

19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 991 909**

51 Int. Cl.:

C08J 3/12 (2006.01)
C08K 5/00 (2006.01)
C08K 5/053 (2006.01)
C08K 5/06 (2006.01)
C08L 31/04 (2006.01)
H01B 3/44 (2006.01)
C08L 71/02 (2006.01)
C09D 11/106 (2014.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

- 86 Fecha de presentación y número de la solicitud internacional: **24.11.2020 PCT/JP2020/043606**
87 Fecha y número de publicación internacional: **03.06.2021 WO21106846**
96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **24.11.2020 E 20891667 (6)**
97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **25.09.2024 EP 4067412**

54 Título: **Gránulos de resina, método para producir gránulos de resina, tinta de huecograbado y material de revestimiento de cables eléctricos**

30 Prioridad:

28.11.2019 JP 2019215508

45 Fecha de publicación y mención en BOPI de la traducción de la patente:
05.12.2024

73 Titular/es:

DOW-MITSUI POLYCHEMICALS CO., LTD.
(100.0%)
2-1, Yaesu 2-chome, Chuo-ku
Tokyo 104-0028, JP

72 Inventor/es:

ICHINOSEKI, CHIKARA;
SHIMIZU, TAKAHIRO;
MOTONO, KEITO y
NAKATA, KAZUYUKI

74 Agente/Representante:

ISERN JARA, Jorge

ES 2 991 909 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

Gránulos de resina, método para producir gránulos de resina, tinta de huecograbado y material de revestimiento de cables eléctricos

5 Campo técnico

La presente divulgación se refiere a un gránulo de resina, un método de fabricación de un gránulo de resina, tinta de huecograbado y un material de revestimiento de cables.

10 Antecedentes de la técnica

15 El copolímero de etileno-acetato de vinilo (EVA), especialmente EVA con un alto contenido de una unidad constituyente derivada del acetato de vinilo (VA), se utiliza como modificador de la tinta de huecograbado debido a su excelente adhesividad. Entre los ejemplos de disolventes orgánicos para tintas de huecograbado se incluyen varios, y entre ellos, el tolueno es barato, tiene una propiedad de secado adecuada en el momento de la impresión y tiene una alta solubilidad en resinas, aditivos y similares. No obstante, desde el punto de vista del respeto al medio ambiente en los últimos años, el uso sin tolueno, que no utiliza tolueno como disolvente orgánico utilizado para la tinta de huecograbado, se ha ido extendiendo en varios países y la conversión de tolueno a disolventes de éster como el acetato de etilo ha ido progresando (por ejemplo, véase el Documento de patente 1).

25 En el presente documento, la solubilidad del EVA en los disolventes de éster es menor que en tolueno, y es necesario aumentar el contenido de la unidad constituyente derivada de VA en el EVA para asegurar una alta solubilidad del EVA. No obstante, si se aumenta el contenido de la unidad constituyente derivada de VA, la adhesividad del EVA también aumenta, por lo que existe el problema de que es probable que se produzcan bloqueos. Para reducir el bloqueo, se ha propuesto un método para adherir un agente antibloqueo, tal como una carga inorgánica o un polímero en partículas finas, a la superficie del gránulo de resina (véase, por ejemplo, el Documento de patente 2). También se ha propuesto un método para adherir una emulsión acuosa que incluye un copolímero de éster insaturado de etileno y un tensioactivo a la superficie del EVA para reducir el bloqueo (véase, por ejemplo, el Documento de patente 3).

30 Como un gránulo con bloqueo mejorado, se ha propuesto un gránulo de copolímero basado en etileno obtenido combinando (a): de 0,01 a 0,5 partes en peso de una bisamida de ácido graso insaturado que tiene un punto de fusión de 100 °C a 180 °C, y (b): de 0,01 a 0,5 partes en peso de un lubricante que tiene un punto de fusión de 60 °C a 90 °C y reduce el punto de fusión de (a) en 20 °C o más cuando se usa en combinación con (a), (véase, por ejemplo, el Documento de patente 4). El Documento de patente 5 se refiere a un proceso para proporcionar repelencia al agua y resistencia a las manchas a una superficie de mampostería en donde se aplica un revestimiento polimérico de base acuosa repelente al agua y se elimina el agua dejando una película polimérica repelente al agua adherida a la superficie de mampostería. El revestimiento contiene una emulsión acuosa de un polímero de etileno-acetato de vinilo semicristalino formado por polimerización en emulsión. El Documento de patente 6 divulga una emulsión de poli(acetato de vinilo) obtenida como producto de polimerización de semilla de un componente monomérico que comprende al menos acetato de vinilo, la polimerización de la semilla se lleva a cabo en una emulsión de copolímero de etileno-acetato de vinilo, en la que la emulsión de copolímero de etileno-acetato de vinilo se ha preparado utilizando un agente dispersante y el agente dispersante comprende un polímero de alcohol vinílico. El Documento de patente 7 describe un método para producir una película de resina o una lámina de resina que comprende una etapa de limpieza de gránulos de resina y una etapa de formación de la película de resina o la lámina de resina utilizando los gránulos de resina limpios. El Documento de patente 8 se refiere a una composición de resina retardante de llama que tiene un copolímero de etileno como resina base.

50 [Documento de patente 1] Documento JP 2006-131843 A
 [Documento de patente 2] Documento JP 2012-40719 A
 [Documento de patente 3] Documento JP 2014-189617 A
 [Documento de patente 4] Documento JP 2004-256740 A
 [Documento de patente 5] Documento EP 1 752 432 A2
 [Documento de patente 6] Documento EP 1 757 624 A1
 [Documento de patente 7] Documento EP 2 351 637 A1
 55 [Documento de patente 8] Documento JP 2005-298807 A

Sumario de la invención

60 Problema técnico

En el método de reducción del bloqueo mediante la adhesión de una gran cantidad de carga inorgánica, el polímero en partículas finas, o similares, a la superficie del gránulo de resina como en el Documento de patente 2, el bloqueo se puede reducir, pero como la carga inorgánica está incluida, la solubilidad del gránulo de resina es insuficiente cuando el gránulo de resina se disuelve en un disolvente, la solución se vuelve turbia y puede que no se obtenga una tinta muy transparente. Por otra parte, incluso en el método de adherir la emulsión acuosa que incluye el copolímero de éster insaturado de etileno y el tensioactivo a la superficie del EVA para reducir el bloqueo como en el Documento

de patente 3, cuando el polímero basado en etileno se disuelve en un disolvente, la solubilidad es insuficiente y la solución se vuelve turbia, pudiendo no obtenerse una tinta muy transparente. Además, en el Documento de patente 4, cuando la cantidad de combinación de bisamida de ácido graso insaturado y lubricante exceda 0,5 partes en peso, una gran cantidad de lubricante se filtra en la superficie con el tiempo, lo que provoca problemas como el deterioro de la adhesividad. Por lo tanto, cuando el contenido de VA del EVA aumenta y aumenta la necesidad de reducir el bloqueo, no se puede aumentar la cantidad de combinación de bisamida de ácido graso insaturado y lubricante que contribuyen al efecto reductor de bloqueo, y no se puede aumentar la cantidad de adhesión de bisamida de ácido graso insaturado y lubricante a EVA. Por lo tanto, hay margen de mejora para reducir el bloqueo.

Un objeto de la presente divulgación es proporcionar un gránulo de resina en el que se reduce el bloqueo, un método para su fabricación, y una tinta de huecograbado y un material de revestimiento que incluyen el gránulo de resina.

Solución al problema

Los medios para resolver los problemas mencionados incluyen los siguientes aspectos.

De acuerdo con un primer aspecto de la presente invención, se proporciona un gránulo de resina, que incluye: un copolímero de etileno-acetato de vinilo en forma de gránulo; un agente de revestimiento líquido; y un agente de revestimiento sólido adherido al menos a una parte de las superficies del copolímero de etileno-acetato de vinilo y del agente de revestimiento líquido, en donde el agente de revestimiento líquido es un compuesto que incluye un grupo hidroxilo, y el agente de revestimiento líquido incluye al menos un agente de revestimiento líquido seleccionado del grupo que consiste en un óxido de polialquileno, un copolímero de bloques con una cadena de óxido de etileno y una cadena de óxido de propileno, un copolímero aleatorio con una cadena de óxido de etileno y una cadena de óxido de propileno, glicerina, diglicerina y un aceite de silicona, y en donde el agente de revestimiento sólido es un compuesto orgánico que incluye una amida de un ácido graso saturado o un ácido graso insaturado.

En algunas realizaciones, la cantidad total de adhesión del agente de revestimiento sólido es de 1,0 partes en masa o más con respecto a 100 partes en masa del copolímero de etileno-acetato de vinilo.

En algunas realizaciones, un número obtenido al dividir una cantidad de adhesión superficial, en partes en masa, del agente de revestimiento sólido con respecto a 100 partes en masa del copolímero de etileno-acetato de vinilo entre una cantidad de adhesión total, en partes en masa, del agente de revestimiento sólido con respecto a 100 partes en masa del copolímero de etileno-acetato de vinilo es de 0,80 a 1,00.

En algunas realizaciones, el agente de revestimiento sólido se adhiere al menos a una parte de la superficie del copolímero de etileno-acetato de vinilo a través del agente de revestimiento líquido.

En algunas realizaciones, un número obtenido al dividir una cantidad total de adhesión, en partes en masa, del agente de revestimiento sólido con respecto a 100 partes en masa del copolímero de etileno-acetato de vinilo entre un número, número/g, del copolímero de etileno-acetato de vinilo por cada gramo del copolímero de etileno-acetato de vinilo es de 0,037 o mayor.

En algunas realizaciones, un contenido de una unidad constituyente derivada del acetato de vinilo en el copolímero de etileno-acetato de vinilo, es de más del 40 % en masa hasta el 70 % en masa.

En algunas realizaciones, el compuesto orgánico incluye una amida de ácido graso insaturado.

En algunas realizaciones, el compuesto orgánico incluye una monoamida de ácido graso insaturado.

En algunas realizaciones, el agente de revestimiento líquido incluye al menos uno seleccionado del grupo que consiste en un copolímero de bloques con una cadena de óxido de etileno y una cadena de óxido de propileno, un copolímero aleatorio con una cadena de óxido de etileno y una cadena de óxido de propileno y diglicerina.

De acuerdo con un segundo aspecto de la presente invención, se proporciona un método de fabricación del gránulo de resina de acuerdo con el primer aspecto, comprendiendo el método: una etapa de adherir el agente de revestimiento líquido al menos a una parte de la superficie del copolímero de etileno-acetato de vinilo, y una etapa de adherir el agente de revestimiento sólido al menos a una parte de la superficie del copolímero de etileno-acetato de vinilo.

En algunas realizaciones, la etapa de adhesión del agente de revestimiento líquido y la etapa de unión del agente de revestimiento sólido se realizan poniendo en contacto el copolímero de etileno-acetato de vinilo con una solución acuosa en la que se disuelve el agente de revestimiento líquido y en la que se dispersa el agente de revestimiento sólido.

En algunas realizaciones, la solución acuosa en la que se disuelve el agente de revestimiento líquido y en la que se dispersa el agente de revestimiento sólido es una emulsión.

De acuerdo con un aspecto adicional de la presente invención, se proporciona tinta de huecograbado, que incluye el gránulo de resina de acuerdo con las realizaciones.

5 De acuerdo con otro aspecto de la presente invención, se proporciona un material de revestimiento de cables, que incluye el gránulo de resina de acuerdo con las realizaciones.

Efectos ventajosos de la invención

10 De acuerdo con la presente divulgación, se puede proporcionar un gránulo de resina en el que se reduce el bloqueo, un método para la fabricación del mismo, y una tinta de huecograbado y un material de revestimiento que incluyan el gránulo de resina.

Descripción de las realizaciones

15 En la presente divulgación, un intervalo numérico especificado mediante el uso de la expresión "(de) ... a..." incluye los valores numéricos antes y después de la palabra "a" como el valor límite inferior y el valor límite superior.

20 En la presente divulgación, cuando en una composición estén presentes sustancias plurales correspondientes a cada componente, la cantidad de cada componente significa la cantidad total de las sustancias plurales a menos que se especifique lo contrario.

25 En los intervalos numéricos descritos de manera escalonada en la presente divulgación, el valor límite superior o el valor límite inferior descritos en un intervalo numérico pueden reemplazarse con el valor límite superior o el valor límite inferior de otro intervalo numérico descrito de manera escalonada, o pueden reemplazarse con los valores que se muestran en los Ejemplos.

En la presente divulgación, una cantidad adicional de un agente de revestimiento significa una parte en masa del agente de revestimiento agregado con respecto a 100 partes en masa de un copolímero de etileno-acetato de vinilo.

30 En la presente divulgación, una cantidad de adhesión total significa un total de una parte en masa del agente de revestimiento existente en una superficie del copolímero de etileno-acetato de vinilo y dentro del copolímero de etileno-acetato de vinilo con respecto a 100 partes en masa del copolímero de etileno-acetato de vinilo.

35 En la presente divulgación, una cantidad de adhesión superficial del agente de revestimiento significa una parte en masa del agente de revestimiento existente en la superficie del copolímero de etileno-acetato de vinilo con respecto a 100 partes en masa del copolímero de etileno-acetato de vinilo.

[Gránulo de resina]

40 Un gránulo de resina en la presente divulgación incluye un copolímero de etileno-acetato de vinilo (en adelante, también denominado "EVA") en forma de gránulo, un agente de revestimiento líquido y un agente de revestimiento sólido adherido al menos a una parte de las superficies del copolímero de etileno-acetato de vinilo y del agente de revestimiento líquido, en el que el agente de revestimiento líquido es un compuesto que incluye un grupo hidroxilo y el agente de revestimiento sólido es un compuesto orgánico. La cantidad total de adhesión del agente de revestimiento sólido es preferentemente 1,0 partes en masa o más con respecto a 100 partes en masa del EVA en forma de gránulo.

50 En el gránulo de resina de la presente divulgación, el agente de revestimiento sólido se adhiere preferentemente al menos a una parte de la superficie del EVA a través del agente de revestimiento líquido, desde el punto de reducir el bloqueo, la cantidad total de adhesión del agente de revestimiento sólido es preferentemente 1,0 partes en masa o más con respecto a 100 partes en masa de EVA.

(Copolímero de etileno-acetato de vinilo)

55 El gránulo de resina de la presente divulgación incluye el copolímero de etileno-acetato de vinilo (EVA) en forma de gránulo, y el agente de revestimiento sólido se adhiere al menos a una parte de las superficies de EVA y del agente de revestimiento líquido. La resina en forma de gránulo es útil desde el punto de vista de la facilidad de extracción del lugar de almacenamiento, facilidad de suministro a un aparato de moldeo, facilidad de transporte, facilidad de pesaje y similares.

60 El EVA es un polímero que se obtiene mediante la copolimerización de etileno y acetato de vinilo.

65 El contenido de una unidad constituyente derivada de acetato de vinilo incluida en EVA es preferentemente de más del 40 % en masa al 70 % en masa. Por ejemplo, desde el punto de vista de su excelente solubilidad en disolventes éster, el contenido antes mencionado es preferentemente del 41 % en masa o más, más preferentemente del 42 % en masa o más, aún más preferentemente del 45 % en masa o más. Desde el punto de vista de la reducción del bloqueo del gránulo de resina, el contenido mencionado anteriormente es preferentemente del 65 % en masa o menos,

ES 2 991 909 T3

más preferentemente del 60 % en masa o menos, aún más preferentemente del 50 % en masa o menos, de forma particularmente preferida del 49 % en masa o menos, y de forma extremadamente preferida del 47 % en masa o menos.

5 El índice de flujo de masa fundida (MFR; JIS K7210:1999, 190 °C y una carga de 2160 g) es preferentemente de 0,1 g/10 min a 300 g/10 min, más preferentemente de 10 g/10 min a 200 g/10 min, y aún más preferentemente de 50 g/10 min a 150 g/10 min.

10 Un método de fabricación de EVA no está particularmente limitado y el EVA se puede fabricar mediante un método conocido. Por ejemplo, el EVA se puede obtener mediante copolimerización de cada componente polimerizable a alta temperatura y alta presión, copolimerización por radicales de cada componente polimerizable a presión media, o similares.

15 La proporción del EVA en forma de gránulo en el gránulo de resina del gránulo de resina es preferentemente del 80 % en masa a menos del 99 % en masa, y más preferentemente del 85 % en masa al 98 % en masa.

20 La forma del EVA en forma de gránulo no está particularmente limitada, y ejemplos de la misma incluyen una forma esférica, una forma esférica elíptica, una forma columnar, una forma de columna elíptica, una forma cuadrada, una forma de varilla y una combinación arbitraria de estas formas. Según el tamaño del EVA en forma de gránulo, cada una de la anchura y longitud es independientemente preferentemente de 0,5 mm a 12 mm, y más preferentemente de 1 mm a 7 mm.

25 El número de EVA en forma de gránulo por cada gramo del gránulo de resina de la presente divulgación es preferentemente de 1 número/g a 100 número/g, más preferentemente de 30 número/g a 70 número/g, y aún más preferentemente de 40 número/g a 60 número/g, desde el punto de vista de la productividad.

(Agente de revestimiento líquido)

30 El gránulo de resina de la presente divulgación incluye un agente de revestimiento líquido que es un compuesto que incluye un grupo hidroxilo e incluye al menos un agente de revestimiento líquido seleccionado del grupo que consiste en un óxido de polialquileno, un copolímero de bloques con una cadena de óxido de etileno y una cadena de óxido de propileno, un copolímero aleatorio con una cadena de óxido de etileno y una cadena de óxido de propileno, glicerina, diglicerina y un aceite de silicona. El agente de revestimiento líquido tiene la función de adherir un agente de revestimiento sólido sobre al menos una parte de la superficie del EVA, y el agente de revestimiento líquido puede adherirse a la superficie del EVA o puede estar incluido dentro del EVA.

40 En la presente divulgación, el agente de revestimiento líquido se refiere a un agente de revestimiento que es líquido a 25 °C. El agente de revestimiento líquido es preferentemente un compuesto que incluye un grupo hidroxilo con una viscosidad a 25 °C de 100 mPa·s o más.

En la presente divulgación, la viscosidad a 25 °C es un valor medido utilizando un viscosímetro tipo B.

45 El límite inferior de la viscosidad del agente de revestimiento líquido a 25 °C es preferentemente 100 mPa·s o más, más preferentemente 300 mPa·s o más, y todavía más preferentemente 600 mPa·s o más. El límite superior de la viscosidad del agente de revestimiento líquido a 25 °C es preferentemente 20.000 mPa·s o menos, más preferentemente 15.000 mPa·s o menos, y aún más preferentemente 13.000 mPa·s o menos.

50 De acuerdo con la presente invención, el agente de revestimiento líquido incluye al menos un agente de revestimiento líquido específico seleccionado del grupo que consiste en un óxido de polialquileno (por ejemplo, polietilenglicol y polipropilenglicol), un copolímero de bloques con una cadena de óxido de etileno y una cadena de óxido de propileno, un copolímero aleatorio con una cadena de óxido de etileno y una cadena de óxido de propileno, glicerina, diglicerina y un aceite de silicona. Desde el punto de vista de su excelente solubilidad en agua y disolvente de éster, el agente de revestimiento líquido específico incluye preferentemente al menos uno seleccionado del grupo que consiste en el copolímero mencionado anteriormente, glicerina, diglicerina y un aceite de silicona, más preferentemente incluye al menos uno seleccionado del grupo que consiste en el copolímero mencionado anteriormente, diglicerina y aceite de silicona, aún más preferentemente incluye al menos uno seleccionado del grupo que consiste en el copolímero mencionado anteriormente y diglicerina, y particularmente preferentemente incluye el copolímero mencionado anteriormente.

60 El agente de revestimiento líquido puede incluir o no incluir otro agente de revestimiento líquido distinto del agente de revestimiento líquido específico.

65 El contenido del agente de revestimiento líquido específico en el agente de revestimiento líquido es preferentemente del 60 % en masa al 100 % en masa, más preferentemente del 80 % en masa al 100 % en masa, y es aún más preferentemente del 90 % en masa al 100 % en masa.

En un caso en el que el agente de revestimiento líquido incluye el copolímero de bloques con una cadena de óxido de etileno y una cadena de óxido de propileno, o el copolímero aleatorio con una cadena de óxido de etileno y una cadena de óxido de propileno, la viscosidad del compuesto a 25 °C es preferentemente de 100 mPa·s a 20.000 mPa·s, más preferentemente de 300 mPa·s a 15.000 mPa·s, y aún más preferentemente de 600 mPa·s a 13.000 mPa·s.

5 En un caso en el que el agente de revestimiento líquido incluye el copolímero de bloques con una cadena de óxido de etileno y una cadena de óxido de propileno, o el copolímero aleatorio con una cadena de óxido de etileno y una cadena de óxido de propileno, es preferible el copolímero de bloques con una cadena de óxido de polietileno y una cadena de óxido de polipropileno, es más preferible un copolímero tribloque con una cadena de óxido de polietileno y una cadena de óxido de polipropileno, y un copolímero tribloque con una cadena de óxido de polietileno, una cadena de óxido de polipropileno y una cadena de óxido de polietileno en este orden es aún más preferible.

15 En un caso en el que el agente de revestimiento líquido incluye el copolímero de bloques con una cadena de óxido de etileno y una cadena de óxido de propileno, o el copolímero aleatorio con una cadena de óxido de etileno y una cadena de óxido de propileno, el contenido de la cadena de óxido de etileno en el agente de revestimiento líquido es preferentemente del 20 % en masa al 50 % en masa, más preferentemente del 25 % en masa al 45 % en masa, y aún más preferentemente del 35 % en masa al 45 % en masa, con respecto al total. El contenido de la cadena de óxido de propileno en el agente de revestimiento líquido es preferentemente del 50 % en masa al 80 % en masa, más preferentemente del 55 % en masa al 75 % en masa, y aún más preferentemente del 55 % en masa al 65 % en masa, con respecto al total.

25 En un caso en el que el agente de revestimiento líquido incluye el aceite de silicona, es preferible un aceite de silicona modificado en el que se ha introducido un grupo orgánico en una porción de grupos metilo en dimetilpolisiloxano, y es más preferible un aceite de silicona modificado con poliéter en el que el grupo orgánico introducido es un grupo poliéter.

30 Los ejemplos de aceites de silicona modificados con poliéter incluyen BYK-306, BYK-307, BYK-333, BYK-341, BYK-345, BYK-346, BYK-348 (nombre comercial, fabricados por BYK), KF-351A, KF-352A, KF-353, KF-354L, KF-355A, KF-615A, KF-945, KF-640, KF-642, KF-643, KF-6020, KF-6204, X-22-4515, KF-6011, KF-6012, KF-6015 y KF-6017 (nombre comercial, fabricados por Shin-Etsu Chemical Co., Ltd.). La cantidad total de adhesión del agente de revestimiento líquido es preferentemente de 0,001 partes en masa a 3,0 partes en masa, y más preferentemente de 0,01 partes en masa a 0,30 partes en masa, con respecto a 100 partes en masa del EVA en forma de gránulo.

(Agente de revestimiento sólido)

35 El agente de resina de la presente divulgación incluye el agente de revestimiento sólido adherido a al menos una porción de superficies de EVA y del agente de revestimiento líquido. De acuerdo con la presente invención, el agente de revestimiento sólido es un compuesto orgánico y el compuesto orgánico incluye una amida de un ácido graso saturado o un ácido graso insaturado. La cantidad total de adhesión es preferentemente 1,0 partes en masa o más con respecto a 100 partes en masa del EVA en forma de gránulo.

40 En la presente divulgación, el agente de revestimiento sólido significa un agente de revestimiento que es sólido a 40 °C.

45 El compuesto orgánico incluye una amida de un ácido graso saturado o un ácido graso insaturado, desde el punto de vista de la solubilidad en disolventes de éster, incluye preferentemente la amida de ácido graso insaturado tal como una monoamida de ácido graso insaturado o una bisamida de ácido graso insaturado, y más preferentemente incluye la monoamida de ácido graso insaturado. La cantidad total de adhesión de la monoamida de ácido graso insaturado puede ser de 1,0 partes en masa o más con respecto a 100 partes en masa del EVA en forma de gránulo, la cantidad total de adhesión de la bisamida de ácido graso insaturado puede ser de 1,0 partes en masa o más con respecto a 50 partes en masa del EVA en forma de gránulo, o la cantidad total de adhesión de la monoamida de ácido graso insaturado y la bisamida de ácido graso insaturado puede ser de 1,0 partes en masa o más con respecto a 100 partes en masa del EVA en forma de gránulo.

55 El compuesto orgánico puede incluir o no otro compuesto orgánico distinto de la amida de ácido graso saturado o del ácido graso insaturado.

60 El contenido de amida de ácido graso saturado o del ácido graso insaturado en el agente de revestimiento sólido es preferentemente del 60 % en masa al 100 % en masa, más preferentemente del 80 % en masa al 100 % en masa, y es aún más preferentemente del 90 % en masa al 100 % en masa.

65 Los ejemplos de la amida de ácido graso saturado o del ácido graso insaturado incluyen una monoamida de ácido graso saturado, una monoamida de ácido graso insaturado, una amida sustituida, una metilolamida, una bisamida de ácido graso saturado, una bisamida de ácido graso insaturado, una amida de éster de ácido graso y una bisamida aromática.

Los ejemplos de monoamida de ácido graso saturado incluyen amida de ácido láurico, amida de ácido palmítico, amida

ES 2 991 909 T3

de ácido esteárico, amida de ácido behénico y amida de ácido hidroxiesteárico.

Los ejemplos de monoamida de ácido graso insaturado incluyen amida de ácido oleico y la amida de ácido erúxico.

- 5 Los ejemplos de amida sustituida incluyen amida de ácido N-oleil palmítico, amida de ácido N-estearil esteárico, amida de ácido N-estearil oleico, amida de ácido N-oleil esteálico y amida de ácido N-estearil erúxico.

Los ejemplos de metilol amida incluyen metilol amida de ácido esteárico.

- 10 Los ejemplos de bisamida de ácido graso saturado incluyen amida de ácido metilbisesteárico, amida de ácido etilbiscáprico, amida de ácido etilbisláurico, amida de ácido etilbisesteárico, amida de ácido etilbishidroxiesteárico, amida de ácido etilbisbehénico, amida de ácido hexametilbisesteárico, amida de ácido hexametilbisbehénico, amida de ácido hexametilhidroxiesteárico, amida del ácido N,N'-diestearil adipico y amida del ácido N,N'-diestearil sebácico.

- 15 Los ejemplos de bisamida de ácido graso insaturado incluyen amida de ácido etilbisoleico, amida de ácido etilbiserúxico, amida de ácido hexametil bisoleico, amida del ácido N,N'-dioleil adipico y amida del ácido N,N'-dioleil sebácico.

- 20 Los ejemplos de amida de éster de ácido graso incluyen etil estearato de estearamida.

Los ejemplos de bisamida aromática incluyen amida de ácido m-xililén bisesteárico, amida de ácido m-xililén bishidroxiesteárico y amida del ácido N,N'-diestearilisoftálico.

- 25 Como amidas del ácido graso saturado o del ácido graso insaturado, puede usarse una clase sola o pueden usarse dos o más clases en combinación.

- 30 La adhesión total del agente de revestimiento sólido es preferentemente de 1,0 partes en masa o más, desde el punto de vista de la reducción del bloqueo del gránulo de resina, más preferentemente de 1,1 partes en masa o más, aún más preferentemente de 1,9 partes en masa o más, y particularmente preferentemente de 2,0 partes en masa o más, con respecto a 100 partes en masa del EVA en forma de gránulo. Desde el punto de vista de la solubilidad en disolventes de éster, la adhesión total del agente de revestimiento sólido es preferentemente de 10 partes en masa o menos, y más preferentemente de 5 partes en masa o menos, con respecto a 100 partes en masa del EVA en forma de gránulo.

- 35 Desde el punto de vista de la reducción del bloqueo del gránulo de resina, el número obtenido al dividir la cantidad total de adhesión (en partes en masa) del agente de revestimiento sólido con respecto a 100 partes en masa de EVA por el número (número/g) de EVA por cada gramo de EVA es preferentemente 0,020 o más, y más preferentemente 0,037 o más. El valor mencionado anteriormente es preferentemente 0,450 o menos, y más preferentemente 0,300 o menos.

- 40 Desde el punto de vista de la reducción del bloqueo del gránulo de resina, el número obtenido al dividir la cantidad de adhesión superficial (en partes en masa) del agente de revestimiento sólido con respecto a 100 partes en masa de EVA por la cantidad de adhesión total (en partes en masa) del agente de revestimiento sólido con respecto a 100 partes en masa de EVA es preferentemente de 0,80 a 1,00 y más preferentemente de 0,85 a 1,00.

- 45 Por ejemplo, en un caso en el que el número de EVA por cada gramo de EVA es pequeño, la superficie total de EVA se hace más pequeña en comparación con la misma masa como en un caso en el que el número de EVA por cada gramo de EVA es grande. En un caso en el que el número de EVA por cada gramo de EVA es pequeño y el área superficial total es pequeña, cada uno de los valores antes mencionados corresponde a lo que se puede obtener como el excelente efecto reductor de bloqueo del gránulo de resina incluso cuando la cantidad de adhesión total o la cantidad de adhesión superficial del agente de revestimiento sólido es relativamente pequeña.

- 50 En un caso en el que el número de EVA por cada gramo de EVA es grande, la superficie total de EVA se vuelve mayor en comparación con la misma masa como en caso de que haya un bajo número de EVA por cada gramo de EVA. En un caso en el que el número de EVA por cada gramo de EVA es grande y el área superficial total es grande, cada uno de los valores antes mencionados corresponde a lo que se puede obtener como el excelente efecto reductor de bloqueo del gránulo de resina incluso cuando la cantidad de adhesión total o la cantidad de adhesión superficial del agente de revestimiento sólido es relativamente grande.

- 55 (Otros componentes)

- 60 El gránulo de resina de la presente divulgación puede incluir otro componente según sea necesario. Otros ejemplos de componentes incluyen pigmentos, tintes, antioxidantes, lubricantes, agentes atmosféricos, agentes antibloqueo
65 distintos del agente de revestimiento sólido mencionado anteriormente, termoestabilizadores, estabilizadores de UV, retardantes de llama y coadyuvantes de retardo de llama.

El gránulo de resina de la presente divulgación puede o no incluir otro componente distinto del copolímero de etileno-acetato de vinilo en forma de gránulo, el agente de revestimiento líquido o el agente de revestimiento sólido. Por ejemplo, el gránulo de resina de la presente divulgación puede incluir una carga inorgánica en la medida en que se exhiba el efecto de la presente invención. Desde el punto de vista de la obtención de tinta de huecograbado altamente transparente, es preferible que el gránulo de resina de la presente divulgación no incluya la carga inorgánica.

Los ejemplos de la carga inorgánica no están particularmente limitados y ejemplos de los mismos incluyen una fibra de vidrio, una fibra de carbono, sílice, alúmina, carbonato de calcio, carburo de silicio, silicato de circonio, silicato de calcio, nitruro de silicio, nitruro de aluminio, nitruro de boro, berilia, zirconia, zircón, forsterita, esteatita, espinela, mullita, titania, arcilla, mica, hidróxido de aluminio, hidróxido de magnesio, hidróxido de calcio y un silicato hidratado.

[Método de fabricación de gránulos de resina]

En lo sucesivo en el presente documento, se explicará un aspecto del método de fabricación del gránulo de resina para fabricar el gránulo de resina mencionado anteriormente de la presente divulgación. El método de fabricación del gránulo de resina es un método para fabricar el gránulo de resina mencionado anteriormente de la presente divulgación, y el método incluye una etapa de adherir el agente de revestimiento líquido al menos a una parte de la superficie del EVA, y una etapa de adherir el agente de revestimiento sólido al menos a una parte de la superficie del EVA. Como resultado, se obtiene el gránulo de resina que adhiere el agente de revestimiento líquido y el agente de revestimiento sólido al menos a una parte de la superficie del EVA.

Por ejemplo, la etapa de adherir el agente de revestimiento líquido se puede realizar rociando una solución acuosa que incluye el agente de revestimiento líquido al menos a una parte de la superficie del EVA, o se puede realizar sumergiendo EVA en la solución acuosa que incluye el agente de revestimiento líquido. Por ejemplo, la concentración del agente de revestimiento líquido en la solución acuosa puede corresponder a que se mezclen de 0,1 g a 5,0 g del agente de revestimiento líquido con agua para preparar 50 ml de la mezcla líquida, o puede corresponder a que se mezclen de 0,1 g a 3,0 g del agente de revestimiento líquido con agua para preparar 50 ml de la mezcla líquida.

Por ejemplo, la etapa de adhesión del agente de revestimiento sólido se puede realizar rociando agua con el agente de revestimiento sólido disperso o una solución acuosa que incluye el agente de revestimiento sólido al menos a una parte de la superficie del EVA, puede realizarse poniendo en contacto (por ejemplo, sumergiendo) EVA en el agua con el agente de revestimiento sólido disperso o la solución acuosa, o puede realizarse poniendo en contacto directamente el agente de revestimiento sólido con EVA. La cantidad de adición del agente de revestimiento sólido puede ser de 1,0 partes en masa a 20 partes en masa, o puede ser de 2,0 partes en masa a 15 partes en masa, con respecto a 100 partes en masa del EVA en el que está adherido el agente de revestimiento sólido.

Desde el punto de vista de mejorar el efecto de reducción del bloqueo, el tamaño promedio de partícula del agente de revestimiento sólido es de 50 μm o menos, más preferentemente 40 μm o menos y aún más preferentemente 30 μm o menos. Desde el punto de vista de la manejabilidad del agente de revestimiento sólido, el tamaño promedio de partícula del agente de revestimiento sólido es de 0,05 μm o más, más preferentemente de 0,1 μm o más y, aún más preferentemente, de 0,2 μm o más.

El tamaño promedio de partícula del agente de revestimiento sólido se puede medir con un dispositivo de medición de distribución de tamaño de partícula de tipo difracción láser. En el presente documento, el tamaño promedio de partícula significa un tamaño promedio de partícula que tiene un volumen acumulado del 50 %.

[Método de medición del tamaño promedio de partícula]

El tamaño promedio de partícula del agente de revestimiento sólido es un valor medido en las siguientes condiciones utilizando, por ejemplo, "LA-950" fabricado por HORIBA, Ltd., que es un dispositivo de medición de distribución de tamaño de partículas de tipo difracción láser.

- Método de medición: Método húmedo
- Medio de dispersión: n-hexano
- Método de dispersión: Ondas ultrasónicas

La forma del agente de revestimiento sólido no está particularmente limitada, y los ejemplos del mismo incluyen en polvo, pulverulenta, granular, gránulo, copo, grumo, escama, similar a una varilla, película, lámina, fibroso y cualquier combinación de estas formas.

La etapa de adherir el agente de revestimiento líquido y la etapa de adherir el agente de revestimiento sólido pueden realizarse por separado en orden aleatorio, o pueden realizarse en paralelo. Desde el punto de vista de la trabajabilidad, la etapa de adhesión del agente de revestimiento líquido y la etapa de adhesión del agente de revestimiento sólido se realizan preferentemente en paralelo, y más preferentemente se realizan poniendo en contacto EVA con una solución acuosa en la que se disuelve el agente de revestimiento líquido y en la que se dispersa el

agente de revestimiento sólido. Al entrar en contacto el EVA con la solución acuosa en la que está disuelto el agente de revestimiento líquido y en la que está disperso el agente de revestimiento sólido, la cantidad de agente de revestimiento líquido y la cantidad de agente de revestimiento líquido adherido al gránulo de resina se pueden ajustar respectivamente ajustando la concentración del agente de revestimiento líquido en la solución acuosa y la cantidad del agente de revestimiento sólido disperso en la solución acuosa respectivamente.

La solución acuosa en la que se disuelve el agente de revestimiento líquido y se dispersa el agente de revestimiento sólido es preferentemente una emulsión. Los ejemplos del método de formación de la emulsión incluyen un método en el que el agua, el agente de revestimiento líquido y el agente de revestimiento sólido se mezclan, y la mezcla líquida preparada se calienta, se agita y similares según sea necesario.

Debido a que la formación de la emulsión es fácil, el agente de revestimiento líquido es preferentemente un copolímero de bloques con una cadena de óxido de etileno y una cadena de óxido de propileno y una cadena de óxido de propileno, o un copolímero aleatorio con una cadena de óxido de etileno y una cadena de óxido de propileno.

Desde el punto de vista de la formación adecuada de la emulsión, la relación (cantidad de agente de revestimiento sólido/cantidad de agente de revestimiento líquido) de la cantidad de agente de revestimiento sólido con respecto a la cantidad de agente de revestimiento líquido en la mezcla líquida es preferentemente de 0,5 a 70, más preferentemente de 1 a 30, y aún más preferentemente de 2,5 a 10.

El uso del gránulo de resina de la presente divulgación no está particularmente limitado y, por ejemplo, el gránulo de resina se utiliza como modificador de la tinta de huecograbado, un agente principal o un modificador para un material de revestimiento de cables, o similar.

[Tinta de huecograbado]

La tinta de huecograbado de la presente divulgación incluye el gránulo de resina mencionado anteriormente de la presente divulgación. La tinta de huecograbado puede incluir un componente incluido en la tinta de huecograbado general distinto del gránulo de resina mencionado anteriormente de la presente divulgación, por ejemplo, puede incluir un componente de resina distinto del gránulo de resina, un disolvente, colorante, otro componente, o similares.

Los ejemplos del disolvente incluyen un disolvente de hidrocarburo cíclico alifático, un disolvente de cetona, un disolvente de éster, un disolvente de alcohol, un disolvente de glicol éter y similares. Como disolvente, puede usarse una clase sola o pueden usarse dos o más clases en combinación. El disolvente incluye preferentemente un disolvente éster, y los ejemplos del disolvente éster incluyen acetato de metilo, acetato de etilo, acetato de propilo normal, acetato de isopropilo y acetato de butilo.

Los ejemplos de colorantes incluyen pigmentos y tintes.

Otros ejemplos de componentes incluyen antioxidantes, lubricantes, agentes atmosféricos, agentes antibloqueo, estabilizadores resistentes al calor, estabilizadores de UV, retardantes de llama, retardantes de llama auxiliares, dispersantes, agentes antiestáticos, plastificantes, ceras de olefina y tensioactivos.

[Material de revestimiento de cables]

Un material de revestimiento de cables de la presente divulgación incluye el gránulo de resina mencionado anteriormente de la presente divulgación. El material de revestimiento de cables de la presente divulgación es un material para proteger una superficie de un cable que es un conductor.

Desde el punto de vista de la mejora del aislamiento, el retardo de llama, la disipación de calor y similares, el material de revestimiento de cables incluye una carga, un retardante de llama o similares. Debido a que el EVA incluido en los gránulos de resina de la presente divulgación puede incluir una cantidad relativamente grande de la unidad constituyente derivada del acetato de vinilo, o por ejemplo, la unidad constituyente que representa más del 40 % en masa y el 70 % en masa o menos, se pueden añadir muchas cargas al material de revestimiento de cables. El material de revestimiento de cables de la presente divulgación puede incluir un componente incluido en un material de revestimiento de cables conocido convencionalmente.

Ejemplos

En lo sucesivo en el presente documento, se describirán ejemplos de la presente divulgación, pero la presente divulgación no se limita a los siguientes ejemplos.

En los Ejemplos y Ejemplos comparativos, se utilizaron la siguiente resina A, el agente de revestimiento líquido B y el agente de revestimiento sólido C.

<Resina A>

ES 2 991 909 T3

A-1: EVA (unidad constituyente derivada de acetato de vinilo; 46 % en masa, MFR a 190 °C y una carga de 2160 g medida conforme a JIS K7210: 1999; 100 g/10 min, gránulo de 2 mm de anchura y 5 mm de longitud, número por cada gramo de EVA en forma de gránulo; 50 número/g)

A-2: EVA (unidad constituyente derivada de acetato de vinilo; 60 % en masa, MFR a 190 °C y una carga de 2160 g medida conforme a JIS K7210: 1999; 2,75 g/10 min, gránulo de 5 mm de anchura y 10 mm de longitud, número por cada gramo de EVA en forma de gránulo; 4 número/g)

<Resina B>

B-1: Pluronic (marca comercial registrada) PE6400 (copolímero de bloques de cadena de óxido de etileno y cadena de óxido de propileno, contenido de cadena de óxido de etileno = 40 % en masa, contenido de cadena de óxido de propileno = 60 % en masa, viscosidad a 25 °C; 1000 mPa·s, concentración de etilenglicol; 40 % en masa, fabricado por BASF)

B-2: Diglicerina (viscosidad a 25 °C; 10.500 mPa·s, fabricado por FUJIFILM Wako Pure Chemical Corporation)

B-3: KF-6020 (aceite de silicona modificado con poliéter, fabricado por Shin-Etsu Chemical Co., Ltd.)

<Agente de revestimiento sólido C>

C-1: ELA (B) (tamaño promedio de partícula 26 µm) obtenido mediante tratamiento con etanol de ELA (B) disponible comercialmente (amida de ácido erúxico, fabricada por Nippon Fine Chemical Co., Ltd., tamaño de partícula promedio de 64 µm). El método de tratamiento con etanol consiste en disolver ELA (B) disponible comercialmente en etanol al 98 % y luego secarlo con aire seco (23 °C, 30 l/min) durante 24 horas.

C-2: ELA (B) (tamaño promedio de partícula 17 µm) que es una emulsión de ELA (B)

C-3: Slipax O (tamaño promedio de partícula 18 µm) obtenido mediante tratamiento con etanol de Slipax O (amida de ácido etilenbisoleico, fabricado por Mitsubishi Chemical Corporation) disponible comercialmente.

[Ejemplos 1 a 5, 10 a 12]

Se preparó un gránulo de resina en el que el agente de revestimiento sólido C-1 o C-3 se adhirió sobre la superficie de la resina A mediante los siguientes procedimientos (1) a (4).

(1) Se mezclaron agua con iones intercambiados y el agente de revestimiento líquido B para preparar 50 ml de una mezcla líquida.

(2) Se prepararon 130 g de la resina A en forma de gránulo.

(3) Con la mezcla líquida preparada y la resina A en forma de gránulo preparada en una bolsa de polietileno, la superficie de la resina en forma de gránulo A se revistió con el agente de revestimiento líquido B. Luego, la resina A revestida con el agente de revestimiento líquido B se secó con aire seco (23 °C, 30 l/min) durante aproximadamente 24 horas.

(4) Después del secado, se añadió el agente de revestimiento sólido C-1 o C-3 a la resina A revestida con el agente de revestimiento líquido B, y el agente de revestimiento sólido C-1 o C-3 se adhirió sobre la superficie de la resina A. Se eliminó el exceso de agente de revestimiento sólido para producir el gránulo de resina.

[Ejemplos 6 a 9]

Se preparó un gránulo de resina en el que el agente de revestimiento sólido C-2 estaba adherido sobre la superficie de la resina A mediante los siguientes procedimientos (1)' a (4)'.

(1)' Agua con iones intercambiados, el agente de revestimiento líquido B-1 y el ELA (B) disponible comercialmente, que es el agente de revestimiento sólido, se mezclaron para preparar 500 ml de una mezcla líquida.

(2)' La mezcla líquida se selló herméticamente, calentado y agitado con un autoclave (temperatura de calentamiento; 150 °C, velocidad de agitación; 800 rpm, tiempo de calentamiento; 5 horas). Mediante el procedimiento de (1)' y (2)', el ELA (B) disponible comercialmente se emulsionó para obtener el agente de revestimiento sólido C-2.

(3)' Se extrajeron 50 ml del líquido de emulsión obtenido mediante el tratamiento mencionado anteriormente (2), el líquido de emulsión extraído y 130 g de la resina en forma de gránulo A se colocaron en una bolsa de polietileno y luego el agente de revestimiento sólido C-2 se adhirió sobre la superficie de la resina en forma de gránulo A a través del agente de revestimiento líquido B-1.

(4)' Después de adherir el agente de revestimiento sólido C-2, se secó con aire seco (23 °C, 30 l/min) durante aproximadamente 24 horas. Se eliminó el exceso de agente de revestimiento sólido para producir el gránulo de resina.

[Ejemplos comparativos 1, 2]

La resina en forma de gránulo A que se muestra en la Tabla 1 se utilizó como gránulos de resina de los Ejemplos comparativos 1 y 2, respectivamente.

[Ejemplo comparativo 3]

5 Se obtuvo un gránulo de resina adhiriendo el agente de revestimiento sólido C-1 a la resina en forma de gránulo A de la misma manera que en el Ejemplo 1, excepto que no se utilizó el agente de revestimiento líquido B y el agente de revestimiento líquido B no se adhirió a la superficie de la resina A.

<Prueba de bloqueo>

10 Se extrajeron 130 g del gránulo de resina fabricado, se introdujeron en una bolsa de polietileno, la bolsa se metió en una caja de 88 mm de longitud × 105 mm de anchura × 50 mm de altura, se aplicó una carga de 4,0 kg a todo el gránulo de resina y éste se mantuvo en un horno a 40 °C durante 1 hora. Después, se sacó el gránulo de resina del horno y se evaluó el efecto reductor de bloqueo de acuerdo con los siguientes criterios.

15 -Criterios de evaluación-

- A: Prácticamente no hubo bloqueo y el gránulo se desprendió fácilmente en la bolsa de polietileno.
- B: Aunque el gránulo de resina estaba ligeramente bloqueado, el gránulo se desprendió en la bolsa de polietileno.
- C: El gránulo de resina quedó bloqueado y no se aflojó en la bolsa de polietileno.

20 <Cantidad total de adhesión del agente de revestimiento sólido>

25 Se añadieron 80 ml de THF (tetrahidrofurano) a aproximadamente 5 g de la muestra de gránulo de resina y se disolvió una cantidad total de la muestra. Se añadieron 250 ml de metanol a la solución así obtenida para precipitar el componente polimérico.

30 El componente polimérico se eliminó por filtración y el filtrado así obtenido se utilizó para cuantificar el agente de revestimiento sólido, que es una amida, por cromatografía de gases. A partir del resultado, se obtuvo la cantidad total de adhesión del agente de revestimiento sólido con respecto a 100 g de EVA.

<Cantidad de adhesión superficial del agente de revestimiento sólido>

35 (1) Se añadieron 100 ml de metanol a aproximadamente 5 g de la muestra de gránulo de resina y se agitó a mano durante 30 segundos para disolver el agente de revestimiento sólido adherido a la superficie de la muestra de gránulo de resina. No obstante, una parte del agente de revestimiento sólido no se disolvió. El componente polimérico era insoluble en metanol.

40 (2) El componente polimérico y el agente de revestimiento sólido no disuelto se eliminaron mediante filtración, y el agente de revestimiento sólido disuelto se cuantificó mediante cromatografía de gases utilizando el filtrado así obtenido.

(3) El componente polimérico se eliminó del papel de filtro utilizado para la filtración, el papel de filtro se secó al vacío, se pesó y se cuantificó la cantidad de residuo en el papel de filtro como agente de revestimiento sólido no disuelto.

45 (4) La cantidad de adhesión superficial con respecto a 100 g de EVA se obtuvo sumando los valores obtenidos en (2) y (3).

50 Para los Ejemplos 1 a 12 y Ejemplos comparativos 1 a 3, la relación de cada componente se muestra en las Tablas 1 y 2, y como resultado de la prueba de bloqueo, y los resultados de la cantidad de adhesión total (g) (denominada (A)) del agente de revestimiento sólido con respecto a 100 g de EVA, la cantidad de adhesión superficial (g) (denominada (B)) del agente de revestimiento sólido con respecto a 100 g de EVA, (B)/(A), el tamaño de los gránulos de resina (número/g) (denominado (C)) y (A)/(C) se muestran en la Tabla 3.

En las Tablas 1 a 3, los espacios en blanco significan que el componente correspondiente no se mezcló.

[Tabla 1]

	Resina A [parte en masa]		Concentración del agente de revestimiento líquido B [% en masa]			Cantidad de adición del agente de revestimiento sólido C con respecto a la resina A [parte en masa]		
	A-1	A-2	B-1	B-2	B-3	C-1	C-2	C-3
Ejemplo 1	100		0,5			6		
Ejemplo 2	100		1			2		
Ejemplo 3	100		1			4		
Ejemplo 4	100		1			6		
Ejemplo 5	100		1					6
Ejemplo 10	100			1		6		

ES 2 991 909 T3

(continuación)

	Resina A [parte en masa]		Concentración del agente de revestimiento líquido B [% en masa]			Cantidad de adición del agente de revestimiento sólido C con respecto a la resina A [parte en masa]		
Ejemplo 11	100				0,1	6		
Ejemplo 12		100	1			6		
Ejemplo comparativo 1	100							
Ejemplo comparativo 2		100						
Ejemplo comparativo 3	100					6		

[Tabla 2]

	Resina A [parte en masa]		Concentración del agente de revestimiento líquido B [% en masa]			Concentración de agente de revestimiento sólido C [% en masa]		
	A-1	A-2	B-1	B-2	B-3	C-1	C-2	C-3
Ejemplo 6	100		2				5	
Ejemplo 7	100		2				7,5	
Ejemplo 8	100		2				10	
Ejemplo 9	100		2				20	

5

[Tabla 3]

	Prueba de bloqueo (40 °C)	Cantidad total de adhesión del agente de revestimiento sólido [g] con respecto a cada 100 g de EVA•••(A)	Cantidad de adhesión superficial del agente de revestimiento sólido [g] con respecto a cada 100 g de EVA•••(B)	Relación de adhesión superficial (B)/(A)	Número de tamaño de gránulo de resina/g•••(C)	(A)/(C)
Ejemplo 1	A	3,0	3,0	1,00	50	0,060
Ejemplo 2	B	1,0	1,0	1,00	50	0,020
Ejemplo 3	B	1,8	1,8	1,00	50	0,036
Ejemplo 4	A	2,8	2,6	0,93	50	0,056
Ejemplo 5	A	1,9	1,8	0,95	50	0,038
Ejemplo 6	B	1,3	1,1	0,85	50	0,026
Ejemplo 7	A	2,5	2,3	0,92	50	0,050
Ejemplo 8	A	3,3	3,0	0,91	50	0,066
Ejemplo 9	A	11,3	10,9	0,96	50	0,226
Ejemplo 10	A	2,4	2,4	1,00	50	0,048
Ejemplo 11	A	2,9	2,9	1,00	50	0,058
Ejemplo 12	A	1,2	1,1	0,92	4	0,300
Ejemplo comparativo 1	C				50	0,000
Ejemplo comparativo 2	C				4	0,000
Ejemplo comparativo 3	C	0,7	0,7	1,00	50	0,014

Como se muestra en la Tabla 3, los gránulos de resina de los Ejemplos 1 a 12 fueron excelentes en el efecto reductor de bloqueo en comparación con los gránulos de resina de los Ejemplos comparativos 1 a 3.

REIVINDICACIONES

1. Un gránulo de resina, que comprende:

5 un copolímero de etileno-acetato de vinilo en forma de gránulo;
 un agente de revestimiento líquido; y
 un agente de revestimiento sólido adherido al menos a una parte de las superficies del copolímero de etileno-
 acetato de vinilo y del agente de revestimiento líquido,
 10 en donde el agente de revestimiento líquido es un compuesto que incluye un grupo hidroxilo, y el agente de
 revestimiento líquido incluye al menos un agente de revestimiento líquido seleccionado del grupo que consiste en
 un óxido de polialquileno, un copolímero de bloques con una cadena de óxido de etileno y una cadena de óxido
 de propileno, un copolímero aleatorio con una cadena de óxido de etileno y una cadena de óxido de propileno,
 glicerina, diglicerina y un aceite de silicona, y
 15 en donde el agente de revestimiento sólido es un compuesto orgánico que incluye una amida de un ácido graso
 saturado o un ácido graso insaturado.

2. El gránulo de resina de acuerdo con la reivindicación 1, en donde una cantidad de adhesión total del agente de
 revestimiento sólido es 1,0 partes en masa o más con respecto a 100 partes en masa del copolímero de etileno-acetato
 de vinilo.

20 3. El gránulo de resina de acuerdo con una cualquiera de la reivindicación 1 o 2, en donde un número obtenido al
 dividir una cantidad de adhesión superficial, en partes en masa, del agente de revestimiento sólido con respecto a 100
 partes en masa del copolímero de etileno-acetato de vinilo entre una cantidad de adhesión total, en partes en masa,
 del agente de revestimiento sólido con respecto a 100 partes en masa del copolímero de etileno-acetato de vinilo es
 25 de 0,80 a 1,00.

4. El gránulo de resina de acuerdo con una cualquiera de las reivindicaciones 1 a 3, en donde el agente de
 revestimiento sólido se adhiere al menos a una parte de la superficie del copolímero de etileno-acetato de vinilo a
 través del agente de revestimiento líquido.

30 5. El gránulo de resina de acuerdo con una cualquiera de las reivindicaciones 1 a 4, en donde un número obtenido al
 dividir una cantidad total de adhesión, en partes en masa, del agente de revestimiento sólido con respecto a 100 partes
 en masa del copolímero de etileno-acetato de vinilo entre un número, número/g, del copolímero de etileno-acetato de
 vinilo por cada gramo del copolímero de etileno-acetato de vinilo es de 0,037 o mayor.

35 6. El gránulo de resina de acuerdo con una cualquiera de las reivindicaciones 1 a 5, en donde un contenido de una
 unidad constituyente derivada de acetato de vinilo en el copolímero de etileno-acetato de vinilo, es de más del 40 %
 en masa hasta el 70 % en masa.

40 7. El gránulo de resina de acuerdo con una cualquiera de las reivindicaciones 1 a 6, en donde el compuesto orgánico
 incluye una amida de ácido graso insaturado.

45 8. El gránulo de resina de acuerdo con una cualquiera de las reivindicaciones 1 a 7, en donde el compuesto orgánico
 incluye una monoamida de ácido graso insaturado.

50 9. El gránulo de resina de acuerdo con una cualquiera de las reivindicaciones 1 a 8, en donde el agente de
 revestimiento líquido incluye al menos uno seleccionado del grupo que consiste en un copolímero de bloques con una
 cadena de óxido de etileno y una cadena de óxido de propileno, un copolímero aleatorio con una cadena de óxido de
 etileno y una cadena de óxido de propileno y diglicerina.

55 10. Un método de fabricación del gránulo de resina de acuerdo con una cualquiera de las reivindicaciones 1 a 9,
 comprendiendo el método:

adherir el agente de revestimiento líquido al menos a una parte de la superficie del copolímero de etileno-acetato
 de vinilo, y
 adherir el agente de revestimiento sólido al menos a una parte de la superficie del copolímero de etileno-acetato
 de vinilo.

60 11. El método de fabricación del gránulo de resina de acuerdo con la reivindicación 10, en donde la adhesión del
 agente de revestimiento líquido y la adhesión del agente de revestimiento sólido se realizan poniendo en contacto el
 copolímero de etileno-acetato de vinilo con una solución acuosa en la que se disuelve el agente de revestimiento
 líquido y en la que se dispersa el agente de revestimiento sólido.

65 12. El método de fabricación del gránulo de resina de acuerdo con la reivindicación 11, en donde la solución acuosa
 en la que se disuelve el agente de revestimiento líquido y en la que se dispersa el agente de revestimiento sólido es
 una emulsión.

13. Una tinta de huecograbado, que incluye el gránulo de resina de acuerdo con una cualquiera de las reivindicaciones 1 a 9.
- 5 14. Un material de revestimiento de cables, que incluye el gránulo de resina de acuerdo con una cualquiera de las reivindicaciones 1 a 9.