

19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 985 271**

51 Int. Cl.:

C09J 123/26 (2006.01) **H01M 50/124** (2011.01)
B32B 15/085 (2006.01)
C09J 11/08 (2006.01)
C09J 151/06 (2006.01)
B32B 7/12 (2006.01)
B32B 15/18 (2006.01)
B32B 15/20 (2006.01)
B32B 27/32 (2006.01)
H01M 50/119 (2011.01)
H01M 50/121 (2011.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

- 86 Fecha de presentación y número de la solicitud internacional: **15.01.2019** **PCT/JP2019/000919**
87 Fecha y número de publicación internacional: **14.05.2020** **WO20095461**
96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **15.01.2019** **E 19883166 (1)**
97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **06.03.2024** **EP 3878918**

54 Título: **Composición adhesiva a base de poliolefina**

30 Prioridad:

08.11.2018 JP 2018210518

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

04.11.2024

73 Titular/es:

TOYOBO MC CORPORATION (100.0%)
Osaka Umeda Twin Towers South13-1, Umeda 1-
chomeKita-ku
Osaka-shi, Osaka 5300001, JP

72 Inventor/es:

NAKAJIMA, MOMOKO;
SAKATA, HIDEYUKI y
KASHIHARA, KENJI

74 Agente/Representante:

CURELL SUÑOL, S.L.P.

ES 2 985 271 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 adhesiva a base de poliolefina

5 **Campo técnico**

La presente invención se refiere a una composición adhesiva con excelente resolubilidad, excelente adhesión a sustratos de resina de poliolefina y sustratos metálicos, y excelente resistencia mecánica. Más específicamente, la presente invención se refiere a una composición adhesiva que comprende una poliolefina modificada con ácido, un agente de curado y un disolvente orgánico. En particular, la presente invención se refiere a una composición adhesiva para baterías de ion de litio (abreviadas a continuación como "LiB"), un laminado de una resina de poliolefina y un sustrato de metal unidos con la composición adhesiva y un material de empaquetamiento para una batería de ion de litio que comprende el laminado que comprende la composición adhesiva.

15 **Antecedentes de la técnica**

En los últimos años, las LiB, que pueden fabricarse para ser ultradelgadas y pequeñas, se han estado desarrollando activamente como baterías para el uso en ordenadores personales, dispositivos móviles, tales como teléfonos móviles, videocámaras y satélites. Como material de empaquetamiento para dichas LiB, se ha utilizado un laminado que está compuesto por, por ejemplo, una capa de sustrato, una capa de barrera y una capa de sellante; ello se debe a que presenta la ventaja de que, al contrario que las latas metálicas utilizadas convencionalmente, es liviano y la forma de las baterías puede seleccionarse sin restricciones.

Como contenido de las baterías, una LiB incluye un material de electrodo positivo y un material de electrodo negativo, así como una solución electrolítica en la que está disuelta una sal de litio en disolvente aprótico (por ejemplo, carbonato de propileno, carbonato de etileno, carbonato de dimetilo, carbonato de dietilo o carbonato de etilmetilo) o una capa de electrolito de gel de polímero impregnado con la solución electrolítica. Cuando un disolvente tan penetrante pasa a través de la capa sellante, se reduce la fuerza de laminación entre la capa de barrera y la capa sellante, causando deslaminación y dando como resultado final la fuga de la solución electrolítica. Además, aunque se utiliza LiPF_6 , LiBF_4 y materiales similares a modo de sales de litio (electrolitos de las baterías), la reacción de hidrólisis de dichas sales con la humedad produce ácido fluorhídrico, que corroe la capa de barrera, reduciendo la fuerza de laminación. Por lo tanto, se requiere que los materiales de empaquetamiento de la batería presenten resistencia al electrolito.

Además, las LiB deben poseer resistencia a medios más rigurosos basándose en la premisa de que se utilizarán en diversos medios. Por ejemplo, en el caso de que se utilicen en dispositivos móviles, se requiere que las LiB presenten una resistencia a la fuga de líquidos en medios a una temperatura de hasta 60 °C a 70 °C, tal como en vehículos. Asimismo se requiere que las LiB posean resistencia al agua a fin de evitar la entrada de agua en las mismas, basándose en la premisa de que se utilizarán en teléfonos móviles y pueden caer accidentalmente en el agua.

Bajo dichas circunstancias, se han propuesto diversos materiales de empaquetamiento para las baterías de ion de litio con una resistencia mejorada a la solución electrolítica (por ejemplo, ver las referencias de la literatura de patentes (LPT) n° 1, n° 2 y n° 3).

45 **Listado de referencias**Literatura de patentes

50 LPT 1: JP2001-243928A
LPT 2: JP2004-42477A
LPT 3: JP2009-238475A
LPT 4: EP3156469A1

55 **Sumario de la invención**Problema técnico

60 Sin embargo, los materiales de empaquetamiento propuestos para las baterías de ion de litio todavía resultan insuficientes en términos de resistencia a la solución electrolítica y moldeabilidad. Incluso los materiales con resistencia a la solución electrolítica y moldeabilidad grandemente mejoradas adolecen de problemas.

Específicamente, por ejemplo, resulta difícil conseguir simultáneamente las propiedades de tiempo de trabajo y de resistencia a la solución electrolítica en el adhesivo después de mezclar un agente de curado (LPT n° 1). Además, debido a que la unión se lleva a cabo mediante laminación por extrusión, el soporte para la laminación está restringido y el sustrato de poliolefina resulta afectado por la contracción térmica debido a que la unión se produce

a una temperatura elevada (LPT nº 2). Además, debido a que el agente principal de poliolefina es un agente acuoso, el secado requiere un tiempo prolongado, lo que restringe las condiciones de producción (LPT nº 3).

La referencia LPT nº 4 da a conocer una composición adhesiva que comprende: una poliolefina modificada (A), una resina epoxi de tipo glicidilamina (B1), una resina epoxi de tipo éter glicidílico (B2) y un disolvente orgánico (C).

Adicionalmente, en el procedimiento de producción de las películas laminadas, una composición adhesiva que permanezca en un cilindro calcográfico sin transferirse a la película deviene materia adherente sólida al secarse sobre el cilindro. En el caso de que se acumule la materia adherente, el cilindro calcográfico podría obstruirse, lo que podría reducir el rendimiento. Para evitar que la materia adherente se seque y cause obstrucciones, se desea la resolubilidad de la composición adhesiva, es decir, la propiedad de que la composición adhesiva se disuelve en la composición adhesiva nuevamente antes de convertirse en materia adherente sólida. Una composición adhesiva que presente excelente resolubilidad puede producir una capa adhesiva compuesta por la composición adhesiva sin restringir las condiciones de producción.

Un objetivo de la presente invención es proporcionar una composición adhesiva con unas excelente resolubilidad, excelente adhesión y excelente resistencia química (resistencia a la solución electrolítica). Otro objetivo de la presente invención es proporcionar un material de empaquetamiento para baterías de ion de litio, en el que el material de empaquetamiento comprende una capa adhesiva de la composición adhesiva, así como una batería que utiliza el material de empaquetamiento.

Solución al problema

Los presentes inventores han llevado a cabo amplias investigaciones para llevar a cabo los objetivos anteriormente indicados, y han encontrado que la selección de tipos de disolvente apropiados y de composiciones de disolventes apropiadas resulta eficaz. De esta manera, los presentes inventores han propuesto la invención siguiente.

Una composición adhesiva que comprende una poliolefina modificada con ácido (A), un agente de curado (B) y un disolvente orgánico (C), en la que la cantidad total de materia adherente de la poliolefina modificada con ácido (A), el agente de curado (B) y un producto de reacción de la poliolefina modificada con ácido (A) y el agente de curado (B) tras una prueba de redisolución es de 200 g/m² o inferior. El disolvente orgánico (C) comprende un disolvente orgánico (C3) y comprende dos o más disolventes orgánicos seleccionados de entre el grupo que consiste en un disolvente orgánico (C1), un disolvente orgánico (C2) y un disolvente orgánico (C4).

El disolvente orgánico (C1) es por lo menos un disolvente orgánico seleccionado de entre el grupo que consiste en hidrocarburos alifáticos e hidrocarburos alicíclicos, y que presenta un punto de ebullición inferior a 110 °C. El disolvente orgánico (C2) es por lo menos un disolvente orgánico seleccionado de entre el grupo que consiste en disolventes basados en alcohol, disolventes basados en cetonas, disolventes basados en ésteres y disolventes basados en éter glicol, y que presentan un punto de ebullición inferior a 110 °C.

El disolvente orgánico (C3) es por lo menos un disolvente orgánico seleccionado de entre el grupo que consiste en hidrocarburos alifáticos e hidrocarburos alicíclicos, y que presenta un punto de ebullición de 110 °C o superior.

El disolvente orgánico (C4) es por lo menos un disolvente orgánico seleccionado de entre el grupo que consiste en disolventes basados en alcohol, disolventes basados en cetonas, disolventes basados en éster y disolventes basados en glicol éter, y que presentan un punto de ebullición de 110 °C o superior.

En el caso de que el disolvente orgánico (C) sea una combinación (i) de (C3), (C1) y (C2), y en el caso de que el contenido del disolvente orgánico (C3) se fije en 100 partes en masa, el contenido de (C1) es de 20 partes en masa o superior y de 260 partes en masa o inferior, y el contenido de (C2) es de 5 partes en masa o superior y de 300 partes en masa o inferior.

En el caso de que el disolvente orgánico (C) sea una combinación (ii) de (C3), (C1) y (C4), y en el caso de que el contenido del disolvente orgánico (C3) se fije en 100 partes en masa, el contenido de (C1) es de 20 partes en masa o superior y de 260 partes en masa o inferior, y el contenido de (C4) es de 5 partes en masa o superior y de 300 partes en masa o inferior.

En el caso de que el disolvente orgánico (C) sea una combinación (iii) de (C3), (C2) y (C4), y en el caso de que el contenido del disolvente orgánico (C3) se fije en 100 partes en masa, el contenido de (C2) es de 5 partes en masa o superior y de 300 partes en masa o inferior, y el contenido de (C4) es de 5 partes en masa o superior y de 300 partes en masa o inferior.

En el caso de que el disolvente orgánico (C) sea una combinación (iv) de (C3), (C1), (C2) y (C4), y en el caso de que el contenido del disolvente orgánico (C3) se fije en 100 partes en masa, el contenido de (C1) es de 20 partes en masa o superior y de 2000 partes en masa o inferior, el contenido de (C2) es de 2 partes en masa o superior y

de 1000 partes en masa o inferior, y el contenido de (C4) es de 1 parte en masa o superior y de 300 partes en masa o inferior.

La composición adhesiva según lo anteriormente expuesto, en la que el agente de curado (B) es una resina epoxi o una resina de isocianato.

La composición adhesiva según cualquiera de los anteriores, que comprende 0.5 a 40 partes en masa del agente de curado (B) y 80 a 2000 partes en masa del disolvente orgánico (C), respecto a 100 partes en masa de la poliolefina modificada con ácido (A).

Utilización de la composición adhesiva según cualquiera de los anteriores para la unión entre un sustrato de resina de poliolefina y un sustrato metálico.

Un laminado de un sustrato de resina de poliolefina y un sustrato metálico unidos con la composición adhesiva de cualquiera de los anteriores.

Un material de empaquetamiento para una batería de ion de litio, que comprende el laminado de los anteriores como miembro constituyente.

Efectos ventajosos de la invención

La composición adhesiva de la presente invención comprende una poliolefina modificada con ácido, un agente de curado y un disolvente orgánico, y es capaz de llevar a cabo un recubrimiento sin permitir que se acumule materia seca de la composición adhesiva en un cilindro calcográfico durante la producción de películas laminadas. Además, la composición adhesiva de la presente invención es capaz de conseguir una excelente resistencia química y excelente adhesión a un sustrato de resina de poliolefina y a un sustrato metálico, aunque la unión se lleve a cabo a una temperatura de tan solo 120 °C o inferior, a la que el sustrato de poliolefina resulta menos afectado por la contracción térmica, e incluso cuando se lleva cabo un envejecimiento a una temperatura de tan solo 40 °C o inferior.

Según la presente invención, el curado se lleva a cabo suficientemente mediante una etapa de envejecimiento después de la unión de un sustrato, y se consigue una excelente adhesión y excelente resistencia química, manteniendo simultáneamente una excelente resolubilidad.

Descripción de formas de realización

Se describen formas de realización de la presente invención en detalle a continuación.

Poliolefina modificada con ácido (A)

La poliolefina modificada con ácido (A) para la utilización en la presente invención no se encuentra limitada, y es preferentemente una obtenida mediante injertación de por lo menos un ácido carboxílico α,β -insaturado y anhídrido ácido del mismo con por lo menos uno de entre polietileno, polipropileno y un copolímero de propileno- α -olefina.

El copolímero de propileno- α -olefina comprende principalmente propileno que está copolimerizado con una α -olefina. Entre los ejemplos de α -olefinas se incluyen etileno, 1-buteno, 1-hepteno, 1-octeno, 4-metil-1-penteno, acetato de vinilo y similares. Estos pueden utilizarse individualmente, o en una combinación de dos o más. Pueden utilizarse individualmente o en una combinación de dos o más. Entre estas α -olefinas, resultan preferidos, etileno y 1-buteno. La relación del componente propileno y el componente α -olefina en el copolímero de propileno- α -olefina no se encuentra limitada. El componente propileno se encuentra preferentemente en relación de 50 % molar o superior, y más preferentemente de 70 % molar o superior.

Entre los ejemplos de por lo menos uno de entre ácido carboxílico α,β -insaturado y el anhídrido ácido del mismo se incluyen ácido maleico, ácido itacónico, ácido citracónico y anhídridos ácidos de los mismos.

Entre ellos, resultan preferidos los anhídridos ácidos, y resulta más preferido el anhídrido maleico. Entre los ejemplos específicos se incluyen los polipropilenos modificados con anhídrido maleico, copolímeros de propileno-etileno modificados con anhídrido maleico, los copolímeros de propileno-etileno-buteno modificados con anhídrido maleico, y similares. Estas poliolefinas modificadas con ácido pueden utilizarse individualmente o en una combinación de dos o más.

La poliolefina modificada con ácido (A) preferentemente presenta un valor ácido de entre 2 y 50 mgKOH/g de resina, más preferentemente de entre 3 y 45 mgKOH/g de resina, todavía más preferentemente de entre 5 y 40 mgKOH/g de resina y particularmente preferentemente de entre 7 y 35 mgKOH/g de resina, en términos de resistencia a la solución electrolítica y adhesión a un sustrato de resina de poliolefina y a un sustrato metálico. En el caso de que el valor ácido sea inferior a los valores anteriormente indicados, la compatibilidad con el agente de

curado podría ser baja. Ello podría reducir la densidad de reticulación y reducir la fuerza de adhesión y la resistencia química (la resistencia a la solución electrolítica). En el caso de que el valor ácido exceda los valores indicados anteriormente, el peso molecular podría ser bajo y la fuerza cohesiva podría ser débil, resultando en una menor fuerza de adhesión y una resistencia química reducida (resistencia a la solución electrolítica). Además, la eficiencia de producción asimismo se reduciría. De esta manera, un valor ácido que exceda los valores anteriormente indicados resulta desfavorable.

Los valores ácidos de la poliolefina modificada con ácido (A) pueden ajustarse con las cantidades de ácido carboxílico α,β -insaturado, el anhídrido ácido de ácido carboxílico α,β -insaturado y el generador de radicales utilizados.

El peso molecular medio en peso (M_w) de la poliolefina modificada con ácido (A) es preferentemente de entre 10.000 y 200.000, más preferentemente de entre 20.000 y 180.000, todavía más preferentemente de entre 30.000 y 160.000, particularmente preferentemente de entre 40.000 y 140.000, y de la manera más preferente, de entre 50.000 y 110.000. En el caso de que el peso molecular medio en peso sea inferior a los anteriormente indicados, la fuerza cohesiva podría ser débil, resultando en una mala adhesión. En el caso de que el peso molecular medio en peso exceda el valor anteriormente indicado, la fluidez puede ser baja y, de esta manera, la operabilidad durante la unión podría ser un problema. Resulta preferido un peso molecular medio en peso comprendido dentro del intervalo anteriormente indicado a fin de utilizar eficazmente la reacción de curado con un agente de curado

La poliolefina modificada con ácido (A) preferentemente se encuentra en una forma cristalina. Resulta ventajosa una poliolefina modificada con ácido en una forma cristalina debido a la fuerza cohesiva más fuerte, y adhesión y resistencia química superiores, en comparación con las observadas en una forma amorfa.

En el caso de que se encuentre en una forma cristalina, la poliolefina modificada con ácido (A) muestra un claro pico de fusión durante el procedimiento de incremento de la temperatura de $-100\text{ }^{\circ}\text{C}$ a $250\text{ }^{\circ}\text{C}$ a $20\text{ }^{\circ}\text{C}/\text{min}$ según medición con un calorímetro diferencial de barrido (CBD).

El punto de fusión (P_f) de la poliolefina modificada con ácido (A) es preferentemente de entre $50\text{ }^{\circ}\text{C}$ y $120\text{ }^{\circ}\text{C}$, más preferentemente de entre $60\text{ }^{\circ}\text{C}$ y $100\text{ }^{\circ}\text{C}$, y todavía más preferentemente de entre $70\text{ }^{\circ}\text{C}$ y $90\text{ }^{\circ}\text{C}$. En el caso de que el punto de fusión sea inferior al valor anteriormente indicado, la fuerza cohesiva derivada de los cristales podría ser débil, resultando en una adhesión y resistencia química reducidas. En el caso de que el punto de fusión sea superior al valor anteriormente indicado, la estabilidad en solución y la fluidez podrían ser bajas, y la operabilidad durante la unión podría, de esta manera, constituir un problema.

El calor de fusión (ΔH) de la poliolefina modificada con ácido (A) es preferentemente de entre 1 y 60 J/g , más preferentemente de entre 3 y 50 J/g y todavía más preferentemente de entre 5 y 40 J/g . En el caso de que el calor de fusión sea inferior a los valores anteriormente indicados, la fuerza cohesiva derivada de los cristales podría ser débil, resultando en una mala adhesión y en una resistencia química reducida. En el caso de que el calor de fusión sea superior a los valores anteriormente indicados, la estabilidad y la fluidez de la solución podrían ser bajas, y la operabilidad durante la unión, de esta manera, podría resultar problemática.

El método para producir la poliolefina modificada con ácido (A) no se encuentra particularmente limitado. Entre los ejemplos del método se incluyen una reacción de injertación de radicales en la que se forma una especie de radical en un polímero que hace de cadena principal, y se polimerización por injertación ácido carboxílico insaturado y anhídrido ácido utilizando la especie de radical como punto de partida de la polimerización, y similares.

El generador de radicales no se encuentra particularmente limitado, y es preferentemente un peróxido orgánico. Entre los ejemplos de peróxidos orgánicos se incluyen, aunque sin limitación, peróxidos, tales como ftalato de di-terc-butilperoxi, hidroperóxido de terc-butilo, peróxido de dicumilo, peróxido de benzoilo, benzoato de terc-butilperoxi, peroxi-2-etilhexanoato de terc-butilo, peroxipivalato de terc-butilo, peróxido de metiletilcetona, peróxido de di-terc-butilo y peróxido de lauroilo, y azonitrilos, tales como azobisisobutironitrilo y azobisisopropionitrilo, y similares.

Agente de curado (B)

El agente de curado (B) para la utilización en la presente invención no se encuentra particularmente limitado, y es preferentemente un agente de curado de epoxi o un agente de curado de poliisocianato multifuncional.

El agente de curado epoxi para la utilización en la presente invención no se encuentra particularmente limitado, y preferentemente pueden utilizarse resinas epoxi y compuestos derivados de ellas. Entre los ejemplos específicos se incluyen resinas epoxi de tipo glicidilamina, resinas epoxi de tipo éter glicidílico, ésteres de glicidilo, tales como glicidil-éster de ácido hexahidroftálico y éster glicidílico de ácido dimérico, epóxidos alicíclicos o alifáticos, tales como 3,4-epoxiciclohexilmetilcarboxilato, polibutadieno epoxidado y aceite de soja epoxidado, y similares. Estos pueden utilizarse individualmente o en una combinación de dos o más.

Entre los ejemplos específicos de resinas epoxi de tipo glicidilamina para la utilización en la presente invención se incluyen, aunque sin limitación, resinas basadas en glicidilamina, tales como tetraglicidil-diaminodifenilmetano, triglicidil-para-aminofenol, tetraglicidil-bis-aminometil ciclohexanona y N,N,N',N'-tetraglicidil-m-xililendiamina. De entre ellas resulta preferida la N,N,N',N'-tetraglicidil-m-xililendiamina. Estas resinas epoxi de tipo glicidilamina pueden utilizarse individualmente o en una combinación de dos o más.

Entre los ejemplos específicos de resinas epoxi de tipo éter glicidílico se incluyen, aunque sin limitación, resinas epoxi de tipo fenol novolac y resinas epoxi de tipo cresol novolac. Resultan preferidas en términos de adhesión a un sustrato metálico y resistencia química. Estas resinas epoxi de tipo éter glicidílico pueden utilizarse individualmente o en una combinación de dos o más.

En términos de adhesión a un sustrato metálico y de resistencia química, se utiliza una resina epoxi de tipo glicidilamina y una resina epoxi de tipo éter glicidílico preferentemente en combinación como el agente de curado epoxi para la utilización en la presente memoria. La relación másica de la resina epoxi de tipo glicidilamina a la resina epoxi de tipo éter glicidílico es preferentemente de entre 1 o más y 30 o menos/de entre 99 o menos y 70 o más, más preferentemente de entre 5 o más y 20 o menos/de entre 95 o menos y 80 o más, y todavía más preferentemente de entre 8 o más y 15 o menos/de entre 92 o menos y 75 o menos.

El agente de curado poliisocianato multifuncional para la utilización en la presente invención no se encuentra particularmente limitado, y pueden utilizarse preferentemente diisocianatos, triisocianatos y compuestos derivados de los mismos. Entre los ejemplos se incluyen diisocianatos, tales como 2,4-tolilendiisocianato, 2,6-tolilendiisocianato, diisocianato de xilileno, diisocianato de difenilmetano, diisocianato de isoforona, diisocianato de 1,5-naftaleno, diisocianato de hexametileno, bis(4-isocianatociclohexil)metano y diisocianato de difenilmetano hidrogenado; compuestos derivados de los diisocianatos, tales como isocianuratos, aductos, biurets, uretdionas, y alofanatos de los diisocianatos, y prepolímeros que presentan residuos isocianato (polímeros bajos obtenidos de un diisocianato y un poliol), isocianurato de triglicidilo, compuestos de los mismos, y similares. Estos pueden utilizarse individualmente o en una combinación de dos o más.

Entre ellos, resultan preferidos los isocianuratos de los compuestos diisocianato como el agente de curado poliisocianato multifuncional para la utilización en la presente invención en términos de excelente resistencia a la solución electrolítica.

Entre los ejemplos del agente de curado (B) para la utilización en la presente invención se incluyen, además, compuestos carbodiimida, compuestos oxazolina, agentes de acoplamiento y similares, además de los agentes de curado epoxi y agentes de curado de poliisocianato multifuncional. Entre los ejemplos de compuestos carbodiimida se incluyen los compuestos monocarbodiimida, tales como dimetilcarbodiimida, diisopropilcarbodiimida, dicitclohexilcarbodiimida, t-butilisopropilcarbodiimida, difenilcarbodiimida y di-β-naftilcarbodiimida; compuestos policarbodiimida que pueden producirse sometiendo un diisocianato orgánico, tal como un diisocianato alifático, un diisocianato aromático o un diisocianato alicíclico, a una reacción de condensación por descarboxilación sin un disolvente, o en un disolvente inerte en la presencia de un catalizador de condensación, y similares. Entre los ejemplos de compuestos de oxazolina se incluyen los compuestos de mono-oxazolina, tales como 2-oxazolina, 2-metil-2-oxazolina, 2-fenil-2-oxazolina, 2,5-dimetil-2-oxazolina y 2,4-difenil-2-oxazolina; compuestos de dioxazolina, tales como 2,2'-(1,3-fenilén)-bis(2-oxazolina), 2,2'-(1,2-etilén)-bis(2-oxazolina), 2,2'-(1,4-butilén)-bis(2-oxazolina) y 2,2'-(1,4-fenilén)-bis(2-oxazolina), y similares. Entre los ejemplos de agentes de acoplamiento se incluyen agentes de acoplamiento de silano, agentes de acoplamiento de titanato, y similares.

El contenido del agente de curado (B) para la utilización en la presente invención es preferentemente de entre 0.5 y 40 partes en masa, más preferentemente de entre 1 y 35 partes en masa, todavía más preferentemente de entre 2 y 30 partes en masa, y particularmente preferentemente de entre 3 y 25 partes en masa, respecto a 100 partes en masa de la poliolefina modificada con ácido (A). En el caso de que el contenido sea inferior al valor anteriormente indicado, podría no conseguirse un efecto suficiente de curado, resultando en una mala adhesión y una resistencia química reducida. En el caso de que el contenido sea superior al valor anteriormente indicado, podrían reducirse las propiedades de tiempo de trabajo y la adhesión, y asimismo podría reducirse la fluidez, causando poros durante el moldeo. Además, una cantidad del agente de curado (B) que exceda de los intervalos anteriormente indicados resulta desfavorable desde el punto de vista del coste.

Disolvente orgánico (C)

El disolvente orgánico (C) para la utilización en la presente invención no se encuentra particularmente limitado con la condición de que disuelva o disperse la poliolefina modificada con ácido (A) y el agente de curado (B). El disolvente orgánico (C) comprende un disolvente orgánico (C3) y comprende dos o más disolventes seleccionados de entre el grupo que consiste en un disolvente orgánico (C1), un disolvente orgánico (C2) y un disolvente orgánico (C4). Resulta preferido que estos disolventes se mezclen uniformemente.

El disolvente orgánico (C1) es por lo menos un disolvente orgánico seleccionado de entre el grupo que consiste en hidrocarburos alifáticos e hidrocarburos alicíclicos, y presenta un punto de ebullición inferior a 110 °C. Entre los

ejemplos específicos se incluyen hidrocarburos alifáticos, tales como hexano (punto de ebullición: 69 °C; posteriormente, el valor entre paréntesis es el punto de ebullición) y heptano (98 °C); hidrocarburos alicíclicos, tales como ciclohexano (80 °C), ciclohexeno (83 °C) y metilciclohexano (101 °C), y similares. Estos pueden utilizarse individualmente o en una combinación de dos o más. El disolvente orgánico (C1) es particularmente preferentemente un hidrocarburo alicíclico. De entre ellos, resultan particularmente preferidos, ciclohexano y metilciclohexano, y resulta particularmente preferido el ciclohexano.

El disolvente orgánico (C2) es preferentemente por lo menos un disolvente orgánico seleccionado de entre el grupo que consiste en disolventes basados en alcohol, disolventes basados en cetona y disolventes basados en éster, y presenta un punto de ebullición inferior a 110 °C. Entre los ejemplos específicos se incluyen disolventes basados en alcohol, tales como metanol (60 °C), etanol (78 °C) y alcohol isopropílico (82 °C); disolventes basados en cetona, tales como acetona (56 °C), metiletilcetona (80 °C), 3-pentanona (101 °C) y acetato de propilo (102 °C), y disolventes basados en éster, tales como acetato de metilo (58 °C), acetato de etilo (77 °C), propionato de metilo (79 °C) y formato de butilo (107 °C). Estos pueden utilizarse individualmente o en una combinación de dos o más. El disolvente orgánico (C2) preferentemente presenta un punto de fusión de 80 °C o superior, y particularmente preferido es un disolvente basado en cetona, y más particularmente preferentemente metiletilcetona o acetato de propilo.

El disolvente orgánico (C3) es por lo menos un disolvente orgánico seleccionado de entre el grupo que consiste en hidrocarburos alifáticos e hidrocarburos alicíclicos, y presenta un punto de ebullición de 110 °C o superior, preferentemente de 130 °C o superior, más preferentemente de 140 °C o superior, particularmente preferentemente de 150 °C o superior, y todavía más preferentemente, de 160 °C o superior. Entre los ejemplos específicos se incluyen hidrocarburos alifáticos, tales como octano (125 °C), nonano (151 °C), decano (174 °C), undecano (196 °C) y dodecano (214-216 °C); hidrocarburos alicíclicos, tales como dimetilciclohexano (119 °C) y etilciclohexano (131 °C); disolventes basados en parafina, disolventes basados en isoparafina, tales como isododecano (170 °C) y Shellsol TG (170-181 °C) y similares. Estos pueden utilizarse individualmente, o en una combinación de dos o más, para el disolvente orgánico (C3). El disolvente orgánico (C3) es preferentemente un disolvente de parafina, y particularmente preferentemente, Shellsol MC311 (167-180 °C). El límite superior del punto de ebullición es preferentemente de 220 °C o inferior, más preferentemente de 210 °C o inferior, todavía más preferentemente de 200 °C o inferior, particularmente preferentemente de 190 °C o inferior, y de la manera más preferente, de 185 °C o inferior. Incluso cuando el punto de ebullición excede los intervalos anteriormente indicados, se consigue una excelente resolubilidad, aunque las propiedades de secado en el momento del recubrimiento pueden ser malas, lo que puede resultar en una reducción de la adhesión.

El disolvente orgánico (C4) es por lo menos un disolvente orgánico seleccionado de entre el grupo que consiste en disolventes basados en alcohol, disolventes basados en cetona, disolventes basados en éster y disolventes basados en éter de glicol, y presenta un punto de ebullición de 110 °C o superior. Entre los ejemplos específicos se incluyen disolventes basados en alcohol, tales como 1-butanol (118 °C), 1-pentanol (138 °C), 1-hexanol (157 °C) y 1,3-propanodiol (211-217 °C); disolventes basados en cetona, tales como metilisobutil cetona (116 °C), 2-hexanona (127 °C), ciclohexanona (155 °C), isoforona (215 °C) y acetofenona (202 °C); disolventes basados en éster, tales como acetato de butilo (125 °C) y acetato de n-amilo (150 °C), cellosolves, tales como metil-cellosolve (125 °C) y etil-cellosolve (136 °C); disolventes basados en éter de glicol, tales como éter mono-terc-butílico de etilenglicol (152 °C) y éter mono-n-butílico de dietilenglicol (231 °C), y similares. Resultan particularmente preferidos, acetato de butilo, acetato de n-amilo y ciclohexanona, y resulta más particularmente preferida la ciclohexanona. El límite superior del punto de ebullición es preferentemente de 250 °C o inferior, y más preferentemente de 160 °C o inferior. Incluso en el caso de que el punto de ebullición exceda del límite superior, se consigue una excelente resolubilidad, aunque las propiedades de secado en el momento del recubrimiento podrían ser malas, lo que podría resultar en una reducción de la adhesión.

El disolvente orgánico (C) preferentemente no contiene hidrocarburos aromáticos. El contenido de los mismos es preferentemente de 20 % en masa o inferior, más preferentemente de 10 % en masa o inferior, todavía más preferentemente de 5 % en masa o inferior, y particularmente preferentemente de 1 % en masa o inferior, respecto a 100 % en masa del disolvente orgánico (C). El contenido asimismo puede ser de 0 % en masa.

El contenido del disolvente orgánico (C) es preferentemente de entre 80 y 2000 partes en masa, más preferentemente de entre 90 y 1600 partes en masa, todavía más preferentemente de entre 100 y 1200 partes en masa, y particularmente preferentemente de entre 110 y 800 partes en masa, respecto a 100 partes en masa de la poliolefina modificada con ácido (A). En el caso de que el contenido sea inferior a los intervalos anteriormente indicados, el estado de solución y las propiedades de tiempo de trabajo podrían ser malas. Un contenido que exceda de los intervalos anteriormente indicados podría resultar desventajoso en términos de productividad, costes de producción y costes de transporte del laminado y el material de empaquetamiento para las LiB que comprenden el laminado.

En términos del estado de solución y las propiedades de tiempo de trabajo de la composición adhesiva, el disolvente orgánico (C) comprende el disolvente orgánico (C3) y asimismo comprende una mezcla de dos o más disolventes orgánicos seleccionados de entre el grupo que consiste en el disolvente orgánico (C1), el disolvente

orgánico (C2) y el disolvente orgánico (C4). La relación de mezcla de los disolventes orgánicos (C1), (C2), (C3) y (C4) en caso de utilizarse, es preferentemente (disolvente (C1) + disolvente (C3))/(disolvente (C2) + disolvente (C4))=50 a 97/50 a 3 (relaciones de masa), más preferentemente 50 a 95/50 a 5 (relaciones de masa), todavía más preferentemente de 50 a 90/50 a 10 (relaciones de masa) y particularmente preferentemente 50 a 70/50 a 30 (relaciones de masa). En el caso de que las relaciones se encuentren fuera de los intervalos anteriormente indicados, el estado de solución y las propiedades de tiempo de trabajo de la composición adhesiva pueden ser malas. Además, en términos de resolubilidad, en el caso de que el disolvente orgánico (C) para la utilización sea una combinación (i) de (C3), (C1) y (C2), y en el caso de que el contenido del disolvente orgánico (C3) se fije en 100 partes en masa, el contenido de (C1) es de 20 partes en masa o superior y de 260 partes en masa o inferior, y el contenido de (C2) es de 5 partes en masa o superior y de 300 partes en masa o inferior, y resulta preferido que el contenido de (C1) sea de 40 partes en masa o superior y de 160 partes en masa o inferior, y el contenido de (C2) sea de 20 partes en masa o superior y de 200 partes en masa o inferior. En el caso de que el disolvente orgánico (C) sea una combinación (ii) de (C3), (C1) y (C4), y en el caso de que el contenido del disolvente orgánico (C3) se fije en 100 partes en masa, el contenido de (C1) es de 20 partes en masa o superior y de 260 partes en masa o inferior, y el contenido de (C4) es de 5 partes en masa o superior y de 300 partes en masa o inferior, y resulta preferido que el contenido de (C1) sea de 40 partes en masa o superior y de 160 partes en masa o inferior, y el contenido de (C4) sea de 5 partes en masa o superior y de 200 partes en masa o inferior. En el caso de que el disolvente orgánico (C) sea una combinación (iii) de (C3), (C2) y (C4), y en el caso de que el contenido del disolvente orgánico (C3) se fije en 100 partes en masa,

el contenido de (C2) es de 5 partes en masa o superior y de 300 partes en masa o inferior, y el contenido de (C4) es de 5 partes en masa o superior y de 300 partes en masa o inferior, y resulta preferido que el contenido de (C2) sea de 5 partes en masa o superior y de 200 partes en masa o inferior, y que el contenido de (C4) sea de 5 partes en masa o superior y de 200 partes en masa o inferior. En el caso de que el disolvente orgánico (C) sea una combinación (iv) de (C3), (C1), (C2) y (C4), y en el caso de que el contenido del disolvente orgánico (C3) se fije en 100 partes en masa, el contenido de (C1) es de 20 partes en masa o superior y de 2000 partes en masa o inferior, el contenido de (C2) es de 2 partes en masa o superior y de 1000 partes en masa o inferior, y el contenido de (C4) es de 1 parte en masa o superior y de 300 partes en masa o inferior; resulta preferido que el contenido de (C1) sea de 200 partes en masa o superior y de 1200 partes en masa o inferior, el contenido de (C2) sea de 5 partes en masa o superior y de 600 partes en masa o inferior, y que el contenido de (C4) sea de 5 partes en masa o superior y de 200 partes en masa o inferior; resulta preferido que el contenido de (C1) sea de 200 partes en masa o superior y de 450 partes en masa o inferior, el contenido de (C2) sea de 90 partes en masa o superior y de 160 partes en masa o inferior, y que el contenido de (C4) sea de 50 partes en masa o superior y de 130 partes en masa o inferior, y resulta particularmente preferido que el contenido de (C1) sea de 250 partes en masa o superior y de 350 partes en masa o inferior, que el contenido de (C2) sea de 100 partes en masa o superior y de 145 partes en masa o inferior, y que el contenido de (C4) sea de 70 partes en masa o superior y de 120 partes en masa o inferior.

Además, resulta particularmente preferido que el disolvente orgánico (C1) sea un hidrocarburo alicíclico, que el disolvente orgánico (C3) sea un hidrocarburo alicíclico o un disolvente basado en parafina, y que el disolvente orgánico (C2) y el disolvente orgánico (C4) sean disolventes basados en cetona.

Composición adhesiva

La composición adhesiva de la presente invención es una mezcla de la poliolefina modificada con ácido (A), el agente de curado (B) y el disolvente orgánico (C). Desde el punto de vista de la resolubilidad, la poliolefina modificada con ácido (A) y el agente de curado (B) se disuelven preferentemente en el disolvente orgánico (C).

En términos de la composición adhesiva, la cantidad total de la materia adherente de la poliolefina modificada con ácido (A), el agente de curado (B) y un producto de reacción de la poliolefina modificada con ácido (A) y el agente de curado (B) (posteriormente asimismo denominados simplemente "la materia adherente") tras una prueba de redisolución debe ser de 200 g/m² o inferior, preferentemente de 100 g/m² o inferior, y más preferentemente de 55 g/m² o inferior. En el caso de que la cantidad exceda de 200 g/m², en el procedimiento de producción de películas laminadas, la composición adhesiva que permanece en el cilindro calcográfico sin que se transfiera a la película puede secarse y acumularse en forma de materia adherente sólida, lo que puede causar la obstrucción del cilindro calcográfico, resultando en una reducción del rendimiento. El límite inferior no se encuentra limitada y es preferentemente de 0.1 g/m² o superior, y más preferentemente de 5 g/m² o superior. Industrialmente resulta suficiente que el límite inferior sea de 0.1 g/m² o superior. La prueba de redisolución puede utilizarse para evaluar la resolubilidad de una composición adhesiva. Específicamente, en la prueba de redisolución, se sumerge un sustrato de placa de prueba de estaño en una composición adhesiva durante 2 segundos con 4.5 cm de un extremo del sustrato bajo la superficie del líquido, y después se extrae todo el sustrato de la superficie del líquido a 50 cm/s y se deja en reposo en la atmósfera a una temperatura de 25 °C durante 15 segundos. Una serie de dichas operaciones se considera que es un ciclo, y se llevan a cabo 30 ciclos. La cantidad de materia adherente después de la prueba de redisolución se refiere a la cantidad de materia adherente con respecto a la superficie de inmersión del sustrato secado en la atmósfera a una temperatura de 25 °C durante 30 minutos después de los 30 ciclos.

La composición adhesiva de la presente invención puede comprender diversos agentes de pegajosidad,

elastómeros termoplásticos y plastificadores además de la poliolefina modificada con ácido (A), el agente de curado (B) y el disolvente orgánico (C), con la condición de que no resulte perjudicado el rendimiento de la presente invención. Entre los ejemplos de agentes de pegajosidad se incluyen, aunque sin limitación, resina basada en politerpeno, resina basada en colofonia, resina alifática de petróleo, resina alicíclica de petróleo, resina copolimérica de petróleo, resina hidrogenada de petróleo, y similares. Entre los ejemplos de elastómeros termoplásticos se incluyen elastómeros basados en estireno, tales como resina de copolímero de estireno-etileno-butileno-estireno y estireno-etileno-propileno-estireno; elastómeros basados en olefina, tales como resina de copolímero de etileno-propileno, resina de copolímero de etileno-buteno, resina de copolímero de etileno-acetato de vinilo y resina de copolímero de etileno-acrilato de etilo, y similares. El plastificador es preferentemente caucho líquido, tal como poliisopreno o polibuteno, aceite de proceso, o similares. Estos agentes de pegajosidad, elastómeros termoplásticos y plastificadores pueden utilizarse individualmente, o en una combinación de dos o más.

La composición adhesiva de la presente invención puede utilizarse mediante la incorporación de un acelerante de curado además de la poliolefina modificada con ácido (A), el agente de curado (B) y el disolvente orgánico (C), con la condición de que no resulte perjudicado el rendimiento de la presente invención. Entre los ejemplos de acelerantes de curado se incluyen, aunque sin limitación, sales metálicas de ácido carboxílico, aminas terciarias, sales de amonio cuaternario, peróxidos orgánicos, compuestos de hidrazina, compuestos de quelato metálico, compuestos que contienen fósforo, agentes vulcanizantes básicos y similares. Entre los ejemplos de las sales metálicas de ácido carboxílico se incluyen sales metálicas de ácidos carboxílicos con 1 a 30 átomos de carbono. Entre los ejemplos de ácidos carboxílicos que constituyen las sales metálicas de ácido carboxílico se incluyen ácido carboxílicos alifáticos, tales como ácido acético, ácido butírico, ácido cotanoico, ácido decanoico, ácido láurico, ácido mirístico, ácido palmítico, ácido esteárico, ácido oleico, ácido behénico, ácido octenoico, ácido erúxico, ácido elaídico, ácido adípico, ácido malónico, ácido succínico, ácido glutárico, ácido cítrico, ácido tartárico, ácido málico y ácido diglicólico; ácido carboxílicos aromáticos, tales como ácido benzoico, ácido clorobenzoico, ácido anísico, ácido aminobenzoico, ácido ftálico, ácido tereftálico, ácido naftoico, ácido naftalendicarboxílico y ácido bencenotricarboxílico, ácido nafténico, ácido acetónico y similares. Entre los ejemplos de metales que constituyen las sales metálicas de ácido acarboxílico se incluyen Li, Na, K, Mg, Ca, Zn, Al, Cu, Pb, Co, Fe, Mn, Sn, Ti y similares. Los ejemplos específicos de las sales metálicas de ácido carboxílicos incluyen acetato de litio, acetato sódico, acetato de magnesio, acetato de aluminio, butirato de potasio, butirato cálcico, butirato de cinc, octanoato sódico, octanoato cálcico, decanoato potásico, decanoato de magnesio, decanoato de cinc, laurato de litio, laurato sódico, laurato cálcico, laurato de aluminio, miristato potásico, miristato sódico, miristato de aluminio, palmitato sódico, palmitato de cinc, palmitato de magnesio, estearato sódico, estearato potásico, estearato cálcico, estearato de cinc, oleato sódico, behenato sódico, benzoato sódico, benzoato de cinc, ftalato sódico, ftalato de aluminio, tereftalato de magnesio, naftalendicarboxilato cálcico, laurato de dibutilestaño, laurato de tributilestaño, laurato de dioctilestaño, acetato de tributilestaño, diacetato de dibutilestaño, diacetato de dioctilestaño, 2-etilhexanoato de dibutilestaño, titanato de tetrabutilo, titanato de tetraisobutilo, titanato de tetra-2-etilhexilo, naftenato de cobalto, naftenato de cobre, naftenato de magnesio, acetoacetato de cobalto, y similares. Entre ellos, entre los ejemplos preferidos se incluyen laurato de litio, laurato sódico, laurato cálcico, laurato de aluminio, miristato potásico, miristato sódico, miristato de aluminio, palmitato sódico, palmitato de cinc, palmitato de magnesio, estearato sódico, estearato potásico, estearato cálcico, estearato de cinc y oleato sódico. La sal metálica del ácido carboxílico podría ser un polímero que presente una estructura de sal metálica de ácido carboxílico. Entre los ejemplos de dichos polímeros se incluyen los que presentan una estructura obtenida mediante copolimerización de etileno y una sal de metal de grupo IA, grupo IIA, grupo IIB y grupo IIIB (por ejemplo, Li, Na, K, Mg, Ca, Zn y Al) de ácidos carboxílicos radicalmente polimerizables; aquellos que presentan una estructura obtenida mediante copolimerización multicomponente de etileno, una sal metálica de un ácido carboxílico radicalmente polimerizable y otro ácido carboxílico radicalmente polimerizable y/o un derivado de los mismos, y similares. Entre los ejemplos de las aminas terciarias se incluyen dimetilaminilina, trietanolamina, dimetil-p-toluidina y similares. Entre los ejemplos de los compuestos hidrazina se incluyen 1-acetil-2-fenilhidrazina y similares. Entre los ejemplos de los compuestos de quelato metálico se incluyen acetilacetato de vanadio y similares. Entre los ejemplos de los compuestos que contienen fósforo se incluyen dimetilfosfina, trifenilfosfina, y similares.

La composición adhesiva de la presente invención puede utilizarse mediante la incorporación de diversos aditivos además de la poliolefina modificada con ácido (A), el agente de curado (B) y el disolvente orgánico (C), con la condición de que no resulte perjudicado el rendimiento de la presente invención. Los aditivos no se encuentran particularmente limitados y preferentemente pueden ser un retardante de llama, un pigmento, un agente antibloqueo o similares.

Laminado

El laminado de la presente invención es uno en el que el sustrato de resina de poliolefina y un sustrato metálico se laminan utilizando la composición adhesiva según la presente invención.

La laminación puede llevarse a cabo utilizando una técnica de producción de laminado previamente conocida. Aunque no existe ninguna limitación particular, por ejemplo, la composición adhesiva puede aplicarse en la superficie de un sustrato metálico utilizando un medio de recubrimiento adecuado, tal como un aplicador de

recubrimiento de rodillo o un aplicador de recubrimiento de barra, seguido del secado. Tras el secado, un sustrato de resina de poliolefina puede laminarse en la superficie de recubrimiento, mientras la capa de la composición adhesiva (capa adhesiva) formada sobre la superficie del sustrato metálico se encuentra en estado fundido, para obtener de esta manera un laminado.

El grosor de la capa adhesiva formada a partir de la composición adhesiva no se encuentra particularmente limitado y es preferentemente de entre 0.5 y 10 μm , más preferentemente de entre 0.8 y 9.5 μm , y todavía más preferentemente de entre 1 y 9 μm .

Sustrato de resina de poliolefina

El sustrato de resina de poliolefina puede seleccionarse convenientemente de entre resinas de poliolefina previamente conocidas. Por ejemplo, pueden utilizarse sin limitación polietileno, polipropileno, copolímeros de etileno-propileno y similares. Entre ellos, resulta preferido utilizar una película de polipropileno fundido (asimismo denominada posteriormente "CPP"). El grosor del sustrato de resina de poliolefina no se encuentra particularmente limitado, y es preferentemente de entre 20 y 100 μm , más preferentemente de entre 25 y 95 μm , y todavía más preferentemente de entre 30 y 90 μm . El sustrato de resina de poliolefina puede contener un pigmento y diversos aditivos o puede someterse a tratamiento superficial, en caso necesario.

Sustrato metálico

Entre los ejemplos del sustrato metálico se incluyen, aunque sin limitación, diversos metales, tales como aluminio, cobre, acero, cromo, cinc, duraluminio y metales fundidos a presión, y aleaciones de los mismos. El sustrato metálico puede presentar cualquier forma, tal como una lámina metálica, una chapa de acero laminada, un panel, una tubería, una lata o una cubierta. En general, resulta preferida la lámina de aluminio en términos de, por ejemplo, procesabilidad. El sustrato metálico habitualmente se utiliza en la forma de una hoja con un grosor de entre 0.01 y 10 mm, y preferentemente de entre 0.2 y 5 mm, aunque ello varía según el propósito de uso.

La superficie de dicho sustrato metálico puede someterse a tratamiento superficial previo, o puede dejarse sin tratar. En cualquier caso, pueden mostrarse efectos comparables.

Ejemplos

A continuación, se proporcionan ejemplos con el fin de ilustrar la presente invención con mayor detalle; sin embargo, la presente invención no se encuentra limitada a dichos ejemplos.

Ejemplos de producción de poliolefina modificada con ácido (A)

Ejemplo de producción 1

Se introdujeron en un autoclave de 1 litro, 100 partes en masa de un copolímero de propileno-buteno (Tf: 80 °C), 233 partes en masa de tolueno, 20 partes en masa de anhídrido maleico y 5 partes en masa de peróxido de dicterc-butilo. La mezcla se calentó a 140 °C y a continuación se sometió a agitación adicional durante 1 hora (a lo que se hace referencia en la presente memoria como "se hizo reaccionar", durante 1 hora). Después, la mezcla de reacción resultante se enfrió a 100 °C, se vertió en un recipiente que contenía 717 partes en masa de tolueno y 950 partes en masa de metiletilcetona precalentada a 40 °C bajo agitación, se enfrió a 40 °C, se sometió a agitación adicional durante 30 minutos y se enfrió adicionalmente a 25 °C para precipitar la resina (en la presente memoria, la operación de verter la mezcla de reacción en disolventes, tales como metiletilcetona, bajo agitación y enfriamiento de la mezcla de reacción para precipitar la resina se denomina "reprecipitación"). El líquido en suspensión que contenía la resina a continuación se centrifugó para separarlo en copolímero de propileno-buteno modificado con ácido en el que se polimerizó por injertación anhídrido maleico, y anhídrido (poli)maleico y sustancias de bajo peso molecular.

Además, el copolímero de propileno-buteno modificado con ácido y extraído mediante centrifugación se introdujo en un nuevo recipiente que contenía 2000 partes en masa de metiletilcetona precalentada a 25 °C bajo agitación, seguido de agitación continua durante 1 hora. Después, el líquido en suspensión se centrifugó para separarlo adicionalmente en un copolímero de propileno-buteno modificado con ácido, anhídrido (poli)maleico y sustancias de bajo peso molecular. Esta operación se repitió dos veces para la purificación (en la presente memoria, la operación de añadir el copolímero de propileno-buteno modificado con ácido, extraído mediante centrifugación, a la metiletilcetona bajo agitación y la realización nuevamente de centrifugación para mejorar la purificación se denomina "resuspensión").

Tras la purificación, se llevó a cabo el secado a 70 °C bajo presión reducida durante 5 horas, obteniendo de esta manera un copolímero de propileno-buteno modificado con anhídrido maleico (PO-1, valor ácido: 25 mgKOH/g de resina, peso molecular medio en peso: 60,000, Tf: 80 °C), que es una poliolefina modificada con ácido.

Ejemplo de producción 2

5 Se obtuvo un copolímero de propileno-buteno modificado con anhídrido maleico (PO-2, valor ácido: 25 mgKOH/g de resina, peso molecular medio en peso: 60,000, Tf: 90 °C), que es una poliolefina modificada con ácido, de la misma manera que en el ejemplo de producción 1, excepto en que se utilizó un copolímero de propileno-buteno (Tf: 90 °C) en lugar del copolímero de propileno-buteno (Tf: 80 °C) utilizado en el ejemplo de producción 1, y que la resuspensión se llevó a cabo una vez, y la cantidad de la metiletilcetona utilizada en la resuspensión era de 1000 partes en masa.

10 Ejemplo de producción 3

15 Se obtuvo un copolímero de propileno-buteno modificado con anhídrido maleico (PO-3, valor ácido: 5 mgKOH/g de resina, peso molecular medio en peso: 90,000, Tf: 80 °C), que es una poliolefina modificada con ácido, de la misma manera que en el ejemplo de producción 1, excepto en que las cantidades de anhídrido maleico y peróxido de di-terc-butilo eran de 3 partes en masa y 1 parte en masa, respectivamente, y que la resuspensión se llevó a cabo una vez, y que la cantidad de metiletilcetona utilizada en la resuspensión era de 1000 partes en masa.

Producción de agente principal 1

20 Se introdujeron 100 partes en masa del copolímero de propileno-buteno modificado con anhídrido maleico (PO-1) obtenido en el ejemplo de producción 1, 130 partes en masa de ciclohexano, 130 partes en masa de Isopar E y 140 partes en masa de metiletilcetona, en un matraz de cuatro cuellos de 500 ml dotado de un condensador de reflujo enfriado por agua y un agitador. La mezcla se calentó a 80 °C bajo agitación, seguido de agitación continua durante 1 hora. A continuación, se enfrió la mezcla, obteniendo el agente principal 1. Las tablas 1 y 2 muestran los estados de solución.

Producción de agentes principales 2 a 25

30 Se produjeron los agentes principales 2 a 25 de la misma manera que en el método para el agente principal 1, excepto en que la poliolefina modificada con ácido y el disolvente orgánico fueron los representados en las tablas 1 y 2. Las tablas 1 y 2 muestran las cantidades de mezcla y los estados de solución.

Tabla 1

				Ag. pr.1	Ag. pr.2	Ag. pr.3	Ag. pr.4	Ag. pr.5	Ag. pr.6	Ag. pr.7	Ag. pr.8	Ag. pr.9	Ag. pr.10	Ag. pr.11	Ag. pr.12	Ag. pr.13
Poliolefina modificada con ácido (partes en masa)	PO-1 (valor ácido: 25 mgKOH/g de resina, Pm: 60,000) (Tf=80 °C)			100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100
	PO-2 (valor ácido: 25 mgKOH/g de resina, Pm: 60,000) (Tf=90 °C)															
	PO-3 (valor ácido: 5 mgKOH/g de resina, Pm: 90,000) (Tf=80 °C)															
C1	Ciclohexano	80 °C	(partes en masa)	130	130	130	130	130	130	130	130	130	130			
	Metilciclohexano	101 °C	(partes en masa)											130	130	
C3	Isopar E	Basado en isoparafina	115- 123 °C	130												
	Shellsol MC311	Basado en parafina	167- 180 °C		130				130	130	130	130	130	130		
	Exxsol D40	Basado en nafteno	166- 191 °C			130									130	130
	Isopar G	Basado en isoparafina	166- 177 °C				130									
	Isopar L	Basado en isoparafina	184- 199 °C					130								
C2	Metiletilcetona	80 °C	(partes en masa)	140	140	140	140	140						140		140
	Acetato de propilo	102 °C	(partes en masa)						140							
C4	Acetato de butilo	125 °C	(partes en masa)							140						
	Acetato de n-amilo	150 °C	(partes en masa)								140					
	Acetato de isoamilo	142 °C	(partes en masa)									140				
	Ciclohexanona	155 °C	(partes en masa)										140		140	140
Estado de solución *			Evaluación	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A

Tabla 2

				Ag. pr. 14	Ag. pr. 15	Ag. pr. 16	Ag. pr. 17	Ag. pr. 18	Ag. pr. 19	Ag. pr. 20	Ag. pr. 21	Ag. pr. 22	Ag. pr. 23	Ag. pr. 24	Ag. pr. 25	Ag. pr. 26
Poliiolefina modificada con ácido (partes en masa)	PO-1 (valor ácido: 25 mgKOH/g de resina, Pm: 60,000) (Tf=80 °C)			100	100	100	100	100	50	200			100	100	100	100
	PO-2 (valor ácido: 25 mgKOH/g de resina, Pm: 60,000) (Tf=90 °C)										100					
	PO-3 (valor ácido: 5 mgKOH/g de resina, Pm: 90,000) (Tf=80 °C)											100				
C1	Ciclohexano	80 °C	(partes en masa)	252	140	200	234	156	240	240	200	200	260		260	
	Metilciclohexano	101 °C	(partes en masa)													
C3	Isopar E	Basado en isoparafina	115-123 °C	(partes en masa)												
	Shellsol MC311	Basado en parafina	167-180 °C	(partes en masa)	108	60	60	26	84	80	80	60	60		260	140
	Exxsol D40	Basado en nafteno	166-191 °C	(partes en masa)												
	Isopar G	Basado en isoparafina	166-177 °C	(partes en masa)												
	Isopar L	Basado en isoparafina	184-199 °C	(partes en masa)												
C2	Metiletilcetona	80 °C	(partes en masa)	49	140	80	126	104	35	35	80	80	140			260
	Acetato de propilo	102 °C	(partes en masa)													
C4	Acetato de butilo	125 °C	(partes en masa)													
	Acetato de n-amilo	150 °C	(partes en masa)													140
	Acetato de isoamilo	142 °C	(partes en masa)													
	Ciclohexanona	155 °C	(partes en masa)	12	60	60	14	56	45	45	60	60		140		
Estado de solución *			Evaluación	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	B

Los disolventes orgánicos mostrados en las tablas 1 y 2 son los siguientes:

- 5 Isopar E (marca comercial registrada, producido por Exxon Mobil Corporation): un disolvente basado en isoparafina, punto de ebullición: 115-123 °C.
- Shellsol MC311 (marca comercial registrada, producido por Shell Chemicals Japan Ltd.): un disolvente basado en parafina, punto de ebullición: 167-180 °C.
- 10 Exxsol D40 (marca comercial registrada, producido por Exxon Mobil Corporation): un disolvente basado en nafteno, punto de ebullición: 166-191 °C.
- Isopar G (marca comercial registrada, producido por Exxon Mobil Corporation): un disolvente basado en isoparafina, punto de ebullición: 166-177 °C.
- 15 Isopar L (marca comercial registrada, producido por Exxon Mobil Corporation): un disolvente isoparafina, punto de ebullición: 184-199 °C.

Ejemplo 1

- 20 Se mezclaron 500 partes en masa del agente principal 1, 25 partes en masa de JER (marca comercial registrada) 152 (producido por Mitsubishi Chemical Corporation) como agente de curado (B), y 3 partes en masa de TETRAD (marca comercial registrada) -X (producido por Mitsubishi Gas Chemical Company, Inc.) para obtener una composición adhesiva. Se evaluaron las propiedades de tiempo de trabajo, adhesión, resistencia química y resolubilidad de dicha composición adhesiva. Las tablas 3 y 4 muestran los resultados.

25 Ejemplos 2 a 22 y ejemplos comparativos 1 a 4

- Los ejemplos 2 a 22 y los ejemplos comparativos 1 a 4 se llevaron a cabo de la misma manera que en el ejemplo 1, excepto en que se utilizaron los agentes principales 1 a 25 y los agentes de curado tal como se muestra en las tablas 3 y 4. Las tablas 3 y 4 muestran las cantidades de mezcla y los resultados en términos de las propiedades de tiempo de trabajo, adhesión, resistencia química y resolubilidad.

Los agentes de curado mostrados en las tablas 3 y 4 son los siguientes.

- 35 Resina epoxi de tipo éter glicidílico: JER (marca comercial registrada) 152 (producido por Mitsubishi Chemical Corporation)
- Resina epoxi de tipo glicidilamina: TETRAD (marca comercial registrada) -X (producido por Mitsubishi Gas Chemical Company, Inc.).
- 40 Poliisocianato multifuncional: Desmodur (marca comercial registrada) N3300 (producido por Covestro).

Tabla 3

			Ej. 1	Ej. 2	Ej. 3	Ej. 4	Ej. 5	Ej. 6	Ej. 7	Ej. 8	Ej. 9	Ej. 10	Ej. 11	Ej. 12	Ej. 13	Ej. 14
			Ag. pr. 1	Ag. pr. 2	Ag. pr. 3	Ag. pr. 4	Ag. pr. 5	Ag. pr. 6	Ag. pr. 7	Ag. pr. 8	Ag. pr. 9	Ag. pr. 10	Ag. pr. 11	Ag. pr. 12	Ag. pr. 13	Ag. pr. 14
Poliolefina modificada con ácido (partes en masa)	PO-1 (valor ácido: 25 mgKOH/g de resina, Pm: 60,000) (Tf=80 °C)		100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100
	PO-2 (valor ácido: 25 mgKOH/g de resina, Pm: 60,000) (Tf=90 °C)															
	PO-3 (valor ácido: 5 mgKOH/g de resina, Pm: 90,000) (Tf=80 °C)															
C1	Ciclohexano	80 °C (partes en masa)	130	130	130	130	130	130	130	130	130	130				252
	Metilciclohexano	101 °C (partes en masa)											130	130		
C3	Isopar E	Basado en isoparafina 115-123 °C (partes en masa)	130													
	Shellsol MC311	Basado en parafina 167-180 °C (partes en masa)		130				130	130	130	130	130	130			108
	Exxsol D40	Basado en nafteno 166-191 °C (partes en masa)			130									130	130	
	Isopar G	Basado en isoparafina 166-177 °C (partes en masa)				130										
	Isopar L	Basado en isoparafina 184-199 °C (partes en masa)					130									

[illegible]

Tabla 4

			Ej. 15	Ej. 16	Ej. 17	Ej. 18	Ej. 19	Ej. 20	Ej. 21	Ej. 22	Ej. 23	Ej. comp.1	Ej. comp.2	Ej. comp.3	Ej. comp.4
			Ag. pr. 15	Ag. pr. 16	Ag. pr. 16	Ag. pr. 17	Ag. pr. 18	Ag. pr. 19	Ag. pr. 20	Ag. pr. 21	Ag. pr. 22	Ag. pr. 23	Ag. pr. 24	Ag. pr. 25	Ag. pr. 26
Poliolefina modificada con ácido (partes en masa)	PO-1 (valor ácido: 25 mgKOH/g de resina, Pm: 60,000) (Tf=80 °C)		100	100	100	100	100	50	200			100	100	100	100
	PO-2 (valor ácido: 25 mgKOH/g de resina, Pm: 60,000) (Tf=90 °C)									100					
	PO-3 (valor ácido: 5 mgKOH/g de resina, Pm: 90,000) (Tf=80 °C)										100				
C1	Ciclo-hexano	80 °C (partes en masa)	140	200	200	234	156	200	200	200	200	260		260	
	Metilciclo-hexano	101 °C (partes en masa)													
C3	Isopar E	Basa do en isoparafina 115-123 °C (partes en masa)													
	Shellsol MC311	Basa do en parafina 167-180 °C (partes en masa)	60	60	60	26	84	60	60	60	60		260	140	
	Exxsol D40	Basa do en nafteno 166-191 °C (partes en masa)													
	Isopar G	Basa do en isoparafina 166-177 °C (partes en masa)													

[illegible]

Resolubilidad	Cantidad de resina adherida (g/m ²)	52	52	55	89	52	31	88	68	70	240	33	54	--
	Evaluación	A	A	A	B	A	A	B	B	B	D	A	A	D

La medición analítica y evaluación de las poliolefinas modificadas con ácido, agentes principales y composiciones adhesivas obtenidas de esta manera se llevó a cabo de la manera siguiente.

Medición del valor ácido

El valor ácido (mgKOH/g de resina) en la presente invención se refiere a la cantidad de KOH requerida para neutralizar 1 g de poliolefina modificada con ácido (A) y se midió de acuerdo con el método de prueba según la norma JIS K0070 (1992). Específicamente, se disolvió 1 g de la poliolefina modificada con ácido en 100 g de xileno ajustado a una temperatura de 100 °C y después se valoró con una solución en etanol de hidróxido potásico 0.1 mol/l (nombre comercial "0.1 mol/L Potassium Hydroxide Ethanolic Solution", producido por Wako Pure Chemical Industries, Ltd.) utilizando fenoltaleína como indicador a la misma temperatura. Se convirtió la cantidad de hidróxido potásico requerida para la titulación a miligramos a fin de calcular el valor ácido (mgKOH/g).

Medición del peso molecular medio en peso (Pm)

El peso molecular medio en peso en la presente invención es un valor medido con un cromatógrafo de permeación en gel Alliance e2695 (denominado en adelante "CPG"; sustancia patrón: resina de poliestireno; fase móvil: tetrahidrofurano; columna: Shodex KF-806 y KF-803; temperatura de la columna: 40 °C; caudal: 1.0 ml/min; detector: detector de matriz de fotodiodos (longitud de onda: 254 nm=luz ultravioleta) producido por Nihon Waters K.K.

Medición del punto de fusión y el calor de fusión

El punto de fusión y el calor de fusión en la presente invención son valores medidos con un calorímetro de barrido diferencia (denominado en adelante "CBD"; Q-200, fabricado por TA Instruments Japan Inc.) a partir de la temperatura máxima y la superficie del pico de fusión al fundir la muestra mediante calentamiento a una tasa de 10 °C/min, enfriarla para conseguir la resinificación y fundirla nuevamente mediante calentamiento.

Evaluación del estado de solución del agente principal

El estado de solución de los agentes principales 1 a 25 se evaluó mediante la medición de la viscosidad en solución a 25 °C con un viscosímetro Brookfield TVB-10M (fabricado por Toki Sangyo Co., Ltd., asimismo denominado en adelante "viscosímetro de tipo B").

Criterios de evaluación:

- A (practicable): inferior a 1000 mPa·s
- B (impracticable): 1000 mPa·s o superior o la viscosidad no pudo medirse debido a gelación.

Evaluación de la resolubilidad

La resolubilidad se refiere a las propiedades de una composición adhesiva que comprende una poliolefina modificada con ácido (A), un agente de curado (B) y un disolvente orgánico (C), es decir, las propiedades de nueva disolución en la composición adhesiva después de aplicarla en un sustrato y dejarla durante un determinado periodo de tiempo.

Método de la prueba de resolubilidad

Se introdujeron 150 ml de una composición adhesiva en un vaso desechable de 200 ml; una placa de prueba de estaño (fabricada por Nippon Test panel Co., Ltd., estaño recortado, grosor: 25 µm, dimensiones: 50 mm x 10 mm) cuyo peso se había medido previamente se sumergió repetidamente en la composición adhesiva y se midió nuevamente el peso de la placa de prueba tras el secado a 25 °C durante 30 minutos. Para la inmersión de la placa de prueba, la placa de prueba de estaño se sumergió durante 2 segundos de manera que 4.5 cm de uno de sus extremos se encontrase bajo la superficie del líquido; a continuación, se sacó todo el sustrato de la superficie del líquido a 50 cm/s y se dejó en reposo en la atmósfera a una temperatura de 25 °C durante 15 segundos y se sumergió nuevamente la placa de prueba. La serie de estos procedimientos se consideró que era un ciclo, y se llevaron a cabo 30 ciclos. La cantidad adherida a la resina es un valor obtenido mediante división de la diferencia de peso de la placa de prueba antes y después de la inmersión, por la superficie sumergida.

Criterios de evaluación

- A (particularmente excelente en el uso en la práctica): 55 g/m² o inferior.
- B (excelente en el uso en la práctica): más de 55 g/m² y de 100 g/m² o inferior.
- C (practicable): Más de 100 g/m² y de 200 g/m² o inferior.
- D (impracticable): más de 200 g/m².

Evaluación de las propiedades de tiempo de trabajo

Las propiedades de tiempo de trabajo se refieren a la estabilidad de una solución inmediatamente después de la mezcla de una poliolefina modificada con ácido con un agente reticulante o un agente de curado, o después de un tiempo específico después de la mezcla. Unas propiedades de tiempo de trabajo excelentes se refieren a que la solución puede almacenarse durante un periodo de tiempo prolongado con un incremento reducido de la viscosidad de la solución. Unas propiedades de tiempo de trabajo malas se refieren a que la solución no puede almacenarse durante un periodo de tiempo prolongado debido a que la viscosidad de la solución se incrementa (la solución se espesa) y, en casos extremos, ocurre un fenómeno de gelación, dificultando la aplicación de la solución en un sustrato.

Las propiedades de tiempo de trabajo de la composición adhesiva se evaluaron mediante la medición de la viscosidad de la solución a 25 °C con un viscosímetro de tipo B tras almacenar la solución a 25 °C durante 24 horas.

Las tablas 3 y 4 muestran los resultados de la evaluación.

Criterios de evaluación

- A (particularmente excelente en el uso en la práctica): inferior a 300 mPa·s.
- B (excelente en el uso en la práctica): 300 mPa·s o superior e inferior a 500 mPa·s
- C (practicable): 500 mPa·s o superior e inferior a 1000 mPa·s.
- D (impracticable): 1000 mPa·s o superior o la viscosidad no pudo medirse debido a la ocurrencia de gelación.

Producción de laminado que comprende sustrato metálico y sustrato de resina de poliolefina

Se utilizó lámina de aluminio (fabricada por Sumikei Aluminum Foil Co., Ltd., 8079-0, grosor: 40 µm) como sustrato metálico y se utilizó una película de polipropileno extruida (PYLEN (marca comercial registrada) Film-CT, fabricada por Toyobo Co., Ltd., grosor: 40 µm) (asimismo denominada en adelante "CPP") como sustrato de resina de poliolefina.

Las composiciones adhesivas obtenidas en los ejemplos 1 a 22 y en los ejemplos comparativos 1 a 4 se aplicaron en el sustrato metálico con un aplicador de recubrimiento de barra de manera que el grosor de la película de la capa adhesiva tras el secado fuese de 3 µm. La superficie de recubrimiento se secó con un secador de aire caliente a 100 °C durante 5 minutos, obteniendo el sustrato metálico sobre el que se laminó una capa adhesiva que presentaba un grosor de película de 3 µm. El sustrato de resina de poliolefina se unió a la superficie de la capa adhesiva a una temperatura de laminación de 80 °C, 0.3 mPa y 1 m/min, utilizando un laminador de prueba de sobremesa (SA-101-S) fabricado por Tester Sangyo Co., Ltd., seguido de envejecimiento a 25 °C y 50 % de HR durante 36 horas, obteniendo de esta manera un laminado.

El laminado obtenido de esta manera se evaluó mediante el método siguiente.

Evaluación de la adhesión

El laminado se cortó a unas dimensiones de 100 mm x 15 mm y se evaluó la adhesión mediante la prueba de pelado en T aplicando los criterios siguientes. Las Tablas 3 y 4 muestran los resultados de la evaluación.

Prueba de pelado en T

La prueba se llevó a cabo mediante la medición de la resistencia al pelado a una tasa de tracción de 50 mm/min a 25 °C de acuerdo con el método de prueba de la norma ASTM-D1876-61 mediante la utilización de un Tensilon RTM-100 fabricado por Orientec Corporation. Se definió la media de cinco valores de prueba como la resistencia al pelado (N/cm) entre el sustrato metálico y el sustrato de resina de poliolefina.

Criterios de evaluación

- A (particularmente excelente en el uso en la práctica): 8.0 N/cm o superior o el CPP experimentó fractura del material (asimismo denominado simplemente en adelante "fractura de material"); la expresión "fractura de material" se refiere a la rotura del sustrato metálico o CPP sin ocurrencia de pelado en la interfaz entre el sustrato metálico y CPP.
- B (excelente en el uso en la práctica): 7.5 N/cm o superior e inferior a 8.0 N/cm
- C (practicable): 7.0 N/cm o superior e inferior a 7.5 N/cm
- D (impracticable): inferior a 7.0 N/cm

Evaluación de la resistencia química

- Se evaluó la resistencia química (denominado asimismo en adelante “resistencia a la solución electrolítica”) mediante una prueba de solución electrolítica con el fin de examinar la utilizabilidad como material de empaquetamiento para las LiB. El laminado se recortó a las dimensiones de 100 mm x 15 mm y se sumergió a 85 °C en una solución electrolítica (solución obtenida mediante la adición de 13 g de hexafluorofosfato de litio a 100 g de carbonato de etileno/carbonato de dietilo/carbonato de dimetilo en una relación en volumen de 1/1/1) durante 1 día. Después, se sacó el laminado, se lavó con agua de intercambio iónico, se secó con una toallita de papel, se secó suficientemente y se recortó a las dimensiones de 100 mm x 15 mm. A continuación, se evaluó la resistencia química mediante la prueba de pelado en T aplicando los criterios siguientes. Las tablas 3 y 4 muestran los resultados de la evaluación.

Criterios de evaluación

- 15 A (particularmente excelente en el uso en la práctica): 8.0 N/cm o superior o fractura del material.
 B (excelente en el uso en la práctica): 7.5 N/cm o superior e inferior a 8.0 N/cm.
 C (practicable): 7.0 N/cm o superior e inferior a 7.5 N/cm.
 D (impracticable): inferior a 7.0 N/cm.

20 Aplicabilidad industrial

- La composición adhesiva de la presente invención, que comprende una poliolefina modificada con ácido, un agente de curado y un disolvente orgánico, mantiene excelentes propiedades de tiempo de trabajo sin que el líquido mezclado se solidifique o sedimente, ni siquiera durante la producción a largo plazo, y puede conseguir una excelente resistencia a la solución electrolítica y una excelente adhesión a un sustrato metálico y a un sustrato de resina de poliolefina simultáneamente. De esta manera, un laminado de un sustrato de resina de poliolefina y un sustrato metálico formados utilizando la composición adhesiva de la presente invención pueden utilizarse en una amplia diversidad de campos, tales como no solo paneles exteriores de electrodomésticos, materiales para muebles y componentes interiores de construcción, sino asimismo materiales de empaquetamiento (bolsas) para baterías de litio utilizadas en ordenadores personales, teléfonos móviles, videocámaras, etc.

REIVINDICACIONES

1. Composición adhesiva que comprende una poliolefina modificada con ácido (A), un agente de curado (B) y un disolvente orgánico (C), en la que la cantidad total de material adherente de la poliolefina modificada con ácido (A), el agente de curado (B) y un producto de reacción de la poliolefina modificada con ácido (A) y el agente de curado (B) tras una prueba de redisolución es de 200 g/m² o menos,
 en la que el disolvente orgánico (C) comprende un disolvente orgánico (C3) y comprende dos o más disolventes orgánicos seleccionados de entre el grupo que consiste en un disolvente orgánico (C1), un disolvente orgánico (C2) y un disolvente orgánico (C4),
 siendo el disolvente orgánico (C1) por lo menos un disolvente orgánico seleccionado de entre el grupo que consiste en hidrocarburos alifáticos e hidrocarburos alicíclicos, y presentando un punto de ebullición inferior a 110 °C,
 siendo el disolvente orgánico (C2) por lo menos un disolvente orgánico seleccionado de entre el grupo que consiste en disolventes a base de alcohol, disolventes a base de cetona, disolventes a base de éster y disolventes a base de éter de glicol, y presentando un punto de ebullición inferior a 110 °C,
 siendo el disolvente orgánico (C3) por lo menos un disolvente orgánico seleccionado de entre el grupo que consiste en hidrocarburos alifáticos e hidrocarburos alicíclicos, y presentando un punto de ebullición de 110 °C o superior, y
 siendo el disolvente orgánico (C4) por lo menos un disolvente orgánico seleccionado de entre el grupo que consiste en disolventes a base de alcohol, disolventes a base de cetona, disolventes a base de éster y disolventes a base de éter de glicol, y presentando un punto de ebullición de 110 °C o superior,
 cuando el disolvente orgánico (C) es una combinación (i) de (C3), (C1) y (C2) y cuando el contenido del disolvente orgánico (C3) se establece en 100 partes en masa, el contenido de (C1) es de 20 partes en masa o más y 260 partes en masa o menos, y el contenido de (C2) es de 5 partes en masa o más y 300 partes en masa o menos,
 cuando el disolvente orgánico (C) es una combinación (ii) de (C3), (C1) y (C4), y cuando el contenido del disolvente orgánico (C3) se establece en 100 partes en masa, el contenido de (C1) es de 20 partes en masa o más y 260 partes en masa o menos, y el contenido de (C4) es de 5 partes en masa o más y 300 partes en masa o menos,
 cuando el disolvente orgánico (C) es una combinación (iii) de (C3), (C2) y (C4), y cuando el contenido del disolvente orgánico (C3) se establece en 100 partes en masa, el contenido de (C2) es de 5 partes en masa o más y 300 partes en masa o menos, y el contenido de (C4) es de 5 partes en masa o más y 300 partes en masa o menos,
 cuando el disolvente orgánico (C) es una combinación (iv) de (C3), (C1), (C2) y (C4), y cuando el contenido del disolvente orgánico (C3) se establece en 100 partes en masa, el contenido de (C1) es de 20 partes en masa o más y 2000 partes en masa o menos, el contenido de (C2) es de 2 partes en masa o más y 1000 partes en masa o menos, y el contenido de (C4) es de 1 parte en masa o más y 300 partes en masa o menos,
 en la que la prueba de redisolución se lleva a cabo como se expone en la descripción.
2. Composición adhesiva según la reivindicación 1, en la que el agente de curado (B) es una resina epoxi o una resina de isocianato.
3. Composición adhesiva según la reivindicación 1 o 2, que comprende 0.5 a 40 partes en masa del agente de curado (B) y 80 a 2000 partes en masa del disolvente orgánico (C), sobre la base de 100 partes en masa de la poliolefina modificada con ácido (A).
4. Utilización de la composición adhesiva según una cualquiera de las reivindicaciones 1 a 3 para el pegado entre un sustrato de resina de poliolefina y un sustrato metálico.
5. Laminado de un sustrato de resina de poliolefina y un sustrato metálico pegados con la composición adhesiva según una cualquiera de las reivindicaciones 1 a 3.
6. Material de empaquetamiento para una batería de ion de litio, que comprende el laminado según la reivindicación 5 como un elemento constituyente.