	2,1

En los ejemplos, la evaluación característica de cada muestra se realizó de la siguiente manera.

(Peso específico)

- 5 El peso específico se obtuvo dividiendo el peso base (g/m^2) de cada muestra por el espesor (mm).

(Absorción de agua)

- 10 La capacidad de absorción de agua se refiere al grado de absorción de agua medido en el caso de que un lado del papel y cartón especificado en la norma JIS P8140 se ponga en contacto con agua durante un período de tiempo específico. El período de tiempo de contacto especificado es básicamente de 120 segundos, pero el período de tiempo puede variar según sea necesario.

- 15 En la presente invención, la medición también se realizó según la norma JIS P8140. Específicamente, la masa de una muestra de prueba de 15 cm x 15 cm, aproximadamente, se midió a la unidad de 1 mg y la muestra de prueba se fijó con pinzas a un pedestal plano y a un cilindro con un área de evaluación de 100 cm^2 . Se vertió agua desionizada en el cilindro de modo que la profundidad del agua fue 10 mm; se inició un cronómetro al mismo tiempo; y 105 ± 2 segundos después de que comenzara el cronometraje, se desechó el agua en el cilindro, al tiempo que se evitaba que el agua salpicara otros sitios que no fueran el sitio de prueba. Posteriormente, la muestra se sacó del cilindro y del pedestal y se colocó en un plano con su superficie de prueba hacia arriba; 120 ± 2 segundos después de que comenzara el cronometraje, se colocó un papel secante sobre la muestra; posteriormente se hizo rodar un rodillo de metal dos veces (una hacia adelante y una hacia atrás) sin añadir fuerza de presión para eliminar el agua adicional; y la masa de la muestra se pesó inmediatamente a la unidad de 1 mg.

- 25 La absorción de agua se calculó utilizando la siguiente fórmula.

(Fórmula 2)

$$A = (m_2 - m_1) \times 1000/S$$

- 30 en la que

A: absorción de agua (g/m^2)

m1: masa seca del espécimen (g)

- 35 m2: masa húmeda del espécimen (g)

S: área de prueba (cm^2)

(Permeabilidad al aire)

- 40 Según el procedimiento especificado en la norma JIS P8117:2009 "Procedimiento de prueba de papel y cartón de permeabilidad al aire y resistencia al aire (intervalo medio) - Procedimiento de Gurley", se determinó la permeabilidad del aire de la cara anterior y la cara posterior de una muestra utilizando un medidor de Gurley y se indicó con el número entero más cercano.

- 45 En la presente invención, la determinación se realizó también según la norma JIS P8117. Específicamente, se utilizó el medidor de resistencia a la permeabilidad al aire Gurley para la medición. El medidor se colocó horizontalmente, de manera que el cilindro interno era perpendicular y el cilindro externo se llenó con aceite hasta la línea de medición a, aproximadamente, 120 mm sobre su superficie interna. El cilindro interno se elevó hasta que se apoyó en su borde superior mediante un retén, el espécimen se sujetó entre las placas de sujeción, se soltó el retén y el cilindro interno se bajó suavemente hasta que estuvo flotando en el aceite. Mientras el cilindro interno descendía, se midió el tiempo transcurrido desde que la línea de medición de 0 ml pasaba por el borde del cilindro externo hasta que la línea de medición de 100 ml sobrepasaba el borde del cilindro externo.

- 55 En los resultados de la tabla 1 se puede ver que, en el caso en el que se utilizó la misma lámina original, a medida que el estiraje se intensificaba, el peso específico disminuía pero la capacidad de absorción de agua aumentaba; y en el caso en el que la absorción de agua era tan grande como $10 \text{ g/m}^2 \cdot 120$ segundos, aproximadamente, hubo una gran influencia en la rugosidad de la superficie, pero en el caso de que la absorción de agua era de $5 \text{ g/m}^2 \cdot 120$ segundos o menos, no hubo correlación con la rugosidad de la superficie.

- 60 Ejemplo 2

- La conformación se realizó en el mismo procedimiento directo que en el ejemplo 1 para fabricar productos intermedios para material de película delgada, uno con un espesor de $270 \mu\text{m}$ y el otro con un espesor de $350 \mu\text{m}$. Con respecto a estas láminas originales, el estiraje longitudinal se realizó utilizando una diferencia de velocidad circunferencial entre los rodillos, y el estiraje horizontal sucesivo se realizó mediante un tensor de tipo de fijación de extremo de lámina. Las condiciones de estiraje longitudinal fueron las mismas que en el ejemplo 1 y las condiciones

de estiraje horizontal fueron una anchura de la lámina original de 270 mm a 280 mm y una temperatura de 95 °C. Se midió el peso específico, la capacidad de absorción de agua y la permeabilidad al aire del material de película delgada que se sometió al estiraje secuencial.

5

[Tabla 2]

No.	Procedimiento de estiraje	Espesor de la lámina original (µm)	Peso específico	Capacidad de absorción de agua (g/m ² ·120 s)	Permeabilidad al aire (s)
1	1,6 veces en estiraje longitudinal, 1,5 veces en estiraje horizontal	350	0,95	0,9	1.300 o más
2	2,0 veces en estiraje longitudinal, 2,0 veces en estiraje horizontal	270	0,75	2,8	156

Ejemplo 3

10

Con respecto al caso en el que solo se realizó el estiraje longitudinal y el caso en el que se realizó el estiraje secuencial, es decir, el estiraje longitudinal seguido del estiraje horizontal, se comparó el efecto del tiempo de absorción de agua al medir la capacidad de absorción de agua. Los resultados son los que se muestran en la siguiente tabla. Se descubrió que no había una gran diferencia entre el caso en que el tiempo de absorción era de 120 segundos como se especifica en el procedimiento de la norma JIS y el caso en el que el tiempo de absorción era de 30 segundos, y que el agua se absorbe en un tiempo relativamente corto.

15

[Tabla 3]

Procedimiento de estiraje	Peso específico	Agua	
		g/m ² ·30 s	g/m ² ·120 s
Solo estiraje longitudinal	1,39	0,3	0,5
Estiraje secuencial de estiraje longitudinal y estiraje horizontal	0,95	0,7	0,9

Ejemplo 4

20

El material de película delgada de resina de polietileno altamente mezclado con carbonato de calcio (el material de película delgada que tiene una proporción en peso de resina de polietileno y carbonato de calcio de 20:80, una absorción de agua de 4,0 g/m²·120 segundos y una permeación de aire 1.300 segundos o más) se revistió con una resina de alcohol polivinílico que tenía un espesor de 1 µm, aproximadamente, utilizando un dispositivo de revestimiento de micrograbado inverso. Al evaluar el ángulo de contacto de la cara recubierta con agua pura, éste fue de 77°. En este punto, el ángulo de contacto se midió colocando una gota de agua pura en la superficie del material a medir y midiendo el ángulo formado por la superficie del líquido y la superficie del material cuando se alcanzó el equilibrio.

25

30

Posteriormente, se aplicó de manera similar una solución acuosa de una resina para la capa receptora de inyección por chorros de tinta (fabricada por Takamatsu Oil and Fat Co., Ltd.) utilizando el dispositivo de revestimiento de micrograbado inverso de modo que la cantidad de revestimiento después del secado fue de 14 g/m².

35

Ejemplo comparativo

El papel de pasta se revistió con la misma resina que se utilizó en el ejemplo 4, de modo que la cantidad de revestimiento después del secado fue de 30 g/m².

40

Evaluación

Se midió la adhesión de la capa receptora de chorros de tinta proporcionada mediante el procedimiento de corte transversal de la norma JIS K 5600 utilizando el ejemplo 4 y el ejemplo comparativo. Además, se preparó el material de película delgada de tamaño A4 y se imprimió en color una imagen de tamaño A3 utilizando tintas acuosas y la impresora de inyección por chorros de tinta "Canon IPE 6100" con un modo de salida de 600 ppp, para evaluar visualmente la imagen. Los resultados se muestran en la tabla 4.

45

(Prueba de adherencia: procedimiento de corte transversal)

5 Utilizando las láminas obtenidas del ejemplo 4 y del ejemplo comparativo, en cada una de las cuales se formó una capa receptora, se realizó una prueba de corte transversal con respecto a las capas receptoras, según la norma JIS 5600-5-6 para evaluar la adhesión como buena o mala.

(Evaluación de la imagen)

10 Se imprimió un patrón de prueba en negro y se evaluó visualmente la claridad de la imagen.

[Tabla 4]

Muestra	Cantidad de revestimiento de la capa receptora (g/m ²)	Adhesión	Claridad de la imagen
Ejemplo 4	14	Buena	Buena
Ejemplo comparativo	30	Buena	Ligeramente buena

15 En el caso en el que se utilizó el material de película delgada para la utilización de tratamiento, la adhesión de la capa receptora formada fue suficiente, aunque la cantidad de resina para formar la capa receptora de chorros de tinta fue baja. Además, como papel de inyección por chorros de tinta, el revelado del color de la tinta y similares fue excelente y comparable al papel de inyección por chorros de tinta convencional en el que se utiliza pasta. En otras palabras, en comparación con los casos en los que se utiliza pasta ordinaria, es posible reducir la cantidad de resina requerida para formar la capa receptora de inyección por chorros de tinta y obtener una imagen en la que la claridad es buena y, por lo tanto, es posible proporcionar papel de inyección por chorros de tinta con buena calidad a bajo
20 coste.

REIVINDICACIONES

- 5 1. Película estirada, que comprende una resina termoplástica y polvo de carbonato de calcio en una proporción en peso de 18:82 a 50:50, en el que la película estirada tiene un peso específico de 0,60 o más y 1,40 o menos y una capacidad de absorción de agua, medida mediante un procedimiento Cobb, según la norma JIS P 8140 de 0,0 g/m²·120 s o más y 11,0 g/m²·120 s o menos,
- 10 en la que la película estirada tiene una permeabilidad al aire medida mediante el procedimiento de prueba Gurley según la norma JIS P8117 de 800 segundos o más, y el ángulo de contacto del agua en la superficie de la película estirada se controla a 40 grados o más y 90 grados o menos, según la norma JIS R3257:1999 mediante la modificación de la superficie, en la que la modificación de la superficie se proporciona mediante tratamiento con plasma de oxígeno.
- 15 2. Película estirada, según la reivindicación 1, en la que la capacidad de absorción de agua medida por el procedimiento Cobb es de 0,0 g/m²·120 s o más y 5,0 g/m²·120 s o menos.
3. Una película laminada que tiene una capa que comprende un material de proceso sobre, como mínimo, una superficie de la película estirada, según la reivindicación 1 o 2.
- 20 4. Procedimiento para fabricar una película laminada, mediante laminación de un material de proceso sobre, como mínimo, una superficie de la película estirada, según la reivindicación 1 o 2.