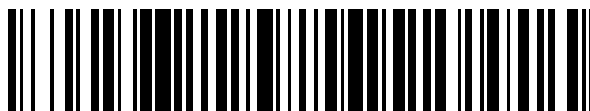


19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 786 200**

51 Int. Cl.:

C09D 123/14 (2006.01)

C09D 123/08 (2006.01)

C09J 123/08 (2006.01)

C08L 23/08 (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

86 Fecha de presentación y número de la solicitud internacional: **03.02.2014 PCT/US2014/014410**

87 Fecha y número de publicación internacional: **12.09.2014 WO14137516**

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **03.02.2014 E 14705652 (7)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **25.03.2020 EP 2964712**

54 Título: **Composición de revestimiento, una película que contiene la misma, y un método para formar una película sellable**

30 Prioridad:

05.03.2013 US 201313784881

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

09.10.2020

73 Titular/es:

**DOW GLOBAL TECHNOLOGIES LLC (100.0%)
2040 Dow Center
Midland, MI 48674, US**

72 Inventor/es:

**AMICI, MARCO;
UDHAYASINGH, THOMAS y
VAN DUN, JOZEF, J.**

74 Agente/Representante:

ELZABURU, S.L.P

ES 2 786 200 T3

Aviso: En el plazo de nueve meses a contar desde la fecha de publicación en el Boletín Europeo de Patentes, de la mención de concesión de la patente europea, cualquier persona podrá oponerse ante la Oficina Europea de Patentes a la patente concedida. La oposición deberá formularse por escrito y estar motivada; sólo se considerará como formulada una vez que se haya realizado el pago de la tasa de oposición (art. 99.1 del Convenio sobre Concesión de Patentes Europeas).

DESCRIPCIÓN

Composición de revestimiento, una película que contiene la misma, y un método para formar una película sellable

Campo de la invención

La presente invención se refiere a una composición de revestimiento, una película que contiene la misma, y un método para formar una película sellable.

Antecedentes de la invención

Las películas orientadas biaxialmente termo-selladas, y particularmente las películas de polipropileno orientado biaxialmente (BOPP, por sus siglas en inglés), se usan como material preferido para envasar diversos productos. El BOPP (por sus siglas en inglés) es un material preferido para el envasado de productos de confitería debido a su alto brillo, buenas propiedades mecánicas y muy baja retracción. En tales aplicaciones, las películas orientadas biaxialmente se pueden sellar con calor. Las líneas de envasado ultrarrápido para productos de confitería operan a más de 1.500 piezas envueltas por minuto. Dichas líneas requieren un sellado de ultra-baja temperatura del BOPP (por sus siglas en inglés) o de otra película para minimizar el tiempo de envasado. Si bien se conocen películas de BOPP (por sus siglas en inglés) coextruidas con capas de sellado, tales selladores requieren temperaturas de al menos aproximadamente 70°C para formar un sello.

El Documento de Patente de Número WO2011/142949 describe un sistema promotor de adhesión que comprende una dispersión que contiene un producto amasado en estado fundido de polímero base, una composición de polímero funcionalizado, opcionalmente estabilizante, en presencia de agua y opcionalmente agente(s) neutralizante(s). El polímero base comprende una composición de copolímero de propileno/etileno. La composición de polímero funcionalizado comprende homopolímero de propileno o copolímero de propileno con hexeno, octeno y/u otra (α -olefina, homopolímero o copolímero con una única saturación, resto de anhídrido succínico terminal, y sustituciones adicionales de anhídrido succínico en la cadena principal del polipropileno.

El Documento de Patente de los EE.UU. de Número US2008/0176968 describe dispersiones de poliolefina mezcladas, que incluyen: (A) un líquido; (B) un polímero a base de olefina disperso en el líquido, teniendo el polímero a base de olefina disperso un tamaño de partícula promedio que varía de 0,1 a 5 micras; y (C) un polímero a base de ácido carboxílico alfa-beta insaturado disperso en el líquido, teniendo el polímero a base de ácido carboxílico alfa-beta insaturado disperso un tamaño de partícula promedio que varía de 0,02 micras a 1 micra.

Sumario de la invención

La presente invención es una composición de revestimiento y una película que contiene la composición de revestimiento y un método para formar una película sellable.

En una realización, la presente invención proporciona una composición de revestimiento que comprende una dispersión acuosa que comprende el producto amasado en estado fundido de (A) del 60 al 95 % en peso de un polímero base que comprende un copolímero de etileno-octeno con una densidad en el intervalo de 0,85 a 0,87 g/cm³ medido según la norma ASTM D-1928 y un índice en estado fundido en el intervalo de 20 a 35 g/10 minutos medido según la norma ASTM D-1238 a 190°C y 2,16 kg; (B) del 5 al 40 % en peso, basado en el peso total de (A) y (B), de un agente estabilizante que comprende al menos un componente seleccionado del grupo que consiste en copolímeros de etileno-ácido acrílico, copolímero de etileno-ácido metacrílico, poliolefinas injertadas con anhídrido maleico, y combinaciones de los mismos; (C) un agente neutralizante que comprende N,N-dietiletanolamina (DMEA); y (D) agua; en donde la dispersión acuosa tiene un tamaño de partícula promedio en volumen de menos de aproximadamente 5 μ m; en donde una película de polipropileno orientada biaxialmente con una capa de revestimiento derivada de la aplicación de la dispersión acuosa a una relación de desde 1 a 2 gramos por metro cuadrado tiene dos o más de las siguientes propiedades: (a) una resistencia del sello térmico de más de o igual a 0,6 N/15 mm a una temperatura de sellado de 60 a 70°C; (b) resistencia al bloqueo de al menos 40°C; y (c) una pegajosidad en caliente más amplia que la observada para la película de polipropileno orientada biaxialmente en ausencia de la capa de revestimiento.

Descripción detallada

La presente invención es una composición de revestimiento, una película que contiene el mismo, y un método para formar una película.

Como se usa en el presente documento, el término "polímero a base de etileno" se refiere a un polímero con más del 50 por ciento en moles de unidades derivadas del monómero de etileno (basado en la cantidad total de monómeros polimerizables), y, opcionalmente, uno o más comonómeros.

Como se usa en el presente documento, el término "polímero a base de propileno" se refiere a un polímero con más del 50 por ciento en moles de unidades derivadas del monómero de propileno (basado en la cantidad total de monómeros polimerizables) y, opcionalmente, uno o más comonómeros.

Como se usa en el presente documento, el término "homopolímero" es un polímero que se forma a partir de un solo

tipo de monómero, tal como etileno.

Como se usa en el presente documento, el término "interpolímero" se refiere a polímeros preparados mediante la copolimerización de al menos dos tipos diferentes de monómeros. El término interpolímero incluye copolímeros, generalmente empleados para referirse a polímeros preparados a partir de dos monómeros diferentes, y polímeros preparados a partir de más de dos tipos diferentes de monómeros, tales como terpolímeros.

La composición de revestimiento según la presente invención comprende una dispersión acuosa que comprende el producto de amasado en estado fundido de (A) del 60 al 95 % en peso de un polímero base que comprende un copolímero de etileno-octeno con una densidad en el intervalo de 0,85 a 0,87 g/cm³ medida según la norma ASTM D-1928 y un índice en estado fundido en el intervalo de 20 a 35 g/10 minutos medido según la norma ASTM D-1238 a 190°C y 2,16 kg; (B) del 5 al 40 % en peso, basado en el peso total de (A) y (B), de un agente estabilizante que comprende al menos un componente seleccionado del grupo que consiste en copolímeros de etileno-ácido acrílico, copolímero de etileno-ácido metacrílico, poliolefinas injertadas con anhídrido maleico, y combinaciones de los mismos; (C) un agente neutralizante que comprende N,N-dimetiletanolamina (DMEA); y (D) agua; en donde la dispersión acuosa tiene un tamaño de partícula promedio en volumen de menos de aproximadamente 5 µm; en donde una película de polipropileno orientada biaxialmente con una capa de revestimiento derivada de la aplicación de la dispersión acuosa a una relación de desde 1 a 2 gramos por metro cuadrado (g/mc) tiene dos o más de las siguientes propiedades: (a) una resistencia del sello térmico de más de o igual a 0,6 N/15 mm a una temperatura de sellado de 60 a 70°C; (b) resistencia al bloqueo de al menos 40°C; y (c) una pegajosidad en caliente más amplia que la observada para la película de polipropileno orientada biaxialmente en ausencia de la capa de revestimiento.

En una realización alternativa, la presente invención proporciona además una película que comprende una primera capa que comprende una o más poliolefinas orientadas biaxialmente; y al menos una capa de revestimiento aplicada a la primera capa y derivada de una composición de revestimiento que comprende una dispersión acuosa que comprende el producto de amasado en estado fundido de (A) un polímero base que comprende un copolímero de etileno-octeno con una densidad en el intervalo de 0,85 a 0,87 g/cm³ medida según la norma ASTM D-1928 y un índice en estado fundido en el intervalo de 20 a 35 g/10 minutos medido según la norma ASTM D-1238 a 190°C y 2,16 kg; (B) del 5 al 40 % en peso, basado en el peso total de (A) y (B), de un agente estabilizante que comprende al menos un componente seleccionado del grupo que consiste en copolímeros de etileno-ácido acrílico, copolímeros de etileno-ácido metacrílico, poliolefinas injertadas con anhídrido maleico, y combinaciones de dos o más de los mismos; (C) un agente neutralizante que comprende N,N-dimetiletanolamina (DMEA); y (D) agua; en donde la dispersión acuosa tiene un tamaño de partícula promedio en volumen de menos de aproximadamente 5 µm; y en donde una película de polipropileno orientada biaxialmente con una capa de revestimiento derivada de la aplicación de la composición de revestimiento a una relación de 1 a 2 gramos por metro cuadrado tiene dos o más de las siguientes propiedades: (a) una resistencia del sello térmico de más de o igual a 0,6 N/15 mm a una temperatura de sellado de 60 a 70°C; (b) resistencia al bloqueo de al menos 40°C; y (c) una pegajosidad en caliente más amplia que la observada para la película de polipropileno orientada biaxialmente en ausencia de la capa de revestimiento.

En otra realización alternativa, la presente invención proporciona además un método para formar una película sellable que comprende seleccionar un sustrato formado a partir de una o más poliolefinas orientadas biaxialmente; seleccionar una composición de revestimiento que comprende una dispersión acuosa derivada del amasado en estado fundido de (A) un polímero base que comprende un copolímero de etileno-octeno con una densidad en el intervalo de 0,85 a 0,87 g/cm³ medida según la norma ASTM D-1928 y un índice en estado fundido en el intervalo de 20 a 35 g/10 minutos medido según la norma ASTM D-1238 a 190°C y 2,16 kg; (B) del 5 al 40 % en peso, basado en el peso total de (A) y (B), de un agente estabilizante que comprende al menos un componente seleccionado del grupo que consiste en copolímeros de ácido ético, poliolefinas injertadas con anhídrido maleico, y combinaciones de los mismos; (C) un agente neutralizante que comprende N,N-dimetanolamina (DMEA); y (D) agua; en donde la dispersión acuosa tiene un tamaño de partícula promedio en volumen de menos de aproximadamente 5 µm; aplicar la composición de revestimiento al menos a una superficie del sustrato; eliminando al menos una porción del agua formando así una capa de revestimiento sobre el sustrato y formando así un sustrato revestido.

En una realización alternativa, la presente invención proporciona una composición de revestimiento, una película y un método para formar una película sellable según cualquiera de las realizaciones descritas en el presente documento, excepto que una película de polipropileno orientada biaxialmente con una capa de revestimiento derivada de la aplicación de la composición de revestimiento a una relación de 1 a 2 gramos por metro cuadrado tiene una resistencia del sello térmico de más de o igual a 2 N/15 mm a una temperatura de sellado de 60 a 70°C. Todos los valores y subintervalos individuales de igual a o más de 2 N/15 mm a una temperatura de sellado de 60 a 70°C se incluyen en el presente documento y se describen en el presente documento. Por ejemplo, la resistencia del sello a una temperatura de sellado de 60 a 70°C puede ser igual a o mayor de 2 N/15 mm, o, como alternativa, la resistencia del sello a una temperatura de sellado de 60 a 70°C puede ser igual a o mayor de 2,2 N/15 mm, o como alternativa, la resistencia del sello a una temperatura de sellado de 60 a 70°C puede ser igual a o mayor de 2,3 N/15 mm, o como alternativa, la resistencia del sello a una temperatura de sellado de 60 a 70°C puede ser igual a o mayor de 2,5 N/15 mm, o como alternativa, la resistencia del sello a una temperatura de sellado de 60 a 70°C puede ser igual o mayor a 2,7 N/15 mm.

En una realización alternativa, la presente invención proporciona una composición de revestimiento, una película que

comprende una capa derivada de la aplicación de la composición de revestimiento, y un método para formar un sustrato revestido según cualquiera de las realizaciones descritas en el presente documento, excepto que la primera capa y/o el sustrato no se imprima antes de la aplicación de la capa de revestimiento sobre la primera capa.

5 En una realización alternativa, la presente invención proporciona una composición de revestimiento, una película que comprende una capa derivada de la aplicación de la composición de revestimiento, y un método para formar un sustrato revestido según cualquiera de las realizaciones descritas en el presente documento, excepto que la capa de revestimiento exhibe una ventana de sellado de 60°C a 140°C. Todos los valores y subintervalos individuales de 60°C a 140°C se incluyen en el presente documento y se describen en el presente documento. Por ejemplo, la ventana de sellado puede ser desde un límite inferior de 60, 62, 64, 66, 75, 80, 90 o de 100°C hasta un límite superior de 80, 90, 100, 110, 120, 130 o de 140°C. La ventana de sellado puede ser de 60°C a 140°C, o como alternativa, la ventana de sellado puede ser de 64°C a 140°C, o como alternativa, la ventana de sellado puede ser de 60°C a 80°C, o como alternativa, la ventana de sellado puede ser de 66°C a 100°C, o como alternativa, la ventana de sellado puede ser de 70°C a 140°C.

15 En una realización alternativa, la presente invención proporciona una composición de revestimiento, una película que comprende una capa derivada de la aplicación de la composición de revestimiento, y un método para formar un sustrato revestido según cualquiera de las realizaciones descritas en el presente documento, excepto que la aplicación de la composición de revestimiento sobre la primera capa y/o sobre el sustrato no presenta acumulación en los rodillos de revestimiento en el procesamiento regular por máquina.

20 En una realización alternativa, la presente invención proporciona una composición de revestimiento, una película que comprende una capa derivada de la aplicación de la composición de revestimiento, y un método para formar un sustrato revestido según cualquiera de las realizaciones descritas en el presente documento, excepto que la película es adecuada para su uso en contacto con alimentos. Como se usa en el presente documento, "adecuado para su uso en contacto con alimentos" significa que cumple con el Reglamento de la Unión Europea 10/2011 vigente de contacto con alimentos.

25 En una realización alternativa, la presente invención proporciona una composición de revestimiento, una película que comprende una capa derivada de la aplicación de la composición de revestimiento, y un método para formar un sustrato revestido según cualquiera de las realizaciones descritas en el presente documento, excepto que la capa de revestimiento tiene un espesor seco de desde 0,5 a 20 micras. Todos los valores y subintervalos individuales de 0,5 a 20 micras se incluyen en el presente documento y se describen en el presente documento; por ejemplo, el espesor seco de la capa de revestimiento puede ser desde un límite inferior de 0,5, 2, 4, 6, 8, 10, 12, 14, 16 o de 18 micras hasta un límite superior de 1, 3, 5, 7, 9, 11, 13, 15, 17, 19 o de 20 micras. Por ejemplo, el espesor de la capa de revestimiento seco puede ser de 0,5 a 20 micras, o como alternativa, el espesor de la capa de revestimiento seco puede ser de 0,5 a 10 micras, o como alternativa, el espesor de la capa de revestimiento seco puede ser de 10 a 20 micras, o como alternativa, el espesor de la capa de revestimiento seco puede ser de 0,5 a 5 micras.

35 En una realización alternativa, la presente invención proporciona una composición de revestimiento, una película que comprende una capa derivada de la aplicación de la composición de revestimiento, y un método para formar un sustrato revestido según cualquiera de las realizaciones descritas en el presente documento, excepto que la aplicación de la dispersión acuosa se logra mediante revestimiento manual o revestimiento mecánico.

40 En una realización alternativa, la presente invención proporciona una composición de revestimiento, una película que comprende una capa derivada de la aplicación de la composición de revestimiento, y un método para formar un sustrato revestido según cualquiera de las realizaciones descritas en el presente documento, excepto que el peso seco de la capa de revestimiento es igual o menos de 5 g/m². Todos los valores individuales y subintervalos iguales a o menos de 5 g/m² se incluyen en el presente documento y se describen en el presente documento; por ejemplo, el peso de la capa de revestimiento puede ser igual a o menos de 5 g/m², o como alternativa, el peso de la capa de revestimiento puede ser igual a o menos de 4 g/m², o como alternativa, el peso de la capa de revestimiento puede ser igual a o menos de 3 g/m², o como alternativa, el peso de la capa de revestimiento puede ser igual a o menos de 2 g/m². En una realización específica, el peso de la capa de revestimiento es al menos 0,01 g/m².

Componente A: Polímero base

50 La composición de revestimiento comprende una dispersión acuosa que comprende el producto amasado en estado fundido de un polímero base que comprende del 60 al 95 por ciento en peso (% en peso), basado en el peso total del polímero base y del agente estabilizante ((A) más (B)), de un copolímero de etileno-octeno con una densidad en el intervalo de 0,85 a 0,87 g/cm³ medida según la norma ASTM D-1928 y un índice en estado fundido en el intervalo de 20 a 35 g/10 minutos medido según la norma ASTM D-1238 a 190°C y 2,16 kg. Todos los valores y subintervalos individuales del 60 al 95 % en peso se incluyen en el presente documento y se describen en el presente documento; por ejemplo, el porcentaje en peso del uno o más polímeros termoplásticos puede ser desde un límite inferior del 60, 65, 70, 75, 80, 85 o del 90 por ciento en peso hasta un límite superior del 63, 68, 73, 78, 82, 87, 92 o del 95 por ciento en peso. Por ejemplo, la dispersión acuosa puede comprender el producto amasado en estado fundido del 60 al 95 % en peso de copolímero de etileno-octeno con una densidad en el intervalo de 0,85 a 0,87 g/cm³ medida según la norma ASTM D-1928 y un índice en estado fundido en el intervalo de 20 a 35 g/10 minutos medido según la norma ASTM D-

1238 a 190°C y 2,16 kg, o como alternativa, la dispersión acuosa puede comprender el producto amasado en estado fundido del 60 al 80 % en peso de copolímero de etileno-octeno con una densidad en el intervalo de 0,85 a 0,87 g/cm³ medida según la norma ASTM D-1928 y un índice en estado fundido en el intervalo de 20 a 35 g/10 minutos medido según la norma ASTM D-1238 a 190°C y 2,16 kg, o como alternativa, la dispersión acuosa puede comprender el producto amasado en estado fundido del 80 al 95 % en peso de copolímero de etileno-octeno con una densidad en el intervalo de 0,85 a 0,87 g/cm³ medida según la norma ASTM D-1928 y un índice en estado fundido en el intervalo de 20 a 35 g/10 minutos medido según la norma ASTM D-1238 a 190°C y 2,16 kg, o como alternativa, la dispersión acuosa puede comprender el producto de amasado en estado fundido del 80 al 90 % en peso de copolímero de etileno-octeno con una densidad en el intervalo de 0,85 a 0,87 g/cm³ medida según con la norma ASTM D-1928 y un índice en estado fundido en el intervalo de 20 a 35 g/10 minutos medido según la norma ASTM D-1238 a 190°C y 2,16 kg, o como alternativa, la dispersión acuosa puede comprender el producto de amasado en estado fundido del 60 al 70 % en peso de copolímero de etileno-octeno con una densidad en el intervalo de 0,85 a 0,87 g/cm³ medida según la norma ASTM D-1928 y un índice en estado fundido en el intervalo de 20 a 35 g/10 minutos medido según la norma ASTM D-1238 a 190°C y 2,16 kg, o como alternativa, la dispersión acuosa puede comprender el producto de amasado en estado fundido del 70 al 80 % en peso de copolímero de etileno-octeno con una densidad en el intervalo de 0,85 a 0,87 g/cm³ medida según la norma ASTM D-1928 y un índice en estado fundido en el intervalo de 20 a 35 g/10 minutos medido según la norma ASTM D-1238 a 190°C y 2,16 kg.

El uno o más polímeros termoplásticos descritos en el presente documento pueden comprender uno o más polímeros a base de olefinas, uno o más polímeros a base de acrílicos, uno o más polímeros a base de poliéster, uno o más polímeros de poliuretano termoplásticos, o combinaciones de los mismos.

Ejemplos de materiales termoplásticos incluyen, pero no se limitan a, homopolímeros y copolímeros (incluidos los elastómeros) de una o más α -olefinas tales como etileno, propileno, 1-buteno, 3-metil-1-buteno, 4-metil-1-penteno, 3-metil-1-penteno, 1-hepteno, 1-hexeno, 1-octeno, 1-deceno, y 1-dodeceno, como se representa típicamente por polietileno, polipropileno, poli-1-buteno, poli-3-metilo-1-buteno, poli-3-metil-1-penteno, poli-4-metil-1-penteno, copolímero de etileno-propileno, copolímero de etileno-1-buteno, y copolímero de propileno-1-buteno; copolímeros (incluidos los elastómeros) de una α -olefina con un dieno conjugado o no conjugado, como se representa típicamente por copolímero de etileno-butadieno y copolímero de etileno-etilideno-norborneno; y poliolefinas (incluyendo las elastómeras) tales como copolímeros de dos o más α -olefinas con un dieno conjugado o no conjugado, como se representa típicamente por copolímero de etileno-propileno-butadieno, copolímero de etileno-propileno-diciclopentadieno, copolímero de etileno-propileno-1,5-hexadieno, y copolímero de etileno-propileno-etilideno-norborneno; copolímeros de etileno-compuestos de vinilo tales como copolímero de etileno-acetato de vinilo, copolímero de etileno-alcohol vinílico, copolímero de etileno-cloruro de vinilo, copolímeros de etileno-ácido acrílico o de etileno-ácido (met)acrílico, y copolímero de etileno-(met)acrilato; copolímeros de etileno-monóxido de carbono (ECO, por sus siglas en inglés), copolímeros de estireno (incluidos los elastómeros) tales como poliestireno, ABS (por sus siglas en inglés, copolímero de acrilonitrilo-estireno, copolímero de α -metilestireno-estireno, alcohol estireno vinílico, acrilatos de estireno tales como metilacrilato de estireno, butilacrilato de estireno, butil metacrilato de estireno, y butadienos de estireno y polímeros de estireno reticulados; y copolímeros en bloque de estireno (incluidos los elastómeros) tales como copolímero de estireno-butadieno e hidrato del mismo, y copolímero en tribloque de estireno-isopreno-estireno; compuestos de polivinilo tales como poli(cloruro de vinilo), poli(cloruro de vinilideno), copolímero de cloruro de vinilo-cloruro de vinilideno, poli(acrilato de metilo), y poli(metacrilato de metilo); poliamidas tales como nylon 6, nylon 6,6, y nylon 12; poliésteres termoplásticos tales como poli(tereftalato de etileno) y poli(tereftalato de butileno); policarbonato, poli(óxido de fenileno) y similares; y resinas vítreas a base de hidrocarburos, que incluyen polímeros de poli-diciclopentadieno y polímeros relacionados (copolímeros, terpolímeros); mono-olefinas saturadas tales como acetato de vinilo, propionato de vinilo, versatato de vinilo, y butirato de vinilo y similares; ésteres de vinilo tales como ésteres de ácidos monocarboxílicos, incluyendo acrilato de metilo, acrilato de etilo, acrilato de n-butilo, acrilato de isobutilo, acrilato de 2-etilhexilo, acrilato de dodecilo, acrilato de n-octilo, acrilato de fenilo, metacrilato de metilo, metacrilato de etilo, y metacrilato de butilo y similares; acrilonitrilo, metacrilonitrilo, acrilamida, mezclas de los mismos; resinas producidas por polimerización por metátesis de apertura de anillo y polimerización por metátesis cruzada y similares. Estas resinas se pueden usar solas o en combinaciones de dos o más.

(Met)acrilatos ejemplares, como polímeros termoplásticos, incluyen, pero no se limitan a, acrilato de metilo, acrilato de etilo, acrilato de butilo, acrilato de hexilo, acrilato de 2-etilhexilo, acrilato de octilo y acrilato de isooctilo, acrilato de n-decilo, acrilato de isodecilo, acrilato de terc-butilo, metacrilato de metilo, metacrilato de butilo, metacrilato de hexilo, metacrilato de isobutilo, metacrilato de isopropilo, así como acrilato de 2-hidroxietilo y acrilamida. Los (met)acrilatos preferidos son acrilato de metilo, acrilato de etilo, acrilato de butilo, acrilato de 2-etilhexilo, acrilato de octilo, acrilato de isooctilo, metacrilato de metilo y metacrilato de butilo. Otros (met)acrilatos adecuados que se pueden polimerizar a partir de monómeros incluyen acrilatos y metacrilatos de alquilo inferior que incluyen monómeros de éster acrílico y metacrílico: acrilato de metilo, acrilato de etilo, acrilato de n-butilo, acrilato de t-butilo, acrilato de 2-etilhexilo, acrilato de decilo, acrilato de isobornilo, metacrilato de metilo, metacrilato de etilo, metacrilato de n-propilo, metacrilato de isopropilo, metacrilato de n-butilo, metacrilato de isobutilo, metacrilato de sec-butilo, metacrilato de ciclohexilo, metacrilato de isodecilo, metacrilato de isobornilo, metacrilato de t-butilaminoetilo, metacrilato de estearilo, metacrilato de glicidilo, metacrilato de diclopentenilo, metacrilato de fenilo.

En realizaciones seleccionadas, el polímero termoplástico puede, por ejemplo, comprender una o más poliolefinas seleccionadas del grupo que consiste en copolímeros de etileno- α olefina, copolímeros de propileno- α olefina, y

copolímeros en bloque de olefinas. En particular, en realizaciones seleccionadas, el polímero termoplástico puede comprender una o más poliolefinas no polares.

En realizaciones específicas, se pueden usar poliolefinas tales como polipropileno, polietileno, copolímeros de los mismos, y mezclas de los mismos, así como terpolímeros de etileno-propileno-dieno. En algunas realizaciones, polímeros olefínicos ejemplares incluyen polímeros homogéneos, como se describe en el Documento de Patente de los EE.UU. de Número 3.645.992; polietileno de alta densidad (HDPE, por sus siglas en inglés), como se describe en el Documento de Patente de los EE.UU. de Número 4.076.698; polietileno lineal de baja densidad heterogéneamente ramificado (LLDPE, por sus siglas en inglés); polietileno lineal de ultrabaja densidad heterogéneamente ramificado (ULDPE, por sus siglas en inglés); copolímeros de etileno/ α -olefina lineales homogéneamente ramificados; polímeros de etileno/ α -olefina sustancialmente lineales y homogéneamente ramificados, que se pueden preparar, por ejemplo, mediante procesos descritos en los Documentos de Patente de los EE.UU. de Números 5.272.236 y 5.278.272, y polímeros y copolímeros de etileno polimerizados por radicales libres de alta presión, tales como polietileno de baja densidad (LDPE, por sus siglas en inglés) o polímeros de etileno y acetato de vinilo (EVA por sus siglas en inglés).

El polímero termoplástico descrito en el presente documento puede ser, por ejemplo, polímeros a base de etileno y acetato de vinilo (EVA, por sus siglas en inglés). En otras realizaciones, el polímero termoplástico puede ser, por ejemplo, polímeros a base de etileno-acrilato de metilo (EMA, por sus siglas en inglés). En otras realizaciones particulares, el copolímero de etileno- α -olefina puede ser, por ejemplo, copolímeros o interpolímeros de etileno-buteno, etileno-hexeno, o etileno-octeno. En otras realizaciones particulares, el copolímero de propileno- α olefina puede, por ejemplo, ser un copolímero o interpolímero de propileno-etileno o de propileno-etileno-buteno.

El polímero termoplástico descrito en el presente documento puede ser, por ejemplo, un polímero semicristalino y puede tener un punto de fusión de menos de 110°C. En otra realización, el punto de fusión puede ser de 25 a 100°C. En otra realización, el punto de fusión puede estar entre 40 y 85°C.

El polímero termoplástico descrito en el presente documento es un copolímero de propileno/ α -olefina, que se caracteriza por tener secuencias de propileno sustancialmente isotácticas. "Secuencias de propileno sustancialmente isotácticas" significa que las secuencias tienen una tríada isotáctica (mm) medida por RMN ¹³C mayor de aproximadamente 0,85; como alternativa, mayor de aproximadamente 0,90; como otra alternativa, mayor de aproximadamente 0,92; y en otra alternativa, mayor de aproximadamente 0,93. Las tríadas isotácticas son bien conocidas en la técnica y se describen, por ejemplo, en el Documento de Patente de los EE.UU. de Número No. 5.504.172 y en la Publicación Internacional de Número WO 00/01745, que se refiere a la secuencia isotáctica en términos de una unidad de tríada en la cadena molecular del copolímero determinada por espectros de RMN ¹³C.

El copolímero de propileno/ α -olefina puede tener un índice de fluidez en estado fundido en el intervalo de 0,1 a 25 g/10 minutos, medido según la norma ASTM D-1238 (a 230°C/2,16 kg). Todos los valores y subintervalos individuales de 0,1 a 25 g/10 minutos se incluyen en el presente documento y se describen en el presente documento; por ejemplo, el índice de fluidez puede ser desde un límite inferior de 0,1 g/10 minutos, 0,2 g/10 minutos, 0,5 g/10 minutos, 2 g/10 minutos, 4 g/10 minutos, 5 g/10 minutos, 10 g/10 minutos, o 15 g/10 minutos a un límite superior de 25 g/10 minutos, 20 g/10 minutos, 18 g/10 minutos, 15 g/10 minutos, 10 g/10 minutos, 8 g/10 minutos, o 5 g/10 minutos. Por ejemplo, el copolímero de propileno/ α -olefina puede tener un índice de fluidez en estado fundido en el intervalo de desde 0,1 a 20 g/10 minutos; o desde 0,1 a 18 g/10 minutos; o desde 0,1 a 15 g/10 minutos; o desde 0,1 a 12 g/10 minutos; o desde 0,1 a 10 g/10 minutos; o desde 0,1 a 5 g/10 minutos.

El copolímero de propileno/ α -olefina tiene una cristalinidad en el intervalo de desde al menos el 1 por ciento en peso (un calor de fusión de al menos 2 Julios/gramo) al 30 por ciento en peso (un calor de fusión de menos de 50 Julios/gramo). Todos los valores y subintervalos individuales desde el 1 por ciento en peso (un calor de fusión de al menos 2 Julios/gramo) al 30 por ciento en peso (un calor de fusión de menos de 50 Julios/gramo) se incluyen en este documento y se describen en el presente documento; por ejemplo, la cristalinidad puede ser desde un límite inferior del 1 por ciento en peso (un calor de fusión de al menos 2 Julios/gramo), del 2,5 por ciento (un calor de fusión de al menos 4 Julios/gramo), o del 3 por ciento (un calor de fusión de al menos el 5 Julios/gramo) a un límite superior del 30 por ciento en peso (un calor de fusión de menos del 50 Julios/gramo), del 24 por ciento en peso (un calor de fusión de menos de 40 Julios/gramo), del 15 por ciento en peso (un calor de fusión de menos de 24,8 Julios/gramo) o del 7 por ciento en peso (un calor de fusión de menos de 11 Julios/gramo). Por ejemplo, el copolímero de propileno/ α -olefina puede tener una cristalinidad en el intervalo de desde al menos el 1 por ciento en peso (un calor de fusión de al menos 2 Julios/gramo) al 24 por ciento en peso (un calor de fusión de menos de 40 Julios/gramo); o, como alternativa, el copolímero de propileno/ α -olefina puede tener una cristalinidad en el intervalo de desde al menos el 1 por ciento en peso (un calor de fusión de al menos 2 Julios/gramo) al 15 por ciento en peso (un calor de fusión de menos de 24,8 Julios/gramo); o, como alternativa, el copolímero de propileno/ α -olefina puede tener una cristalinidad en el intervalo de desde al menos el 1 por ciento en peso (un calor de fusión de al menos 2 Julios/gramo) al 7 por ciento en peso (un calor de fusión de menos de 11 Julios/gramo); o, como alternativa, el copolímero de propileno/ α -olefina puede tener una cristalinidad en el intervalo de desde al menos el 1 por ciento en peso (un calor de fusión de al menos 2 Julios/gramo) al 5 por ciento en peso (un calor de fusión de menos de 8,3 Julios/gramo). La cristalinidad se mide mediante el método de calorimetría de barrido diferencial (DSC, por sus siglas en inglés). El copolímero de propileno/ α -olefina comprende unidades derivadas de propileno y unidades poliméricas derivadas de uno o más comonómeros de α -olefina. Comonómeros ejemplares usados para fabricar el copolímero de propileno/ α -olefina son α -olefinas de C₂, y

de C₄ a C₁₀; por ejemplo, α-olefinas de C₂, C₄, C₆ y C₈.

El copolímero de propileno/α-olefina comprende del 1 al 40 por ciento en peso de unidades derivadas de uno o más comonómeros de α-olefina. Todos los valores y subintervalos individuales del 1 al 40 por ciento en peso se incluyen en el presente documento y se describen en el presente documento; por ejemplo, el porcentaje en peso de unidades derivadas de uno o más comonómeros de α-olefina puede ser desde un límite inferior del 1, 3, 4, 5, 7, o del 9 por ciento en peso hasta un límite superior del 40, 35, 30, 27, 20, 15, 12, o del 9 por ciento en peso. Por ejemplo, el copolímero de propileno/α-olefina comprende del 1 al 35 por ciento en peso de unidades derivadas de uno o más comonómeros de α-olefina; o, como alternativa, el copolímero de propileno/α-olefina comprende del 1 al 30 por ciento en peso de unidades derivadas de uno o más comonómeros de α-olefina; o, como alternativa, el copolímero de propileno/α-olefina comprende del 3 al 27 por ciento en peso de unidades derivadas de uno o más comonómeros de α-olefina; o, como alternativa, el copolímero de propileno/α-olefina comprende del 3 al 20 por ciento en peso de unidades derivadas de uno o más comonómeros de α-olefina; o, como alternativa, el copolímero de propileno/α-olefina comprende del 3 al 15 por ciento en peso de unidades derivadas de uno o más comonómeros de α-olefina.

El copolímero de propileno/α-olefina tiene una distribución de peso molecular (MWD, por sus siglas en inglés), definida como el peso molecular promedio en peso dividido por el peso molecular promedio en número (M_w/M_n) de 3,5 o menos; como alternativa 3,0 o menos; o en otra alternativa de 1,8 a 3,0.

Tales copolímeros de propileno/α-olefina se describen adicionalmente con detalle en los Documentos de Patente de los EE.UU. de Números 6.960.635 y 6.525.157. Dichos copolímeros de propileno/α-olefina están disponibles comercialmente de The Dow Chemical Company, bajo el nombre comercial VERSIFY™, o de ExxonMobil Chemical Company, bajo el nombre comercial VISTAMAXX™.

Los copolímeros de propileno/α-olefina se caracterizan además porque comprenden (A) entre el 60 y menos del 100, preferiblemente entre el 80 y el 99 y más preferiblemente entre el 85 y el 99, de porcentaje en peso de unidades derivadas de propileno, y (B) entre más de cero y el 40, preferiblemente entre el 1 y el 20, más preferiblemente entre el 4 y el 16 e incluso más preferiblemente entre el 4 y el 15, de porcentaje en peso de unidades derivadas de al menos uno de etileno y/o una α-olefina C₄₋₁₀; y porque contienen un promedio de al menos 0,001, preferiblemente un promedio de al menos 0,005 y más preferiblemente un promedio de al menos 0,01, ramificaciones de cadena larga/1.000 carbonos totales, en donde el término ramificación de cadena larga, como se usa en el presente documento, se refiere a una longitud de cadena de al menos un (1) carbono más que una rama de cadena corta, y la rama de cadena corta, como se usa en este documento, se refiere a una longitud de cadena de dos (2) carbonos menos que el número de carbonos en el comonómero. Por ejemplo, un interpolímero de propileno/1-octeno tiene cadenas principales con ramificaciones de cadena larga de al menos siete (7) carbonos de longitud, pero estas cadenas principales también tienen ramificaciones de cadena corta de solo seis (6) carbonos de longitud. El número máximo de ramificaciones de cadena larga generalmente no excede las 3 ramificaciones de cadena larga/1.000 carbonos totales. Tales copolímeros de propileno/α-olefina se describen adicionalmente con detalle en la Solicitud de Documento de Patente Provisional de los EE.UU. de Número 60/988.999 y en la Solicitud de Documento de Patente Internacional de Número PCT/US08/082599, cada uno de los cuales se incorpora en el presente documento como referencia.

El polímero termoplástico descrito en este documento, por ejemplo, el copolímero de propileno/α-olefina puede, por ejemplo, ser un polímero semicristalino y puede tener un punto de fusión de menos de 110°C. En realizaciones preferidas, el punto de fusión puede ser de 25 a 100°C. En realizaciones más preferidas, el punto de fusión puede estar entre 40 y 85°C.

Copolímeros en bloque de olefinas descritos en el presente documento, por ejemplo, copolímero en bloques múltiples de etileno, tales como los descritos en la Publicación internacional de Número WO2005/090427 y en la Solicitud de Documento de Patente de los EE.UU. de Número de Publicación US 2006/0199930, se pueden usar como el polímero termoplástico. Tal copolímero en bloque de olefina puede ser un interpolímero de etileno/α-olefina:

(a) con una M_w/M_n de aproximadamente 1,7 a aproximadamente 3,5, al menos un punto de fusión, T_m, en grados Celsius, y una densidad, d, en gramos/centímetro cúbico, en donde los valores numéricos de T_m y d se corresponden con la relación:

$$T_m > -2.002,9 + 4.538,5(d) - 2.422,2(d)^2: o$$

(b) con una M_w/M_n de aproximadamente 1,7 a aproximadamente 3,5, y se caracteriza por un calor de fusión, ΔH en J/g y una cantidad delta, ΔT, en grados Celsius, definida como la diferencia de temperatura entre el pico más alto de la DSC (por sus siglas en inglés) y el pico más alto CRYSTAF, en donde los valores numéricos de ΔT y ΔH se corresponden con las siguientes relaciones:

$$\Delta T > -0,1299(\Delta H) + 62,91 \text{ para } \Delta H \text{ mayor de cero y hasta } 130 \text{ J/g,}$$

$$\Delta T \geq 48^\circ\text{C para } \Delta H \text{ mayor de } 130 \text{ J/g,}$$

en donde el pico CRYSTAF se determina usando al menos el 5 por ciento del polímero acumulativo, y si es menos del 5 por ciento del polímero con un pico CRYSTAF identificable, entonces la temperatura CRYSTAF es 30°C; o

(c) que se caracteriza por una recuperación elástica, Re , en porcentaje al 300 % de deformación y 1 ciclo medida con una película moldeada por compresión del interpolímero de etileno/ α -olefina, y por tener una densidad, d , en gramos/centímetro cúbico, en donde los valores numéricos de Re y d satisfacen la siguiente relación cuando el interpolímero de etileno/ α -olefina está sustancialmente libre de una fase reticulada:

5 $Re > 1.481 - 1.629(d)$; o

por tener una fracción molecular que se eluye entre 40°C y 130°C cuando se fracciona usando TREF (por sus siglas en inglés), caracterizada porque la fracción tiene un contenido de comonomero molar de al menos el 5 por ciento más alto que el de una fracción de interpolímero de etileno aleatorio comparable que se eluye entre las mismas temperaturas, en donde dicho interpolímero de etileno aleatorio comparable con el mismo(los mismos) comonomero(s) y por tener un índice en estado fundido, una densidad y un contenido de comonomero molar (basado en el polímero completo) dentro del 10 por ciento de los valores del interpolímero de etileno/ α -olefina; o

10

(d) por tener un módulo de almacenamiento a 25°C, G' (25°C) y un módulo de almacenamiento a 100°C, G' (100°C), en donde la relación de G' (25°C) a G' (100°C) está en el intervalo de aproximadamente 1:1 a aproximadamente 9:1.

15 Tal copolímero en bloque de olefina, por ejemplo, el interpolímero de etileno/ α -olefina también puede:

(a) tener una fracción molecular que se eluye entre 40°C y 130°C cuando se fracciona usando TREF (por sus siglas en inglés), caracterizada porque la fracción tiene un índice de bloque de al menos 0,5 y hasta aproximadamente 1, y una distribución de peso molecular, M_w/M_n , mayor de aproximadamente 1,3; o

20 (b) tener un índice de bloque promedio mayor de cero y hasta aproximadamente 1,0, y una distribución de peso molecular, M_w/M_n , mayor de aproximadamente 1,3.

En el presente documento se describe un polímero termoplástico que puede, por ejemplo, comprender un polímero polar, con un grupo polar como comonomero o monómero injertado. El polímero termoplástico puede, por ejemplo, comprender una o más poliolefinas polares, con un grupo polar como un comonomero o monómero injertado. Ejemplos de poliolefinas polares incluyen, pero no se limitan a, copolímeros de etileno-ácido acrílico (EAA) y de etileno-ácido metacrílico, tales como los disponibles bajo las marcas comerciales PRIMACOR™, disponible comercialmente de The Dow Chemical Company, NUCREL™, disponible comercialmente de E. I. DuPont de Nemours, y ESCOR™, disponible comercialmente de ExxonMobil Chemical Company y descrito en los Documentos de Patente de los EE.UU. de Números 4.599.392, 4.988.781 y 5.938.437. Otros polímeros termoplásticos ejemplares incluyen, pero no se limitan a, copolímero de etileno-acrilato de etilo (EEA), de etileno-metacrilato de metilo (EMMA), y etileno-acrilato de butilo (EBA).

25

30

En el presente documento se describe un polímero termoplástico que puede comprender una poliolefina polar seleccionada del grupo que consiste en copolímero de etileno-ácido acrílico (EAA), un copolímero de etileno-ácido metacrílico, y combinaciones de los mismos, y el agente estabilizante puede, por ejemplo, comprender una poliolefina polar seleccionada del grupo que consiste en copolímero de etileno-ácido acrílico (EAA), polímero de etileno-ácido metacrílico, y combinaciones de los mismos; siempre y cuando el polímero termoplástico pueda tener, por ejemplo, un índice de acidez más bajo, medido según la norma ASTM D-974, que el agente estabilizante.

35

En el presente documento se describe una resina de poliéster. La resina de poliéster se refiere a resinas termoplásticas que pueden incluir polímeros que contienen al menos un enlace éster. Por ejemplo, los polioles de poliéster se pueden preparar mediante un proceso de esterificación convencional usando un exceso molar de un diol alifático o glicol con relación a un ácido alcanodioico. Ilustrativos de los glicoles que se pueden emplear para preparar los poliésteres son etilenglicol, dietilenglicol, propilenglicol, dipropilenglicol, 1,3-propanodiol, 1,4-butanodiol y otros butanodiolos, 1,5-pentanodiol y otros pentanodiolos, hexanodiolos, decanodiolos, y dodecanodiolos. En algunas realizaciones, el glicol alifático puede contener de 2 a aproximadamente 8 átomos de carbono. Ilustrativos de los ácidos dioicos que se pueden usar para preparar los poliésteres son ácido maleico, ácido malónico, ácido succínico, ácido glutárico, ácido adípico, ácido 2-metil-1,6-hexanoico, ácido pimélico, ácido subérico, y ácidos dodecanodioicos. En algunas realizaciones, los ácidos alcanodioicos pueden contener de 4 a 12 átomos de carbono. Ilustrativos de los polioles de poliéster son poli(adipato de hexanodiol), poli(adipato de butilenglicol), poli(adipato de etilenglicol), poli(adipato de dietilenglicol), poli(oxalato de hexanodiol), y poli(sebecato de etilenglicol). Otras realizaciones de la presente invención usan resinas de poliéster que contienen dioles alifáticos tales como UNOXOL (una mezcla de cis y trans de 1,3- y 1,4-ciclohexanodimetanol) disponible de The Dow Chemical Company (Midland, MI).

40

45

50

En el presente documento se describe un polímero termoplástico seleccionado del grupo que consiste en polímeros a base de etileno, polímeros a base de propileno y combinaciones de los mismos. En otra realización, el polímero termoplástico es un polímero a base de etileno con un índice en estado fundido, I_2 , de 1 a 50 g/10 minutos y una densidad de 0,85 a 0,90 g/cm³. Todos los valores y subintervalos individuales de 1 a 50 g/10 minutos se incluyen en el presente documento y se describen en el presente documento; por ejemplo, el I_2 del polímero a base de etileno puede ser desde un límite inferior de 1, 10, 20, 30 o de 40 g/10 minutos a un límite superior de 5, 15, 25, 35, 45 o de 50 g/10 minutos. Por ejemplo, el polímero a base de etileno puede tener un I_2 de 1 a 50 g/10 minutos, o como alternativa, el polímero a base de etileno puede tener un I_2 de 5 a 30 g/10 minutos, o como alternativa, el polímero a

55

base de etileno puede tener un I_2 de 1 a 25 g/10 minutos, o como alternativa, el polímero a base de etileno puede tener un I_2 de 15 a 50 g/10 min. Todos los valores individuales y subintervalos de 0,85 a 0,90 g/cm³ se incluyen en el presente documento y se describen en el presente documento; por ejemplo, la densidad del polímero a base de etileno puede ser desde un límite inferior de 0,85, 0,86, 0,87, 0,88 o de 0,89 g/cm³ a un límite superior de 0,86, 0,87, 0,88, 0,89, o de 0,90 g/cm³. Por ejemplo, el polímero termoplástico puede ser un polímero a base de etileno con una densidad de 0,85 a 0,90 g/cm³, o como alternativa, el polímero termoplástico puede ser un polímero a base de etileno con una densidad de 0,875 a 0,90 g/cm³, o como alternativa, el polímero termoplástico puede ser un polímero a base de etileno con una densidad de 0,85 a 0,875 g/cm³, o como alternativa, el polímero termoplástico puede ser un polímero a base de etileno con una densidad de 0,86 a 0,89 g/cm³.

En el presente documento se describe un polímero termoplástico que comprende un polímero a base de propileno con un índice de fluidez en estado fundido, MFR (por sus siglas en inglés) de 1 a 150 g/10 minutos y una densidad de 0,85 a 0,90 g/cm³. Todos los valores y subintervalos individuales de 1 a 150 g/10 minutos se incluyen en el presente documento y se describen en el presente documento; por ejemplo, el polímero a base de propileno puede tener un MFR (por sus siglas en inglés) desde un límite inferior de 1, 25, 50, 75, 100, 125 o de 145 g/10 minutos a un límite superior de 5, 30, 80, 105, 115, 130 o de 150 g/10 minutos. Por ejemplo, el MFR (por sus siglas en inglés) del polímero a base de propileno puede ser de 1 a 150 g/10 minutos, o como alternativa, el MFR (por sus siglas en inglés) del polímero a base de propileno puede ser de 1 a 75 g/10 minutos, o como alternativa, el MFR (por sus siglas en inglés) del polímero a base de propileno puede ser de 75 a 150 g/10 minutos, o como alternativa, el MFR (por sus siglas en inglés) del polímero a base de propileno puede ser de 5 a 110 g/10 minutos.

En el presente documento se describe un polímero a base de etileno con un índice en estado fundido, I_2 , de 1 a 50 g/10 min, y una densidad de 0,85 a 0,90 g/cm³.

En el presente documento se describe un polímero a base de propileno con un índice de fluidez en estado fundido, MFR (por sus siglas en inglés), de 1 a 150 g/10 minutos y una densidad de 0,85 a 0,90 g/cm³.

En el presente documento se describe un polímero a base de etileno con un índice en estado fundido, I_2 , de 1 a 50 g/10 min, y una densidad de 0,85 a 0,90 g/cm³ y uno o más polímero a base de propileno con un índice de fluidez en estado fundido, MFR (por sus siglas en inglés), de 1 a 150 g/10 minutos y una densidad de 0,85 a 0,90 g/cm³.

Los expertos en la técnica reconocerán que la lista anterior es una lista no completa de polímeros termoplásticos ejemplares. Se apreciará que el alcance de la presente invención está restringido únicamente por las reivindicaciones.

30 Componente B: Agente estabilizante

La composición de revestimiento comprende una dispersión acuosa que comprende el producto de amasado en estado fundido de un polímero base que comprende del 5 al 40 por ciento en peso (% en peso), basado en el peso total del polímero base y del agente estabilizante ((A) más (B)), de un agente estabilizante que comprende al menos un componente seleccionado del grupo que consiste en copolímeros de ácido etileno-ácido acrílico (EAA), copolímeros de etileno-ácido metacrílico (EMMA), poliolefinas injertadas con anhídrido maleico, y combinaciones de los mismos. Todos los valores y subintervalos individuales del 5 al 40 % en peso se incluyen en este documento y se describen en este documento; por ejemplo, la cantidad de agente estabilizante puede ser desde un límite inferior del 5, 10, 15, 20, 25, 30 o del 35 % en peso a un límite superior del 8, 13, 18, 23, 28, 33, 38 o del 40 % en peso. Por ejemplo, la cantidad de agente estabilizante puede ser del 5 al 40 % en peso, o como alternativa, la cantidad de agente estabilizante puede ser del 5 al 25 % en peso, o como alternativa, la cantidad de agente estabilizante puede ser del 25 al 40 % en peso, o como alternativa, la cantidad de agente estabilizante puede ser del 15 al 30 % en peso, o como alternativa, la cantidad de agente estabilizante puede ser del 10 al 20 % en peso, todo basado en el peso total del polímero base más el peso del agente estabilizante.

El agente estabilizante comprende al menos un componente seleccionado del grupo que consiste en copolímeros de etileno-ácido acrílico, copolímeros de etileno-ácido metacrílico, poliolefinas injertadas con anhídrido maleico, y combinaciones de los mismos. Ejemplos de agentes estabilizantes poliméricos incluyen, pero no se limitan a, copolímeros de etileno-ácido acrílico (EAA) y de etileno-ácido metacrílico, tales como los disponibles bajo las marcas comerciales PRIMACOR™, disponible comercialmente de The Dow Chemical Company, NUCREL™, disponible comercialmente de E. I. DuPont de Nemours y ESCOR™, disponible comercialmente de ExxonMobil Chemical Company y descritos en los Documentos de Patente de los EE.UU. de Números 4.599.392, 4.988.781, y 5.938.437, cada uno de los cuales se incorpora en el presente documento como referencia en su totalidad. También se pueden usar poliolefinas injertadas con anhídrido maleico. Dichos polímeros están disponibles bajo el nombre de TY Poliolefinas Injertadas con Anhídrido Maleico AMPLIFY™ de The Dow Chemical Company. Un copolímero de etileno-propileno injertado con anhídrido maleico adecuado está disponible comercialmente de Baker Petrolite con el nombre BHX 10075.

En aquellas realizaciones en las que el componente B comprende un copolímero de etileno-ácido acrílico, el copolímero de etileno-ácido acrílico comprende del 5 al 40 por ciento en peso de unidades derivadas de ácido acrílico basado en el peso total del copolímero de etileno-ácido acrílico. Todos los valores y subintervalos individuales del 5 al

40 por ciento en peso se incluyen en el presente documento y se describen en el presente documento; por ejemplo, la cantidad de unidades derivadas del ácido acrílico puede ser desde un límite inferior del 5, 10, 15, 20, 25, 30 o del 35 por ciento en peso a un límite superior del 10, 15, 20, 25, 30, 35, o del 40 por ciento en peso. Por ejemplo, la cantidad de unidades derivadas del ácido acrílico puede variar del 5 al 40 por ciento en peso, o como alternativa, la cantidad de unidades derivadas del ácido acrílico puede variar del 12 al 20 por ciento en peso, o como alternativa, la cantidad de las unidades derivadas del ácido acrílico pueden variar del 5 al 20 por ciento en peso, o como alternativa, la cantidad de unidades derivadas del ácido acrílico puede variar del 10 al 20 por ciento en peso, o como alternativa, la cantidad de unidades derivadas del ácido acrílico puede variar del 20 al 40 por ciento en peso.

En aquellas realizaciones en las que el componente B comprende un copolímero de etileno-ácido metacrílico, el copolímero de etileno-ácido metacrílico comprende del 5 al 40 por ciento en peso de unidades derivadas del ácido metacrílico basado en el peso total del copolímero de etileno-ácido metacrílico. Todos los valores y subintervalos individuales del 5 al 40 por ciento en peso se incluyen en el presente documento y se describen en el presente documento; por ejemplo, la cantidad de unidades derivadas del ácido metacrílico puede ser desde un límite inferior del 5, 10, 15, 20, 25, 30 o del 35 por ciento en peso a un límite superior del 10, 15, 20, 25, 30, 35, o del 40 por ciento en peso. Por ejemplo, la cantidad de unidades derivadas del ácido metacrílico puede variar del 5 al 40 por ciento en peso, o como alternativa, la cantidad de unidades derivadas del ácido metacrílico puede variar del 12 al 20 por ciento en peso, o como alternativa, la cantidad de unidades derivadas del ácido metacrílico puede variar del 5 al 20 por ciento en peso, o como alternativa, la cantidad de unidades derivadas del ácido metacrílico puede variar del 10 al 20 por ciento en peso, o como alternativa, la cantidad de unidades derivadas del ácido metacrílico puede variar del 20 al 40 por ciento en peso.

En una realización particular, el agente estabilizante consiste esencialmente en uno o más de copolímeros de EAA, copolímeros de EMAA o una combinación de dos o más de los mismos. En otra realización más, el agente estabilizante consiste esencialmente en uno o más copolímeros de EAA. En otra realización más, el agente estabilizante consiste esencialmente en uno o más copolímeros de EMMA.

Componente C: Agente neutralizante

El agente neutralizante puede estar presente en una cantidad para proporcionar del 25 al 200 por ciento de neutralización del Componente B sobre una base molar; o, como alternativa, puede ser del 50 al 110 por ciento sobre una base molar. Por ejemplo, para el EAA, el agente neutralizante puede ser una base, tal como hidróxido de amonio o hidróxido de potasio, por ejemplo. Otros agentes neutralizantes pueden incluir hidróxido de litio o hidróxido de sodio, por ejemplo. En otra alternativa, el agente neutralizante puede ser, por ejemplo, un carbonato. En otra alternativa, el agente neutralizante puede ser, por ejemplo, cualquier amina tal como monoetanolamina, o 2-amino-2-metil-1-propanol (AMP). Aminas útiles en las realizaciones descritas en el presente documento pueden incluir monoetanolamina, dietanolamina, trietanolamina y TRIS AMINO (cada una disponible de Angus), NEUTROL TE (disponible de BASF), así como triisopropanolamina, diisopropanolamina, y N,N-dimetiletanolamina (DMEA) (cada una disponible de The Dow Chemical Company, Midland, MI). Otras aminas útiles pueden incluir amoníaco, monometilamina, dimetilamina, trimetilamina, monoetilamina, dietilamina, trietilamina, mono-n-propilamina, dimetil-n-propilamina, N-metanol amina, N-aminoetiletanolamina, N-metildietanolamina, monoisopropanolamina, N,N-dimetilpropanolamina, 2-amino-2-metil-1-propanol, tris(hidroximetil)-aminometano, N,N,N',N'-tetrakis(2-hidroxilpropil)etilendiamina, 1,2-diaminopropano. En algunas realizaciones, se pueden usar mezclas de aminas o mezclas de aminas y tensioactivos. Los expertos en la técnica apreciarán que la selección de un agente neutralizante apropiado depende de la composición específica formulada y de las condiciones específicas de procesamiento, y que tal elección está dentro del conocimiento de los expertos en la técnica.

Agente estabilizante opcional

La dispersión acuosa puede comprender además uno o más agentes estabilizantes opcionales. El agente estabilizante puede ser preferiblemente un agente estabilizante externo. La dispersión de la presente invención comprende del 1 al 50 por ciento en peso de uno o más agentes estabilizantes, basado en el peso total del contenido de sólidos de la dispersión. Todos los valores y subintervalos individuales del 1 al 45 por ciento en peso se incluyen en el presente documento y se describen en el presente documento; por ejemplo, el porcentaje en peso puede ser desde un límite inferior del 1, 3, 5, 10 por ciento en peso a un límite superior del 15, 25, 35, 45, o del 50 por ciento en peso. Por ejemplo, la dispersión puede comprender del 1 al 25, o como alternativa del 1 al 35, o como alternativa del 1 al 40, o como alternativa del 1 al 45 por ciento en peso de uno o más agentes estabilizantes, basado en el peso total del contenido de sólidos de la dispersión. En realizaciones seleccionadas, el agente estabilizante puede ser un tensioactivo, un polímero, o mezclas de los mismos. En ciertas realizaciones, el agente estabilizante puede ser un polímero polar, con un grupo polar como un comonomero o monómero injertado. En realizaciones ejemplares, el agente estabilizante comprende una o más poliolefinas polares, con un grupo polar como un comonomero o monómero injertado. Ejemplos de agentes estabilizantes poliméricos incluyen, pero no se limitan a, copolímeros de etileno-ácido acrílico (EAA) y de etileno-ácido metacrílico, tales como los disponibles bajo las marcas comerciales PRIMACOR™, disponible comercialmente de The Dow Chemical Company, NUCREL™, disponible comercialmente de E. I. DuPont de Nemours, y ESCOR™, disponible comercialmente de ExxonMobil Chemical Company, y descritos en los Documentos de Patente de los EE.UU. de Números. 4.599.392, 4.988.781, y 5.938.437, cada uno de los cuales se incorpora en el presente documento como referencia en su totalidad. Otros ejemplos de agentes estabilizantes

poliméricos incluyen, pero no se limitan a, copolímero de etileno-acrilato de etilo (EEA), de etileno-metacrilato de metilo (EMMA), y de etileno-acrilato de butilo (EBA). También se puede usar otro copolímero de etileno-ácido carboxílico. Los expertos en la técnica reconocerán que también se pueden usar otros polímeros útiles.

5 Otros agentes estabilizantes que se pueden usar incluyen, pero no se limitan a, ácidos grasos de cadena larga, sales de ácidos grasos, o ésteres de alquilo de ácidos grasos que tienen 12 a 60 átomos de carbono. En otras realizaciones, el ácido graso de cadena larga o la sal del ácido graso puede tener de 12 a 40 átomos de carbono.

Agentes estabilizantes adicionales que pueden ser útiles en la práctica de la presente invención incluyen, pero no se limitan a, tensioactivos catiónicos, tensioactivos aniónicos, o tensioactivos no iónicos. Ejemplos de tensioactivos aniónicos incluyen, pero no se limitan a, sulfonatos, carboxilatos, y fosfatos. Ejemplos de tensioactivos catiónicos incluyen, pero no se limitan a, aminas cuaternarias. Ejemplos de tensioactivos no iónicos incluyen, pero no se limitan a, copolímeros en bloque que contienen óxido de etileno y tensioactivos de silicona. Los agentes estabilizantes útiles en la práctica de la presente invención pueden ser tensioactivos externos o tensioactivos internos. Los tensioactivos externos son tensioactivos que no reaccionan químicamente en el polímero termoplástico durante la preparación de la dispersión. Ejemplos de tensioactivos externos útiles en el presente documento incluyen, pero no se limitan a, las sales del ácido dodecibencenosulfónico y a la sal del ácido laurilsulfónico. Los tensioactivos internos son tensioactivos que reaccionan químicamente en el polímero termoplástico durante la preparación de la dispersión. Un ejemplo de un tensioactivo interno útil en el presente documento incluye el ácido 2,2-dimetilol propiónico y sus sales. Tensioactivos adicionales que pueden ser útiles en la práctica de la presente invención incluyen tensioactivos catiónicos, tensioactivos aniónicos, tensioactivos no iónicos, o combinaciones de los mismos. Se pueden usar varios tensioactivos disponibles comercialmente en las realizaciones descritas en el presente documento, que incluyen: OP-100 (un estearato de sodio), OPK-1000 (un estearato de potasio), y OPK-181 (un oleato de potasio), cada uno disponible de RTD Hallstar; UNICID 350, disponible de Baker Petrolite; DISPONIL FES 77-IS y DISPONIL TA-430, cada uno disponible de Cognis; RHODAPEX CO-436, SOPROPHOR 4D384, 3D-33 y 796/P, RHODACAL BX-78 y LDS-22, RHODAFAC RE-610, y RM-710, y SUPRAGIL MNS/90, cada uno disponible de Rhodia; y TRITON QS-15, TRITON W-30, DOWFAX 2A1, DOWFAX 3B2, DOWFAX 8390, DOWFAX C6L, TRITON X-200, TRITON XN-45S, TRITON H-55, TRITON GR-5M, TRITON BG-10 y TRITON CG-110, cada uno disponible de The Dow Chemical Company, Midland, Michigan.

En una realización alternativa de la composición de revestimiento, de la película o del método según una cualquiera de las realizaciones anteriores, excepto que no se incluyen agentes estabilizantes opcionales se incluyen en la dispersión acuosa.

Componente D: agua

La dispersión acuosa comprende además agua. La dispersión de la presente invención comprende del 35 al 80 por ciento en volumen de agua, basado en el volumen total de la dispersión. En realizaciones particulares, el contenido de agua puede estar en el intervalo de desde el 35 al 75, o como alternativa del 35 al 70, o como alternativa del 45 al 60 por ciento en volumen, basado en el volumen total de la dispersión. El contenido de agua de la dispersión se puede controlar preferiblemente de modo que el contenido de sólidos (polímero termoplástico más agente estabilizante) esté entre aproximadamente el 1 por ciento a aproximadamente el 74 por ciento en volumen. En realizaciones particulares, el intervalo de sólidos puede estar entre aproximadamente el 10 por ciento a aproximadamente el 70 por ciento en volumen. En otras realizaciones particulares, el intervalo de sólidos está entre aproximadamente el 20 por ciento a aproximadamente el 65 por ciento en volumen. En ciertas otras realizaciones, el intervalo de sólidos está entre aproximadamente el 25 por ciento a aproximadamente el 55 por ciento en volumen.

Componentes adicionales

La dispersión según la presente invención puede comprender además opcionalmente una o más composiciones de aglutinante tales como látex acrílico, látex acrílico vinílico, látex acrílico estireno, látex acetato de vinilo etileno, y combinaciones de los mismos; opcionalmente una o más cargas; opcionalmente uno o más aditivos; opcionalmente uno o más pigmentos, por ejemplo dióxido de titanio, mica, carbonato de calcio, sílice, óxido de zinc, vidrio molido, trihidrato de aluminio, talco, trióxido de antimonio, cenizas volantes, y arcilla; opcionalmente uno o más co-disolventes, por ejemplo glicoles, éter de glicol, monoisobutirato de 2,2,4-trimetil-1,3-pentanodiol, alcoholes, alcoholes minerales, y ésteres de benzoato; opcionalmente uno o más dispersantes, por ejemplo aminoalcoholes, y policarboxilatos; opcionalmente uno o más tensioactivos; opcionalmente uno o más antiespumantes; opcionalmente uno o más conservantes, por ejemplo biocidas, productos antimoho, fungicidas, alguicidas, y combinaciones de los mismos; opcionalmente uno o más espesantes, por ejemplo espesantes de base celulósica tales como hidroxietilcelulosa, emulsiones solubles en álcali modificadas hidrofóticamente (espesantes HASE, por sus siglas en inglés, tales como UCAR POLYPHOBE TR-116) y espesantes de uretano etoxilados modificados hidrofóticamente (HEUR, por sus siglas en inglés); u opcionalmente uno o más agentes neutralizantes adicionales, por ejemplo hidróxidos, aminas, amoníaco, y carbonatos.

Formación de la dispersión

La dispersión según la presente invención se puede formar mediante cualquier número de métodos reconocidos por los expertos en la materia. En una realización, los Componentes A y B, y opcionalmente uno o más agentes estabilizantes se amasan en estado fundido en un extrusor junto con agua y un agente neutralizante para formar una dispersión. En otra realización, los Componentes A y B se combinan, y luego el compuesto se amasa en estado fundido en un extrusor en presencia de un agente estabilizante opcional, agua, y uno o más agentes neutralizantes formando así una dispersión. En algunas realizaciones, la dispersión se diluye primero para contener aproximadamente del 1 a aproximadamente el 3 % en peso de agua y luego, posteriormente, se diluye adicionalmente para comprender más de aproximadamente el 25 % en peso de agua.

- 5
- 10 Se puede usar cualquier medio de amasado en estado fundido conocido en la técnica. En algunas realizaciones, se usa una amasadora, una mezcladora BANBURY®, un extrusor de un solo husillo o un extrusor de varios husillos, por ejemplo, un extrusor de doble husillo. Un proceso para producir las dispersiones según la presente invención no está particularmente limitado. Por ejemplo, un extrusor, en ciertas realizaciones, por ejemplo, un extrusor de doble husillo, está acoplado a un regulador de contrapresión, una bomba de masa fundida, o una bomba de engranajes. Las realizaciones ejemplares también proporcionan un depósito base y un depósito de agua inicial, cada uno de los cuales incluye una bomba. Las cantidades deseadas de base y de agua inicial se proporcionan desde el depósito de base y desde el depósito de agua inicial, respectivamente. Se puede usar cualquier bomba adecuada, pero en algunas realizaciones, por ejemplo, se usa una bomba que proporciona un flujo de aproximadamente 150 cc/min a una presión de 240 bares para proporcionar la base y el agua inicial al extrusor. En otras realizaciones, una bomba de inyección de líquido proporciona un flujo de 300 cc/min a 200 bar o de 600 cc/min a 133 bar. En algunas realizaciones, la base y el agua inicial se precalientan en un precalentador.
- 15
- 20

En resumen, uno o más polímeros termoplásticos, en forma de gránulos, polvo o escamas, se alimentan desde el alimentador a una entrada del extrusor donde la resina se funde o se mezcla.

- 25 En algunas realizaciones, el Componente B se añade al polímero base que comprende uno o más polímeros termoplásticos a través y junto con la resina y en otras realizaciones, el Componente B se proporciona por separado al extrusor de doble husillo. Luego, la masa fundida de resina se envía desde la zona de mezcla y de transporte a una zona de emulsificación del extrusor donde la cantidad inicial de agua y de base procedentes de los depósitos de base y de agua se añaden a través de una entrada. En algunas realizaciones, el Componente B se puede añadir adicional o exclusivamente a la corriente de agua. En algunas realizaciones, el agua de dilución adicional se puede añadir a través de la entrada de agua desde el depósito de agua en una zona de dilución y enfriamiento del extrusor. Típicamente, la dispersión se diluye al menos al 30 por ciento en peso de agua en la zona de enfriamiento. Además, la mezcla diluida se puede diluir varias veces hasta que se alcance el nivel de dilución deseado. En algunas realizaciones, no se añade agua al extrusor de doble husillo, sino a una corriente que contiene el material fundido de resina después de que el material fundido ha salido del extrusor. De esta manera, se elimina la acumulación de la presión de vapor en el extrusor y la dispersión se forma en un dispositivo de mezcla secundario, tal como una mezcladora de rotor y estator.
- 30
- 35

Aplicaciones de uso final

La composición de revestimiento de la presente invención se puede usar, por ejemplo, en diferentes aplicaciones de revestimiento tales como aplicaciones de revestimiento arquitectónico, aplicaciones de revestimiento en el sector del automóvil, aplicaciones de revestimiento de papel, aplicaciones de revestimiento de semillas, revestimientos conductores y aplicaciones de revestimiento industriales, aplicaciones de adhesivos, aplicaciones de selladores, aplicaciones de espuma, aplicaciones de tóner, y aplicaciones de revestimientos de liberación controlada.

- 40

En una realización, la composición de revestimiento se puede usar para revestir películas orientadas biaxialmente.

- 45 En otra realización, la composición de revestimiento se puede usar para revestir películas de polipropileno orientadas biaxialmente y/o películas de polietileno orientadas biaxialmente.

En otra realización, la composición de revestimiento se puede usar para revestir películas de polipropileno orientadas biaxialmente usadas en el envasado de alimentos, tales como el envasado de productos de confitería.

La composición de revestimiento se puede aplicar a un sustrato mediante el uso de cualquier técnica conocida, que incluye, por ejemplo, el revestimiento manual o mediante el uso de una máquina de revestimiento.

- 50 Una película de polipropileno orientada biaxialmente con una capa de revestimiento derivada de la aplicación de la dispersión acuosa, según cualquiera de las realizaciones descritas en el presente documento, a una relación de 1 a 2 gramos por metro cuadrado tiene dos o más de las siguientes propiedades: (a) una resistencia del sello térmico de más de o igual a 0,6 N/15 mm a una temperatura de sellado de 60 a 70°C; (b) resistencia al bloqueo de hasta al menos 40°C; y (c) una pegajosidad en caliente más amplia que la observada para la película de polipropileno orientada biaxialmente en ausencia de la capa de revestimiento. Todos los valores y subintervalos individuales de una resistencia del sello térmico de más de o igual a 0,6 N/15 mm a una temperatura de sellado de 60 a 70°C se incluyen en el presente documento y se describen en el presente documento. Por ejemplo, la resistencia del sello térmico a una
- 55

temperatura de sellado de 60 a 70°C puede ser mayor de o igual a 0,6 N/15 mm, o, como alternativa, mayor de o igual a 0,8 N/15 mm, o como alternativa, mayor de o igual a 1 N/15 mm, o como alternativa, mayor de o igual a 1,3 N/15 mm, o como alternativa, mayor de o igual a 1,6 N/15 mm, o como alternativa, mayor de o igual a 2 N/15 mm.

- 5 Todos los valores y subintervalos individuales de una resistencia al bloqueo de hasta al menos 40°C se incluyen en el presente documento y se describen en el presente documento. Por ejemplo, la resistencia al bloqueo puede ser de hasta al menos 42°C, o como alternativa, la resistencia al bloqueo puede ser de hasta al menos 44°C, o como alternativa, la resistencia al bloqueo puede ser de hasta al menos 46°C.

Ejemplos

Los siguientes ejemplos ilustran la presente invención, pero no pretenden limitar el alcance de la invención.

- 10 Se prepararon varias dispersiones acuosas con las composiciones mostradas en la Tabla 1. Los materiales usados en la preparación de la dispersión acuosa incluyen los siguientes:

Material A: copolímero de etileno-octeno, $I_2 = 5$, densidad = 0,87 g/cm³ (Affinity 8200);

Material B: copolímero de etileno-ácido acrílico con un contenido de ácido acrílico del 9,6 %, $I_2 = 300$, (Primacor 5980i);

Material C: copolímero de propileno-etileno, MFI = 8, densidad = 0,876 g/cm³ (Versify 3200);

- 15 Material D: copolímero de propileno-etileno, MFI = 25, densidad = 0,866 g/cm³ (Versify 4301);

Material E: copolímero de propileno-etileno, MFI = 109 (Versify 4301 dividido por peróxido);

Material F: copolímero de etileno-octeno, $I_2 = 30$, densidad = 0,87 g/cm³ (Affinity-Engage 8407);

Material G: copolímero de propileno-etileno injertado con anhídrido maleico, índice de acidez = 100 (disponible comercialmente de BakerPetrolite bajo el nombre BHX 10075);

- 20 KOH, disponible comercialmente, número CAS 1310-58-3; y

DMEA, dimetil etanol amina, disponible comercialmente, número CAS 108-01-0.

Las dispersiones acuosas se prepararon según los métodos descritos en el Documento de Patente de Número WO2005085331.

Tabla 1

| | Polímero Base, % en peso | Agente Estabilizante / Agente Neutralizante |
|---------------------------|--------------------------|---|
| Ejemplo Comparativo 1 | 60 % Material A | 40 % Material B / KOH |
| Ejemplo Comparativo 2 | 85 % Material A | 15 % Material B / KOH |
| Ejemplo Comparativo 3 | 70 % Material C | 30 % Material B / KOH |
| Ejemplo Comparativo 4 | 85 % Material D | 15 % Material B / KOH |
| Ejemplo Comparativo 5 | 80 % Material E | 10 % Material B, 10 % Material G / DMEA |
| Ejemplo de Referencia 1 | 80 % Material D | 10 % Material B, 10 % Material G / DMEA |
| Ejemplo de la Invención 2 | 85 % Material F | 15 % Material B / DMEA |

25

Preparación de películas revestidas a mano

Las dispersiones acuosas de cada uno del Ejemplo de la Invención 2, del Ejemplo de Referencia 1, y de los Ejemplos Comparativos 1-5 se aplicaron sobre una superficie tratada con corona de una película de BOPP (por sus siglas en inglés) usando un aplicador de barra, con una barra con un peso de revestimiento objetivo de 4 micras para producir la Película del Ejemplo la Invención 2, la Película del Ejemplo de Referencia 1, las Películas de los Ejemplos Comparativos 1-5, respectivamente. Cada película se secó durante 4 minutos a 80°C en un horno ventilado estándar. Se midieron la resistencia del sello, la pegajosidad en caliente y las propiedades ópticas. En particular, la resistencia del sello se evaluó mediante el sellado a la temperatura indicada (ambas mordazas superior e inferior) durante 1 segundo de tiempo de permanencia a una presión de 3 bar, siguiendo la norma ASTM F2029-00 (práctica B, capacidad de sellado de la banda). Los resultados se muestran en la Tabla 2.

35

Tabla 2

| | Resistencia del sello a 120°C, N/15 mm | Óptica cualitativa |
|--|--|-------------------------|
| Película Base sin revestimiento, BOPP | 2,50 | Transparente, brillante |
| Película del Ejemplo Comparativo 1 | 0,22 | Muy turbia |
| Película del Ejemplo Comparativo 2 | 2,03 | Muy turbia |
| Película del Ejemplo Comparativo 3 | 0,60 | Muy turbia |
| Película del Ejemplo Comparativo 4 | 1,89 | Turbia |
| Película del Ejemplo Comparativo 5 | 3,79 | Ligeramente turbia |
| Película del Ejemplo de Referencia 1 | 3,68 | Ligeramente turbia |
| Película del Ejemplo de la Invención 2 | 2,58 | Ligeramente turbia |

5 Una capa BOPP (por sus siglas en inglés) revestida mediante máquina con el Ejemplo de la Invención 2 a una relación de revestimiento de 1,4 g/m² (Ejemplo de la Película de la invención) exhibió una resistencia del sello de 3,12 N/15 mm a 60°C y de 2,64 N/15 mm a 70°C.

En la Tabla 3 se dan el rendimiento adicional de las Películas de los Ejemplos Comparativos 4-5, de la Película del Ejemplo de Referencia 1, y de la Película del Ejemplo de la Invención 2.

Tabla 3

| | Resistencia del sello a 60°C, N/15 mm | Resistencia del sello a 120°C, N/15 mm | Turbidez, % | Claridad, % |
|---|---------------------------------------|--|-------------|-------------|
| Película de la base sin revestimiento, BOPP | 0 | 2,50 | 2,01 | 98,0 |
| Película del Ejemplo Comparativo 4 | 0 | 1,89 | 8,03 | 95,6 |
| Película del Ejemplo Comparativo 5 | 0,57 | 3,79 | 4,01 | 94,7 |
| Película del Ejemplo de Referencia 1 | 0,76 | 3,68 | 6,03 | 97,6 |
| Película del Ejemplo de la Invención 2 | 0,89 | 2,58 | 3,17 | 91 |

10 Preparación de las películas revestidas

El Ejemplo de la Invención 2 se aplicó sobre una superficie tratada con corona de una película de polipropileno orientado biaxialmente (BOPP, por sus siglas en inglés) usando un laminador a escala de laboratorio de Nordmeccanica S.p.A (Piacenza, Italia) para formar la Película del Ejemplo de la Invención 4. Condiciones experimentales, tales como por ejemplo la presión del rodillo de revestimiento, la velocidad de la banda primaria, la configuración del túnel de secado, se optimizaron y el espesor del revestimiento aplicado estuvo en el rango de 1 micra. En particular, la presión del rodillo de revestimiento se varió entre 2,5 y 3,5 bares, la velocidad de la banda se varió de 35 a 50 m/min, mientras que el perfil del horno era similar al que usaría una persona experta en la técnica para el revestimiento de sistemas a base de agua. Sin embargo, la influencia de las condiciones del procesamiento en el rendimiento no fue relevante, es decir, el Ejemplo de la Invención 2 se podría procesar con una amplia ventana de condiciones de procesamiento con un rendimiento final similar. En un caso específico, la presión sobre el rodillo de revestimiento se varió entre 2,5 y 3,5 bares y la velocidad de la banda se varió entre 35 y 50 m/min. La Tabla 4 proporciona la resistencia del sello a varias temperaturas, el intervalo de pegajosidad en caliente, la turbidez y la claridad de la Película del Ejemplo de la Invención 2.

Tabla 4

| | Resistencia del sello a 60°C, N/15 mm | Resistencia del sello a 80°C, N/15 mm | Resistencia del sello a 100°C, N/15 mm | Resistencia del sello a 120°C, N/15 mm | Intervalo de pegajosidad en caliente, °C | Turbidez, % | Claridad, % |
|---------------------------------------|---------------------------------------|---------------------------------------|--|--|--|-------------|-------------|
| Película base sin revestimiento, BOPP | 0 | 0 | 1 | 2,50 | 110-130 | 1,58 | 98 |
| Película del Ejemplo de la Invención | 3,0 | 2,7 | 2,8 | 3 | 50-160 | 3,30 | 90 |

Métodos de ensayo

Los métodos de ensayo incluyen los siguientes:

5 La densidad se midió de acuerdo con la norma ASTM D-1928.

Índice en estado fundido (I_2), para polímeros a base de etileno, se midió según la norma ASTM D-1238 a 190°C y a 2,16 kg.

El índice de fluidez en estado fundido (MFR, por sus siglas en inglés) se midió según la norma ASTM D-1238 a 230°C con un peso de 2,16 kg para polímeros a base de propileno.

10 El % de turbidez se midió según la norma ASTM D1003-11.

El % de claridad era según la norma ASTM D1003-11.

15 El peso y el espesor de la capa de revestimiento se determinaron gravimétricamente. El peso de la capa de revestimiento se determinó en base a la diferencia de peso entre las películas revestidas y no revestidas. Diez piezas en forma de disco (cada una midiendo 100 cm²) de las muestras de película revestida se pesaron individualmente en una balanza de alta precisión y el espesor del revestimiento se determinó restando el peso del sustrato base de BOPP (por sus siglas en inglés). La densidad del revestimiento seco se usa para calcular el espesor del revestimiento basado en la diferencia de peso.

El intervalo de la pegajosidad en caliente se midió según la norma ASTM F1921-98.

La resistencia del sello térmico se midió según la norma ASTM F2029-00 (práctica B, capacidad de sellado de banda).

20 El material revestido con sello térmico sobre un sustrato dado se cortó en una tira de 2,54 cm por 30,48 cm (1 pulgada por 12 pulgadas). También se cortó una muestra del sustrato no revestido en una tira de 2,54 cm por 30,48 cm (1 pulgada por 12 pulgadas). Las dos tiras se colocan sobre una placa de vidrio de tal manera que el revestimiento sobre la tira revestida queda hacia abajo sobre la tira no revestida. Se coloca un bloque cuadrado de metal que pesa 0,453 kg (1 libra) (con una dimensión exacta de 6,45 cm² (1" cuadrada)) sobre las tiras a una separación de 6,35 cm a 7,62 cm (2,5 a 3") a una presión de 0,068 bar (1 libra por pulgada). Las tiras combinadas con el peso se colocaron en un horno de aire forzado mantenido a 48,8°C (120 °F) durante 24 horas. Después de 24 horas, las tiras combinadas se sacaron del horno y se separaron cuidadosamente a mano. La tira revestida se inspeccionó visualmente y se clasifica según la siguiente escala: Completamente bloqueada = 5; Ligeramente bloqueada = 4; Ruido de chasquido = 3; Ruido de chasquido muy leve = 2; Sin bloqueo y los dos sustratos se separan y caen por separado = 1.

30

REIVINDICACIONES

1. Una composición de revestimiento que comprende: una dispersión acuosa que comprende:
- el producto de amasado en estado fundido de
- 5 (A) de 60 al 95 % en peso, basado en el peso total de (A) y (B), de un polímero base que comprende un copolímero de etileno-octeno con una densidad en el intervalo de 0,85 a 0,87 g/cm³ medido según la norma ASTM D-1928 y un índice en estado fundido en el intervalo de 20 a 35 g/10 minutos medido según la norma ASTM D-1238 a 190°C y 2,16 kg;
- 10 (B) del 5 al 40 % en peso, basado en el peso total de (A) y (B), de un agente estabilizante que comprende al menos un componente seleccionado del grupo que consiste en copolímeros de etileno-ácido acrílico, copolímeros de etileno-ácido metacrílico, poliolefinas injertadas con anhídrido maleico, y combinaciones de los mismos;
- (C) un agente neutralizante que comprende N,N-dimetiletanolamina (DMEA); y
- (D) agua;
- 15 en donde la dispersión acuosa tiene un tamaño de partícula promedio en volumen de menos de aproximadamente 5 µm.
2. La composición de revestimiento según la reivindicación 1, en donde el componente (B) está presente en una cantidad del 10 al 20 % en peso, basado en el peso total de (A) y (B).
3. Una película que comprende:
- una primera capa que comprende una o más poliolefinas orientadas biaxialmente; y
- 20 al menos una capa de revestimiento aplicada a la primera capa y derivada de una composición de revestimiento que comprende una dispersión acuosa que comprende el producto de amasado en estado fundido de
- (A) del 60 al 95 % en peso, basado en el peso total de (A) y (B), de un polímero base que comprende un copolímero de etileno-octeno con una densidad en el intervalo de 0,85 a 0,87 g/cm³ medido según la norma ASTM D-1928 y un índice en estado fundido en el intervalo de 20 a 35 g/10 minutos medido según la norma ASTM D-1238 a 190°C y 2,16 kg;
- 25 (B) del 5 al 40 % en peso, basado en el peso total de (A) y (B), de un agente estabilizante que comprende al menos un componente seleccionado del grupo que consiste en copolímeros de etileno-ácido acrílico, copolímeros de etileno-ácido metacrílico, poliolefinas injertadas con anhídrido maleico, y combinaciones de dos o más de los mismos;
- 30 (C) un agente neutralizante que comprende N,N-dimetiletanolamina (DMEA); y
- (D) agua;
- en donde la dispersión acuosa tiene un tamaño de partícula promedio en volumen de menos de aproximadamente 5 µm; y
- 35 en donde una película de polipropileno orientada biaxialmente con una capa de revestimiento derivada de la aplicación de la composición de revestimiento a una relación de 1 a 2 gramos por metro cuadrado tiene dos o más de las siguientes propiedades: (a) una resistencia del sello térmico de más de o igual a 0,6 N/15 mm a una temperatura de sellado de 60 a 70°C; (b) resistencia al bloqueo de hasta al menos 40°C; y (c) una pegajosidad en caliente más amplia que la observada para la película de polipropileno orientada biaxialmente en ausencia de la capa de revestimiento.
- 40 4. La película según la reivindicación 3, en donde la primera capa no está imprimada antes de la aplicación de la capa de revestimiento sobre la primera capa.
5. La película según la reivindicación 3, en donde la capa de revestimiento exhibe una ventana de sellado de 60°C a 140°C.
- 45 6. La película según la reivindicación 3, en donde la capa de revestimiento tiene un espesor final de 0,5 a 20 µm (micras).
7. Un método para formar un sustrato revestido termosellable que comprende:
- seleccionar un sustrato formado a partir de una o más poliolefinas orientadas biaxialmente;

- 5 seleccionar una composición de revestimiento que comprende una dispersión acuosa derivada del amasado en estado fundido de (A) del 60 al 95 % en peso, basado en el peso total de (A) y (B), de un polímero base que comprende un copolímero de etileno-octeno con una densidad en el intervalo de 0,85 a 0,87 g/cm³ medida según la norma ASTM D-1928 y un índice en estado fundido en el intervalo de 20 a 35 g/10 minutos medido según la norma ASTM D-1238 a 190°C y 2,16 kg; (B) del 5 al 40 % en peso, basado en el peso total de (A) y (B), de un agente estabilizante que comprende al menos un componente seleccionado del grupo que consiste en copolímeros de etileno-ácido acrílico, copolímeros de etileno-ácido metacrílico, poliolefinas injertadas con anhídrido maleico, y combinaciones de los mismos; (C) un agente neutralizante que comprende N,N-dimetiletanolamina (DMEA); y (D) agua;
- 10 en donde la dispersión acuosa tiene un tamaño de partícula promedio en volumen de menos de aproximadamente 5 µm;
- aplicar la composición de revestimiento al menos a una superficie del sustrato;
- eliminar al menos una porción del agua formando así una capa de revestimiento sobre el sustrato y formar así un sustrato revestido.
- 15 8. El método según la reivindicación 7, en donde la aplicación de la dispersión acuosa se realiza mediante revestimiento manual o revestimiento mecánico.
9. El método según la reivindicación 7, en donde el peso de la capa de revestimiento seco es igual a o menos de 5 g/m².
10. El método según la reivindicación 7, en donde el espesor de la capa de revestimiento es de 0,5 a 20 µm (micras).
- 20 11. El método según la reivindicación 7, en donde el sustrato comprende un polipropileno orientado biaxialmente y la composición de revestimiento se aplica sobre el sustrato a una relación de 1 a 2 gramos por metro cuadrado y en donde el sustrato revestido tiene dos o más de las siguientes propiedades: (a) una resistencia del sello térmico de más de o igual a 0,6 N/15 mm a una temperatura de sellado de 60 a 70°C; (b) resistencia al bloqueo de al menos 40°C; y (c) una pegajosidad en caliente más amplia que la observada para la película de polipropileno orientada biaxialmente
- 25 en ausencia de la capa de revestimiento.
12. El método según la reivindicación 7, en donde la aplicación de la composición de revestimiento sobre la primera capa no presenta acumulación en los rodillos de revestimiento.