

19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 528 213**

51 Int. Cl.:

C08G 18/10 (2006.01) **C09J 175/12** (2006.01)
B32B 9/00 (2006.01) **C08J 5/18** (2006.01)
B32B 15/20 (2006.01)
B32B 18/00 (2006.01)
B32B 27/40 (2006.01)
C08G 18/76 (2006.01)
C09D 175/04 (2006.01)
C09D 175/12 (2006.01)
C09J 7/02 (2006.01)
C09J 175/04 (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **24.07.2008 E 08791490 (9)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **14.01.2015 EP 2172500**

54 Título: **Composición de resina de poliuretano**

30 Prioridad:

24.07.2007 JP 2007192077

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

05.02.2015

73 Titular/es:

MITSUBISHI GAS CHEMICAL COMPANY, INC.
(100.0%)
5-2, Marunouchi 2-chome Chiyoda-ku
Tokyo 100-8324, JP

72 Inventor/es:

OGAWA, SHUN;
KUWAHARA, HISAYUKI y
KOYAMA, TAKESHI

74 Agente/Representante:

DE ELZABURU MÁRQUEZ, Alberto

ES 2 528 213 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

Composición de resina de poliuretano

Campo de la técnica

5 La presente invención se refiere a una composición de resina de poliuretano apropiada para su uso como un material de empaque, por ejemplo, para alimentos o medicamentos con el propósito de preservar el contenido de estos evitando la penetración de diversos gases (e. g., oxígeno, vapor de agua y componentes de aromas) en los mismos; y a una película multicapas que contiene un adhesivo tal o material de recubrimiento.

Antecedentes de la técnica

10 En años recientes, las láminas o películas plásticas, o productos moldeados a partir de estos se han utilizado generalmente como materiales de empaque con el propósito de preservar los contenidos, desde el punto de vista, por ejemplo, de transparencia, ligereza de peso y costo. Se exige que las películas plásticas utilizadas para el empaque de alimentos, medicamentos, cosméticos, etc., exhiban, por ejemplo, la propiedad de hermeticidad ante diversos gases, transparencia, resistencia al tratamiento térmico, resistencia a la flexión, flexibilidad y sellado por calor. Particularmente, se requiere que tal película exhiba una elevada propiedad de hermeticidad al oxígeno y al vapor de agua, desde el punto de vista del mantenimiento de las propiedades y características de los contenidos empacados en la película.

15 En general las películas termoplásticas plásticas exhiben solamente un nivel de hermeticidad a gases moderado. Por tanto, hasta ahora, el recubrimiento de una película tal con una resina de cloruro de polivinilideno (PVDC) se ha llevado a cabo generalmente como una técnica para impartirle la propiedad de hermeticidad a gases a la película. Sin embargo, una película recubierta con PVDC producida mediante esta técnica presenta un problema debido a que cuando la película, que contiene átomos halógenos, se incinera, se generan sustancias tóxicas (e. g., dioxinas) las cuales pueden provocar destrucción medioambiental.

20 Como alternativas a tal película recubierta con PVDC se han presentado, por ejemplo, las siguientes películas: una película formada a partir de un producto derivado de la saponificación del copolímero de acetato de vinilo-etileno (resina EVOH), una película recubierta con alcohol polivinílico (PVA), una película depositada de vapor inorgánico formada al depositar sílice, alúmina o similar sobre una película flexible de polímero, y una película laminada de lámina de aluminio. Sin embargo, tal película de resina EVOH o película recubierta de PVA presenta un problema ya que el agua penetra la película en condiciones de humedad elevada y cuando la película se somete a ebullición o tratamiento térmico, la propiedad anti oxígeno de ésta se deteriora considerablemente. También, tal película depositada de vapor inorgánico o película metálica laminada, en la cual se forma una capa hermética a gases mediante deposición de un compuesto inorgánico duro o formada a partir de un metal, presenta un problema debido a que se generan grietas o pequeños orificios en la capa hermética a gases mediante flexión, con el resultado de un deterioro considerable de la propiedad de hermeticidad a gases. Adicionalmente, tal película depositada requiere un aparato producido a gran escala (e. g., un aparato de deposición al vacío), en comparación con el caso de una película de recubrimiento o una lámina y presenta un problema en términos de costo de producción.

25 Se ha presentado un método para mejorar la resistencia al impacto o resistencia a la formación de pequeños orificios de una película depositada de vapor inorgánico o película metálica laminada. Específicamente, se ha propuesto una bolsa que contiene lámina de aluminio formada a partir de una película multicapas que incluye una película de resina termoplástica y una lámina de aluminio, en donde se apilan películas de nailon a ambos lados de la lámina de aluminio (véase Documento de Patente 1). También se ha propuesto una película de capas que exhibe buena resistencia al impacto y resistencia a la formación de pequeños orificios, que incluye una primera capa (película de nailon estirado), una segunda capa (lámina de aluminio), una tercera capa (película de coextrusión que incluye dos capas LLPDE o LDPE y una capa de nailon intercalada entre éstas), y una cuarta capa (película LLDPE o LDPE) (véase Documento de Patente 2). También se ha propuesto una película de capas para empacar partes electrónicas, cuya película exhibe buena propiedad anti humedad, resistencia a la formación de pequeños orificios, resistencia al pinchado y propiedad antiestática y la cual incluye una capa antiestática, una capa orientada biaxialmente de tereftalato de polietileno, una capa de lámina de aluminio, una capa orientada biaxialmente de nailon y una capa de poliolefina antiestática, las capas apiladas en este orden, donde se proporcionan una capa hermética a gases formada a partir de una capa de depósito de aluminio, una capa de depósito de óxido de aluminio, una capa de depósito de óxido de silicio, y una capa de resina de cloruro de vinilideno entre la capa orientada biaxialmente de tereftalato de polietileno y la capa orientada biaxialmente de nailon (véase Documento de Patente 3). Cualquiera de estos medios intenta mejorar la resistencia al impacto o resistencia a la formación de pequeños orificios al diseñar una estructura por capas, pero requiere una estructura complicada por capas (i. e., requiere un intrincado proceso de producción).

50 En conexión con una técnica de recubrimiento para mejorar la resistencia a la formación de pequeños orificios de una película depositada de vapor inorgánico o de una película metálica laminada, se ha propuesto una resina de poliuretano que exhibe propiedades de hermeticidad a gases y una película hermética a gases que contiene la resina (véase Documento de Patente 4), y una película recubierta que exhibe propiedad de hermeticidad a gases

(véase Documento de Patente 5). Sin embargo, estas no satisfacen necesariamente tanto la adhesión entre películas como la propiedad de hermeticidad a gases.

5 Mientras tanto, se ha propuesto un método para mejorar la propiedad de hermeticidad a gases (al oxígeno, dióxido de carbono, etc.) de una composición que contiene una resina epóxida al incrementar el contenido de nitrógeno amino de la composición (véase Documentos de Patentes 6 y 7). Sin embargo, tal composición para materiales de recubrimiento ni tiene una elevada propiedad de hermeticidad a gases ni exhibe una elevada propiedad de hermeticidad a gases en condiciones de humedad elevadas. Por tanto, surge la necesidad de una mejora adicional de la propiedad de hermeticidad a gases.

10 También, se ha propuesto una composición de resina epóxida que exhiba elevada propiedad de hermeticidad a gases, que contenga una resina epóxida que tenga una estructura específica y un agente curador que contenga aminos (véase Documento de Patente 8). Sin embargo, la composición de resina epóxida antes mencionada es insatisfactoria en términos de conservación y procesado, aunque la composición exhiba buena propiedad de hermeticidad a gases, adhesión y resistencia química.

Documento de Patente 1: Solicitud Abierta de Patente Japonesa (kokai) No. H09-77089

15 Documento de Patente 2: Solicitud Abierta de Patente Japonesa (kokai) No. H09-314735

Documento de Patente 3: Solicitud Abierta de Patente Japonesa (kokai) No. H10-34821

Documento de Patente 4: Solicitud Abierta de Patente Japonesa (kokai) No. 2001-98047

Documento de Patente 5: Solicitud Abierta de Patente Japonesa (kokai) No. 2004-231730

Documento de Patente 6: Solicitud de Patente Japonesa (kokai) No. H07-91367

20 Documento de Patente 7: Solicitud de Patente Japonesa (kokai) No. H07-91368

Documento de Patente 8: Solicitud de Patente Japonesa (kokai) No. 2002-256208

25 La Patente EP-A-1 443 67 presenta una película recubierta hermética a gases que consiste en una película flexible de polímero o una película de polímero depositada de vapor inorgánico, de la cual al menos una superficie está cubierta con una capa hermética a gases, donde la capa hermética a gases es un producto de resina curada formado a partir de una composición de una resina de poliuretano que comprende principalmente un compuesto de hidrógeno activo (A) y un compuesto de poliisocianato orgánico (B) y el producto de resina curada contiene 20% en peso o más de una estructura del esqueleto de xililendiamina. La Patente JP-A-2004-010655 presenta una composición del tipo de resina de poliuretano curada de dos componentes (A) que comprende principalmente un compuesto de hidrógeno activo y un componente (B) que comprende principalmente un compuesto orgánico de poliisocianato y el producto de resina curada obtenido mediante la reacción del componente (A) y el componente (B)

30 contiene 20% en peso o más de una estructura esquelética de xililenediamina. La Patente JP-A-2004-027014) presenta un compuesto hermético a gases de resina que comprende principalmente una resina epóxida y un agente curador de resina epóxida donde al menos un átomo de metal seleccionado entre metales de transición del grupo VIII de la tabla periódica de los elementos, manganeso, cobre y zinc y el producto de resina epóxida curada derivado

35 del compuesto hermético a gases de resina contiene 30% en peso o más de la estructura del esqueleto de xililenediamina.

Descripción de la invención

Problemas que la invención debe resolver

40 La presente invención contempla la provisión de una composición de resina de poliuretano que puede evitar la generación de grietas o pequeños orificios en una capa hermética a gases a través de tratamiento de flexión y que posibilita que una película depositada de vapor inorgánico o una película de lámina de aluminio retenga una elevada propiedad de hermeticidad a gases aun después del tratamiento de flexión; y una película multicapas que contenga la composición de resina.

45 La presente invención también contempla proporcionar una composición de resina de poliuretano que exhiba elevada propiedad de hermeticidad a gases, excelente adhesión a diversos polímeros, papel, metales, etc., y exhiba excelente resistencia a contenidos empacados mediante una película formada a partir de la composición de resina (a partir de ahora se hace referencia a la resistencia como "resistencia al contenido").

Medios para resolver los problemas

Los inventores de la presente invención encontraron que:

50 (1) cuando una capa adhesiva o capa de recubrimiento formada a partir de una resina de poliuretano que tiene una composición específica se coloca sobre una capa de deposición de una película depositada de vapor inorgánico o

sobre una capa metálica de una película metálica laminada, la película resultante no halógena multicapas exhibe propiedades excelentes (e. g., propiedad de hermeticidad a gases y resistencia a la flexión);

5 (2) un adhesivo formado a partir de una resina de poliuretano que tiene una composición específica exhibe elevada propiedad de hermeticidad a gases, excelente adhesión a diversos polímeros, papel, metales, etc., y excelente resistencia del contenido; y

10 (3) una composición de resina de poliuretano que tiene una composición específica y que contiene un elemento de metal específico puede mantener elevada propiedad de hermeticidad a gases y elevada resistencia de adhesión durante un largo período de tiempo, y se puede producir un excelente material de recubrimiento o adhesivo a partir de la composición de resina de poliuretano. La presente invención se ha llevado a cabo sobre la base de estos resultados.

La presente invención proporciona:

15 (1) una composición de resina de poliuretano que comprende un compuesto de hidrógeno activo (A) formado al adicionar diisocianato m-xilileno y/o diisocianato hexametileno a un compuesto (C) a una relación del número de grupos isocianato a la de grupos hidroxilo (en lo adelante se hace referencia a la relación como una "relación equivalente de reacción") de 0,80 a 0,10; y un compuesto orgánico de poliisocianato (B) formado al añadir un compuesto (D) a diisocianato m-xilileno y/o diisocianato hexametileno a una relación equivalente de reacción ([número de grupos isocianato]/[número de grupos hidroxilo] de 2 a 10, donde el compuesto (C) es al menos un compuesto seleccionado entre etilenglicol, 1,3-propandiol, propilenglicol, dietilenglicol, dipropilenglicol, m-xililenglicol, trimetilolpropano, glicerina, un aducto de óxido de etileno y anilina, un aducto de óxido de propileno y anilina, un aducto de óxido de etileno y m-xililendiamina, y un aducto de óxido de propileno y m-xililendiamina; y el compuesto (D) es al menos un compuesto seleccionado de entre etilenglicol; 1,3-propandiol, propilenglicol, dietilenglicol, dipropilenglicol, m-xililenglicol, trimetilolpropano, glicerina, un aducto de óxido de etileno y anilina, un aducto de óxido de propileno y anilina, un aducto de óxido de etileno y m-xililendiamina, y un aducto de óxido de propileno y m-xililendiamina (en lo adelante se hace referencia a la composición de resina de poliuretano como "la presente invención") y donde la razón del número de grupos hidroxilo que se originan a partir del propilenglicol, dipropilenglicol, trimetilolpropano, un aducto de óxido de etileno y anilina, un aducto de óxido de propileno de anilina, y un aducto de óxido de propileno de m-xililendiamina al número de todos los grupos hidroxilo del compuesto (C) es del 50% o más.

30 (2) una composición de resina de poliuretano según (1) anterior, donde el compuesto de hidrógeno activo (A) es un compuesto de hidrógeno activo formado a partir de la adición de diisocianato de m-xilileno y/o diisocianato de hexametileno al compuesto (C) a una relación equivalente de reacción ([número de grupos isocianato]/[número de grupos hidroxilo] de 0,75 a 0,10 (en lo adelante se hace referencia a la composición de resina de poliuretano como "primera realización");

35 (3) una composición de resina de poliuretano según (1) anterior, donde el compuesto de hidrógeno activo (A) es un compuesto de hidrógeno activo formado a partir de la adición de diisocianato de m-xilileno y/o diisocianato de hexametileno al compuesto (C) a una relación equivalente de reacción ([número de grupos isocianato]/[número de grupos hidroxilo] de 0,80 a 0,35; y el compuesto de poliisocianato orgánico (B) es un poliisocianato orgánico formado al añadir el compuesto (D) al diisocianato de m-xilileno a una relación equivalente de reacción ([número de grupos isocianato]/[número de grupos hidroxilo] de 2 a 10 (en lo adelante se hace referencia a la composición de resina de poliuretano como "segunda realización");

40 (4) una composición de resina según (3) anterior, que contiene al menos un elemento de metal seleccionado del grupo que consiste en metales de transición que pertenecen a los Grupos 8, 9 y 10 de la tabla periódica (tipo ampliada), manganeso, cobre y zinc (en lo adelante se hace referencia a la composición de resina como "tercera realización");

45 (5) una película multicapas que incluye una capa de producto curado formado a partir de una composición de resina como se señaló en cualquiera de (1) a (4) anterior.

Efectos de la Invención

50 La composición de poliuretano de la presente invención proporciona un adhesivo o material de recubrimiento que exhibe una elevada propiedad de hermeticidad a gases y excelentes propiedades (i. e., adhesión inter-capas, propiedad de hermeticidad a gases en condiciones de humedad elevada y resistencia a la flexión); una película multicapas formada a través de la superposición de una capa depositada de vapor inorgánico y una capa impermeabilizante mediante el uso del adhesivo; y una película recubierta mediante aplicación del material de recubrimiento a una película depositada de vapor inorgánico.

55 En correspondencia, se puede proporcionar un adhesivo que exhiba elevada propiedad de hermeticidad a gases y adhesión apropiada a diversos polímeros, papel, metales, etc.; una película multicapas hermética a gases que contenga el adhesivo; y una bolsa de empaque que contenga la película multicapas.

Un rasgo característico de tal adhesivo reside en que este exhibe adhesión apropiada a diversos materiales formadores de película y elevada propiedad de hermeticidad a gases. Por tanto, la aplicación del adhesivo a una capa única puede proporcionar la capa tanto con propiedad de hermeticidad a gases como de adhesión.

Mejores formas de llevar a cabo la presente invención

5 La presente invención se describirá a continuación en detalle

(Composición de resina de poliuretano)

La composición de resina de poliuretano de la presente invención contiene un compuesto de hidrógeno activo (A) y un compuesto de isocianato orgánico (B). La composición de resina se puede emplear como un adhesivo o material de recubrimiento para producir una película multicapas tal como una película laminada o una película recubierta.

10 El compuesto de hidrógeno activo (A) y el compuesto de isocianato orgánico (B) se describirán a continuación.

Compuesto de hidrógeno activo (A)

En la presente invención, el compuesto de hidrógeno activo (A) se forma al añadir diisocianato de m-xilileno y/o diisocianato de hexametileno al compuesto descrito a continuación (C).

15 El compuesto (C) es al menos un compuesto seleccionado a partir de etilenglicol, 1,3-propandiol, propilenglicol, dietilenglicol, dipropilenglicol, m-xililenglicol, trimetilolpropano, glicerina, un aducto de óxido de etileno y anilina, un aducto de óxido de propileno y anilina, un aducto de óxido de etileno y m-xililendiamina, y un aducto de óxido de propileno y m-xililendiamina. Estos compuestos (C) se pueden emplear individualmente o en combinación de dos o más especies.

20 En la primera realización, el diisocianato de m-xilileno o el diisocianato de hexametileno se pueden emplear individualmente o en combinación. En la segunda o la tercera realización, sólo se emplea diisocianato de m-xilileno.

25 Cuando el compuesto (C) es un aducto de óxido de alquileno (por ejemplo, un aducto de óxido de etileno y anilina, un aducto de óxido de propileno y anilina, un aducto de óxido de etileno y m-xililendiamina, o un aducto de óxido de propileno y m-xililendiamina), la relación del número de moléculas del compuesto de óxido de alquileno respecto a la del grupo amino (o sea, la relación equivalente de reacción del compuesto de óxido de alquileno respecto al del compuesto amino) es preferiblemente de 2 a 8, más preferiblemente de 2 a 4, desde el punto de vista de lograr la propiedad de hermeticidad a gases.

30 Cuando el compuesto (C) que se emplea es cualquiera de los compuestos antes mencionados, se pueden obtener gran adhesión, propiedad de hermeticidad a gases, resistencia a la flexión y resistencia al contenido. Desde el punto de vista de, por ejemplo, la solubilidad del compuesto de hidrógeno activo resultante (A) en un disolvente, y la compatibilidad de compuesto (A) con el compuesto de poliisocianato orgánico (B), la relación del número de grupos hidroxilo que se originan a partir de propilenglicol, dipropilenglicol, trimetilolpropano, un aducto de óxido de etileno y anilina, un aducto de óxido de propileno y anilina, y un aducto de óxido de propileno y m-xililendiamina con el número de todos los grupos hidroxilo del compuesto (C) es de 50% o más, preferiblemente 60% o más, más preferiblemente 70% o más, mucho más preferiblemente 80% o más, en particular preferiblemente 90% o más.

35 En la primera realización, la relación por equivalente de hidroxilo de un(os) compuesto(s) que tiene(n) tres o más funcionalidades respecto al compuesto (C) es preferiblemente menos de 70%, más preferiblemente menos de 60%, en particular preferiblemente menos de 50%, desde los puntos de vista de, por ejemplo, la solubilidad del compuesto de hidrógeno activo resultante (A) en un disolvente, así como la adhesión, a una base, de un adhesivo o material de recubrimiento que contiene el compuesto de hidrógeno activo (A). En la segunda o la tercera realización, la relación por equivalente de hidroxilo de un(os) compuesto(s) que tiene(n) tres o más funcionalidades respecto al compuesto (C) es preferiblemente de 5% o más y menos de 70%, más preferiblemente 10% o más y menos de 60%, mucho más preferiblemente 20% o más y menos de 50%.

45 En la presente invención, incluso cuando la relación equivalente de reacción de diisocianato de m-xilileno y/o diisocianato de hexametileno respecto al compuesto (C) (o sea, [número de grupos isocianato] / [número de grupos hidroxilo]) es de cualquier valor, se pueden obtener alta propiedad de hermeticidad a gases y resistencia a la flexión. Sin embargo, la relación equivalente de reacción es de 0,80 a 0,10, desde los puntos de vista de solubilidad del compuesto de hidrógeno activo resultante (A) en un disolvente, de adhesión, a una base, de un adhesivo o material de recubrimiento que contiene el compuesto de hidrógeno activo (A), de resistencia al contenido, y de vida útil.

50 En la primera realización, la relación equivalente de reacción anteriormente mencionada preferiblemente es de 0,75 a 0,10, más preferiblemente de 0,70 a 0,20, en particular preferiblemente de 0,67 a 0,25, desde los puntos de vista de solubilidad del compuesto de hidrógeno activo resultante (A) en un disolvente, de adhesión, a una base, de un adhesivo o material de recubrimiento que contiene el compuesto de hidrógeno activo (A), y de vida útil.

En la segunda o la tercera realización, la relación equivalente de reacción preferiblemente es de 0,80 a 0,35, más preferiblemente de 0,75 a 0,40, en particular preferiblemente de 0,70 a 0,50, desde los puntos de vista de solubilidad

del compuesto de hidrógeno activo resultante (A) en un disolvente, de adhesión, a una base, de un adhesivo que contiene el compuesto de hidrógeno activo (A), de resistencia al contenido, y de vida útil.

5 En la presente invención, se puede emplear un método conocido convencionalmente para añadir diisocianato de m-xilileno y/o diisocianato de hexametileno al compuesto (C). Por ejemplo, se añade el compuesto (C) a un aparato de reacción en una cantidad tal que el número de grupos hidroxilo excede el número de grupos isocianato de diisocianato de m-xilileno y/o diisocianato de hexametileno que se añaden, y se añade a gotas diisocianato de m-xilileno y/o diisocianato de hexametileno al aparato de reacción, a continuación se calienta, para permitir con ello que se proceda a la reacción. Ejemplos del disolvente orgánico incluyen tolueno, xileno, acetato de etilo, acetato de butilo, acetona, metil-etil-cetona, metil-isobutil-cetona, tetrahidrofurano, dimetilformamida, y dimetilacetamida. Estos disolventes orgánicos se pueden emplear individualmente o en combinación de dos o más especies. Además, de manera opcional se puede emplear un acelerador de reacción durante la reacción. Ejemplos del acelerador de reacción que se puede emplear incluyen compuestos organometálicos conocidos (compuestos de plomo o estaño) y aminas terciarias.

15 También se puede añadir el compuesto (C) a un compuesto producido mediante el método anteriormente mencionado (o sea, un producto de reacción producido mediante la adición de diisocianato de m-xilileno al compuesto (C), a una relación equivalente de reacción de diisocianato de m-xilileno respecto al compuesto (C) que se encuentre dentro del rango anteriormente mencionado.

Compuesto de poliisocianato orgánico (B)

20 En la primera realización, el compuesto de poliisocianato orgánico (B) es un poliisocianato orgánico formado al añadir el compuesto (D) a diisocianato de m-xilileno y/o diisocianato de hexametileno. En la segunda o la tercera realización, el compuesto de poliisocianato orgánico (B) es un poliisocianato orgánico formado al añadir el compuesto (D) a diisocianato de m-xilileno.

25 El compuesto (D) es al menos un compuesto seleccionado entre etilenglicol, 1,3-propandiol, propilenglicol, dietilenglicol, dipropilenglicol, m-xililenglicol, trimetilolpropano, glicerina, un aducto de óxido de etileno y anilina, un aducto de óxido de propileno y anilina, un aducto de óxido de etileno y m-xililendiamina, y un aducto de óxido de propileno y m-xililendiamina. Estos compuestos (D) se pueden emplear individualmente o en combinación de dos o más especies.

30 En la primera realización, se puede emplear individualmente diisocianato de m-xilileno o diisocianato de hexametileno, o se pueden emplear en combinación. En la segunda o la tercera realización, sólo se emplea diisocianato de m-xilileno.

35 Cuando el compuesto (D) es un aducto de óxido de alquileno y un compuesto amino (por ejemplo, un aducto de óxido de etileno y anilina, un aducto de óxido de propileno y anilina, un aducto de óxido de etileno y m-xililendiamina, o un aducto de óxido de propileno y m-xililendiamina), la relación del número de moléculas del compuesto de óxido de alquileno respecto al de los grupos amino (o sea, la relación equivalente de reacción del compuesto de óxido de alquileno respecto al compuesto amino) preferiblemente es de 2 a 8, más preferiblemente de 2 a 4, desde el punto de vista de lograr una alta propiedad de hermeticidad a gases.

40 Cuando el compuesto (D) que se emplea es cualquiera de los compuestos anteriormente mencionados, se puede obtener una alta propiedad de hermeticidad a gases. Desde los puntos de vista de, por ejemplo, solubilidad del compuesto de poliisocianato orgánico resultante (B) en un disolvente, así como adhesión, a una base, de un adhesivo o material de recubrimiento que contiene el compuesto de poliisocianato orgánico (B), en la primera o la segunda realización, la relación del número de grupos hidroxilo de un(os) compuesto(s) que tiene(n) tres o más funcionalidades respecto a la de todos los grupos hidroxilo del compuesto (D) preferiblemente es de menos de 80%, más preferiblemente menos de 70%, en particular preferiblemente menos de 60%. En la tercera realización, la relación del número de grupos hidroxilo de un(os) compuesto(s) que tiene(en) tres o más funcionalidades respecto al de todos los grupos hidroxilo del compuesto (D) preferiblemente es de 5% o más y menos de 80%, más preferiblemente 10% o más y menos de 70%, en particular preferiblemente 20% o más y menos de 60%. Cuando la relación antes mencionada es de 5% o más y menos de 80%, se puede mantener una adhesión confiable durante un largo periodo de tiempo.

50 En la primera realización, incluso cuando la relación equivalente de reacción de diisocianato de m-xilileno y/o diisocianato de hexametileno respecto al compuesto (D) (o sea, [número de grupos isocianato] / [número de grupos hidroxilo]) es de cualquier valor, se pueden obtener una alta propiedad de hermeticidad a gases y resistencia a la flexión. Sin embargo, la relación equivalente de reacción preferiblemente es de 2 a 10, más preferiblemente de 2,5 a 8, más preferiblemente aún de 3 a 6, desde los puntos de vista de solubilidad del compuesto de poliisocianato orgánico resultante (B) en un disolvente, de adhesión, a una base, de un adhesivo o material de recubrimiento que contiene el compuesto de poliisocianato orgánico (B), y de vida útil.

55 En la segunda y la tercera realización, el compuesto de hidrógeno activo (A) se forma al añadir diisocianato de m-xilileno al compuesto (C) a una relación equivalente de reacción ([número de grupos isocianato] / [número de grupos hidroxilo]) de 0,80 a 0,35, y el compuesto de poliisocianato orgánico (B) se forma al añadir el compuesto (D)

5 a diisocianato de m-xilileno, preferiblemente a una relación equivalente de reacción ([número de grupos isocianato] / [número de grupos hidroxilo]) de 2 a 10 (más preferiblemente de 2,5 a 8, aún más preferible de 3 a 6), desde los puntos de vista de alta propiedad de hermeticidad a gases, resistencia a la flexión, solubilidad del compuesto de poliisocianato orgánico resultante (B) en un disolvente, adhesión, a una base, de un adhesivo que contiene el compuesto de poliisocianato orgánico (B), resistencia al contenido, y vida útil.

10 En la presente invención, se puede emplear un método de reacción conocido convencionalmente para producir el compuesto de poliisocianato orgánico (B). Por ejemplo, se añade diisocianato de m-xilileno y/o diisocianato de hexametileno a un aparato de reacción en una cantidad tal que el número de grupos isocianato excede el equivalente de hidroxilo del compuesto (D), y se añade a gotas el compuesto (D) al aparato de reacción, a continuación se calienta, para permitir con ello que se proceda a la reacción. Se puede emplear un disolvente orgánico de forma opcional durante la reacción. Ejemplos del disolvente orgánico incluyen tolueno, xileno, acetato de etilo, acetato de butilo, acetona, metil-etil-cetona, metil-isobutil-cetona, tetrahidrofurano, dimetilformamida, y dimetilacetamida. Estos disolventes orgánicos se pueden emplear individualmente o en combinación de dos o más especies. Además, de manera opcional se puede emplear un acelerador de reacción durante la reacción. Ejemplos del acelerador de reacción que se puede emplear incluyen compuestos organometálicos conocidos (compuestos de plomo o estaño) y aminas terciarias. Cuando esté presente un compuesto de poliisocianato sin reaccionar en el producto de la reacción resultante, el compuesto de poliisocianato se puede eliminar de allí mediante un método convencional (evaporación o extracción de películas finas).

Composición de resina de poliuretano

20 En la composición de la resina de poliuretano de la presente invención, aún cuando la relación de la cantidad de compuesto de poliisocianato orgánico (B) respecto a la del compuesto de hidrógeno activo (A) ([número de grupos isocianato] / [número de grupos hidroxilo]) sea de cualquier valor, se pueden obtener alta propiedad de hermeticidad a gases y fuerza de flexión. Sin embargo, desde los puntos de vista de adhesión de la composición de resina de poliuretano a una base y de aparición de una película recubierta o laminada que contiene la composición de resina de poliuretano, la relación anteriormente mencionada preferiblemente es de 0,7 a 2,0, más preferiblemente de 0,8 a 1,7, aún más preferiblemente de 0,9 a 1,5.

30 La composición de resina de poliuretano de la presente invención comienza a curarse al mezclar el compuesto de hidrógeno activo (A) con el compuesto de poliisocianato orgánico (B). Por consiguiente, preferiblemente, la composición de resina de poliuretano es del tipo de dos componentes en la que el compuesto de hidrógeno activo (A) y el compuesto de poliisocianato orgánico (B) se almacenan por separado, y estos compuestos se mezclan al usarlos. Tanto el compuesto de hidrógeno activo (A) como el compuesto de poliisocianato orgánico (B) pueden contener un disolvente empleado durante su producción. De forma alternativa, se puede añadir un disolvente orgánico a cada uno de estos compuestos. Ejemplos de disolventes orgánicos que se pueden añadir incluyen hidrocarburos aromáticos como tolueno y xileno; cetonas como acetona, metil-etil-cetona, metil-isobutil-cetona; éteres como tetrahidrofurano y dioxano, ésteres como acetato de etilo y acetato de butilo; nitrilos como acetonitrilo; y amidas como dimetilformamida y dimetilacetamida. Estos disolventes se pueden emplear en combinación de dos o más especies.

40 En la tercera realización, la composición de resina de poliuretano contiene al menos un elemento metálico seleccionado entre el grupo que consiste en metales de transición que pertenecen a los Grupos 8, 9 y 10 de la tabla periódica (tipo ampliada), manganeso, cobre y zinc. El elemento metálico de transición en la composición de resina de uretano de la presente invención –que es uno o más de los elementos metálicos seleccionados entre los metales de transición que pertenecen a los Grupos 8, 9 y 10 de la tabla periódica, manganeso, cobre y zinc– promueve la reacción de oxidación de una estructura esquelética que contiene metileno y se encuentra adyacente a un grupo arenediilo, para lograr una función que absorba oxígeno. Concebiblemente, la reacción de oxidación promovida por el elemento metálico ocurre mediante la acción de promover las reacciones siguientes: generación de radicales resultantes de la remoción de átomos de hidrógeno de cadenas de metileno adyacentes a un grupo arenediilo; generación de radicales peróxido al añadir moléculas de oxígeno a los radicales anteriormente mencionados; y remoción de los átomos de hidrógeno por parte de los radicales peróxido.

50 El elemento metálico de transición empleado en la presente invención preferiblemente es un metal de transición que pertenece al Grupo 8 de la tabla periódica (por ejemplo, hierro o rutenio), un metal de transición que pertenece al Grupo 9 (por ejemplo, cobalto o rodio), un metal de transición que pertenece al Grupo 10 (por ejemplo, níquel o paladio), manganeso, cobre o zinc, desde el punto de vista del rendimiento en cuanto a absorción de oxígeno. De ellos, se prefieren hierro, cobalto, rodio, zinc, cobre o manganeso y cobalto se prefiere en particular.

55 El elemento metálico de transición se emplea en forma de sal ácida inorgánica, sal ácida orgánica o sal compleja de cualquiera de los metales anteriormente mencionados. Ejemplos de sales ácidas inorgánicas incluyen haluros como cloruro y bromuro, sulfato, nitrato, fosfato y silicato. Ejemplos de sales orgánicas incluyen carboxilato, sulfonato y fosfonato. El elemento metálico de transición empleado puede ser en forma de un complejo con, por ejemplo, una dicetona- β o un éster ceto- β . En particular, la presente invención emplea preferiblemente una sal de carboxilato, un haluro o un complejo de acetilacetato que contiene cualquiera de los elementos metálicos de transición anteriormente mencionados, desde los puntos de vista de función de absorción de oxígeno y de compatibilidad con

la composición de resina de uretano. Se prefiere mejor un acetato, naftenato, oleato o complejo de acetilacetato que contiene cualquiera de los elementos metálicos de transición anteriormente mencionados. En la composición de resina de uretano de la presente invención, los compuestos de metales de transición se pueden emplear individualmente o en combinación de dos o más especies.

5 La composición de resina de uretano de la presente invención preferiblemente contiene cualquiera de los elementos metálicos antes mencionados en cantidad de 10 a 5.000 ppm, más preferiblemente de 50 a 4.000 ppm, mucho más preferiblemente de 200 a 3.000 ppm. Cuando la concentración de elementos metálicos de la composición de resina de uretano es de 10 a 5.000 ppm, la composición exhibe buen rendimiento en cuanto a absorción de oxígeno y larga vida útil.

10 No se impone ninguna limitación en particular al método para añadir un metal a la composición de resina de poliuretano. El metal se puede añadir al compuesto de hidrógeno activo (A) o al compuesto de poliisocianato orgánico (B). Alternativamente, el metal se puede añadir al mezclar el compuesto de hidrógeno activo (A) con el compuesto de poliisocianato orgánico (B). Sin embargo, preferiblemente, el metal se añade al compuesto de hidrógeno activo (A) o se añade al mezclar el compuesto (A) con el compuesto (B).

15 En la presente invención, cuando un adhesivo que contiene la composición de resina de uretano anteriormente mencionada (adhesivo de poliuretano) o un material de recubrimiento que contiene la composición (material de recubrimiento de poliuretano) se aplica o se lamina a un material de película (por ejemplo, película depositada de vapor inorgánico) que sirve como base, se puede añadir un humectante a la composición de resina para promover la humectación de la superficie de la base. Ejemplos del humectante incluyen silicona y compuestos de acrílico.

20 Ejemplos específicos del humectante incluyen BYK331, BYK333, BYK340, BYK347, BYK348, BYK354, BYK380 y BYK381, que están disponibles en BYK-Chemie. Cuando se añade ese humectante a la composición de resina de uretano, la cantidad de humectante preferiblemente es de 0,01 a 2,0% p. sobre la base del peso total de la composición de resina.

25 La composición de resina de uretano anteriormente mencionada también puede contener una carga inorgánica como sílice, alúmina, mica, talco, escamas de aluminio o escamas de vidrio para mejorar las propiedades (por ejemplo, propiedad de hermeticidad a gases, resistencia al impacto y resistencia al calor) del adhesivo o material de recubrimiento anteriormente mencionado. Desde el punto de vista de la transparencia de la película laminada o recubierta resultante, preferiblemente se emplea una carga inorgánica transparente. Cuando se añade esa carga inorgánica a la composición de resina de uretano, la cantidad de carga preferiblemente es de 0,01 a 0% p. sobre la base del peso total de la composición de resina.

30 La composición de resina de uretano anteriormente mencionada puede contener opcionalmente un adherente como resina de xileno, resina de terpeno, resina fenólica o resina de trementina para mejorar la adhesividad del adhesivo o material de recubrimiento anteriormente mencionado a varios materiales inmediatamente luego de su aplicación. Cuando se añade ese adherente a la composición de resina de uretano, la cantidad de adherente preferiblemente es de 0,01 a 5% p. sobre la base del peso total de la composición de resina.

35 La composición de resina de uretano anteriormente mencionada puede contener opcionalmente un compuesto que exhibe una función de captación de oxígeno. Ejemplos del compuesto que exhibe una función de captación de oxígeno incluyen los compuestos de bajo peso molecular capaces de reaccionar con el oxígeno, tales como los fenoles bloqueados, vitamina C, vitamina E, compuestos organofosforado, ácido gálico y pirogalol.

40 La composición de resina de uretano anteriormente mencionada también puede contener un agente de acoplamiento tal como un agente de acoplamiento de silano o un agente de acoplamiento de titanio, para mejorar la adhesión del adhesivo o material de recubrimiento anteriormente mencionado. Cuando se añade ese agente de acoplamiento a la composición de resina de uretano, la cantidad de agente de acoplamiento preferiblemente es de 0,01 a 5,0% p. sobre la base del peso total de la composición de resina.

45 [película multicapas]

La película multicapas de la presente invención incluye una capa de producto curado formada a partir de la composición de resina de poliuretano anteriormente mencionada. No se impone ninguna limitación en particular a la estructura de capas de la película multicapas y la película multicapas es, por ejemplo, una película laminada que emplea la composición de resina como un adhesivo, o una película recubierta que emplea la composición de resina como material de recubrimiento. La película multicapas puede incluir una capa depositada de vapor inorgánico o una lámina metálica. La composición de resina se puede aplicar como material de recubrimiento a una capa depositada de vapor inorgánico o a una lámina metálica, o se puede adherir una película a la capa depositada de vapor inorgánico o a la lámina metálica utilizando la composición de resina que sirve como adhesivo, para proporcionar así una estructura en la que una capa de producto curado formada a partir de la composición de resina esté en contacto con la capa depositada de vapor inorgánico o con la lámina metálica.

55 Película multicapas que incluye una capa depositada de vapor inorgánico o una capa de lámina metálica y que exhibe excelente resistencia a la flexión

5 Cuando se proporciona una capa de producto curado formada a partir la composición de la presente invención a una
 10 capa depositada de vapor inorgánico o a una capa de lámina metálica, para formar así una película multicapas, la
 película multicapas resultante puede mantener una alta propiedad de hermeticidad a gases incluso luego de haberse
 sometido a tratamiento de flexión. Entre las composiciones de la presente invención, en particular, la composición de
 15 la primera realización se aplica preferiblemente a esa película multicapas. No se impone ninguna limitación en
 particular a la estructura de capas de la película multicapas, siempre que la película incluya la capa depositada de
 vapor inorgánico o la capa de lámina metálica anteriormente mencionadas, y la capa de producto curado. La película
 multicapas puede ser, por ejemplo, una película laminada que emplea la composición de resina de uretano como
 20 adhesivo, o una película recubierta que emplea la composición de resina como material de recubrimiento. Por
 ejemplo, la composición de resina de uretano se aplica como material de recubrimiento a una base formada por una
 película depositada de vapor inorgánico o a una lámina metálica, y luego se cura el material de recubrimiento, para
 producir así una película recubierta que incluye una capa depositada de vapor inorgánico y una capa de producto
 curado. Además, se superpone una película selladora u otra película de resina sobre una base formada por una
 25 película depositada de vapor inorgánico o por una lámina metálica utilizando la composición de resina de uretano
 que sirve como adhesivo, y luego se cura el adhesivo, para producir así una película laminada que incluye una capa
 depositada de vapor inorgánico o una capa de lámina metálica y una capa de producto curado. Alternativamente, se
 puede superponer una película depositada de vapor inorgánico que tenga una capa selladora (película selladora
 depositada de vapor inorgánico) sobre una película base depositada de vapor no inorgánico. La película multicapas
 de la presente invención preferiblemente tiene una estructura en la que una capa depositada de vapor inorgánico o
 30 una capa de lámina metálica está en contacto con una capa de producto curado. La capa depositada de vapor
 inorgánico anteriormente mencionada se forma preferiblemente a partir de al menos una especie seleccionada entre
 aluminio, alúmina y sílice. La lámina metálica anteriormente mencionado preferiblemente es lámina de aluminio.

Ejemplos de la estructura de capas de la película multicapas incluyen.

25 (1) una película recubierta formada por al menos una película depositada de vapor inorgánico y la capa de producto
 curado anteriormente mencionada;

(2) una película laminada formada por al menos una película depositada de vapor inorgánico, la capa de producto
 curado anteriormente mencionada y una película selladora;

(3) una película laminada formada por al menos una película base, la capa de producto curado anteriormente
 mencionada y una película selladora depositada de vapor inorgánico;

30 (4) una película recubierta formada por al menos una lámina metálica y la capa de producto curado anteriormente
 mencionada; y

(5) una película laminada formada por al menos una lámina metálica, la capa de producto curado anteriormente
 mencionada y una película selladora.

35 No se impone ninguna limitación en particular a la película depositada de vapor inorgánico que se emplea como
 base, siempre que esta pueda retener el adhesivo o el material de recubrimiento anteriormente mencionados.
 Ejemplos de película depositada de vapor inorgánico que se pueden emplear incluyen película de poliéster de
 aluminio depositado, película de poliamida de aluminio depositado, película de poliolefina de aluminio depositado,
 película de poliéster de alúmina depositada, película de poliamida de alúmina depositada, película de poliolefina de
 40 alúmina depositada, película de poliéster de sílice depositada, película de poliamida de sílice depositada, película de
 poliolefina de sílice depositada, película binaria de poliéster de alúmina y sílice depositadas, película binaria de
 poliamida de alúmina y sílice depositadas y película binaria de poliolefina de alúmina y sílice depositadas. De ellas,
 las preferibles son la película de poliéster de aluminio depositado, la película de poliolefina de aluminio depositado,
 la película de poliéster de alúmina depositada, la película de poliamida de alúmina depositada, la película de
 45 poliéster de sílice depositada, la película de poliamida de sílice depositada, la película binaria de poliéster de
 alúmina y sílice depositadas y la película binaria de poliamida de alúmina y sílice depositadas.

Esa película puede estar orientada uniaxialmente o biaxialmente. Su grosor es aproximadamente de 10 a
 aproximadamente 300 μm , preferiblemente aproximadamente de 10 a aproximadamente 200 μm , desde el punto de
 vista de su uso práctico.

50 No se impone ninguna limitación en particular a la película base depositada de vapor inorgánico que se emplea
 como base, siempre que pueda retener el adhesivo o el material de recubrimiento anteriormente mencionados.
 Ejemplos de película base depositada de vapor no inorgánico que se pueden emplear incluyen películas formadas
 por poliolefinas (por ejemplo, polietileno y polipropileno), películas formadas por poliésteres (por ejemplo, tereftalato
 de polietileno y naftalato de polietileno), películas formadas por poliamidas (por ejemplo, nylon 6 y nylon 6,6),
 55 películas poliacrílicas, películas de poliestireno, películas de EVOH y películas de PVA. Esa película puede estar
 orientada uniaxialmente o biaxialmente. Su grosor es aproximadamente de 10 a aproximadamente 300 μm ,
 preferiblemente aproximadamente de 10 a aproximadamente 200 μm , desde el punto de vista de su uso práctico.

No se impone ninguna limitación en particular a la lámina que se emplee, pero su grosor preferiblemente es
 aproximadamente de 3 a aproximadamente 15 μm . Cuando el grosor sea menor de 3 μm , la propia lámina metálica

exhibe una resistencia a la flexión extremadamente reducida que trae como resultado un efecto insuficiente en el mejoramiento de la resistencia a la flexión en la presente invención, mientras que cuando el grosor sobrepasa 15 μm , la lámina metálica exhibe mejoramiento en la resistencia a la flexión, lo que trae como resultado una disminución en la necesidad de mejorar la resistencia a la flexión en la presente invención. La lámina metálica que se emplea generalmente es lámina de aluminio. En una película de polímero de lámina metálica laminada, en la que la lámina metálica se apoya en un polímero termoplástico, la lámina metálica generalmente se emplea en una capa de la película multicapas, pero se puede emplear en dos o más capas de la película multicapas.

No se impone ninguna limitación en particular a la película selladora depositada de vapor inorgánico que se emplea como capa selladora, siempre que pueda retener el adhesivo o el material de recubrimiento anteriormente mencionados y exhiba buen sellado. Ejemplos de la película selladora depositada de vapor inorgánico que se puede emplear incluyen la película de polietileno de aluminio depositado y la película de polipropileno de aluminio depositado. El grosor de la película es aproximadamente de 10 a aproximadamente 300 μm , preferiblemente aproximadamente de 10 a aproximadamente 200 μm , desde el punto de vista de su uso práctico.

No se impone ninguna limitación en particular a la película selladora depositada de vapor inorgánico que se emplea como capa selladora, siempre que pueda retener el adhesivo o el material de recubrimiento anteriormente mencionados y exhiba buen sellado. Ejemplos de la película selladora depositada de vapor no inorgánico que se puede emplear incluyen la película de polietileno, la película de polipropileno y la película de copolímero de acetato de vinilo-etileno. El grosor de la película es aproximadamente de 10 a aproximadamente 300 μm , desde el punto de vista de su uso práctico.

Película multicapas que incluye capa de producto curado que exhibe alta propiedad de hermeticidad a gases

En una película multicapas (por ejemplo, una película laminada) que emplea, como adhesivo, la composición de resina de la presente invención (en particular, la composición de la segunda o la tercera realización), una capa de producto curado exhibe alta propiedad de hermeticidad a gases.

Ejemplos del material de película que se puede laminar con el adhesivo incluyen películas formadas por poliolefinas (por ejemplo, polietileno de baja densidad, polietileno de alta densidad, polietileno lineal de baja densidad y polipropileno), películas formadas por poliésteres (por ejemplo, tereftalato de polietileno y tereftalato de polibutileno), películas formadas por poliamidas (por ejemplo, nylon 6, nylon 6,6 y m-xileno adipamida (N-MXD6)), películas de poliacrilonitrilo, películas poli(meta)acrílicas, películas de poliestireno, películas de policarbonato, películas de copolímero de acetato de vinilo-etileno (EVOH) saponificado, películas de alcohol polivinílico, papeles (por ejemplo, papel de cartón), láminas metálicas (por ejemplo, lámina de aluminio y lámina de cobre), películas formadas por recubrimiento tales como material de película con varios polímeros (por ejemplo, resina de cloruro de polivinilideno (PVDC), resina de alcohol polivinílico, resina de copolímero de acetato de vinilo-etileno saponificado y resina acrílica), películas que tienen un metal o compuesto inorgánico depositado (por ejemplo, sílice, alúmina o aluminio), películas en las que hay una carga inorgánica, etc, son dispersas, y películas provistas de una función de captación de oxígeno.

El polímero empleado para recubrir una película puede contener una carga inorgánica dispersa. Ejemplos de cargas inorgánicas incluyen sílice, alúmina, mica, talco, escamas de aluminio y escamas de vidrio. Preferiblemente, se emplea un filosilicato tal como montmorillonita. Esa carga inorgánica se puede dispersar en un polímero mediante una técnica conocida convencionalmente como la amasadura con extrusión o el mezclado con dispersión en una solución de resina. Para conferir una función de captación de oxígeno a una película, se puede emplear una composición que contiene, por ejemplo, un compuesto orgánico de bajo peso molecular capaz de reaccionar con el oxígeno (por ejemplo, un compuesto de fenol bloqueado, vitamina C, vitamina E, un compuesto organofosforados, ácido gálico o pirogalol) o un compuesto de metal de transición (por ejemplo, cobalto, manganeso, níquel, hierro o cobre) en al menos una porción de la película.

El grosor del material de película es aproximadamente de 10 a aproximadamente 300 μm , desde el punto de vista de su uso práctico. Cuando se emplea una película plástica, la película puede estar orientada uniaxialmente o biaxialmente.

Preferiblemente, la superficie del material de película se somete opcionalmente a tratamiento de superficie (por ejemplo, tratamiento por llama o tratamiento por descarga en corona), de modo que sobre el material de película se forme una capa adhesiva que no tenga defectos (por ejemplo, rotura o arrugas). Ese tratamiento puede promover buena adhesión de una capa adhesiva al material de película tratado así. Opcionalmente, se puede proporcionar una capa impresa en el material de película cuya superficie se haya sometido a un tratamiento de superficie adecuado. Esa capa impresa se puede proporcionar mediante un aparato de impresión que se haya usado generalmente para imprimir en películas de polímero convencionales, tales como impresora en huecograbado, impresora flexográfica o impresora offset. La tinta que se emplee para formar una capa impresa puede ser tinta que se haya usado para formar capas impresas en películas de polímero convencionales y que contenga, por ejemplo, un pigmento (por ejemplo, pigmento azoico o pigmento de ftalocianina), una resina (por ejemplo, trementina, resina de poliamida o poliuretano) y un disolvente (por ejemplo, metano, acetato de etilo, o metil-etil-cetona).

Entre los materiales de película anteriormente mencionados, preferiblemente, se selecciona una película de poliolefina (por ejemplo, película de polietileno, película de polipropileno o película de copolímero de acetato de vinilo-etileno) para formar una capa de película de polímero flexible que sirve como capa selladora, desde el punto de vista de lograr buen sellado. El grosor de la película es aproximadamente de 10 a aproximadamente 300 μm , preferiblemente aproximadamente de 10 a aproximadamente 100 μm , desde el punto de vista de su uso práctico. La superficie de esa película se puede someter a tratamiento de superficie (por ejemplo, tratamiento por llama o tratamiento por descarga en corona).

En la presente invención, se puede formar una capa de imprimación en la superficie de una base en la que se aplica un adhesivo. En ese caso, ya sea el adhesivo del tipo de un componente o de dos componentes, no se impone ninguna limitación en particular a la estructura química del imprimador que se emplee, siempre que el imprimador pueda entrar en estrecho contacto con la base. El grosor de esa capa de imprimación es de 0,01 a 20 μm , preferiblemente de 0,1 a 5 μm , desde el punto de vista de su uso práctico. Cuando el grosor es menor de 0,01 μm , es difícil que la capa de imprimación entre en estrecho contacto con la base de manera suficiente, mientras que cuando el grosor sobrepasa 20 μm , es difícil que la capa de imprimación que se forma tenga un grosor uniforme.

La película multicapas anteriormente mencionada se puede producir superponiendo, por ejemplo, una capa exterior formada a partir de resina termoplástica y una capa de resina termoplástica que exhiba sellado por calor. Cuando se superponen las respectivas capas que forman la película multicapas, al menos una capa adhesiva se adhiere a la capa correspondiente mediante el uso de un adhesivo que predominantemente contiene la composición de resina de uretano anteriormente mencionada. Se puede adherir a la capa correspondiente otra capa adhesiva aparte de la capa adhesiva que emplea el adhesivo anteriormente mencionado mediante el uso de otro adhesivo o soldando las resinas.

No se impone ninguna limitación en particular a la estructura de capas de la película multicapas anteriormente mencionada, siempre que la película incluya al menos una capa de detención formada a partir del producto curado de resina de uretano anteriormente mencionado. Se puede(n) formar una(s) capa(s) aparte de la capa de detención a partir de cualquiera de los materiales anteriormente mencionados empleados para formar una base. Ejemplos de la estructura de capas incluyen, aunque no se limitan a ello, estructuras de tres capas (cada una incluye una capa adhesiva formada a partir de la composición de resina de uretano), tales como poliolefina/composición de resina de uretano/poliolefina y poliamida/composición de resina de uretano/poliolefina.

Método para producir película laminada

Cualquier técnica de laminación, como laminación en seco, laminación sin disolvente o laminación por extrusión se puede emplear para laminar un material de película mediante el uso del adhesivo que contiene la composición de resina de uretano de la presente invención, para producir así una película laminada. En la presente invención, se emplea preferiblemente la laminación en seco.

Cuando el adhesivo anteriormente mencionado se aplica o lamina en un material de película, se determinan la concentración y la temperatura de la composición de resina de uretano de modo que se forme satisfactoriamente una capa adhesiva (capa de producto curado). Estas condiciones pueden variar con la selección de los materiales iniciales y con el proceso de laminación que se emplee. Específicamente, la concentración de la composición de resina de uretano puede variar con los tipos y las proporciones por mol de los materiales seleccionados, el método de laminación empleado, etc., para corresponderse, por ejemplo, con el caso donde no se emplee ningún disolvente o con el caso donde la composición se diluye con un disolvente orgánico adecuado a una concentración de aproximadamente 5% p., preparándose así un líquido de recubrimiento. No se impone ninguna limitación en particular al disolvente orgánico que se emplee, siempre que exhiba solubilidad al adhesivo. Ejemplos del disolvente orgánico que se puede emplear incluyen hidrocarburos aromáticos tales como tolueno y xileno; cetonas tales como acetona, metil-etil-cetona y metil-isobutil-cetona; éteres tales como tetrahidrofurano y dioxanos; ésteres tales como acetato de etilo y acetato de butilo; nitrilos tales como acetonitrilo; y amidas tales como dimetilformamida y dimetilacetamida. Estos disolventes orgánicos se pueden emplear individualmente o en combinación de dos o más especies.

Se puede añadir un agente antiespumante a un líquido de recubrimiento al preparar el líquido a partir del adhesivo anteriormente mencionado para evitar que el líquido haga espuma. Ejemplos del agente antiespumante incluyen silicona y compuestos acrílicos. Ejemplos específicos incluyen BYK019, BYK052, BYK065, BYK066N, BYK067N, BYK070 Y BYK080, que están disponibles en BYK-Chemie. Cuando se añade ese agente antiespumante, la cantidad del mismo es preferiblemente de 0,01 a 3,0% p., más preferiblemente de 0,02 a 2,0% p., sobre la base del peso total de la composición de resina de uretano contenida en el adhesivo.

Cuando se emplea un disolvente, la temperatura a la que se seca el disolvente luego de aplicar el adhesivo puede estar en el intervalo de 20 a 140°C. Preferiblemente, el disolvente se seca a una temperatura casi igual al punto de ebullición del mismo y a la que no se afecte adversamente el producto con el adhesivo aplicado. Cuando la temperatura de secado es menor de 20°C, el disolvente permanece en la película laminada resultante, lo que puede provocar deficiente adhesión u olor, mientras que cuando la temperatura de secado sobrepasa 140°C, hay dificultad para producir una película laminada que tenga buena apariencia, debido a, por ejemplo, el ablandamiento de la

película de polímero. Cuando, por ejemplo, el adhesivo se aplica a una película de polipropileno alargada, la temperatura de secado preferiblemente es de 40 a 120°C.

5 La aplicación del adhesivo se puede realizar mediante cualquiera de las técnicas de recubrimiento utilizadas generalmente, tales como recubrimiento por rodillo, recubrimiento por aspersión, recubrimiento por cuchilla de aire, recubrimiento por inmersión y recubrimiento con brocha. En particular, se emplean preferiblemente el recubrimiento con rodillo o el recubrimiento por aspersión.

10 Los procesos de laminación no se describirán en detalle. En el proceso de laminación en seco, el adhesivo se aplica a un material de película que incluye una base (sólo una base, o una base en la que se superpongan una capa depositada de vapor inorgánico, una capa recubierta y otra capa) mediante un rodillo (por ejemplo, rodillo de huecograbado), a continuación se seca el disolvente e, inmediatamente después, se fija un material de película adicional a la superficie de la capa adhesiva resultante mediante un rodillo de laminación, para producir así una película laminada.

15 En el proceso de laminación sin disolvente, el adhesivo anteriormente mencionado que se ha calentado hasta aproximadamente de 40 a aproximadamente 100°C con antelación se aplica mediante un rodillo a un material de película que incluye una base mediante un rodillo (por ejemplo, rodillo de huecograbado) que se ha calentado de 40 a 120°C e, inmediatamente después, se fija un material de película adicional a la superficie de la capa adhesiva resultante, para producir así una película laminada.

20 En el proceso de laminación por extrusión, se aplica mediante un rodillo una solución preparada al diluir la composición de resina de uretano (o sea, el componente primario del adhesivo anteriormente mencionado) con un disolvente orgánico, como un soporte adhesivo (agente de anclaje del recubrimiento), a un material de película que incluye una base mediante un rodillo (por ejemplo, rodillo de huecograbado), a continuación se seca el disolvente y tiene lugar la reacción de curado de 20 a 140°C, y entonces se lamina al material de película un material de polímero fundido mediante un extrusor, para producir así una película laminada. El material de polímero fundido preferiblemente es una resina de poliolefina tal como resina de polietileno de baja densidad, resina de polietileno de baja densidad lineal y resina de copolímero de acetato de vinilo-etileno. Los procesos de laminación anteriormente mencionados y otros procesos de laminación generalmente utilizados se pueden emplear opcionalmente en combinación. La estructura de capas de una película laminada puede variar con el uso deseado o con la forma de la misma.

30 Según la presente invención (en particular, la segunda realización), se puede producir una película multicapas para materiales de empaque que exhiba alta propiedad de hermeticidad a gases mediante el uso del adhesivo para laminar de la presente invención sin proporcionar una capa hermética a gases, a diferencia del caso de una película multicapas convencional para materiales de empaque, en la que se debe proporcionar una capa que tiene una función de hermeticidad a gases además de una capa adhesiva aplicada para adhesión entre la capa hermética a gases y la capa selladora. El adhesivo se puede emplear para formar una capa adhesiva para adhesión entre una capa selladora y una capa hermética a gases convencional (por ejemplo, capa recubierta con PVDC, capa recubierta con PVA, capa de película de EVOH, capa de película de m-xilileno adipamida o capa de película (de alúmina o sílice, por ejemplo) inorgánica depositada. En ese caso, la película multicapas resultante exhibe considerable mejoramiento de la propiedad de hermeticidad a gases.

40 En la presente invención, preferiblemente, el envejecimiento se realiza opcionalmente de 20 a 60°C durante un cierto período de tiempo luego de la laminación, para completar la reacción de curado. Mediante el envejecimiento durante un cierto período de tiempo, se produce un producto curado de resina de uretano a suficiente velocidad de reacción, y se obtienen alta adhesión, propiedad de hermeticidad a gases y resistencia a la flexión. Cuando no se lleva a cabo el envejecimiento o se lleva a cabo a 20°C o menos, se reduce la velocidad de reacción de la composición de resina de uretano y puede que no se obtengan propiedades satisfactorias, mientras que cuando se lleva a cabo el envejecimiento a más de 60°C, pueden surgir problemas en términos, por ejemplo, de bloqueo de una película de polímero y elución de un aditivo.

50 El grosor de una capa adhesiva formada mediante la aplicación del adhesivo anteriormente mencionado a un material de película, etc., seguido de secado, fijación y tratamiento término es de 0,1 a 100 µm, preferiblemente de 0,5 a 10 µm, desde el punto de vista de su uso práctico. Cuando el grosor es menos de 0,1 µm, es difícil lograr que la adhesión, la propiedad de hermeticidad a gases y la resistencia a la flexión sean satisfactorias, mientras que cuando el grosor excede 100 µm, es difícil que la capa adhesiva formada así tenga un grosor uniforme.

55 Opcionalmente, la película laminada anteriormente mencionada se puede superponer más, por ejemplo, con una capa que absorba el oxígeno, una capa de película de resina termoplástica, una capa de papel o una capa de lámina metálica, para formar así una película multicapas. Al superponer la capa anteriormente mencionada, se puede emplear el adhesivo u otro adhesivo o se puede emplear un agente de anclaje del recubrimiento. La película laminada anteriormente mencionada o la película multicapas anteriormente mencionada se puede emplear como material de empaque multicapas para proteger alimentos, medicamentos, etc. La película laminada o una película multicapas que se forma laminando la película en una película adicional se pueden emplear para producir la bolsa de empaque que se describe a continuación.

Película recubierta

Se puede emplear cualquier técnica conocida para producir una película recubierta mediante el uso del material de recubrimiento anteriormente mencionado que contiene la composición de la presente invención.

5 Cuando se produce una película recubierta mediante la aplicación del material de recubrimiento anteriormente mencionado a un material de película, se determinan la concentración y la temperatura de la composición de resina de uretano para que se forme satisfactoriamente una capa de material de recubrimiento (capa de producto curado). Estas condiciones pueden variar con la selección de los materiales iniciales y con el método de aplicación que se emplee. Específicamente, la concentración de la composición de resina de uretano puede variar con los tipos y las proporciones por mol de los materiales seleccionados, el método de recubrimiento empleado, etc., para corresponderse, por ejemplo, con el caso donde no se emplea disolvente alguno o con el caso donde la composición se diluye con un disolvente orgánico adecuado a una concentración de aproximadamente 5% p., preparando así un líquido de recubrimiento. No se impone ninguna limitación en particular al disolvente orgánico empleado, siempre que exhiba solubilidad al adhesivo. Ejemplos del disolvente orgánico que se puede emplear incluyen hidrocarburos aromáticos tales como tolueno y xileno; cetonas tales como acetona, metil-etil-cetona y metil-isobutil-cetona; éteres tales como tetrahidrofurano y dioxanos; ésteres tales como acetato de etilo y acetato de butilo; nitrilos tales como acetonitrilo; y amidas tales como dimetilformamida y dimetilacetamida. Estos disolventes orgánicos se pueden emplear individualmente o en combinación de dos o más especies.

20 La aplicación del material de recubrimiento anteriormente mencionado se puede llevar a cabo mediante cualquiera de las técnicas de recubrimiento utilizadas generalmente, tales como recubrimiento con rodillo, recubrimiento por aspersion, recubrimiento por cuchilla de aire, recubrimiento por inmersión y recubrimiento con brocha. En particular, se emplean preferiblemente el recubrimiento con rodillo o el recubrimiento por aspersion. Por ejemplo, se puede emplear una técnica y un equipo para recubrimiento con rodillo o recubrimiento por aspersion que se utilice generalmente para aplicar un componente de recubrimiento curable.

25 El grosor de una capa de material de recubrimiento formada mediante la aplicación del material de recubrimiento anteriormente mencionado a un material de película, etc., seguido de secado, fijación y tratamiento térmico es de 0,01 a 100 μm , preferiblemente de 0,5 a 10 μm , desde el punto de vista de su uso práctico. Cuando el grosor es menos de 0,01 μm , es difícil lograr que la propiedad de hermeticidad a gases y la resistencia a la flexión sean satisfactorias, mientras que cuando el grosor excede 100 μm , es difícil que la capa recubierta formada así tenga un grosor uniforme

30 Al menos una capa adicional (por ejemplo, una capa de película de polímero flexible, una capa de papel (por ejemplo, papel de cartón) una capa de lámina metálica (por ejemplo, aluminio) o una capa que absorba el oxígeno se deben superponer sobre la capa de recubrimiento (capa de producto curado) de la película recubierta producida mediante el uso del material de recubrimiento anteriormente mencionado, para formar así una película multicapas. Al realizar la superposición anteriormente mencionada, se puede emplear el adhesivo, o se puede emplear otro adhesivo o un agente de anclaje del recubrimiento. La capa recubierta antes mencionada o la película multicapas anteriormente mencionada se pueden emplear como material de empaque multicapas para proteger alimentos, medicamentos, etc. La película recubierta antes mencionada o la película multicapas antes mencionada se pueden emplear para producir la bolsa de empaque que se describe a continuación.

[Bolsa de empaque]

40 A continuación se describirá una bolsa de empaque formada, por ejemplo, por una bolsa de empaque suave producida a partir de la película multicapas de la presente invención.

45 La bolsa de empaque formada, por ejemplo, por esa bolsa de empaque suave se puede producir solapando películas multicapas, cada una con una capa selladora como capa exterior, de modo que las capas selladoras de la misma estén frente a frente, y termosellando las porciones de los bordes periféricos de las películas así solapadas, formando así una porción sellada. Por ejemplo, se puede emplear un método de producción de bolsas en el que el material de empaque multicapas anteriormente mencionado se pliegue o los materiales de empaque multicapas se solapen, de modo que las capas interiores de los mismos estén frente a frente, y se termosellen las porciones de los bordes periféricos del material de empaque así plegado o los materiales de empaque solapados, para formar así una porción sellada (por ejemplo, tipo de un lado sellado, tipo de dos lados sellados, tipo de tres lados sellados, tipo de cuatro lados sellados, tipo envoltura sellada, tipo almohada sellada, tipo pliegue sellado, tipo fondo plano sellado, tipo fondo rectangular sellado, o tipo con fondo plegado o reforzado). La forma de la bolsa de empaque puede variar con el contenido de la bolsa, las condiciones ambientales al usarla o el patrón de uso de la misma. La bolsa de empaque también puede ser en forma, por ejemplo, de bolsa de empaque que se mantenga erecta por sí sola (bolso erguido). El sellado térmico se puede llevar a cabo mediante cualquier técnica conocida, sellado por impulso, sellado a alta frecuencia o sellado ultrasónico.

Un objeto de interés se carga en la bolsa de empaque anteriormente mencionada a través de su abertura y entonces se cierra la abertura mediante sellado térmico, para producir así un producto empacado que emplea la bolsa de empaque. Ejemplos del contenido que se puede cargar en la bolsa de empaque incluyen confiterías tales como

5 confiterías de arroz, confiterías de granos, nueces, bizcochos, galletas, obleas, malvaviscos, pasteles, aros de tartas, caramelos y refrigerios; alimentos básicos como pan, fideos, fideos instantáneos, fideos secos, pastas, arroz precocido empacado estéril, puches de arroz, gachas de arroz, tarta de arroz empacada y alimentos de cereales; alimentos agrícolas procesados tales como pepinillos, frijoles hervidos, *natto* (soya fermentada), pasta de soya fermentada, queso de soya congelado, queso de soya, *nametake*, konyak, productos de verduras silvestres procesadas, mermeladas, crema de cacahuete, ensalada, verduras congeladas y productos de patatas procesadas; productos cárnicos procesados tales como jamón, tocino, embutido, productos de pollo procesado y carne en conserva; productos marinos procesados tales como jamón y embutido de carne de pescado, productos de pastas de pescado, pasta de pescado hervida, alga roja tostada, alimentos hervidos en soya, bonito seco, tripa de pescado salada, salmón ahumado y hueva de bacalao salada; frutas tales como melocotón, naranja, piña, manzana, pera y cereza; verduras tales como maíz, espárrago, setas, cebolla, zanahoria, rábano y patatas; alimentos cocinados tales como platos diarios congelados y enfriados (por ejemplo, hamburguesa, albóndiga, mariscos fritos, *gyoza* (bola de masa rellena con puerco molido) y croquetas; productos lácteos tales como mantequilla, margarina, queso, crema, crema en polvo instantánea y leche en polvo para niños; y otros alimentos tales como condimentos líquidos, curry en retorta y alimentos para mascotas. La bolsa de empaque también se puede usar como material de empaque, por ejemplo, para tabacos, almohadillas sanitarias térmicas desechables, medicamentos y cosméticos.

20 Una película multicapas formada mediante el uso del adhesivo para laminación o una bolsa de empaque producida a partir de la película multicapas exhibe excelente propiedad de hermeticidad a gases, fuerza de laminación, fuerza de sellado al calor, etc.; resistencias física, química y mecánica específica; y excelente propiedades de tenacidad (por ejemplo, resistencia al calor, resistencia al agua, retención del aroma, resistencia a la luz, resistencia química, resistencia a pinchazos y otras propiedades). Por ello, se puede proporcionar un material de empaque que proteja suficientemente los contenidos que se carguen o empaquen en él; por ejemplo, alimentos como confituras, alimentos básicos, productos agrícolas procesados, productos cárnicos procesados, productos marinos procesados, frutas, verduras, alimentos cocinados (por ejemplo, alimentos diarios congelados y fríos), productos lácteos y condimentos líquidos; cosméticos y medicamentos, y que exhiba excelente estabilidad de almacenaje/conservación, capacidad de empaque/embalaje, etc.

Ejemplos

30 A continuación se describirá más detalladamente la presente invención con referencia a Ejemplos, Ejemplos de Referencia y Ejemplos Comparativos. Los Ejemplos 8 y 9 se han marcado como Ejemplos de Referencia, ya que no caen en el campo de la invención. Sin embargo, la presente invención no se limita a los Ejemplos.

Ejemplo 1 - Síntesis de compuesto de hidrógeno activo.

35 Se añadieron dipropilenglicol (197,2 g) y trimetilolpropano (56,4 g) en un matraz separable (volumen interior: 0,5 L) equipado con un aparato agitador, termómetro, tubo de admisión de nitrógeno, embudo de goteo y tubo de refrigeración. El matraz se calentó a 80°C con agitación en una corriente de nitrógeno y se añadió diisocianato de m-xilileno (197,6 g) a gotas al matraz durante dos horas. Luego de completar la adición a gotas, se llevó a cabo la reacción a 80°C durante dos horas, para producir así 448,5 g de compuesto de hidrógeno activo A (relación equivalente de reacción: 0,50).

Ejemplo 2 - Síntesis de compuesto de hidrógeno activo.

40 Se añadieron dipropilenglicol (206,6 g) y trimetilolpropano (59,0 g) a un matraz similar al empleado en el Ejemplo 1 de síntesis de compuesto de hidrógeno. El matraz se calentó a 80°C con agitación en una corriente de nitrógeno y se añadió diisocianato de hexametileno (185,0 g) a gotas al matraz durante dos horas. Luego de completar la adición a gotas, se llevó a cabo la reacción a 80°C durante dos horas, para producir así 448,9 g de compuesto de hidrógeno activo B (relación equivalente de reacción: 0,50).

Ejemplo 3 - Síntesis de compuesto de hidrógeno activo.

45 Se añadió un aducto de óxido de etileno y anilina (relación de reacción: óxido de etileno/anilina = 1/2) (271,9 g) a un matraz similar al empleado en el Ejemplo 1 de síntesis de compuesto de hidrógeno. El matraz se calentó a 80°C con agitación en una corriente de nitrógeno y se añadió diisocianato de m-xilileno (188,2 g) a gotas al matraz durante dos horas. Luego de completar la adición a gotas, se llevó a cabo la reacción a 80°C durante dos horas, para producir así 458,2 g de compuesto de hidrógeno activo C (relación equivalente de reacción: 0,67).

Ejemplo 4 - Síntesis de Compuesto de Hidrógeno Activo.

55 Se añadieron dietilenglicol (159,2 g), trimetilolpropano (67,1 g) y glicerina (46,1 g) a un matraz similar al empleado en el Ejemplo 1 de síntesis de compuesto de hidrógeno. El matraz se calentó a 80°C con agitación en una corriente de nitrógeno y se añadió diisocianato de m-xilileno (141,1 g) a gotas al matraz durante dos horas. Luego de completar la adición a gotas, se llevó a cabo la reacción a 80°C durante dos horas, para producir así 411,8 g de compuesto de hidrógeno activo D (relación equivalente de reacción: 0,25).

Ejemplo 5 - Síntesis de Compuesto de Hidrógeno Activo

Se añadieron dietilenglicol (135,3 g), trimetilolpropano (57,0 g) y glicerina (39,1 g) a un matraz similar al empleado en el Ejemplo 1 de síntesis de compuesto de hidrógeno. El matraz se calentó a 80°C con agitación en una corriente de nitrógeno y se añadió diisocianato de m-xilileno (141,1 g) a gotas al matraz durante dos horas. Luego de completar la adición a gotas, se llevó a cabo la reacción a 80°C durante dos horas, para producir así 389,4 g de compuesto de hidrógeno activo E (relación equivalente de reacción: 0,33).

Ejemplo 6 - Síntesis de compuesto de hidrógeno activo.

Se añadieron un aducto de óxido de etileno y anilina (relación de reacción: óxido de etileno/anilina = 1/2) (162,22 g), trimetilolpropano (20,13 g) y acetato de etilo (100,00 g) a un matraz separable (volumen interior: 0,5 L) equipado con un aparato agitador, un termómetro, un tubo de admisión de nitrógeno y un tubo de refrigeración. El matraz se calentó a 80°C con agitación en una corriente de nitrógeno y se añadió diisocianato de m-xilileno (141,14 g) a gotas al matraz durante dos horas. Luego de completar la adición a gotas, se llevó a cabo la reacción a 80°C durante tres horas y entonces se diluyó la mezcla de reacción con acetato de etilo (38,63 g), para producir así 460,86 g de compuesto de hidrógeno activo F (contenido sólido: 70,0%) (relación equivalente de reacción: 0,67).

Ejemplo 7- Síntesis de compuesto de hidrógeno activo

Se añadieron dipropilenglicol (163,02 g), y acetato de etilo (100,00 g) en un matraz similar al empleado en el Ejemplo 6 de Síntesis de Compuesto de Hidrógeno. El matraz se calentó a 80°C con agitación en una corriente de nitrógeno y se añadió diisocianato de m-xilileno (169,36 g) a gotas al matraz durante dos horas. Luego de completar la adición a gotas, se llevó a cabo la reacción a 80°C durante cuatro horas, y entonces se añadió trimetilolpropano (12,08 g) a la mezcla de reacción. Posteriormente, la mezcla resultante se diluyó con acetato de etilo (32,62 g) para producir así 475,22 g de compuesto de hidrógeno activo G (contenido sólido: 72,3%) (relación equivalente de reacción: 0,67).

Ejemplo 8 - Síntesis de compuesto de hidrógeno activo.

Se añadieron dipropilenglicol (128,2 g) y trimetilolpropano (36,6 g) a un matraz similar al empleado en el Ejemplo 6 de síntesis de compuesto de hidrógeno. El matraz se calentó a 80°C con agitación en una corriente de nitrógeno y se añadió diisocianato de m-xilileno (197,6 g) a gotas al matraz durante dos horas. Luego de completar la adición a gotas, se llevó a cabo la reacción a 80°C durante dos horas, para producir así 361,0 g de compuesto de hidrógeno activo H (relación equivalente de reacción: 0,77).

Ejemplo 1 - Síntesis de compuesto de poliisocianato orgánico.

Se añadió diisocianato de m-xilileno (3.010,9 g) a un matraz separable (volumen interior: 5,0 L) equipado con un aparato agitador, termómetro, tubo de admisión de nitrógeno, embudo de goteo y tubo de refrigeración. El matraz se calentó a 80°C con agitación en una corriente de nitrógeno y se añadieron una mezcla de polioles (438,5 g), dietilenglicol (212,2 g), trimetilolpropano (134,2 g) y glicerina (92,1 g) a gotas al matraz durante cuatro horas (relación equivalente de reacción: 3,2). Luego de completar la adición a gotas, la mezcla de reacción se agitó a 80°C durante dos horas, y entonces se pasó a un aparato de destilación de película delgada (0,03 m²) en las condiciones siguientes (vacío: 1,0 Torr, temperatura de destilación: 180°C, velocidad de alimentación: 5 g/min) para producir así 1.642,7 g de compuesto de poliisocianato orgánico A (diisocianato de m-xilileno remanente: 0,6% p.).

Ejemplo 2 - Síntesis de compuesto de poliisocianato orgánico.

Se añadió diisocianato de m-xilileno (3.387,2 g) a un matraz similar al empleado en el Ejemplo 1 de síntesis de compuesto de poliisocianato orgánico. El matraz se calentó a 80°C con agitación en una corriente de nitrógeno y se añadió trimetilolpropano (402,5 g) a gotas al matraz durante cuatro horas (relación equivalente de reacción: 4,0). Luego de completar la adición a gotas, la mezcla de reacción se agitó a 80°C durante dos horas, y entonces se pasó a un aparato de destilación de película delgada (0,03 m²) en las condiciones siguientes (vacío: 1,0 Torr, temperatura de destilación: 180°C, velocidad de alimentación: 5 g/min) para producir así 1.781,2 g de compuesto de poliisocianato orgánico B (diisocianato de m-xilileno remanente: 0,9% p.).

Ejemplo 3 - Síntesis de compuesto de poliisocianato orgánico.

Se añadió diisocianato de hexametileno (3.027,4 g) a un matraz similar al empleado en el Ejemplo 1 de síntesis de compuesto de poliisocianato orgánico. El matraz se calentó a 80°C con agitación en una corriente de nitrógeno y se añadió trimetilolpropano (402,5 g) a gotas al matraz durante cuatro horas (relación equivalente de reacción: 4,0). Luego de completar la adición a gotas, la mezcla de reacción se agitó a 80°C durante dos horas, y entonces se pasó a un aparato de destilación de película delgada (0,03 m²) en las condiciones siguientes (vacío: 1,0 Torr, temperatura de destilación: 180°C, velocidad de alimentación: 5 g/min) para producir así 1.653,2 g de compuesto de poliisocianato orgánico C (diisocianato de hexametileno remanente: 0,3% p.).

Ejemplo 4 - Síntesis de compuesto de poliisocianato orgánico.

- Se añadió diisocianato de tolieno (3.134,9 g) a un matraz similar al empleado en el Ejemplo 1 de síntesis de compuesto de poliisocianato orgánico. El matraz se calentó a 80°C con agitación en una corriente de nitrógeno y se añadió trimetilolpropano (402,5 g) a gotas al matraz durante cuatro horas (relación equivalente de reacción: 4,0).
 5 Luego de completar la adición a gotas, la mezcla de reacción se agitó a 80°C durante dos horas, y entonces se pasó a un aparato de destilación de película delgada (0,03 m²) en las condiciones siguientes (vacío: 1,0 Torr, temperatura de destilación: 180°C, velocidad de alimentación: 5 g/min) para producir así 1.691,2 g de compuesto de poliisocianato orgánico D (diisocianato de tolieno remanente: 0,7% p.).

Ejemplo 5 - Síntesis de compuesto de poliisocianato orgánico.

- 10 Se añadió Bis-1,3-(isocianatometilo)ciclohexano (3.496,1 g) a un matraz similar al empleado en el Ejemplo 1 de síntesis de compuesto de poliisocianato orgánico. El matraz se calentó a 80°C con agitación en una corriente de nitrógeno y se añadió trimetilolpropano (402,5 g) a gotas al matraz durante cuatro horas (relación equivalente de reacción: 4,0). Luego de completar la adición a gotas, la mezcla de reacción se agitó a 80°C durante dos horas, y entonces se pasó a un aparato de destilación de película delgada (0,03 m²) en las condiciones siguientes (vacío: 1,0 Torr, temperatura de destilación: 180°C, velocidad de alimentación: 5 g/min) para producir así 1.835,7 g de compuesto de poliisocianato orgánico E (Bis-1,3-(isocianatometilo)ciclohexano remanente: 0,4% p.).
 15

Ejemplo 6 - Síntesis de compuesto de poliisocianato orgánico.

- 20 Se añadió diisocianato de isoforona (4.001,04 g) a un matraz similar al empleado en el Ejemplo 4 de síntesis de compuesto de poliisocianato orgánico. El matraz se calentó a 80°C con agitación en una corriente de nitrógeno y se añadió trimetilolpropano (402,5 g) a gotas al matraz durante cuatro horas (relación equivalente de reacción: 4,0). Luego de completar la adición a gotas, la mezcla de reacción se agitó a 80°C durante dos horas, y entonces se pasó a un aparato de destilación de película delgada (0,03 m²) en las condiciones siguientes (vacío: 1,0 Torr, temperatura de destilación: 180°C, velocidad de alimentación: 5 g/min) para producir así 2.022,2 g de compuesto de poliisocianato orgánico F (diisocianato de isoforona remanente: 0,4% p.).

- 25 Se evaluaron la propiedad de hermeticidad a gases, la resistencia a la flexión, la fuerza de laminación y la resistencia al contenido mediante los métodos siguientes.

<Propiedad de hermeticidad a gases>

Ejemplos del 1 al 15 y Ejemplos Comparativos del 1 al 12

- 30 Se determinó la permeabilidad al oxígeno (ml/m².día.MPa) de una película laminada mediante un aparato medidor de permeabilidad al oxígeno (8001 Analizador de Permeación de Oxígeno, producto de Illinois Instruments, Inc.) a 23°C y humedad relativa de 60%.

Ejemplo 16 y Ejemplos Comparativos del 13 al 15

- 35 Se calculó el coeficiente de permeabilidad al oxígeno de una capa adhesiva, usando la fórmula que se describe a continuación, a partir de las permeabilidades al oxígeno de una base y una película selladora según lo determinado en las condiciones anteriores, y la permeabilidad determinada anteriormente al oxígeno de la película laminada.

$$1/R_1 = 1/R_2 + 1/R_3 + DFT/P$$

R₁: permeabilidad al oxígeno de la película laminada (cc/m².día.atm)

R₂: permeabilidad al oxígeno de la base (cc/m².día.atm)

R₃: grosor de la capa adhesiva (mm)

- 40 P: coeficiente de permeabilidad al oxígeno de la capa adhesiva

(cc.mm/m².día.atm)

<Resistencia a la flexión>

- 45 Se sometió una película laminada a torsión- 360° 50 veces mediante el equipo Gelbo Flex (producto de Rigaku Kogyo). Se determinó la permeabilidad al oxígeno (ml/m².día.MPa) de la película laminada (luego del tratamiento con el equipo Gelbo) a 23°C y humedad relativa de 60%. La permeabilidad al oxígeno así determinada se comparó con la permeabilidad al oxígeno de una película laminada sin tratar.

<Fuerza de laminación (g/15 mm)>

Se determinó la fuerza de una película laminada mediante una prueba de exfoliación tipo T (velocidad de exfoliación: 300 mm/min) según el método especificado en JIS K-6854. Cuando una porción laminada no se exfolió y una película base se rompió, se terminó la evaluación en el momento en que ocurrió dicha rotura.

5 <Resistencia al contenido>

Para evaluar la resistencia al contenido, se cargó una mezcla (50g) de vinagre, catsup y aceite ensalada (1 : 1 : 1 por peso) en una bolsa formada por una película laminada (10 x 15 cm, sellada en los cuatro lados (ancho de la porción sellada: 1 cm)); la bolsa se almacenó a 40°C durante dos semanas; y entonces se determinó la fuerza de laminación de la película. Mientras mayor es el porcentaje de retención de fuerza (fuerza de laminación luego del almacenaje/fuerza de laminación inicial), mejor es la resistencia al contenido.

Ejemplo 1

Se mezcló el compuesto de hidrógeno activo A (100 partes por peso) con el compuesto de poliisocianato orgánico A (157 partes por peso), y la mezcla se diluyó con acetato de etilo (disolvente) para obtener un contenido sólido de 35% p. Se añadió a la mezcla un humectante acrílico (BYK-381, producto de BYK-Chemie) (0,02 partes por peso), y la mezcla resultante se agitó bien, para preparar así un adhesivo. El adhesivo se aplicó a la superficie de deposición de una película de tereftalato de polietileno con aluminio depositado de un grosor de 12 µm (MLPET, producto de Tohcello Co., Ltd.) que sirvió como base mediante una máquina revestidora para perfiles laminados (No. 8), a continuación se secó a 85°C durante 15 segundos. Posteriormente, mediante un rodillo de laminación, se fijó a la película con el adhesivo aplicado una película de polietileno lineal de un grosor de 40 µm (T.U.X.MC-S, producto de Tohcello Co., Ltd.) que sirvió como sellador, y entonces se llevó a cabo el envejecimiento a 50°C durante dos días, para producir así una película laminada. Los resultados de evaluación de la película laminada se muestran en la Tabla 1.

Ejemplo 2

Se repitió el procedimiento del Ejemplo 1, excepto que el compuesto de hidrógeno activo A se reemplazó por el compuesto de hidrógeno activo B (100 partes por peso), y se empleó un compuesto de poliisocianato orgánico A en una cantidad de 164 partes por peso, para producir así una película laminada. Los resultados de la evaluación de la película laminada se muestran en la Tabla 1.

Ejemplo 3

Se repitió el procedimiento del Ejemplo 1, excepto que el compuesto de hidrógeno activo A se reemplazó por el compuesto de hidrógeno activo C (100 partes por peso), y se empleó compuesto de poliisocianato orgánico A en una cantidad de 73 partes por peso, para producir así una película laminada. Los resultados de la evaluación de la película laminada se muestran en la Tabla 1.

Ejemplo 4

Se repitió el procedimiento del Ejemplo 1, excepto que el compuesto de poliisocianato orgánico A se reemplazó por el compuesto de poliisocianato orgánico B (145 partes por peso), para producir así una película laminada. Los resultados de la evaluación de la película laminada se muestran en la Tabla 1.

Ejemplo 5

Se repitió el procedimiento del Ejemplo 1, excepto que el compuesto de poliisocianato orgánico A se reemplazó por el compuesto de poliisocianato orgánico C (148 partes por peso), para producir así una película laminada. Los resultados de la evaluación de la película laminada se muestran en la Tabla 1.

Ejemplo 6

Se repitió el procedimiento del Ejemplo 1, excepto que el compuesto de hidrógeno activo A se reemplazó por el compuesto de hidrógeno activo B (100 partes por peso), y el compuesto de poliisocianato orgánico A se reemplazó por el compuesto de poliisocianato orgánico B (152 partes por peso), para producir así una película laminada. Los resultados de la evaluación de la película laminada se muestran en la Tabla 1.

Ejemplo 7

Se repitió el procedimiento del Ejemplo 1, excepto que el compuesto de hidrógeno activo A se reemplazó por el compuesto de hidrógeno activo B (100 partes por peso), y el compuesto de poliisocianato orgánico A se reemplazó por el compuesto de poliisocianato orgánico C (155 partes por peso), para producir así una película laminada. Los resultados de la evaluación de la película laminada se muestran en la Tabla 1.

Ejemplo 8 (Ejemplo de Referencia)

5 Se repitió el procedimiento del Ejemplo 1, excepto que el compuesto de hidrógeno activo A se reemplazó por el compuesto de hidrógeno activo D (100 partes por peso), el compuesto de poliisocianato orgánico A se empleó en una cantidad de 395 partes por peso, y se empleó acetona como disolvente en lugar de acetato de etilo, para producir así una película laminada. Los resultados de la evaluación de la película laminada se muestran en la Tabla 1.

Ejemplo 9 (Ejemplo de Referencia)

10 Se repitió el procedimiento del Ejemplo 1, excepto que el compuesto de hidrógeno activo A se reemplazó por el compuesto de hidrógeno activo E (100 partes por peso), el compuesto de poliisocianato orgánico A se empleó en una cantidad de 315 partes por peso, y se empleó acetona como disolvente en lugar de acetato de etilo, para producir así una película laminada. Los resultados de la evaluación de la película laminada se muestran en la Tabla 1.

Ejemplo Comparativo 1

15 Se repitió el procedimiento del Ejemplo 1, excepto que el compuesto de poliisocianato orgánico A se reemplazó por el compuesto de poliisocianato orgánico D (150 partes por peso), para producir así una película laminada. Los resultados de la evaluación de la película laminada se muestran en la Tabla 1.

Ejemplo Comparativo 2

20 Se repitió el procedimiento del Ejemplo 1, excepto que el compuesto de poliisocianato orgánico A se reemplazó por el compuesto de poliisocianato orgánico E (162 partes por peso), para producir así una película laminada. Los resultados de la evaluación de la película laminada se muestran en la Tabla 1.

Ejemplo Comparativo 3

Se repitió el procedimiento del Ejemplo 1, excepto que el compuesto de poliisocianato orgánico A se reemplazó por el compuesto de poliisocianato orgánico F (184 partes por peso), para producir así una película laminada. Los resultados de la evaluación de la película laminada se muestran en la Tabla 1.

25 Ejemplo Comparativo 4

30 Se mezcló un aducto de óxido de etileno y m-xililendiamina (relación de reactivo por mol: m-xililendiamina/óxido de etileno = 1/4) (Blaunon EO4, producto de Aoki Oil Industrial Co., Ltd.) (100 partes por peso) con el compuesto de poliisocianato orgánico A (432 partes por peso), y la mezcla se diluyó con una mezcla disolvente de acetona/acetato de etilo (relación por peso: 1/0,3) para obtener un contenido sólido de 35% p. Se añadió un humectante acrílico (BYK-381, producto de BYK-Chemie) (0,04 partes por peso) a la mezcla, y la mezcla resultante se agitó bien, para preparar así un adhesivo. El adhesivo se aplicó a la superficie de deposición de una película de tereftalato de polietileno con aluminio depositado de un grosor de 12 µm (MLPET, producto de Tohcello Co., Ltd.) mediante una máquina revestidora para perfiles laminados (No. 8), a continuación se secó a 85°C durante 15 segundos. 35 Posteriormente, mediante un rodillo de laminación se fijó una película de polietileno lineal de un grosor de 40 µm (T.U.X.MC-S, producto de Tohcello Co., Ltd.) a la película con el adhesivo aplicado, y entonces se llevó a cabo el envejecimiento a 50°C durante dos días, para producir así una película laminada. Los resultados de la evaluación de la película laminada se muestran en la Tabla 1.

[Tabla 1]

Tabla 1

	Permeabilidad al oxígeno (ml/m ² .día.MPa)		Fuerza de laminación (g/15 mm)
	Antes del tratamiento con Gelbo	Luego del tratamiento con Gelbo	
Ejemplo 1	4	12	250 f*
Ejemplo 2	5	24	250 f*
Ejemplo 3	5	16	250 f*
Ejemplo 4	5	10	250 f*
Ejemplo 5	6	21	250 f*
Ejemplo 6	6	18	250 f*
Ejemplo 7	5	38	250 f*
Ejemplo 8	5	18	250 f*
Ejemplo 9	5	13	250 f*
Ejemplo Comparativo 1	10	160	10
Ejemplo Comparativo 2	12	174	10
Ejemplo Comparativo 3	18	242	10
Ejemplo Comparativo 4	5	13	90

*f: rotura de una base de película

5 Ejemplo 10

Se mezcló el compuesto de hidrógeno activo F (100 partes por peso) con el compuesto de poliisocianato orgánico A (70 partes por peso), y se añadió acetato de etilo (170 partes por peso) a la mezcla para obtener un contenido sólido de 35% p. Se añadió un humectante acrílico (BYK-381, producto de BYK-Chemie) (0,04 partes por peso) a la mezcla, y la mezcla resultante se agitó bien hasta que la mezcla se convirtió en una solución uniforme, para preparar así un adhesivo. El adhesivo se aplicó a la superficie tratada mediante corona de una película de tereftalato de polietileno de un grosor de 12 µm (E-5100, producto de Tyobo Co., Ltd.) que sirvió como base mediante una máquina revestidora para perfiles laminados (No. 8), a continuación se secó a 85°C durante 15 segundos. Posteriormente, mediante un rodillo de laminación se fijó una película de polietileno lineal de un grosor de 40 µm (T.U.X.MC-S, producto de Tohcello Co., Ltd.) que sirvió como sellador a la película con el adhesivo aplicado, y entonces se llevó a cabo el envejecimiento a 40°C durante tres días, para producir así una película laminada. Los resultados de la evaluación de la película laminada se muestran en la Tabla 2.

Ejemplo 11

Se repitió el procedimiento del Ejemplo 10, excepto que el compuesto de hidrógeno activo F se reemplazó por el compuesto de hidrógeno activo G (100 partes por peso); se empleó el compuesto de poliisocianato orgánico A en una cantidad de 57 partes por peso; y se empleó acetato de etilo en una cantidad de 214 partes por peso, para producir así una película laminada. Los resultados de la evaluación de la película laminada se muestran en la Tabla 2.

Ejemplo 12

5 Se repitió el procedimiento del Ejemplo 10, excepto que el compuesto de poliisocianato orgánico A se reemplazó por el compuesto de poliisocianato orgánico B (51 partes por peso), y se empleó acetato de etilo en una cantidad de 185 partes por peso, para producir así una película laminada. Los resultados de la evaluación de la película laminada se muestran en la Tabla 2.

Ejemplo 13

10 Se repitió el procedimiento del Ejemplo 10, excepto que el compuesto de hidrógeno activo F se reemplazó por el compuesto de hidrógeno activo G (100 partes por peso); el compuesto de poliisocianato orgánico A se reemplazó por el compuesto de poliisocianato orgánico B (60 partes por peso); y se empleó acetato de etilo en una cantidad de 218 partes por peso, para producir así una película laminada. Los resultados de la evaluación de la película laminada se muestran en la Tabla 2.

Ejemplo 14

15 Se repitió el procedimiento del Ejemplo 10, excepto que el compuesto de hidrógeno activo F se reemplazó por el compuesto de hidrógeno activo H (100 partes por peso); se empleó el compuesto de poliisocianato orgánico A en una cantidad de 63 partes por peso; y se empleó acetato de etilo en una cantidad de 247 partes por peso, para producir así una película laminada. Los resultados de la evaluación de la película laminada se muestran en la Tabla 2.

Ejemplo 15

20 Se repitió el procedimiento del Ejemplo 10, excepto que E-5100 se reemplazó por una película de tereftalato de polietileno con alúmina depositada de un grosor de 12 μm (Barrialex 1031HG, producto de Toray Advanced Film Co., Ltd.), y el adhesivo se aplicó a la superficie de la película con alúmina depositada, para producir así una película laminada. Los resultados de la evaluación de la película laminada se muestran en la Tabla 3.

Ejemplo 16

25 Se repitió el procedimiento del Ejemplo 11, excepto que E-5100 se reemplazó por una película de tereftalato de polietileno con alúmina depositada de un grosor de 12 μm (Barrialex 1031HG, producto de Toray Advanced Film Co., Ltd.), y el adhesivo se aplicó a la superficie de la película con alúmina depositada, para producir así una película laminada. Los resultados de la evaluación de la película laminada se muestran en la Tabla 3.

Ejemplo 17

30 Se repitió el procedimiento del Ejemplo 12, excepto que E-5100 se reemplazó por una película de tereftalato de polietileno con alúmina depositada de un grosor de 12 μm (Barrialex 1031HG, producto de Toray Advanced Film Co., Ltd.), y el adhesivo se aplicó a la superficie de la película con alúmina depositada, para producir así una película laminada. Los resultados de la evaluación de la película laminada se muestran en la Tabla 3.

Ejemplo 18

35 Se repitió el procedimiento del Ejemplo 13, excepto que E-5100 se reemplazó por una película de tereftalato de polietileno con alúmina depositada de un grosor de 12 μm (Barrialex 1031HG, producto de Toray Advanced Film Co., Ltd.), y el adhesivo se aplicó a la superficie de la película con alúmina depositada, para producir así una película laminada. Los resultados de la evaluación de la película laminada se muestran en la Tabla 3.

Ejemplo 19

40 Se repitió el procedimiento del Ejemplo 14, excepto que E-5100 se reemplazó por una película de tereftalato de polietileno con alúmina depositada de un grosor de 12 μm (Barrialex 1031HG, producto de Toray Advanced Film Co., Ltd.), y el adhesivo se aplicó a la superficie de la película con alúmina depositada, para producir así una película laminada. Los resultados de la evaluación de la película laminada se muestran en la Tabla 3.

Ejemplo Comparativo 5

45 Se repitió el procedimiento del Ejemplo 10, excepto que el compuesto de poliisocianato orgánico A se reemplazó por el compuesto de poliisocianato orgánico D (67 partes por peso), y se empleó acetato de etilo en una cantidad de 254 partes por peso, para producir así una película laminada. Los resultados de la evaluación de la película laminada se muestran en la Tabla 2.

Ejemplo Comparativo 6

50 Se repitió el procedimiento del Ejemplo 10, excepto que el compuesto de poliisocianato orgánico A se reemplazó por el compuesto de poliisocianato orgánico E (72 partes por peso), y se empleó acetato de etilo en una cantidad de 263

partes por peso, para producir así una película laminada. Los resultados de la evaluación de la película laminada se muestran en la Tabla 2.

Ejemplo Comparativo 7

5 Se repitió el procedimiento del Ejemplo 10, excepto que el compuesto de poliisocianato orgánico A se reemplazó por el compuesto de poliisocianato orgánico F (82 partes por peso), y se empleó acetato de etilo en una cantidad de 283 partes por peso, para producir así una película laminada. Los resultados de la evaluación de la película laminada se muestran en la Tabla 2.

Ejemplo Comparativo 8

10 Se repitió el procedimiento del Ejemplo Comparativo 5, excepto que E-5100 se reemplazó por una película de tereftalato de polietileno con alúmina depositada de un grosor de 12 µm (Barrialex 1031HG, producto de Toray Advanced Film Co., Ltd.), y el adhesivo se aplicó a la superficie de la película con alúmina depositada, para producir así una película laminada. Los resultados de la evaluación de la película laminada se muestran en la Tabla 3.

Ejemplo Comparativo 9

15 Se repitió el procedimiento del Ejemplo Comparativo 6, excepto que E-5100 se reemplazó por una película de tereftalato de polietileno con alúmina depositada de un grosor de 12 µm (Barrialex 1031HG, producto de Toray Advanced Film Co., Ltd.), y el adhesivo se aplicó a la superficie de la película con alúmina depositada, para producir así una película laminada. Los resultados de la evaluación de la película laminada se muestran en la Tabla 3.

Ejemplo Comparativo 10

20 Se repitió el procedimiento del Ejemplo Comparativo 7, excepto que E-5100 se reemplazó por una película de tereftalato de polietileno con alúmina depositada de un grosor de 12 µm (Barrialex 1031HG, producto de Toray Advanced Film Co., Ltd.), y el adhesivo se aplicó a la superficie de la película con alúmina depositada, para producir así una película laminada. Los resultados de la evaluación de la película laminada se muestran en la Tabla 3.

[Tabla 2]

Tabla 2

	Permeabilidad al oxígeno	Coefficiente de permeabilidad al oxígeno	Grosor	Fuerza de laminación	Resistencia al contenido
	cc/m ² .día.atm	cc.mm/m ² .día.atm	µm	g/15 mm	g/15 mm (% retención de fuerza)
Ejemplo 10	12,0	0,050	3,8	820	830 (101)
Ejemplo 11	11,5	0,053	4,2	800	790 (99)
Ejemplo 12	16,0	0,071	3,9	750	750 (100)
Ejemplo 13	15,7	0,071	4,0	710	700 (99)
Ejemplo 14	17,3	0,80	4,0	700	680 (97)
Ejemplo Comparativo 5	75,4	0,648	3,6	< 10	No evaluado
Ejemplo Comparativo 6	82,0	0,758	3,4	< 10	No evaluado
Ejemplo Comparativo 7	112,8	3,316	3,6	< 10	No evaluado

25

[Tabla 3]

Tabla 3

	Permeabilidad al oxígeno	Fuerza de laminación	Resistencia al contenido
	c/m ² .día.atm	g/15mm	g/15mm (% retención de fuerza)
Ejemplo 15	1,4	720	710 (99)
Ejemplo 15	1,4	680	700 (103)
Ejemplo 17	1,6	640	600 (94)
Ejemplo 18	1,6	650	620 (95)
Ejemplo 19	1,6	660	680 (103)
Ejemplo Comparativo 8	1,4	< 10	No evaluado
Ejemplo Comparativo 9	1,7	< 10	No evaluado
Ejemplo Comparativo 10	1,3	< 10	No evaluado

Ejemplo 20

- 5 Se mezcló el compuesto de hidrógeno activo G (100 partes por peso) con el compuesto de poliisocianato orgánico A (56 partes por peso), y se añadió acetato de etilo (199 partes por peso) a la mezcla para obtener un contenido sólido de 35% p. Se añadió un humectante acrílico (BYK-381, producto de BYK-Chemie) (0,04 partes por peso) y naftenato de cobalto (0,76 partes por peso) a la mezcla, y la mezcla resultante se agitó bien hasta que la mezcla se convirtió en una solución uniforme para preparar así un adhesivo. El adhesivo se aplicó a la superficie tratada mediante corona de una película de nylon de un grosor de 15 µm (SPR-R, producto de Mitsubishi Plastics, Inc.) que sirvió como base mediante una máquina revestidora para perfiles laminados (No. 8), a continuación se secó a 85°C durante 15 segundos. Posteriormente, mediante un rodillo de laminación se fijó una película de polietileno lineal de un grosor de 40 µm (T.U.X.MC-S, producto de Tohcello Co., Ltd.) que sirvió como sellador a la película con el adhesivo aplicado, y entonces se llevó a cabo el envejecimiento a 40°C durante tres días, para producir así una película laminada. Los resultados de la evaluación de la película laminada se muestran en la Tabla 4.

Ejemplo 21

Se repitió el procedimiento del Ejemplo 20, excepto que no se añadió naftenato de cobalto, para producir así una película laminada. Los resultados de la película laminada se muestran en la Tabla 4.

[Tabla 4]

20

Tabla 4

	Permeabilidad al oxígeno	Coefficiente de permeabilidad al oxígeno	Grosor	Fuerza de laminación (inicial)	Fuerza de laminación (4 meses después)
	cc/m ² .día.atm	cc.mm/m ² .día.atm	µm	g/15 mm	g/15 mm
Ejemplo 20	3,95	0,031	4,1	640	600
Ejemplo 21	5,51	0,068	3,8	590	570

Ejemplo Comparativo 11

Se añadieron dipropilenglicol (170,5 g) y trimetilolpropano (9,4) a un matraz similar al empleado en el Ejemplo 1 de síntesis de compuesto de hidrógeno activo. El matraz se calentó a 80°C con agitación en una corriente de nitrógeno,

y se añadió diisocianato de m-xilileno (178,8 g) a gotas al matraz durante dos horas. Luego de completar la adición a gotas, se llevó a cabo la reacción a 80°C durante dos horas, para producir así 356,5 g de compuesto de hidrógeno activo I (relación equivalente de reacción: 0,91). El compuesto de hidrógeno activo I exhibió baja solubilidad en acetato de etilo o acetona, y por ello no se evaluó como adhesivo.

5 Aplicabilidad Industrial

La presente invención se aplica preferiblemente a una composición de resina de poliuretano que es adecuada para uso en material de empaque, por ejemplo, para alimentos o medicamentos con vistas a preservar los contenidos al evitar la penetración de varios gases (por ejemplo, oxígeno, vapor de agua y componentes aromáticos), en un adhesivo o material de recubrimiento que contiene la composición de resina; y en una película multicapas o bolsa de empaque que contiene ese adhesivo o material de recubrimiento.

10

REIVINDICACIONES

1. Una composición de resina de poliuretano que comprende un compuesto de hidrógeno activo (A) formado al añadir diisocianato de m-xilileno y/o diisocianato de hexametileno a un compuesto (C) a una relación equivalente de reacción ([número de grupos isocianato]/ número de grupos hidroxilo) de 0,80 a 0,10; y un compuesto orgánico de poliisocianato (B) formado al añadir un compuesto (D) al diisocianato de m-xilileno y/o diisocianato de hexametileno a una relación equivalente de reacción ([número de grupos isocianato]/ número de grupos hidroxilo) de 2 a 10, en donde el compuesto (C) es al menos un compuesto seleccionado entre etilenglicol, 1,3-propandiol, propilenglicol, dietilenglicol, dipropilenglicol, m-xililenglicol, trimetilolpropano, glicerina, un aducto de óxido de etileno y anilina, un aducto de óxido de propileno y anilina, un aducto de óxido de etileno y m-xililendiamina, un aducto de óxido de propileno y m-xililendiamina; y el compuesto (D) es al menos un compuesto seleccionado entre etilenglicol, 1,3-propandiol, propilenglicol, dietilenglicol, dipropilenglicol, m-xililenglicol, trimetilolpropano, glicerina, un aducto de óxido de etileno y anilina, un aducto de óxido de propileno y anilina, un aducto de óxido de etileno y m-xililendiamina, y un aducto de óxido de propileno y m-xililendiamina, y en donde la relación del número de grupos hidroxilo que se originan a partir de propilenglicol, dipropilenglicol, trimetilolpropano, un aducto de óxido de etileno y anilina, un aducto de óxido de propileno y anilina, y un aducto de óxido de propileno y m-xililendiamina, al número total de grupos hidroxilo del compuesto (C) es 50% o mayor.
2. Una composición de resina según la reivindicación 1, en donde el compuesto de hidrógeno activo (A) es un compuesto de hidrógeno activo formado al añadir diisocianato de m-xilileno y/o diisocianato de hexametileno al compuesto (C) a una relación equivalente de reacción ([número de grupos isocianato] / [número de grupos hidroxilo]) de 0,75 a 0,10.
3. Una composición de resina según la reivindicación 1, en donde el compuesto de hidrógeno activo (A) es un compuesto de hidrógeno activo formado al añadir diisocianato de m-xilileno al compuesto (C) a una relación equivalente de reacción ([número de grupos isocianato] / [número de grupos hidroxilo]) de 0,80 a 0,35; y el compuesto orgánico de poliisocianato (B) es un poliisocianato orgánico formado al añadir el compuesto (D) a diisocianato de m-xilileno a una relación equivalente de reacción ([número de grupos isocianato] / [número de grupos hidroxilo]) de 2 a 10.
4. Una composición de resina según la reivindicación 3, que contiene al menos un elemento metálico seleccionado entre el grupo que consiste en metales de transición pertenecientes a los Grupos 8, 9 y 10 de la tabla periódica (tipo ampliada), manganeso, cobre y zinc.
5. Una composición de resina según la reivindicación 1 o 2, en donde la relación de los grupos hidroxilo totales que se originan de un compuesto(s) que tiene tres o más funcionalidades con los grupos hidroxilo totales del compuesto (C) es más de 70%.
6. Una composición de resina según cualquiera de las reivindicaciones 1, 3 y 4, en donde la relación de los grupos hidroxilo totales que se originan de un(os) compuesto(s) que tiene(n) tres o más funcionalidades respecto a los grupos hidroxilo totales del compuesto (C) es de 5% o más y menos de 70%.
7. Una composición de resina según cualquiera de las reivindicaciones de la 1 a la 3, en donde la relación de los grupos hidroxilo totales que se originan de un(os) compuesto(s) que tiene(n) tres o más funcionalidades respecto a los grupos hidroxilo totales del compuesto (D) es menos de 80%.
8. Una composición de resina según la reivindicación 1 o la 4, en donde la relación de los grupos hidroxilo totales que se originan de un(os) compuesto(s) que tiene(n) tres o más funcionalidades respecto a los grupos hidroxilo totales del compuesto (D) es del 5% o más y menos del 80%.
9. Una composición de resina según la reivindicación 3, en donde la relación de los grupos primarios hidroxilo totales respecto a los grupos hidroxilo totales del compuesto (C) es del 5% o más.
10. Una composición de resina de poliuretano según la reivindicación 4, que contiene el elemento metálico en una cantidad de 10 a 5.000 ppm.
11. Una composición de resina de poliuretano según la reivindicación 4, en donde el elemento metálico está contenido en al menos un compuesto seleccionado de un carboxilato del mismo, un haluro del mismo y un complejo de acetilacetato del mismo.
12. Una composición de resina de poliuretano según la reivindicación 4, donde el elemento metálico está contenido en al menos un compuesto seleccionado de acetato de cobalto, naftenato de cobalto, oleato de cobalto y un complejo de acetilacetato de cobalto.
13. Una composición de resina de poliuretano según cualquiera de las reivindicaciones de la 1 a la 3, que es una composición del tipo de dos componentes formada por el compuesto de hidrógeno activo (A) y el compuesto orgánico de poliisocianato (B).

14. Una película multicapas que incluye una capa de producto curado formada de la composición de resina según una cualquiera de las reivindicaciones de la 1 a la 13.

5 15. La película multicapas según la reivindicación 14 que es una película laminada que emplea la composición de resina como adhesivo, o una película recubierta que emplea la composición de resina como material de recubrimiento.

16. La película multicapas según la reivindicación 14 o la 15, que incluye en ella una capa depositada de vapor inorgánico, formada preferiblemente por al menos una especie seleccionada entre aluminio, alúmina y sílice, o una lámina metálica, hecho preferiblemente de lámina de aluminio.