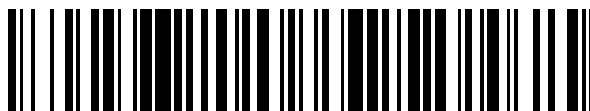


19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 556 344**

51 Int. Cl.:

B32B 15/12 (2006.01)

B32B 27/10 (2006.01)

B32B 29/00 (2006.01)

B32B 7/12 (2006.01)

B32B 37/12 (2006.01)

C09J 151/06 (2006.01)

D21H 19/00 (2006.01)

B32B 15/20 (2006.01)

B32B 27/32 (2006.01)

B32B 37/15 (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **12.02.2010 E 10723385 (0)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **11.11.2015 EP 2408617**

54 Título: **Estructura de multicapa y método de fabricación de la misma**

30 Prioridad:

20.03.2009 US 161995 P

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

15.01.2016

73 Titular/es:

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

72 Inventor/es:

**ZUERCHER, KARL;
VYORYKKA, JOUKO;
FEHR, BERNARD;
WEVERS, RONALD;
SALMINEN, PEKKA y
HIPPI, ALEXANDER**

74 Agente/Representante:

DE ELZABURU MÁRQUEZ, Alberto

ES 2 556 344 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

Estructura de multicapa y método de fabricación de la misma

Campo de la invención

La presente invención se refiere a una estructura de multicapa, y a un método de fabricación de la misma.

5 Antecedentes de la invención

10 Generalmente, se conoce el uso de materiales de revestimiento para mejorar determinadas propiedades de diferentes sustratos. La composición de revestimiento debería presentar cierto nivel de propiedades de adhesión con el fin de mantener las integridades estructurales deseadas. Al mismo tiempo, dichas composiciones de revestimiento con nivel aceptable de propiedades de adhesión deberían facilitar el procesado aceptable y los niveles de conversión aguas abajo.

En el revestimiento por extrusión, la cantidad de peso de revestimiento aplicado a la superficie de un sustrato, por ejemplo, papel o cartón, puede alcanzar los límites de procesado. Dichas limitaciones pueden evitar la aplicación de pesos de revestimiento más bajos con adhesión de sustrato apropiada por un número de razones diferentes que incluyen, pero sin limitarse a, menor grado de oxidación a velocidades lineales de revestimiento más elevadas.

15 A pesar de los esfuerzos de investigación para la producción de estructuras de multicapa, todavía es necesario una estructura de multicapa que proporcione dos o más capas con un elevado grado de compatibilidad con propiedades de adhesión mejoradas en dichos procesos tales como proceso de revestimiento por extrusión, proceso de laminado por extrusión, proceso de laminado térmico o proceso de sellado térmico. Existe la necesidad adicional de la preparación de dichas estructuras de multicapa.

20 Sumario de la invención

La presente invención pertenece a un proceso de preparación de una estructura de multicapa que comprende las etapas de proporcionar una primera capa que comprende una o más capas primarias que tienen un espesor dentro del intervalo de menos de 1 mm; proporcionar una o más dispersiones de poliolefina que comprenden al menos uno o más polímeros de base seleccionados entre el grupo que consiste en copolímeros de etileno-alfa olefina y copolímeros de propileno-alfa olefina, al menos uno o más agentes de estabilización, un medio líquido, y opcionalmente uno o más agentes de neutralización, opcionalmente una o más sustancias de relleno; aplicar dicha una o más dispersiones de poliolefina a una o más superficies de dicha una o más capas primarias; retirar al menos una parte del medio líquido a partir de dicha una o más dispersiones de poliolefina; formar de este modo una segunda capa que comprende una o más capas secundarias que tienen un espesor dentro del intervalo de menos de 15 μm , en el que dicha segunda capa está asociada con al menos una superficie de dicha primera capa; formando de este modo una estructura intermedia; formar una tercera capa por medio de un proceso de revestimiento por extrusión, sobre una o más superficies de dicha estructura intermedia, en el que dicha tercera capa comprende una o más capas terciarias que tienen un espesor dentro del intervalo de menos de 150 μm ; formando de este modo dicha estructura de multicapa, en la que dicha segunda capa está dispuesta entre dicha primera capa y dicha tercera capa. La invención además pertenece a una estructura de multicapa que se puede obtener por medio de este proceso. Además, se divulga una estructura de multicapa, y un proceso para la preparación de una estructura de multicapa. Esta estructura de multicapa incluye (a) una primera capa que comprende una o más capas primarias,

40 en la que la primera capa tiene un espesor dentro del intervalo de menos de 1 cm; (b) una segunda capa que comprende una o más capas secundarias procedentes de una o más dispersiones de poliolefina, en la que una o más capas primarias tienen un espesor dentro del intervalo de menos de 15 μm ; y (c) una tercera capa que comprende una o más capas terciarias que tienen un espesor dentro del intervalo de menos de 150 μm . La segunda capa está dispuesta entre la primera capa y la tercera capa. El proceso de preparación de esta estructura de multicapa incluye las etapas de: (1) proporcionar una primera capa que comprende una o más capas primarias, en la que la primera capa tiene un espesor dentro del intervalo de menos de 1 cm; (2) proporcionar una o más dispersiones de poliolefina que comprenden al menos uno o más polímeros de base, al menos uno o más agentes de estabilización, un medio líquido, y opcionalmente uno o más agentes de neutralización; (3) aplicar una o más dispersiones de poliolefina a una o más superficies de una o más capas primarias; (4) retirar al menos una parte del medio líquido de una o más dispersiones de poliolefina; (5) formar de este modo una segunda capa que comprende una o más capas primarias que tienen un espesor dentro del intervalo de menos de 15 μm , en la que la segunda capa está asociada con al menos una superficie de la primera capa; (6) formar de este modo una estructura intermedia; (7) proporcionar una tercera capa que comprende una o más capas terciarias que tienen un espesor dentro del intervalo de menos de 150 μm ; (8) unir la tercera capa a una o más superficies de la estructura intermedia; y (9) formar de este modo la estructura de multicapa, en la que la segunda capa se dispone entre la primera capa y la tercera capa.

Breve descripción de los dibujos

Con el fin de ilustrar la invención, se muestra en los dibujos una forma que es ejemplar; se entiende, no obstante, que la presente invención no se limita a las configuraciones precisas e instrumentalizaciones mostradas.

La **Figura 1** es una realización ilustrativa de una estructura multicapa;

5 La **Figura 2** es una representación gráfica de la fuerza media de sellado térmico y la fuerza media de laminado térmico de estructuras 1-11 de multicapa a modo de ejemplo (comparativas);

La **Figura 3** es una representación gráfica de la fuerza media de sellado térmico y la fuerza media de laminado térmico de las estructuras 12-22 de multicapa a modo de ejemplo (comparativas);

10 La **Figura 4** es una representación gráfica de la fuerza media de sellado térmico y la fuerza media de laminado térmico de las estructuras 23-33 de multicapa a modo de ejemplo (comparativas);

La **Figura 5** es una representación gráfica de la fuerza media de sellado térmico y la fuerza media de laminado térmico de las estructuras 34-44 de multicapa a modo de ejemplo (comparativas); y

La **Figura 6** es una representación gráfica de la fuerza media de sellado térmico y la fuerza media de laminado térmico de las estructuras 1-11 de multicapa comparativas (comparativas);

15 La **Figura 7** es una primera ilustración de un proceso de sellado térmico a modo de ejemplo usado para preparar las muestras 1-44 (comparativas) objeto de ensayo en cuanto a sus propiedades;

La **Figura 8** es un gráfico que ilustra la Curva de Fuerza de Unión de Laminado/Sellado y su relación entre la Temperatura de la Barra de Sellado y la Fuerza de Unión.

Descripción detallada de la invención

20 En referencia a los dibujos en los cuales números similares indican elementos similares, se muestra, en la Figura 1, una primera realización de una estructura multicapa 10 de acuerdo con la presente invención. En referencia a la Figura 1, la estructura de multicapa 10 incluye una primera capa 12, una segunda capa 14 y una tercera capa 16. La primera capa 12 comprende una o más capas primarias, como se describe a continuación en la presente memoria con más detalle. La segunda capa 14 comprende una o más capas secundarias, como se describe a continuación en la presente memoria con más detalle. La tercera capa 16 comprende una o más capas terciarias, como se describe a continuación en la presente memoria con más detalle.

25 El proceso de preparación de la estructura multicapa incluye las etapas de: (1) proporcionar una primera capa que comprende una o más capas primarias que tienen un espesor dentro del intervalo de menos de 1 mm; (2) proporcionar una o más dispersiones de poliolefina que comprenden al menos uno o más polímeros de base, seleccionados entre el grupo que consiste en copolímeros de etileno-alfa olefina y copolímeros de propileno-alfa olefina, al menos uno o más agentes de estabilización, un medio líquido, y opcionalmente uno o más agentes de neutralización, opcionalmente una o más sustancias de relleno; (3) aplicar una o más dispersiones de poliolefina a una o más superficies de una o más capas primarias; (4) retirar al menos una parte del medio líquido de una o más dispersiones de poliolefina; (5) formar de este modo una segunda capa que comprende una o más capas secundarias que tienen un espesor dentro del intervalo de menos de 15 μm , en la que la segunda capa se asocia con al menos una superficie de la primera capa; (6) formar de este modo una estructura intermedia; (7) formar una tercera capa por medio de un proceso de revestimiento por extrusión sobre una o más de las superficies de dicha estructura intermedia, en la que dicha tercera capa comprende una o más capas terciarias que tienen un espesor dentro del intervalo de menos de 150 μm ;

30 y (8) formar de este modo una estructura de multicapa, en la que la segunda capa se dispone entre la primera capa y la tercera capa.

35 La primera capa 12 comprende una o más capas primarias. Una o más capas primarias pueden proceder de cualquier material; por ejemplo, cada capa primaria puede estar formada por uno o más materiales naturales, uno o más materiales sintéticos, o sus combinaciones. Una o más capas primarias pueden, por ejemplo, comprender uno o más materiales de base celulósica, uno o más materiales de base metálica y uno o más materiales de base polimérica, o sus combinaciones. Los materiales de base celulósica a modo de ejemplo incluyen, pero sin limitarse a, papel, cartón y cartón corrugado. Dichos productos de papel pueden además comprender uno o más revestimientos, por ejemplo, revestimientos poliméricos o revestimientos pigmentados. Los materiales de base metálica a modo de ejemplo incluyen, pero sin limitarse a, papel de aluminio. Los materiales de base polimérica incluyen, pero sin limitarse a, materiales basados en poliolefina tales como materiales basados en polietileno, materiales basados en polipropileno, materiales basados en poliéster y sus copolímeros. Una o más capas primarias pueden comprender una película, por ejemplo, una película de capa individual, una película de capa múltiple tal como una película sometida a co-extrusión o una película laminada, una red, un material no tejido, un material tejido, un papel metalizado, una lámina, una hoja o sus combinaciones. Dichas capas primarias, por ejemplo, películas,

5 pueden experimentar de forma adicional tratamiento superficial, por ejemplo, con metales, por ejemplo, aleaciones de aluminio, óxidos de silicio. Una o más de las capas primarias pueden tener una superficie uniforme, o en la alternativa, una o más de las capas primarias pueden tener una superficie no uniforme. Una o más de las capas primarias pueden tener una superficie monótona, por ejemplo, una superficie lisa o invariable, o en la alternativa, una superficie rugosa.

10 La primera capa puede tener un espesor dentro del intervalo de menos de 1 cm. Por ejemplo, la primera capa puede tener un espesor desde un límite inferior de 0,1 μm , 0,5 μm , 1 μm , 5 μm , 10 μm , 50 μm , 100 μm , 500 μm , 750 μm , 800 μm , 900 μm , 1 mm; 10 mm, 20 mm, 50 mm, 70 mm o 90 mm hasta un límite superior de 0,5 μm , 1 μm , 5 μm , 100 μm , 500 μm , 750 μm , 800 μm , 900 μm , 1 mm, 10 mm, 20 mm, 50 mm, 70 mm, 90 mm o menos de 1 cm. Por ejemplo, una o más capas de sustrato pueden tener un espesor dentro del intervalo de 0,1 μm a 1 mm; o de 5 μm a 500 μm ; o de 100 a 1000 μm ; o de 200 a 900 μm ; o de 300 a 750 μm ; o de 01 μm a 90 mm; de 0,1 μm a 50 mm; o de 1 mm a 90 mm.

Se pueden combinar una o más capas primarias por medio de métodos diferentes para formar la primera capa. Dichas técnicas incluyen, pero sin limitarse a, un proceso de co-extrusión y un proceso de laminado.

15 La segunda capa comprende una o más capas secundarias procedentes de una o más dispersiones de poliolefina, como se describe a continuación en la presente memoria con más detalle. Una o más capas secundarias tienen un espesor dentro del intervalo de menos de 15 μm . Por ejemplo, una o más capas secundarias pueden tener un espesor desde un límite inferior de 0,01 μm , 0,05 μm , 0,1 μm , 0,5 μm , 1 μm , 5 μm , 10 μm , 12 μm o 13 μm , hasta un límite superior de 1 μm , 5 μm , 10 μm , 14 μm o 15 μm ; de 0,05 μm a 15 μm ; de 0,1 μm a 15 μm ; o de 0,5 μm a 15 μm ; o de 0,5 a 10 μm ; o de 0,5 a 8 μm ; o de 0,5 a 5 μm . Una o más capas secundarias pueden comprender de 0,01 g/m^2 a 15 g/m^2 en peso de una o más dispersiones de poliolefina. Por ejemplo, una o más de las capas secundarias pueden comprender de un límite inferior de 0,01, 0,05, 0,1, 0,5, 1, 3, 5, 7, 10, 12 o 14 g/m^2 hasta un límite superior de 0,5, 1, 3, 5, 7, 10, 12, 14, o 15 g/m^2 en peso de una o más dispersiones. Por ejemplo, una o más de las capas secundarias pueden comprender de 0,01 g/m^2 a 15 g/m^2 , de 0,1 g/m^2 a 15 g/m^2 , de 0,5 g/m^2 a 15 g/m^2 , de 1 g/m^2 a 15 g/m^2 o de 5 g/m^2 a 15 g/m^2 en peso de una o más dispersiones. Una o más capas secundarias se forman por medio de métodos diferentes; por ejemplo, una o más dispersiones se pueden aplicar a al menos una superficie de la primera capa por medio de un proceso seleccionado entre el grupo que consiste en un proceso de revestimiento por pulverización, proceso de revestimiento por cortina, proceso de impresión por cuchillas, proceso de prensado con tamaño medido, proceso de revestimiento por rodillos, proceso de impresión flexográfica, proceso de impresión por rotograbado, proceso de revestimiento por cuchilla al aire, proceso de revestimiento por inmersión (inmersión), proceso de revestimiento por hueco, o proceso de revestimiento por tamiz rotatorio. Posteriormente, se retira al menos una parte del agua de la dispersión; formando de este modo una capa secundaria. Se puede repetir el proceso, es decir, aplicar la dispersión a al menos una superficie de la primera capa y posteriormente retirar una parte del agua de la dispersión para formar capas secundarias adicionales.

35 La dispersión de poliolefina puede comprender al menos uno o más polímeros de base, opcionalmente uno o más tensioactivos, y un medio de fluido. El polímero de base es un polímero seleccionado entre el grupo que consiste en copolímeros de etileno-alfa olefina y copolímeros de propileno-alfa olefinas. En particular, en realizaciones preferidas, el polímero de base comprende una o más poliolefinas no polares.

40 En una realización particular, el polímero de base es un copolímero de propileno/alfa-olefina, que se caracteriza por tener secuencias de propileno sustancialmente isotáctico. "Secuencias de propileno sustancialmente isotáctico" significa que las secuencias tienen una tríada isotáctica (mm), medida por medio de RMN ^{13}C , mayor de aproximadamente 0,85; en la alternativa, mayor de aproximadamente 0,90; en otra alternativa, mayor de aproximadamente 0,92; y en otra alternativa, mayor de aproximadamente 0,93. Las tríadas isotácticas se conocen bien en la técnica y se describen, por ejemplo, en la patente de Estados Unidos n°. 5.504.172 y en la Publicación Internacional n°. WO 00/01745, que se refiere a secuencias isotácticas en términos de una unidad de tríada en la cadena molecular copolimérica determinada por medio de espectro de RMN ^{13}C .

50 El copolímero de propileno/alfa-olefina puede tener un caudal en masa fundida dentro del intervalo de 0,1 a 25 g/10 minutos, medido de acuerdo con ASTM D-1238 (a 230 °C/2,16 kg). Todos los valores individuales y subintervalos de 0,1 a 25 g/10 minutos están incluidos en la presente memoria y se divulgan en la presente memoria; por ejemplo, el caudal en masa fundida puede ser desde un límite inferior de 0,1 g/10 minutos, 0,2 g/10 minutos, o 0,5 g/10 minutos hasta un límite superior de 25 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/alfa-olefina puede tener un caudal en masa fundida dentro del intervalo de 0,1 a 10 g/10 minutos; o en la alternativa, el copolímero de propileno/alfa-olefina puede tener un caudal en masa fundida dentro del intervalo de 0,2 a 10 g/10 minutos.

55 El copolímero de propileno/alfa-olefina tiene una cristalinidad dentro del intervalo de al menos 1 por ciento en peso (un calor de fusión de al menos 2 Julios/gramo) hasta 30 por ciento en peso (un calor de fusión de menos de 50 Julios/gramo). Todos los valores individuales y subintervalos desde 1 por ciento en peso (un calor de fusión de al menos 2 Julios/gramo) hasta 30 por ciento en peso (un calor de fusión de menos de 50 Julios/gramo) se incluyen en la presente memoria y se divulgan en la presente memoria; por ejemplo, la cristalinidad puede ser desde un límite inferior de 1 por ciento en peso (un calor de fusión de al menos 2 Julios/gramo), 2,5 por ciento (un calor de fusión de

al menos 4 Julios/gramo) o 3 por ciento (un calor de fusión de al menos 5 Julios/gramo) hasta un límite superior de 30 por ciento en peso (un calor de fusión de menos de 50 Julios/gramo), 24 por ciento en peso (un calor de fusión de menos de 40 Julios/gramo), 15 por ciento en peso (un calor de fusión de menos de 24,8 Julios/gramo) o 7 por ciento en peso (un calor de fusión de menos de 11 Julios/gramo). Por ejemplo, el copolímero de propileno/alfa-olefina puede tener una cristalinidad dentro del intervalo de al menos 1 por ciento en peso (un calor de fusión de al menos 2 Julios/gramo) hasta 24 por ciento en peso (un calor de fusión de menos de 40 Julios/gramo); o en la alternativa, el copolímero de propileno/alfa-olefina puede tener una cristalinidad dentro del intervalo de al menos 1 por ciento en peso (un calor de fusión de al menos 2 Julios/gramo) hasta 15 por ciento en peso (un calor de fusión de menos de 24,8 Julios/gramo); o en la alternativa, el copolímero de propileno/alfa-olefina puede tener una cristalinidad dentro del intervalo de al menos 1 por ciento en peso (un calor de fusión de al menos 2 Julios/gramo) hasta 7 por ciento en peso (un calor de fusión de 11 Julios/gramo); o en la alternativa, el copolímero de propileno/alfa-olefina puede tener una cristalinidad dentro del intervalo de al menos 1 por ciento en peso (un calor de fusión de al menos 2 Julios/gramo) hasta 5 por ciento en peso (un calor de fusión de menos de 8,3 Julios/gramo). La cristalinidad se mide por medio del método DSC. El copolímero de propileno/alfa-olefina comprende unidades procedentes de unidades de propileno y poliméricas procedentes de uno o más comonómeros de propileno/alfa-olefina. Los comonómeros a modo de ejemplo utilizados en la fabricación del copolímero de propileno/alfa-olefina son alfa-olefinas C₂ y C₄ a C₁₀; por ejemplo, alfa-olefinas C₂, C₄, C₆ y C₈.

El copolímero de propileno/alfa-olefina comprende de 1 a un 40 por ciento en peso de uno o más comonómeros de alfa-olefina. Todos los valores individuales y subintervalos desde 1 a 40 por ciento en peso se incluyen en la presente memoria y se divulgan en la presente memoria; por ejemplo, el contenido de comonómero puede ser desde un límite inferior de 1 por ciento en peso, 3 por ciento en peso, 4 por ciento en peso, 5 por ciento en peso, 7 por ciento en peso o 9 por ciento en peso hasta un límite superior de 40 por ciento en peso, 35 por ciento en peso, 30 por ciento en peso, 27 por ciento en peso, 20 por ciento en peso, 15 por ciento en peso, 12 por ciento en peso o 9 por ciento en peso. Por ejemplo, el copolímero de propileno/alfa-olefina comprende de 1 a 35 por ciento en peso de uno o más comonómeros de alfa-olefina; o en la alternativa, el copolímero de propileno/alfa-olefina comprende de 1 a 30 por ciento en peso de uno o más comonómeros de alfa-olefina; o en la alternativa, el copolímero de propileno/alfa-olefina comprende de 3 a 27 por ciento en peso de uno o más comonómeros de alfa-olefina; o en la alternativa, el copolímero de propileno/alfa-olefina comprende de 3 a 20 por ciento en peso de uno o más comonómeros de alfa-olefina; o en la alternativa, el copolímero de propileno/alfa-olefina comprende de 3 a 15 por ciento en peso de uno o más comonómeros de alfa-olefina.

El copolímero de propileno/alfa-olefina tiene una distribución de peso molecular (MWD), definida como el peso molecular medio expresado en peso dividido entre el peso molecular medio expresado en número (M_w/M_n) de 3,5 o menos; en la alternativa 3,0 o menos; o en otra alternativa de 1,8 a 3,0.

Dichos copolímeros de propileno/alfa-olefina se describen con más detalle en la patente de Estados Unidos Nos. 6.960.635 y 6.525.157. Dichos copolímeros de propileno/alfa-olefina se encuentran comercialmente disponibles en The Dow Chemical Company, con el nombre comercial de VERSIFY™, o en ExxonMobil Chemical Company, con el nombre comercial VISTAMAXX™. En una realización, los copolímeros de propileno/alfa-olefina se caracterizan además por comprender (A) entre 60 y menos de 100, preferentemente entre 80 y 99 y más preferentemente entre 85 y 99, unidades en porcentaje en peso procedentes de propileno, y (B) entre más de cero y 40, preferentemente entre 1 y 20, más preferentemente entre 4 y 16 e incluso más preferentemente entre 4 y 15, unidades en porcentaje en peso procedentes de al menos uno de etileno y/o α-olefina C₄₋₁₀; y que contiene una media de al menos 0,001, preferentemente una media de al menos 0,005 y más preferentemente una media de al menos 0,01, ramificaciones de cadena larga/1000 carbonos totales. El número máximo de ramificaciones de cadena larga en el interpolímero de propileno no es crítico para la definición de la presente invención, pero normalmente no supera 3 ramificaciones de cadena larga/1000 carbonos totales. La expresión ramificación de cadena larga, tal y como se usa en la presente memoria, se refiere a la longitud de cadena de al menos (1) carbono más que una ramificación de cadena corta, y una ramificación de cadena corta, según se usa en la presente memoria, se refiere a una longitud de cadena de dos (2) carbonos menos que el número de carbonos del comonómero. Por ejemplo, el 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 únicamente seis (6) carbonos de longitud. Dichos copolímeros de propileno/alfa-olefina se describen de forma adicional con detalle en la Solicitud de Patente Provisional de Estados Unidos n.º 60/988.999 y la Solicitud de Patente Internacional n.º PCT/US08/082599.

En otras realizaciones seleccionadas, se pueden usar los copolímeros de bloques de olefina, por ejemplo, el copolímero de multi-bloques de etileno, tal como los descritos en la Publicación Internacional n.º WO2005/090427 y la Patente de Estados Unidos n.º Serie 11/376.835, como polímero de base. Dicho copolímero de bloques de olefina puede ser un interpolímero de etileno/α-olefina:

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

$$T_m > -2000,9 + 4538,5 (d) - 2422,2 (d)^2; \text{ o}$$

(b) que tiene un M_w/M_n de 1,7 a 3,5, y que se caracteriza por un calor de fusión, ΔH , en J/g, y un delta de cantidad, ΔT , en grados Celsius definido como la diferencia de temperatura entre el pico DSC más alto y el pico CRYSTAF más alto, en el que los valores numéricos de ΔT y ΔH tienen las siguientes relaciones:

$$\Delta T > -0,1299(\Delta H) + 62,81 \text{ para } \Delta H \text{ mayor que cero y hasta } 130 \text{ J/g,}$$

5 $\Delta T \geq 48 \text{ }^\circ\text{C para } \Delta H \text{ mayor que } 130 \text{ J/g,}$

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

10 (c) caracterizándose por una recuperación elástica, Re , en porcentaje a una deformación 300 por ciento y 1 ciclo medido por medio de película moldeada por compresión del interpolímero de etileno/ α -olefina, y que tiene una densidad, d , en gramos/centímetro cúbico, en la que los valores numéricos de Re y d satisfacen la siguiente relación cuando el interpolímero de etileno/ α -olefina está sustancialmente libre de la fase reticulada:

$$Re > 1481 - 1629 (d); \text{ o}$$

15 (d) que tiene una fracción molecular que eluye entre 40 °C y 130 °C cuando se separa usando TREF, caracterizado por que la fracción tiene un contenido molar de comonomero de al menos un 5 por ciento más elevado que una fracción aleatoria comparable de interpolímero de etileno que eluye entre dichas temperaturas, en el que dicho interpolímero aleatorio comparable de etileno tiene el(los) mismo(s) comonomero(s) y tiene un índice en masa fundida, densidad y contenido de comonomero (basado en el polímero total) dentro de 10 por ciento el valor de este interpolímero de etileno/ α -olefina; o

20 (e) que tiene un módulo de almacenamiento a 25 °C, $G'(25 \text{ }^\circ\text{C})$ y un módulo de almacenamiento a 100 °C, $G'(100 \text{ }^\circ\text{C})$, en el que la proporción de $G'(25 \text{ }^\circ\text{C})$ con respecto a $G'(100 \text{ }^\circ\text{C})$ está dentro del intervalo de 1:1 a 9:1.

El interpolímero de etileno/ α -olefina puede también:

(a) tener una fracción molecular que eluye entre 40 °C y 130 °C cuando se separa usando TREF, caracterizado por la fracción tiene un índice de bloques de al menos 0,5 y hasta aproximadamente 1 y una distribución de peso molecular de M_w/M_n mayor que 1,3; o

25 (b) tener un índice medio de bloques mayor que cero y hasta aproximadamente 1,0 y una distribución de peso molecular, M_w/M_n , mayor que aproximadamente 1,3.

30 En algunas realizaciones particulares, el polímero de base es un interpolímero o copolímero basado en propileno. En algunas realizaciones, el interpolímero o copolímero de propileno/etileno se caracteriza por tener secuencias de propileno sustancialmente isotácticas. La expresión "secuencias de propileno sustancialmente isotácticas" y expresiones similares significan que las secuencias tienen una tríada isotáctica (mm) medida por medio RMN ^{13}C mayor que aproximadamente 0,85, preferentemente mayor que aproximadamente 0,90, más preferentemente mayor que aproximadamente 0,92 y del modo más preferido mayor que aproximadamente 0,93. Las tríadas isotácticas se conocen bien en la técnica y se describen, por ejemplo, en la patente de Estados Unidos n.º 5.504.172 y el documento WO 00/01745, que se refieren a la secuencia isotáctica en términos de una unidad de tríada de la cadena molecular copolimérica determinada por medio de espectro RMN ^{13}C .

35 En otras realizaciones particulares, el copolímero de etileno-alfa olefina puede ser interpolímeros o copolímeros de etileno-buteno, etileno-hexeno o etileno-octeno. En otras realizaciones particulares, el copolímero de propileno-alfa olefina puede ser un copolímero o interpolímero de propileno-etileno o un copolímero de propileno-etileno-buteno.

40 En determinadas realizaciones, el polímero de base puede ser un copolímero de etileno-octeno o un interpolímero que tiene una densidad entre 0,863 y 0,911 g/cc y un índice en masa fundida (190 °C con 2,16 kg de peso) de 0,1 a 1200 g/10 min, o en la alternativa, de 0,1 a 1000 g/10 min, y en otra alternativa, de 0,1 a 100 g/10 min. En otras realizaciones, los copolímeros de etileno-octeno pueden tener una densidad entre 0,863 y 0,902 g/cm³ y un índice en masa fundida (medido a 190 °C bajo una carga de 2,16 kg) de 0,8 a 35 g/10 min.

45 En determinadas realizaciones, el polímero de base puede ser un interpolímero o copolímero de propileno-etileno que tiene un contenido de etileno entre 5 y 20 por ciento en peso y un caudal en masa fundida (medido a 230 °C bajo una carga total de 2,16 kg) de 0,5 a 300 g/10 min. En otras realizaciones, el interpolímero o copolímero de propileno-etileno puede tener un contenido de etileno entre 9 y 12 por ciento en peso y un caudal en masa fundida (medido a 230 °C bajo una carga total de 2,16 kg) de 1 a 100 g/10 min.

50 En otras realizaciones, el polímero de base puede tener una cristalinidad menor que 50 por ciento. Por ejemplo, la cristalinidad del polímero de base puede ser de 5 a 35 por ciento; o en la alternativa, la cristalinidad puede variar de 7 a 20 por ciento.

En otras realizaciones, el polímero de base puede tener un punto de fusión menor que 110 °C. Por ejemplo, el punto

de fusión puede ser de 25 a 100 °C; o en la alternativa, el punto de fusión puede estar entre 40 y 85 °C.

En determinadas realizaciones, el polímero de base puede tener un peso molecular medio expresado en peso mayor que 20.000 g/mol. Por ejemplo, el peso molecular medio expresado en peso puede ser de 20.000 a 150.000 g/mol; o en la alternativa, de 50.000 a 100.000 g/mol.

5 Uno o más polímeros de base, por ejemplo, resinas termoplásticas, pueden estar presentes en la dispersión acuosa en una cantidad de 1 por ciento en peso a 96 por ciento en peso. Por ejemplo, uno o más polímeros de base, por ejemplo, resinas termoplásticas, pueden estar presentes en la dispersión acuosa en una cantidad de 10 por ciento en peso a 70 por ciento en peso, tal como de 20 por ciento a 50 por ciento en peso.

10 Uno o más tensioactivos pueden incluirse en la segunda fase interna o se pueden añadir a la dispersión seminal. El tensioactivo puede ser aniónico, iónico, catiónico o zwitteriónico o una mezcla de no iónico, catiónico, aniónico o zwitteriónico. Los preferidos son tensioactivos no iónicos y aniónicos. También se pueden usar tensioactivos catiónicos tales como sales de amonio.

15 Los ejemplos de tensioactivos aniónicos son sales de metal y de amonio de sulfonatos, fosfatos y carboxilatos. Los tensioactivos apropiados incluyen sales de metales alcalinos de ácidos grasos tales como estearato de sodio, palmitato de sodio, oleato de sodio, sales de metales alcalinos de sulfatos de ácidos grasos tales como lauril sulfato de sodio, sales de metales alcalinos de alquilbencenosulfonatos y alquilnaftalenosulfonatos tales como dodecilmecenosulfonato de sodio, alquilnaftaleno-sulfonato de sodio; sales de metales alcalinos de sulfosuccinatos de dialquilo; sales de metales alcalinos de etoxilatos de alquilfenol sulfatados tales como octilfenoxipolietoxietilsulfato de sodio; sales de metales alcalinos de poli(sulfatos de etoxialcohol) y sales de metales alcalinos de poli(sulfatos de etoxialquilfenol), sulfosuccinato de metal tal como dioctil sulfosuccinato de sodio, lauril sulfato de sodio, un 4-éster de ácido sulfosuccínico con sal de disodio de dodeciléter de polietilen glicol, una sal de disodio de difenilóxido de alquilo disulfonado tal como difenilóxido de mono- y dialquilo disulfonado, sal de disodio, dihexil sulfosuccinato de sodio, polioxi-1,2-etandil-alfa-tridecil-omega-hidroxifosfato, y sal de sodio de alquilétersulfato.

25 Los ejemplos de tensioactivos no iónicos incluyen mono- y diésteres de ácido graso de polietilenglicol (tales como laurato de PEG-8, oleato de PEG-10, dioleato de PEG-8 y diestearato de PEG-12); ésteres de ácido graso de glicerol y polietilen glicol (tales como gliceril laurato de PEG-40 y gliceril estearato de PEG-20); productos de transesterificación de alcohol-aceite (tales como aceite de ricino PEG-35, trioleato de PEG-25 y glicéridos de maíz PEG-60); ácidos grasos poliglicerizados (tales como poli(2-oleato de glicerilo) y poli(10-trioleato de glicerilo)); ésteres de ácido graso de propilen glicol (tales como monolaurato de propilen glicol); mono- y diglicéridos (tales como monooleato de glicerilo y laurato de glicerilo); ésteros y derivados de esteroles (tales como colesterol); ésteres de ácido graso de sorbitán y ésteres de ácido graso de sorbitán de polietilen glicol (tales como monolaurato de sorbitán y monolaurato de sorbitán PEG-20); éteres de alquilo de polietilen glicol (tales como éter oleílico de PEG-3 y éter estearílico de PEG-20); ésteres de azúcar (tales como monopalmitato de sacarosa y monolaurato de sacarosa); alquilo fenoles de polietilen glicol (tales como PEG-10-100 nonil fenol y éter de PEG-15-100 octil fenol); copolímeros de bloques de polioxietileno-polioxopropileno (tales como poloxámero 108 y poloxámero 182); ésteres de ácido graso de alcohol inferior (tales como oleato de etilo y miristato de isopropilo); aductos de óxido de etileno de fenoles, tales como nonil fenol y cualesquiera de sus combinaciones.

Además, si la fase hidrófoba es auto-emulsionante por medio de la inclusión de grupos aniónicos, catiónicos o no iónicos emulsionantes, entonces puede resultar o no necesario un tensioactivo externo.

40 Los ejemplos adicionales de tensioactivos no iónicos incluyen poli(mono- y di-ésteres de etilenglicol) (tales como laurato de PEG-8, oleato de PEG-10, dioleato de PEG-8 y diestearato de PEG-12); ésteres de ácido graso de glicerol y polietilenglicol (tales como aceite de ricino de PEG-35, trioleato de PEG-25 y glicéridos de maíz de PEG-60); ácidos grasos poliglicerizados (tales como poli(2-oleato de glicerilo) y poli(10-trioleato de poliglicerilo)); ésteres de ácido graso de propilen glicol (tales como monolaurato de propilen glicol); mono y diglicéridos (tales como monooleato de glicerilo y laurato de glicerilo); esteroles y sus derivados (tales como colesterol); ésteres de ácido graso de sorbitán y ésteres de ácido graso de polietilen glicol sorbitán (tales como monolaurato de sorbitán y monolaurato de sorbitán PEG-20); poli(éteres alquílicos de etilenglicol) (tales como éter oleílico de PEG-3 y éter estearílico de PEG-20); ésteres de azúcar (tales como monopalmitato de sacarosa y monolaurato de sacarosa); poli(alquil fenoles de etilenglicol) (tales como PEG-10-100 nonil fenol y éter de PEG-15-100 octil fenol); copolímeros de bloques de polioxietileno-polioxopropileno (tales como poloxámero 108 y poloxámero 182); ésteres de ácido graso de alcohol inferior (tales como oleato de etilo y miristato de isopropilo); y cualesquiera de sus combinaciones.

55 Los ejemplos adicionales de tensioactivos iónicos apropiados incluyen sales de ácidos grasos (tales como laurato de sodio y lauril sarcosinato de sodio); sales de bilis (tales como colato de sodio y taurocolato de sodio); ésteres de ácido fosfónico (tales como poli(fosfato de éter oxietilen-10 oleílico de dietanolamónio); carboxilatos (tales como carboxilatos de éter y ésteres de ácido cítrico de mono y diglicéridos); lactilatos de acilo (tales como ésteres lactílicos de ácidos grasos, y aginato de propilen glicol); sulfatos y sulfonatos (tales como sulfatos de alquilo etoxilados, alquil bencen sulfonas y tauratos de acilo); sulfonatos y fosfonatos de alquilo, arilo y alquil-arilo; y cualesquiera de sus combinaciones.

En determinadas realizaciones, el tensioactivo, es decir, el agente estabilizador, puede ser un polímero polar, que tiene un grupo polar ya sea un comonomero o un monómero injertado. En las realizaciones a modo de ejemplo, el agente estabilizador comprende una o más poliolefinas polares, que tienen un grupo polar ya sea un comonomero o un monómero injertado. Los agentes estabilizadores poliméricos a modo de ejemplo incluyen, pero sin limitarse a, copolímeros de etileno-ácido acrílico (EAA) y etileno-ácido metacrílico, tales como los disponibles con los nombres comerciales de PRIMACOR™, comercialmente disponible en The Dow Chemical Company, NUCREL™, comercialmente disponible en E.I. DuPont De Nemours, y ESCOR™, comercialmente disponible en ExxonMobil Chemical Company y descrito en las patentes de Estados Unidos nos. 4.599.392, 4.988.781 y 5.938.437.

Otros agentes estabilizadores poliméricos ejemplares incluyen, pero sin limitarse a, copolímero de acrilato de etileno y etilo (EEA), metacrilato de etileno y metilo (EMMA) y acrilato de etileno y butilo (EBA). También se puede usar otro copolímero de etileno-ácido carboxílico. Los que tienen experiencia en la técnica reconocerán que también se puede usar un número de otros polímeros útiles.

Otros agentes estabilizadores que se pueden usar incluyen, pero sin limitarse a, ácidos grasos de cadena larga o sales de ácidos grasos que tienen de 12 a 60 átomos de carbono. En otras realizaciones, el ácido graso de cadena larga o la sal de ácido graso pueden tener de 12 a 40 átomos de carbono.

Si el grupo polar del polímero es de naturaleza ácida o básica, el agente estabilizador polimérico puede estar parcial o completamente neutralizado con un agente de neutralización para formar la correspondiente sal. En determinadas realizaciones, la neutralización del agente estabilizador, tal como un ácido graso de cadena larga o EAA, puede ser de 25 a 200 por ciento en base molar; o en la alternativa, puede ser de 50 a 110 por ciento en base molar. Por ejemplo, para EAA, el agente de neutralización puede ser una base, tal como hidróxido de amonio o hidróxido de potasio, por ejemplo. Otros agentes de neutralización pueden incluir hidróxido de litio o hidróxido de sodio, por ejemplo. En otra alternativa, el agente de neutralización puede, por ejemplo, ser cualquier amina tal como monoetanolamina o 2-amino-2-metil-1-propanol (AMP). Los expertos ordinarios en la técnica apreciarán que la selección de un agente de neutralización apropiado depende de la composición específica formulada, y que dicha elección se encuentra dentro del conocimiento de los expertos en la técnica.

La dispersión basada en poliolefina puede además comprender de 1 a 85 por ciento en peso de uno o más materiales de relleno que incluyen, pero sin limitarse, vidrio molido, carbonato de calcio, trihidrato de aluminio, talco, trióxido de antimonio, sulfato de calcio, ceniza volante u otros materiales de relleno conocidos. En la alternativa, la dispersión de poliolefina puede comprender de 5 a 85 por ciento en peso de uno o más materiales de relleno; o en la alternativa, de 5 a 75 por ciento en peso de uno o más materiales de relleno; o en la alternativa, de 25 a 75 por ciento en peso de uno o más materiales de relleno; o en la alternativa, de 35 a 75 por ciento de uno o más materiales de relleno; o en la alternativa de 45 a 75 por ciento de uno o más materiales de relleno; o en la alternativa, de 25 a 65 por ciento de uno o más materiales de relleno; o en la alternativa de 45 a 75 por ciento de uno o más materiales de relleno.

La dispersión basada en poliolefina puede además comprender uno o más colorantes, agentes de desespumado, agentes anti-formación de espuma o agentes de reticulación.

La tercera capa comprende una o más capas terciarias. En general, una o más capas terciarias pueden ser de cualquiera material; por ejemplo, cada capa terciaria puede estar formada por uno o más materiales naturales, uno o más materiales sintéticos, o sus combinaciones; no obstante, con la condición de que la superficie de una capa terciaria que se asocia con la capa secundaria sea un material de base polimérica. Una o más capas terciarias pueden, por ejemplo, comprender uno o más materiales de base celulósica, uno o más materiales de base metálica, y uno o más materiales de base polimérica, o sus combinaciones. Los materiales de base celulósica a modo de ejemplo incluyen, pero sin limitarse a, papel, cartón y cartón corrugado. Dichos productos de papel pueden además comprender uno o más revestimientos, por ejemplo, revestimientos poliméricos o revestimientos pigmentados. Los materiales de base metálica a modo de ejemplo incluyen, pero sin limitarse a, papel metalizado de aluminio. Los materiales de base polimérica incluyen, pero sin limitarse a, materiales de base de poliolefina, tales como materiales de base de polietileno, materiales de base de polipropileno, materiales de base de poliéster y sus copolímeros. Una o más capas terciarias pueden comprender una película, por ejemplo, una película de capa individual, una película de capa múltiple tal como una película sometida a co-extrusión o una película laminada, una red, un material no tejido, un material tejido, un papel metalizado, una lámina, una hoja o sus combinaciones. Dichas capas terciarias, por ejemplo, películas, pueden además experimentar tratamiento superficial, por ejemplo, con metales, por ejemplo, aleaciones de aluminio, óxidos de silicio. Una o más capas terciarias pueden tener una superficie uniforme, o en la alternativa, una o más capas terciarias pueden tener una superficie no uniforme. Una o más capas terciarias pueden tener una superficie monótona, por ejemplo, una superficie lisa o invariable, o en la alternativa, una superficie rugosa.

Una o más capas terciarias pueden tener un espesor dentro del intervalo de menos de 150 μm . Por ejemplo, una o más capas terciarias pueden tener un espesor desde un límite inferior de 0,1 μm , 0,5 μm , 1 μm , 5 μm , 10 μm , 15 μm , 20 μm , 50 μm , 80 μm o 100 μm hasta un límite superior de 0,5 μm , 1 μm , 5 μm , 10 μm , 50 μm , 75 μm , 80 μm , 100 μm o 149 μm . Por ejemplo, una o más capas terciarias pueden tener un espesor dentro del intervalo de 0,1 μm a menos de 150 μm ; o de 0,1 μm a 125 μm ; o de 0,1 μm a 100 μm ; o de 0,1 μm a 85 μm ; o de 0,1 μm a 50 μm ; o de

0,1 μm a 25 μm ; o de 0,1 μm a 15 μm . En general, se pueden combinar una o más capas terciarias mediante métodos diferentes para formar una tercera capa. Dichas técnicas incluyen, pero sin limitarse a, un proceso de co-extrusión y procesos de laminado. De acuerdo con la presente invención, la tercera capa se forma por medio de un proceso de revestimiento por extrusión.

5 En la producción, se proporciona una primera capa que comprende una o más capas primarias, como se ha descrito con anterioridad. Se aplican una o más dispersiones de poliolefina, como se ha descrito anteriormente en la presente memoria, a al menos una o más superficies de la primera capa. Se pueden aplicar una o más dispersiones de poliolefina en una capa individual o capas múltiples por medio de un proceso de etapa individual o un proceso de etapas múltiples. Posteriormente, se retira al menos una parte del agua de la dispersión de poliolefina aplicada a la primera capa, formando de este modo una segunda capa asociada a al menos una superficie de la primera capa, formando de este modo una primera estructura intermedia. La retirada de al menos una parte de agua puede venir acompañada de diversos métodos, por ejemplo, secado con aire, secado térmico o secado infrarrojo. La tercera capa que comprende una o más capas terciarias se forma y se une simultáneamente a la primera capa intermedia por medio de revestimiento por extrusión, formando de este modo una estructura de multicapa, en la que se disponen una o más capas entre la primera y tercera capas. Además, la tercera capa que comprende una o más capas terciarias puede ser una capa preformada, por ejemplo, una lámina formada por medio de un proceso de extrusión o co-extrusión, y posteriormente ligada a la primera capa intermedia, por ejemplo, por medio de laminado, formando de este modo una estructura de multicapa, en la que una o más segundas capas se disponen entre las capas primera y tercera. En este contexto, también se pueden aplicar una o más dispersiones de poliolefina a al menos una superficie de la tercera capa. Posteriormente, se retira al menos una parte del agua de la dispersión de poliolefina aplicada a la tercera superficie, formando de este modo una o más capas secundarias asociadas a al menos una superficie de la tercera capa, formando de este modo una segunda estructura intermedia. En este contexto, la segunda estructura intermedia puede ligarse, por ejemplo, por medio de laminado inducido, a al menos una superficie de la primera estructura intermedia, formando de este modo una estructura de multicapa, en la que una o más capas secundarias se disponen entre las capas primera y tercera. En este contexto, la segunda estructura intermedia puede ligarse a la primera capa, formando de este modo una estructura de multicapa, en la que una o más segundas capas se disponen entre las capas primera y tercera. El proceso de laminado puede, por ejemplo, incluir laminado inducido por calor. El laminado inducido por calor se puede lograr por medio de métodos convencionales tales como calentamiento por irradiación, calentadores infrarrojos, calentamiento por convección, calentamiento por inducción, calentamiento por contacto, por ejemplo, rodillos calientes. La presencia de la segunda capa facilita niveles menores de temperaturas de fusión para el proceso de revestimiento por extrusión. Dichos niveles menores de temperaturas de fusión en el proceso de revestimiento por extrusión facilitan más la mejora de determinadas propiedades de la estructura de multicapa al tiempo que facilitan la mejora de los niveles de velocidad de procesado. Dichas mejoras incluyen, pero sin limitarse a, niveles mejorados de unión entre las diferentes capas al tiempo que se mantienen niveles aceptables de procesado y conversión aguas abajo. La presencia de la segunda capa reduce la necesidad de pre-tratamiento de capas diferentes para mejorar las propiedades de unión entre las mismas, por ejemplo en el proceso de revestimiento por extrusión.

Además, se divulga que la segunda estructura intermedia pueden estar ligada, por ejemplo, por medio de sellado inducido por calor, a al menos una superficie de la primera estructura intermedia, formando de este modo una estructura de multicapa, en la que una o más de las segundas capas están dispuestas entre las capas primera y tercera. En este contexto, la segunda estructura intermedia puede estar ligada a la primera capa, formando de este modo una estructura de multicapa, en la que una o más capas están dispuestas entre las capas primera y tercera. Se puede lograr el sellado térmico mediante métodos convencionales tales como sellado por barra de calentador, sellado por inducción, sellado por ultrasonidos, sellado por impulso, sellado por rodillo caliente, sellado por aire caliente, llama o sus combinaciones. La presencia de la segunda capa facilita menores temperaturas de sellado y mejor procesado de sellado por relleno de forma. Las menores temperaturas de sellado facilitan mejoras de velocidad en el proceso de sellado por relleno de forma. La presencia de la segunda capa reduce además la necesidad de pre-tratamiento de las diferentes capas para mejorar las propiedades de unión entre ellas.

Las estructuras de multicapa de la presente invención pueden formarse para dar lugar a diferentes artículos. Dichos artículos incluyen, pero sin limitarse a, recipientes sellados, bolsas selladas, tubos sellados o artículos plegados tales como cartones plegados, o cualesquiera productos de envasado flexibles o semi-rígidos o productos de envasado rígidos. Además, se divulga un artículo que comprende una estructura de multicapa, como se ha descrito con anterioridad. Además, se divulga un método de fabricación de un artículo que comprende las etapas de proporcionar una estructura de multicapa, como se ha descrito anteriormente, y formar la estructura de multicapa para dar lugar a un artículo.

Ejemplos

Los siguientes ejemplos ilustran la presente invención pero no se pretende que limiten el alcance de la misma. Los ejemplos de la presente invención demuestran estructuras de multicapa de acuerdo con la presente invención que tienen menores pesos de revestimiento al tiempo que mantienen niveles aceptables de unión y procesado.

60

Ejemplos 1-11 (comparativos)

Se prepararon los Ejemplos 1-11 de acuerdo con el siguiente proceso. Se proporcionó una primera capa, que es, sustrato, que comprende un cartón de papel (Cartón 1) que tiene un peso de 255 g/m². Se proporcionó una composición de revestimiento (CC1) que comprendía una dispersión de poliolefina (POD 1), un material de relleno (HC90ME) y carboxi metil celulosa (CMC FF330). POD 1 es una dispersión basada en polímero de propileno acuoso modificado con ácido que tiene un contenido de sólidos de aproximadamente 42 por ciento en peso, un pH de aproximadamente 9,5. Los componentes de la formulación de CC1 se presentan en la Tabla I.

Se aplicó CC1 al Cartón 1 por medio de un revestimiento con cuchillas aplicando entre 4-6 g/m² de peso de revestimiento. Posteriormente, se secó CC1 aplicado al Cartón 1 por medio de secado por infrarrojos combinado con secado por aire con el fin de reducir el contenido de humedad del Cartón 1 hasta aproximadamente 5 por ciento en peso, formando de este modo una segunda capa asociada al Cartón 1, formando de este modo una primera estructura intermedia 1 (FIS1).

Se proporcionaron diversos papeles metalizados de aluminio revestido poliméricos (TL1-11) como tercera capa que comprendía una o más capas terciarias. Las Composiciones de Revestimiento Poliméricas (PCC1-11) de T11-11 se presentan en la Tabla II.

PCC 1 es un polietileno de baja densidad que tiene un índice en masa fundida (I₂) de aproximadamente 7,7 g/10 minutos de acuerdo con ISO 1133; una densidad de aproximadamente 0,918 g/cm³, de acuerdo con ASTM D-792, proporcionado por The Dow Chemical Company, que se designa como DOW LDPE PG 7008.

PCC 2 es un polietileno de baja densidad que tiene un índice en masa fundida (I₂) de aproximadamente 7,7 g/10 minutos de acuerdo con ISO 1133 (a 190 °C y 2,16 kg); una densidad de aproximadamente 0,918 g/cm³ de acuerdo con ASTM D-792, proporcionado por The Dow Chemical Company, que se designa como DOW LDPE PG 7008.

PCC 3 es un copolímero de etileno y ácido acrílico que tiene un porcentaje de comonomero de aproximadamente 8,5, un índice en masa fundida (I₂) de aproximadamente 7,5 de acuerdo con ASTM D-1238 (a 190 °C y 2,16 kg) o ISO 1133 (a 190 °C y 2,16 kg) en el momento de la producción, proporcionado por The Dow Chemical Company, que se designa como PRIMACOR 3540.

PCC 4 es un copolímero de etileno y ácido acrílico que tiene un porcentaje de comonomero de aproximadamente 3, un índice en masa fundida (I₂) de aproximadamente 7,5/10 minutos de acuerdo con ASTM D-1238 (a 190 °C y 2,16 kg) en el momento de la producción, proporcionado por The Dow Chemical Company, que se designa como AMPLIFY AA 698.

PCC 5 es un polietileno que tiene un índice en masa fundida (I₂) de aproximadamente 12 g/10 minutos de acuerdo con ISO 1133 (a 190 °C y 2,16 kg), una densidad de aproximadamente 0,911 g/cm³ de acuerdo con ASTM D-792, proporcionado por The Dow Chemical Company, que se designa como ELITE 5800G.

PCC 6 es un polietileno que tiene un índice en masa fundida (I₂) de aproximadamente 8 g/10 minutos de acuerdo con ASTM D-1238 (a 190 °C y 2,16 kg), una densidad de aproximadamente 0,919 g/cm³ de acuerdo con ASTM D-792, proporcionado por The Dow Chemical Company, que se designa como ELITE 5811G.

PCC 7 es un polietileno que tiene un índice en masa fundida (I₂) de aproximadamente 8 g/10 minutos de acuerdo con ASTM D-1238 (a 190 °C y 2,16 kg), una densidad de aproximadamente 0,919 g/cm³ de acuerdo con ASTM D-792, proporcionado por The Dow Chemical Company, que se designa como ELITE 5811G.

PCC 8 es un polímero basado en etileno que tiene un índice en masa fundida (I₂) de aproximadamente 7,5 g/10 minutos de acuerdo con ISO 1133 (a 190 °C y 2,16 kg), una densidad de aproximadamente 0,9029 g/cm³ de acuerdo con ASTM D-792, proporcionado por The Dow Chemical Company, que se designa como AFFINITY PT1451G.

PCC 8 es un polímero basado en etileno que tiene un índice en masa fundida (I₂) de aproximadamente 7,5 g/10 min de acuerdo con ISO 1133 (a 190 °C y 2,16 kg), una densidad de aproximadamente 0,902 g/cm³ de acuerdo con ASTM D-792, proporcionado por The Dow Chemical Company, que se designa como AFFINITY PT1451G.

PCC 10 es un polímero basado en propileno que tiene una densidad de aproximadamente 0,885 g/cm³ de acuerdo con ASTM D-792, y una temperatura de punto de fusión DSC de aproximadamente 106, proporcionado por The Dow Chemical Company, que se designa como DP 5000,01.

PCC 11 es un copolímero de etileno-acrilato de etilo que tiene un índice en masa fundida (I₂) de aproximadamente 12/10 minutos de acuerdo con ASTM D-1238 (a 190 °C y 2,16 kg), una densidad de aproximadamente 0,927 g/cm³ de acuerdo con ASTM D-792, proporcionado por The Dow Chemical Company, que se designa como DP 5030,00.

Se prepararon estructuras de multicapa 1-11 (MS1-11) por medio de sellado térmico de FIS1 con TL1-11, respectivamente. El proceso de sellado térmico comprendió una primera etapa de sellado térmico seguida de una etapa de curado a temperatura ambiente durante 24 horas, posteriormente seguido de medición de la fuerza de

unión en un dispositivo de ensayo de tracción. Se llevó a cabo el sellado térmico en un dispositivo de sellado Kopo Lab SGPE 20 equipado con barras de sellado de 5 mm de anchura revestidas con revestimientos de Teflon de 0,5 mm en las siguientes condiciones: tiempo de sellado de 0,5 segundos a una presión de sellado de 0,5 N/mm², manteniendo la barra de sellado que mira a la capa terciaria a temperatura ambiente y controlando la barra de sellado que está en contacto con el papel metalizado de aluminio de 38 micrómetros que porta la(s) capa(s) de poliolefina a diferentes temperaturas hasta unas temperaturas máximas de la barra de sellado de aproximadamente 160 °C. Se prepararon las muestras de ensayo de 15 mm de anchura tras 24 horas de almacenamiento a temperatura ambiente. Se llevó a cabo la fuerza de unión en un dispositivo de ensayo de tracción LR5K, Lloyd Instruments Ltd., aplicando una distancia de sujeción de conjunto de 35 mm. Se midió la fuerza de unión en fuerza (N) por anchura de muestra (15 mm) tirando de la capa terciaria a partir de la capa intermedia a una velocidad de cabecera transversal de 100 mm/min, presentando la fuerza media de unión en N/15 mm sobre la anchura sellada de 5 mm. Se usa sellado térmico como modelo que describe la unión lograda con sellado inducido por calor así como también por laminado inducido por calor aplicando en ambos los tres parámetros principales, temperatura, tiempo y presión, a las interfaces que se unen. Haciendo referencia a la Figura 7, el proceso de laminado térmico viene representado de forma apropiada por medio de aplicación de un papel metalizado revestido que mira al lado del papel metalizado de aluminio altamente conductor del calor, hacia la fuente térmica seleccionada. El calor es conducido de forma sencilla hasta la capa de poliolefina que se encuentra en contacto con la capa intermedia. Se define la fuerza media de sellado térmico o la fuerza de laminado térmico como la media de las mediciones de fuerza de sellado en el intervalo de temperatura que logran una fuerza de unión medible descrita como fuerza de sellado o fuerza de laminado térmico. Los niveles medios de la fuerza de unión iguales o mayores que 3 N/15 mm representan una medición práctica de la integridad del laminado, mientras que niveles más bajos son normalmente de uso práctico limitado. Los resultados se muestran como representación gráfica en la Figura 2.

Ejemplos 12-22 (comparativos)

Se prepararon los Ejemplos 12-22 de acuerdo con el siguiente proceso. Se proporcionó una primera capa, es decir, un sustrato, que comprendía un cartón de papel (Cartón 2) que tenía un peso de 255 g/m². Se proporcionó una composición de revestimiento (CC2) que comprendía una dispersión de poliolefina (POD 2), un material de relleno (HC90ME) y carboxi metil celulosa (CMC FF330). POD 2 es una dispersión basada en polímero acuoso de etileno modificado con ácido que tiene un contenido de sólidos de aproximadamente 44 por ciento en peso, un pH de aproximadamente 9,5. Los componentes de la formulación de CC2 se presentan en la Tabla I.

Se aplicó CC2 al Cartón 2 por medio de revestimiento con cuchillas aplicando entre 4-6 g/m² de peso de revestimiento. Posteriormente, se secó el CC2 aplicado al Cartón 2 por medio de secado por infrarrojos combinado con secado al aire para reducir el contenido de humedad del Cartón 1 hasta aproximadamente 5 por ciento en peso, formando de este modo una segunda capa asociada al Cartón 2, formando de este modo una primera estructura intermedia 2 (FIS2).

Se proporcionaron diversos papeles metalizados de aluminio revestido polimérico (TL1-11) en forma de tercera capa que comprendía una o más capas terciarias. Las Composiciones de Revestimiento Polimérico (PCC1-11), como se describe con más detalle con anterioridad en los Ejemplos 1-11, de TI1-11 se presentan en la tabla II.

Se prepararon las estructuras de multicapa 12-22 (IMS12-22) por medio de sellado térmico de FIS2 con TL1-11, respectivamente. El proceso de sellado térmico comprende una primera etapa de sellado térmico seguida de una etapa de curado a temperatura ambiente durante al menos 24 horas, posteriormente seguido de medición de la fuerza de unión en un dispositivo de ensayo de tracción. Se llevó a cabo el sellado térmico en un dispositivo de sellado Kopp Lab SGPE 20 equipado con barras de sellado de 5 mm de anchura con revestimientos de Teflon de 0,5 mm en las siguientes condiciones: tiempo de sellado de 0,5 segundos a una presión de sellado de 0,5 N/mm², manteniendo la barra de sellado que mira a la capa terciaria a temperatura ambiente y controlando la barra de sellado que está en contacto con el papel metalizado de aluminio de 38 micrómetros que porta la(s) capa(s) de poliolefina a diversas temperaturas hasta una temperatura máxima de la barra de sellado de aproximadamente 160 °C. Se prepararon las muestras de ensayo de 15 mm de anchura tras un almacenamiento de 24 horas a temperatura ambiente. Se llevó a cabo la fuerza de unión en un dispositivo de ensayo de tracción LR5K, Lloyd Instruments Ltd., aplicando una distancia de sujeción de conjunto de 35 mm. Se midió la fuerza de unión en fuerza (N) por anchura de muestra (15 mm) tirando de la capa terciaria a partir de la capa intermedia a una velocidad de cabecera transversal de 100 mm/min presentando la fuerza media de unión en N/15 mm sobre la anchura sellada de 5 mm. Se usa el sellado térmico como modelo que describe la unión lograda por medio de sellado inducido por calor así como para el laminado inducido por calor, aplicando en ambos los tres parámetros principales, temperatura, tiempo y presión a las interfaces que se unen. Haciendo referencia a la Figura 7, el proceso de laminado térmico viene representado de forma apropiada por medio de la aplicación de un papel metalizado de aluminio revestido que mira hacia el lado del papel metalizado de aluminio altamente conductor del calor hacia la fuente de calor seleccionada. El calor es conducido de forma sencilla hasta la capa de poliolefina que se encuentra en contacto con la capa intermedia. Se definen la fuerza media de sellado térmico o la fuerza de laminado térmico como la media de las mediciones de fuerza de sellado en el intervalo de temperatura que logran una fuerza de unión medible descrita como fuerza de sellado o fuerza de laminado térmico. Los niveles medios de la fuerza de unión iguales o mayores que 3 N/15 mm representan una medición práctica de la integridad del laminado, mientras que niveles más bajos son normalmente de uso práctico limitado. Los resultados se muestran como representación gráfica en la

Figura 3.

Ejemplos 23-33 (comparativos)

Se prepararon los Ejemplos 23-33 de acuerdo con el siguiente proceso. Se proporcionó una primera capa, es decir, un sustrato, que comprendía un cartón de papel (Cartón 3) que tenía un peso de 255 g/m². Se proporcionó una composición de revestimiento (CC3) que comprendía una dispersión de poliolefina (POD 2) y carboxi metil celulosa (CMC FF330). POD 2 es una dispersión basada en polímero acuoso de etileno modificado con ácido que tiene un contenido de sólidos de aproximadamente 44 por ciento en peso, un pH de aproximadamente 9,5. Los componentes de la formulación de CC3 se presentan en la Tabla I.

Se aplicó CC3 al Cartón 3 por medio de revestimiento con cuchillas aplicando entre 4-6 g/m² de peso de revestimiento. Posteriormente, se secó el CC3 aplicado al Cartón 3 por medio de secado por infrarrojos combinado con secado al aire para reducir el contenido de humedad del Cartón 1 hasta aproximadamente 5 por ciento en peso, formando de este modo una segunda capa asociada al Cartón 3, formando de este modo una primera estructura intermedia 3 (FIS3).

Se proporcionaron diversos papeles metalizados de aluminio revestido polimérico (TL1-11) en forma de tercera capa que comprendía una o más capas terciarias. Las Composiciones de Revestimiento Polimérico (PCC1-11), como se describe con más detalle con anterioridad en los Ejemplos 1-11, de TI1-11 se presentan en la tabla II.

Se prepararon las estructuras de multicapa 23-33 (IMS23-33) por medio de sellado térmico de FIS3 con TL1-11, respectivamente. El proceso de sellado térmico comprende una primera etapa de sellado térmico seguida de una etapa de curado a temperatura ambiente durante al menos 24 horas, posteriormente seguido de medición de la fuerza de unión en un dispositivo de ensayo de tracción. Se llevó a cabo el sellado térmico en un dispositivo de sellado Kopp Lab SGPE 20 equipado con barras de sellado de 5 mm de anchura con revestimientos de Teflon de 0,5 mm en las siguientes condiciones: tiempo de sellado de 0,5 segundos a una presión de sellado de 0,5 N/mm², manteniendo la barra de sellado que mira a la capa terciaria a temperatura ambiente y controlando la barra de sellado que está en contacto con el papel metalizado de aluminio de 38 micrómetros que porta la(s) capa(s) de poliolefina a diversas temperaturas hasta una temperatura máxima de la barra de sellado de aproximadamente 160 °C. Se prepararon las muestras de ensayo de 15 mm de anchura tras un almacenamiento de 24 horas a temperatura ambiente. Se llevó a cabo la fuerza de unión en un dispositivo de ensayo de tracción LR5K, Lloyd Instruments Ltd., aplicando una distancia de sujeción de conjunto de 35 mm. Se midió la fuerza de unión en fuerza (N) por anchura de muestra (15 mm) tirando de la capa terciaria a partir de la capa intermedia a una velocidad de cabecera transversal de 100 mm/min presentando la fuerza media de unión en N/15 mm sobre la anchura sellada de 5 mm. Se usa el sellado térmico como modelo que describe la unión lograda por medio de sellado inducido por calor así como para el laminado inducido por calor, aplicando en ambos los tres parámetros principales, temperatura, tiempo y presión a las interfaces que se unen. Haciendo referencia a la Figura 7, el proceso de laminado térmico viene representado de forma apropiada por medio de la aplicación de un papel metalizado de aluminio revestido que mira hacia el lado del papel metalizado de aluminio altamente conductor del calor hacia la fuente de calor seleccionada. El calor es conducido de forma sencilla hasta la capa de poliolefina que se encuentra en contacto con la capa intermedia. Se definen la fuerza media de sellado térmico o la fuerza de laminado térmico como la media de las mediciones de fuerza de sellado en el intervalo de temperatura que logran una fuerza de unión medible descrita como fuerza de sellado o fuerza de laminado térmico. Los niveles medios de la fuerza de unión iguales o mayores que 3 N/15 mm representan una medición práctica de la integridad del laminado, mientras que niveles más bajos son normalmente de uso práctico limitado. Los resultados se muestran como representación gráfica en la Figura 4.

Ejemplos 34-44 (comparativos)

Se prepararon los Ejemplos 34-44 de acuerdo con el siguiente proceso. Se proporcionó una primera capa, es decir, un sustrato, que comprendía un cartón de papel (Cartón 4) que tenía un peso de 255 g/m². Se proporcionó una composición de revestimiento (CC4) que comprendía una dispersión de poliolefina (POD 1), un material de relleno (HC90ME) y carboxi metil celulosa (CMC FF330). POD 1 es una dispersión basada en polímero acuoso de propileno modificado con ácido que tiene un contenido de sólidos de aproximadamente 42 por ciento en peso, un pH de aproximadamente 9,5. Los componentes de la formulación de CC4 se presentan en la Tabla I.

Se aplicó CC4 al Cartón 1 por medio de revestimiento con cuchillas aplicando entre 4-6 g/m² de peso de revestimiento. Posteriormente, se secó el CC1 aplicado al Cartón 1 por medio de secado por infrarrojos combinado con secado al aire para reducir el contenido de humedad del Cartón 1 hasta aproximadamente 5 por ciento en peso, formando de este modo una segunda capa asociada al Cartón 1, formando de este modo una primera estructura intermedia 1 (FIS1).

Se proporcionaron diversos papeles metalizados de aluminio revestido polimérico (TL1-11) en forma de tercera capa que comprendía una o más capas terciarias. Las Composiciones de Revestimiento Polimérico (PCC1-11), como se describe con más detalle con anterioridad en los Ejemplos 1-11, de TI1-11 se presentan en la tabla II.

Se prepararon las estructuras de multicapa 34-44 (IMS34-44) por medio de sellado térmico de FIS1 con TL1-11,

respectivamente. El proceso de sellado térmico comprende una primera etapa de sellado térmico seguida de una etapa de curado a temperatura ambiente durante al menos 24 horas, posteriormente seguido de medición de la fuerza de unión en un dispositivo de ensayo de tracción. Se llevó a cabo el sellado térmico en un dispositivo de sellado Kopp Lab SGPE 20 equipado con barras de sellado de 5 mm de anchura con revestimientos de Teflon de 0,5 mm en las siguientes condiciones: tiempo de sellado de 0,5 segundos a una presión de sellado de 0,5 N/mm², manteniendo la barra de sellado que mira a la capa terciaria a temperatura ambiente y controlando la barra de sellado que está en contacto con el papel metalizado de aluminio de 38 micrómetros que porta la(s) capa(s) de poliolefina a diversas temperaturas hasta una temperatura máxima de la barra de sellado de aproximadamente 160 °C. Se prepararon las muestras de ensayo de 15 mm de anchura tras un almacenamiento de 24 horas a temperatura ambiente. Se llevó a cabo la fuerza de unión en un dispositivo de ensayo de tracción LR5K, Lloyd Instruments Ltd., aplicando una distancia de sujeción de conjunto de 35 mm. Se midió la fuerza de unión en fuerza (N) por anchura de muestra (15 mm) tirando de la capa terciaria a partir de la capa intermedia a una velocidad de cabecera transversal de 100 mm/min presentando la fuerza media de unión en N/15 mm sobre la anchura sellada de 5 mm. Se usa el sellado térmico como modelo que describe la unión lograda por medio de sellado inducido por calor así como para el laminado inducido por calor, aplicando en ambos los tres parámetros principales, temperatura, tiempo y presión a las interfaces que se unen. Haciendo referencia a la Figura 7, el proceso de laminado térmico viene representado de forma apropiada por medio de la aplicación de un papel metalizado de aluminio revestido que mira hacia el lado del papel metalizado de aluminio altamente conductor del calor hacia la fuente de calor seleccionada. El calor es conducido de forma sencilla hasta la capa de poliolefina que se encuentra en contacto con la capa intermedia. Se definen la fuerza media de sellado térmico o la fuerza de laminado térmico como la media de las mediciones de fuerza de sellado en el intervalo de temperatura que logra una fuerza de unión medible descrita como fuerza de sellado o fuerza de laminado térmico. Los niveles medios de la fuerza de unión iguales o mayores que 3 N/15 mm representan una medición práctica de la integridad del laminado, mientras que niveles más bajos son normalmente de uso práctico limitado. Los resultados se muestran como representación gráfica en la Figura 5.

Ejemplos Comparativos 1-11

Se prepararon Ejemplos Comparativos 1-11 de acuerdo con el siguiente proceso. Se proporcionó una primera capa, es decir, un sustrato, que comprendía cartón de papel (Cartón 5) que tenía un peso de 255 g/m².

Se proporcionaron diversos papeles metalizados revestidos poliméricos (TL1-11) en forma de tercera capa que comprendía una o más capas terciarias. Las Composiciones de Revestimiento Polimérico (PCC1-11), como se ha descrito con detalle con anterioridad en los Ejemplos de la Invención 1-11, de TL1-11 se presentan en la Tabla II.

Se prepararon estructuras 1-11 de multicapa comparativas (CMS1-11) por medio de sellado térmico del Cartón 1 con TL1-11, respectivamente. El proceso de sellado térmico comprendió una primera etapa de sellado térmico seguida de una etapa de curado a temperatura ambiente durante al menos 24 horas seguido de medición de la fuerza de unión en un dispositivo de ensayo de tracción. Se llevó a cabo el sellado térmico en un dispositivo de sellado Kopp Lab SGPE 20 equipado con barras de sellado de 5 mm de anchura revestidas con revestimientos de Teflon de 0,5 mm en las siguientes condiciones: tiempo de sellado de 0,5 segundos a una presión de sellado de 0,5 N/mm², manteniendo la barra de sellado que mira a la capa terciaria a temperatura ambiente y controlando la barra de sellado que está en contacto con el papel metalizado de aluminio de 38 micrómetros que porta la(s) capa(s) de poliolefina a diversas temperaturas hasta una temperatura máxima de la barra de sellado de aproximadamente 160 °C. Se prepararon las muestras de ensayo de 15 mm de anchura tras un almacenamiento de 24 horas a temperatura ambiente. Se llevó a cabo la fuerza de unión en un dispositivo de ensayo de tracción LR5K, Lloyd Instruments Ltd., aplicando una distancia de sujeción de conjunto de 35 mm. Se midió la fuerza de unión en fuerza (N) por anchura de muestra (15 mm) tirando de la capa terciaria a partir de la capa intermedia a una velocidad de cabecera transversal de 100 mm/min presentando la fuerza media de unión en N/15 mm sobre la anchura sellada de 5 mm. Se usa el sellado térmico como modelo que describe la unión lograda por medio de sellado inducido por calor así como para el laminado inducido por calor, aplicando en ambos los tres parámetros principales, temperatura, tiempo y presión a las interfaces que se unen. Haciendo referencia a la Figura 7, el proceso de laminado térmico viene representado de forma apropiada por medio de la aplicación de un papel metalizado de aluminio revestido que mira hacia el lado del papel metalizado de aluminio altamente conductor del calor hacia la fuente de calor seleccionada. El calor es conducido de forma sencilla hasta la capa de poliolefina que se encuentra en contacto con la capa intermedia. Se definen la fuerza media de sellado térmico o la fuerza de laminado térmico como la media de las mediciones de fuerza de sellado en el intervalo de temperatura que logra una fuerza de unión medible descrita como fuerza de sellado o fuerza de laminado térmico. Los niveles medios de la fuerza de unión iguales o mayores que 3 N/15 mm representan una medición práctica de la integridad del laminado, mientras que niveles más bajos son normalmente de uso práctico limitado. Los resultados se muestran como representación gráfica en la Figura 6.

Ejemplos de la Invención 1A-36A

Se prepararon los Ejemplos de la Invención 1A-36A de acuerdo con el proceso siguiente. Se proporcionó una primera capa, es decir, un sustrato, que comprendía un papel (B 1) que tenía un peso de 60 g/m². Se proporcionó una segunda composición de revestimiento de capa que comprendía una dispersión basada en polímero acuoso de etileno modificado con ácido que tenía un contenido de sólidos de aproximadamente 42 por ciento en peso, un pH de aproximadamente 9,5. POD 2 es una dispersión basada en polímero acuoso de etileno modificado con ácido que

tiene un pH de aproximadamente 9,5. Las componentes de la formulación de las composiciones de revestimiento de la 2ª capa se presentan en la Tabla III.

- 5 Se aplicaron las respectivas composiciones de revestimiento de la 2ª capa, tal y como se presentan en la Tabla III, a B1 por medio de una máquina de revestimiento en prensa de tamaño medido, OptiSizer disponible en Metso Paper, Inc., aplicando entre 0,2-2,5 g/m² de peso de revestimiento, a una velocidad de revestimiento de 500 m/minuto. Posteriormente, se secó la composición de revestimiento aplicada a B1 por medio de secado por infrarrojos combinado con secado al aire para reducir el contenido de humedad de B1 hasta aproximadamente 5 por ciento en peso, formando de este modo una segunda capa asociada a B1, formando de este modo terceras estructuras intermedias.
- 10 Se proporcionaron PCC 12-14, como se describen a continuación, como composiciones de revestimiento para formar una tercera capa. Se aplicaron PCC12-14 a las terceras estructuras intermedias por medio de revestimiento por extrusión a 200 m/minuto generando un peso de revestimiento de aproximadamente 20 g/m². Se sometieron a ensayo el producto final en cuanto a la puntuación de adhesión de acuerdo con el siguiente procedimiento, y los resultados se presentan en la Tabla IV. Se seleccionaron las muestras de 15 a 30 mm de anchura. Un panel de al menos cinco miembros individuales sacaron las muestras aparte. Se presentaron las puntuaciones de adhesión y las clasificaciones de fallo, como se muestra en la Tabla IV. Cada puntuación presentada es la media de al menos 5 puntuaciones manuales por muestra. La escala de puntuación de adhesión fue 1 (sin adhesión) a 10 (inseparable), y la clasificación de fallo fue la siguiente: DL = Deslaminado/Desprendimiento de la Capa Terciaria; FT: Desgarro de Fibra - Capa Primaria; y FB: Ruptura de Película - Capa Terciaria.
- 15
- 20 PCC 12 es un polietileno que tiene un índice en masa fundida (I₂) de aproximadamente 4,1 g/10 minutos de acuerdo con ISO 1133 (a 190 °C y 2,16 kg), una densidad de aproximadamente 0,922 g/cm³ de acuerdo con ASTM D-792, proporcionado por The Dow Chemical Company, que se designa como LDPE PG7004.
- PCC 13 es un polietileno que tiene un índice en masa fundida (I₂) de aproximadamente 8 g/10 minutos de acuerdo con ASTN D-1238 (a 190 °C y 2,16 kg), una densidad de aproximadamente 0,919 g/cm³ de acuerdo con ASTM D-792, proporcionado por The Dow Chemical Company, que se designa como ELITE 5811G.
- 25
- PCC 14 es un polietileno que tiene un índice en masa fundida (I₂) de aproximadamente 12 g/10 minutos de acuerdo con ASTN D-1238 (a 190 °C y 2,16 kg), una densidad de aproximadamente 0,911 g/cm³ de acuerdo con ASTM D-792, proporcionado por The Dow Chemical Company, que se designa como ELITE5800G.

Ejemplos Comparativos 1B-12B

- 30 Se prepararon los Ejemplos de la Invención 1B-12B de acuerdo con el siguiente procedimiento. Se proporcionó una primera capa, es decir, un sustrato, que comprendía un papel (B1) que tenía un peso de 60 g/m².
- Se proporcionaron PCC12-14 en forma de composiciones de revestimiento para formar una capa de revestimiento. Se aplicaron PCC12-14 a B1 por medio de revestimiento por extrusión a 200 m/minuto generando un peso de revestimiento de aproximadamente 20 g/m². Se sometió a ensayo el producto final en cuanto a puntuación de adhesión de acuerdo con el siguiente procedimiento, y los resultados se presentan en la Tabla IV. Se seleccionaron las muestras de 15 s 30 mm de anchura. Un panel de al menos cinco miembros individuales sacaron las muestras aparte. Se presentaron las puntuaciones de adhesión y las clasificaciones de fallo, como se muestra en la Tabla IV. Cada puntuación presentada es la media de al menos 5 puntuaciones manuales por muestra. La escala de puntuación de adhesión fue 1 (sin adhesión) a 10 (inseparable), y la clasificación de fallo fue la siguiente: DL = Deslaminado/Desprendimiento de la Capa Terciaria; FT: Desgarro de Fibra - Capa Primaria; y FB: Ruptura de Película - Capa Terciaria.
- 35
- 40

Tabla I

	CC1	CC2	CC3	CC4
POD1 (basado en el peso seco)	50 partes	--	--	100 partes
POD2 (basado en el peso seco)	--	50 partes	100 partes	--
Material de Relleno (HC90ME) (basado en el peso seco)	50 partes	50 partes	--	--
Carboxi Metil Celulosa (CMC FF30) (basado en el peso seco)	2 partes	2 partes	2 partes	2 partes

Tabla II

Tercera Capa N.º (Nº. TL)	Composición de Revestimiento Polimérico (Nº. PCC)	La Extrusión se llevó a cabo a la temperatura ajustada (°C)	Cantidad de Revestimiento (g/m²)	Velocidad lineal a la cual se aplicó la composición de revestimiento (mpm)
TL1	PCC 1	290	25	100
TL2	PCC 2	320	25	100
TL3	PCC 3	290	25	100
TL4	PCC 4	290	25	100
TL5	PCC 5	290	25	100
TL6	PCC 6	290	50	100
TL7	PCC 7	320	25	100
TL8	PCC 8	290	25	100
TL9	PCC 9	320	25	100
TL10	PCC 10	290	25	100
TL11	PCC 11	290	25	100

Tabla III

Nº. MSS	Capa de Base (Densidad)	Composición de Revestimiento de 2ª Capa (Peso de Revestimiento)	Porosidad de la Capa Intermedia (ml de aire/min)	Pretratamiento de la Capa Intermedia	Composición de Revestimiento Polimérico de la Tercera Capa (Peso de Revestimiento de 20 g/m ²)	Temperatura de Extensión de la 3ª Capa (°C)
1A	B1 (60 g/m ²)	POD 2 (2,5 g/m ²)	0,12	Ninguno	PCC12	280
2A	B1 (60 g/m ²)	POD 2 (2,5 g/m ²)	0,12	Corona	PCC12	280
3A	B1 (60 g/m ²)	POD 2 (0,8 g/m ²)	3,34	Ninguno	PCC12	280
4A	B1 (60 g/m ²)	POD 2 (0,8 g/m ²)	3,34	Corona	PCC12	280
5A	B1 (60 g/m ²)	POD 2 (0,8 g/m ²) + Material de Relleno Hydrocarb 60 (HC60) (0,8 g/m ²)	3,48	Ninguno	PCC12	280
6A	B1 (60 g/m ²)	POD 2 (0,8 g/m ²) + Material de Relleno Hydrocarb 60 (HC60) (0,8 g/m ²)	3,48	Corona	PCC12	280
1B	B1 (60 g/m ²)	Ninguna	8,95	Ninguno	PCC12	280
2B	B1 (60 g/m ²)	Ninguna	8,95	Corona	PCC12	280
7A	B1 (60 g/m ²)	POD 2 (2,5 g/m ²)	0,12	Ninguno	PCC12	300
8A	B1 (60 g/m ²)	POD 2 (2,5 g/m ²)	0,12	Corona	PCC12	300
9A	B1 (60 g/m ²)	POD 2 (0,8 g/m ²)	3,34	Ninguno	PCC12	300
10A	B1 (60 g/m ²)	POD 2 (0,8 g/m ²)	3,34	Corona	PCC12	300
11A	B1 (60 g/m ²)	POD 2 (0,8 g/m ²) + Material de Relleno Hydrocarb 60 (HC60) (0,8 g/m ²)	3,48	Ninguno	PCC12	300
12A	B1 (60 g/m ²)	POD 2 (0,8 g/m ²) + Material de Relleno Hydrocarb 60 (HC60) (0,8 g/m ²)	3,48	Corona	PCC12	300
3B	B1 (60 g/m ²)	Ninguna	8,95	Ninguno	PCC12	300
4B	B1 (60 g/m ²)	Ninguna	8,95	Corona	PCC12	300
13A	B1 (60 g/m ²)	POD 2 (2,5 g/m ²)	0,12	Ninguno	PCC13	280
14A	B1 (60 g/m ²)	POD 2 (2,5 g/m ²)	0,12	Corona	PCC13	280
15A	B1 (60 g/m ²)	POD 2 (0,8 g/m ²)	3,34	Ninguno	PCC13	280

ES 2 556 344 T3

(continuación)

Nº. MSS	Capa de Base (Densidad)	Composición de Revestimiento de 2ª Capa (Peso de Revestimiento)	Porosidad de la Capa Intermedia (ml de aire/min)	Pretratamiento de la Capa Intermedia	Composición de Revestimiento Polimérico de la Tercera Capa (Peso de Revestimiento de 20 g/m ²)	Temperatura de Extensión de la 3ª Capa (°C)
16A	B1 (60 g/m ²)	POD 2 (0,8 g/m ²)	3,34	Corona	PCC13	280
17A	B1 (60 g/m ²)	POD 2 (0,8 g/m ²) + Material de Relleno Hydrocarb 60 (HC60) (0,8 g/m ²)	3,48	Ninguno	PCC13	280
18A	B1 (60 g/m ²)	POD 2 (0,8 g/m ²) + Material de Relleno Hydrocarb 60 (HC60) (0,8 g/m ²)	3,48	Corona	PCC13	280
5B	B1 (60 g/m ²)	Ninguna	8,95	Ninguno	PCC13	280
6B	B1 (60 g/m ²)	Ninguna	8,95	Corona	PCC13	280
19A	B1 (60 g/m ²)	POD 2 (2,5 g/m ²)	0,12	Ninguno	PCC13	300
20A	B1 (60 g/m ²)	POD 2 (2,5 g/m ²)	0,12	Corona	PCC13	300
21A	B1 (60 g/m ²)	POD 2 (0,8 g/m ²)	3,34	Ninguno	PCC13	300
22A	B1 (60 g/m ²)	POD 2 (0,8 g/m ²)	3,34	Corona	PCC13	300
23A	B1 (60 g/m ²)	POD 2 (0,8 g/m ²) + Material de Relleno Hydrocarb 60 (HC60) (0,8 g/m ²)	3,48	Ninguno	PCC13	300
24A	B1 (60 g/m ²)	POD 2 (0,8 g/m ²) + Material de Relleno Hydrocarb 60 (HC60) (0,8 g/m ²)	3,48	Corona	PCC13	300
7B	B1 (60 g/m ²)	Ninguna	8,95	Ninguno	PCC13	300
8B	B1 (60 g/m ²)	Ninguna	8,95	Corona	PCC13	300
25A	B1 (60 g/m ²)	POD 2 (2,5 g/m ²)	0,12	Ninguno	PCC14	280
26A	B1 (60 g/m ²)	POD 2 (2,5 g/m ²)	0,12	Corona	PCC14	280
27A	B1 (60 g/m ²)	POD 2 (0,8 g/m ²)	3,34	Ninguno	PCC14	280
28A	B1 (60 g/m ²)	POD 2 (0,8 g/m ²)	3,34	Corona	PCC14	280

ES 2 556 344 T3

(continuación)

Nº. MSS	Capa de Base (Densidad)	Composición de Revestimiento de 2ª Capa (Peso de Revestimiento)	Porosidad de la Capa Intermedia (ml de aire/min)	Pretratamiento de la Capa Intermedia	Composición de Revestimiento Polimérico de la Tercera Capa (Peso de Revestimiento de 20 g/m ²)	Temperatura de Extensión de la 3ª Capa (°C)
29A	B1 (60 g/m ²)	POD 2 (0,8 g/m ²) + Material de Relleno Hydrocarb 60 (HC60) (0,8 g/m ²)	3,48	Ninguno	PCC14	280
30A	B1 (60 g/m ²)	POD 2 (0,8 g/m ²) + Material de Relleno Hydrocarb 60 (HC60) (0,8 g/m ²)	3,48	Corona	PCC14	280
9B	B1 (60 g/m ²)	Ninguna	8,95	Ninguno	PCC14	280
10B	B1 (60 g/m ²)	Ninguna	8,95	Corona	PCC14	280
31A	B1 (60 g/m ²)	POD 2 (2,5 g/m ²)	8,95	Corona	PCC13	300
32A	B1 (60 g/m ²)	POD 2 (2,5 g/m ²)	0,12	Ninguno	PCC14	300
33A	B1 (60 g/m ²)	POD 2 (0,8 g/m ²)	0,12	Corona	PCC14	300
34A	B1 (60 g/m ²)	POD 2 (0,8 g/m ²)	3,34	Ninguno	PCC14	300
35A	B1 (60 g/m ²)	POD 2 (0,8 g/m ²) + Material de Relleno (0,8 g/m ²)	3,34	Corona	PCC14	300
36A	B1 (60 g/m ²)	POD 2 (0,8 g/m ²) + Material de Relleno (0,8 g/m ²)	3,48	Ninguno	PCC14	300
11B	B1 (60 g/m ²)	Ninguna	3,48	Corona	PCC14	300
12B	B1 (60 g/m ²)	Ninguna	8,95	Ninguno	PCC14	300

Tabla IV

Nº. MSS	Puntuación de Adhesión de Tercera Capa a Capa Intermedia	Clasificación de Fallo
1A	1,9	DL
2A	5,9	DL
3A	4,3	DL
4A	7,1	FT
5A	7,7	FT
6A	9,0	FB
1B	1,5	DL
2B	4,1	DL
7A	4,7	DL
8A	8,9	FB
9A	5,9	DL
10A	9,0	FB
11A	8,6	FB
12A	9,0	FB
3B	2,1	DL
4B	9,1	FB
13A	3,3	DL
14A	4,3	DL
15A	4,7	DL
16A	7,0	FT
17A	7,8	FT
18A	8,9	FT
5B	1,6	DL
6B	1,9	DL
19A	3,5	DL
20A	4,9	DL
21A	5,1	DL
22A	6,4	FT
23A	7,1	FT
24A	8,0	FT
7B	1,6	DL

(continuación)

Nº. MSS	Puntuación de Adhesión de Tercera Capa a Capa Intermedia	Clasificación de Fallo
8B	2,4	DL
25A	4,1	DL
26A	7,3	FT
27A	5,3	DL
28A	7,4	FT
29A	6,7	FT
30A	9,1	FT
9B	1,7	DL
10B	1,4	DL
31A	4,6	DL
32A	8,6	FT
33A	4,3	FT
34A	8,2	FT
35A	7,0	FT
36A	8,1	FT
11B	1,7	DL
12B	2,6	DL

La presente invención se puede realizar de otras formas y, por consiguiente, se debería hacer referencia a las reivindicaciones adjuntas, en lugar de la memoria descriptiva anterior, como viene indicado en el alcance de la invención.

REIVINDICACIONES

1.- Un proceso para preparar una estructura de multicapa que comprende las etapas de:

proporcionar una primera capa que comprende una o más capas primarias que tienen un espesor dentro del intervalo de menos de 1 mm;

5 proporcionar una o más dispersiones de poliolefina que comprenden:

al menos uno o más polímeros de base seleccionados entre el grupo que consiste en copolímeros de etileno-alfa olefina y copolímeros de propileno-alfa olefina;

al menos uno o más agentes de estabilización;

un medio líquido; y

10 opcionalmente uno o más agentes de neutralización;

opcionalmente uno o más materiales de relleno;

aplicar dicha una o más dispersiones de poliolefina a una o más superficies de dicha una o más capas primarias;

retirar al menos una parte del medio líquido de dicha una o más dispersiones de poliolefina;

15 formar de este modo una segunda capa que comprende una o más capas secundarias que tienen un espesor dentro del intervalo de menos de 15 μm , en el que dicha capa secundaria está asociada con al menos una superficie de dicha primera capa;

formar de este modo una estructura intermedia;

20 formar una tercera capa por medio de un proceso de revestimiento por extrusión, sobre una o más de las superficies de dicha estructura intermedia, en la que dicha capa comprende una o más capas terciarias que tienen un espesor dentro del intervalo de menos de 150 μm ;

formar de este modo dicha estructura de multicapa, en la que dicha segunda capa se dispone entre dicha primera capa y dicha tercera capa.

2.- Una estructura de multicapa que se puede obtener por medio del proceso de la reivindicación 1.

25

FIG. 1

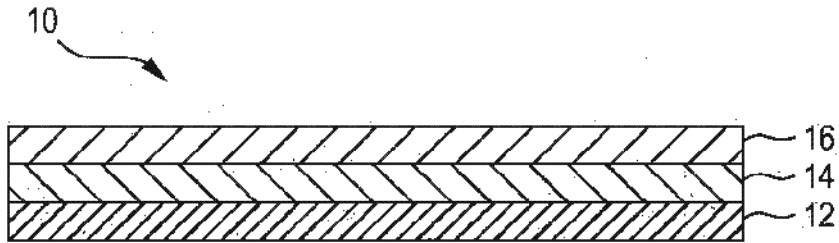


FIG. 2

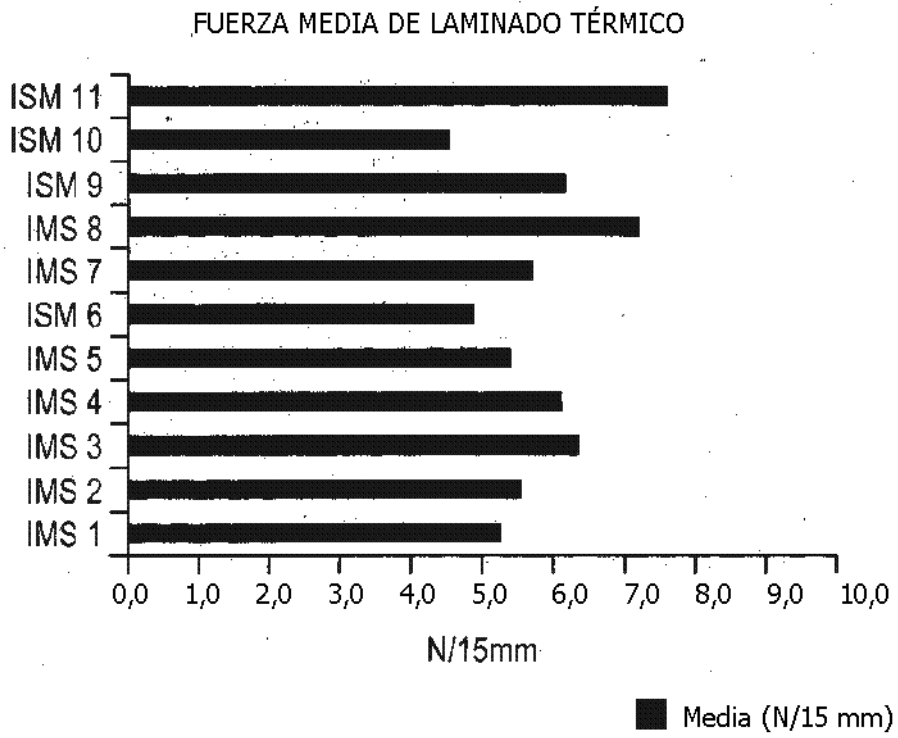


FIG. 3

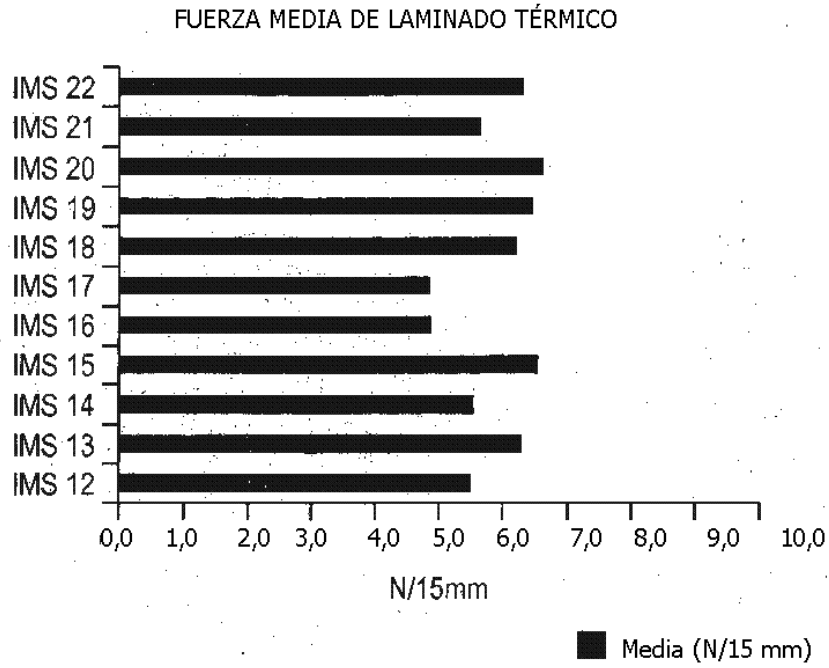


FIG. 4

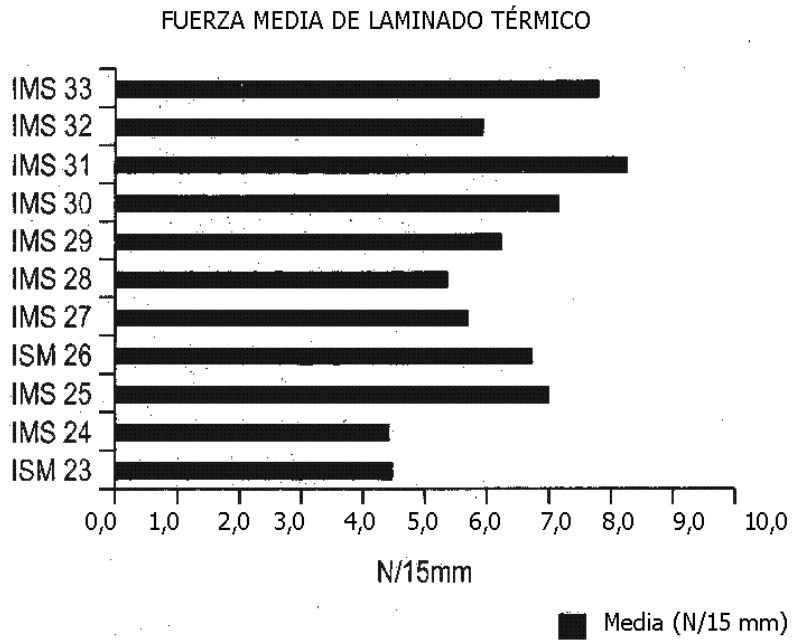


FIG. 5

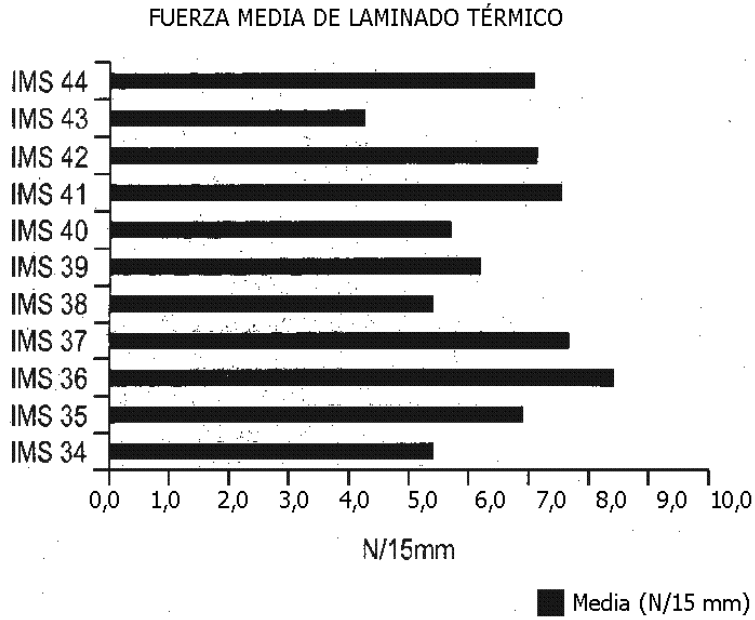


FIG. 6

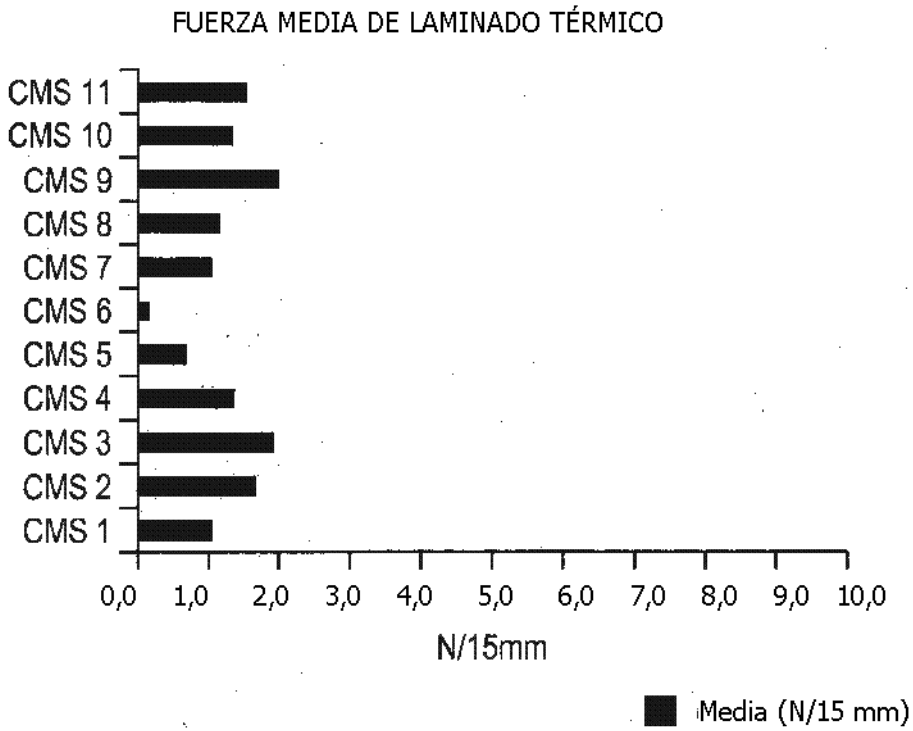


FIG. 7

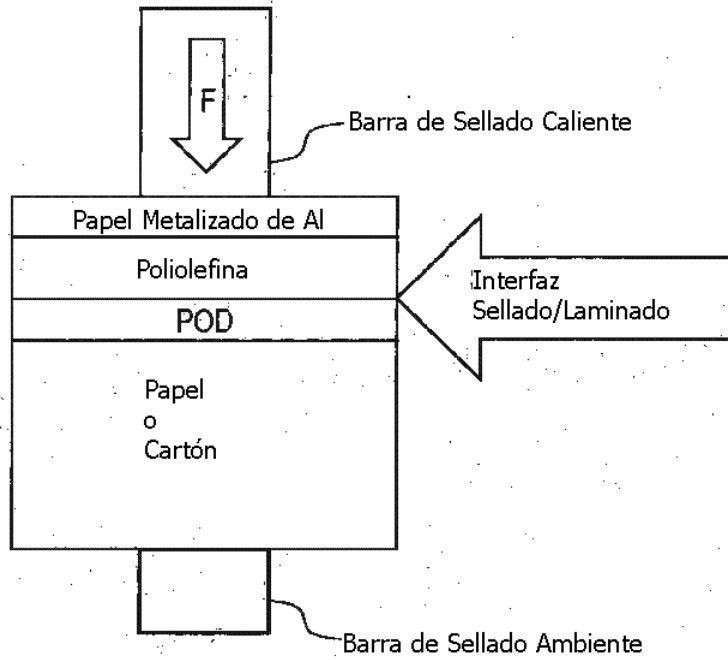


FIG. 8

CURVA DE FUERZA DE UNIÓN LAMINADO/SELLADO

