

19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 773 983**

51 Int. Cl.:

B32B 27/08 (2006.01)

B32B 27/32 (2006.01)

B32B 3/04 (2006.01)

B65D 65/40 (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

86 Fecha de presentación y número de la solicitud internacional: **12.12.2016 PCT/US2016/066084**

87 Fecha y número de publicación internacional: **22.06.2017 WO17106075**

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **12.12.2016 E 16829157 (3)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **29.01.2020 EP 3390050**

54 Título: **Envase con sellos térmicos desprendibles y no desprendibles**

30 Prioridad:

16.12.2015 US 201562268033 P

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

16.07.2020

73 Titular/es:

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

72 Inventor/es:

**HERNANDEZ, CLAUDIA y
BILGEN, MUSTAFA**

74 Agente/Representante:

ELZABURU, S.L.P

ES 2 773 983 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

Envase con sellos térmicos desprendibles y no desprendibles

Campo de la invención

5 Esta invención se refiere al envasado. En un aspecto, la invención se refiere a un envase, p. ej., un saco, con sellos térmicos mientras que en otro aspecto, la invención se refiere a un envase con sellos térmicos tanto desprendibles como no desprendibles.

Antecedentes de la invención

10 Las películas termosellables y desprendibles generalmente están hechas de una o más resinas poliméricas. Las características resultantes de una película termosellable y desprendible dependen en gran medida del tipo de resinas utilizadas para formar la película. Por ejemplo, los copolímeros de etileno y acetato de vinilo (EVA) y de etileno y acrilato de metilo (EMA) proporcionan excelentes propiedades de sellado térmico. Sin embargo, los sellos producidos con estos copolímeros son tales que la separación generalmente no se puede lograr sin dañar la película, es decir, el sello es un "sello duro". Para aliviar este problema, se mezcla polibutileno con un polímero de EVA para producir una película termosellable y desprendible, es decir, el sello es un "sello frangible". Aunque se mejora la capacidad de desprendimiento de la película, esta mezcla carece de una buena fuerza de adherencia en caliente y la película desprendible tiene un olor desagradable debido a la presencia de EVA. Además de usar polibutileno, algunos ionómeros, tales como la resina ionomérica SURLYN® (un copolímero de etileno y ácido metacrílico), se mezcla con EVA para producir una película termosellable y desprendible. Aunque la película es desprendible, causa fibrosidad o "cabello de ángel" al separarse de la película. Además, los ionómeros son generalmente caros y pueden tener algo de olor también.

15 20 Los laminados de polipropileno orientado (OPP) se usan comúnmente para envasado, p. ej., formando sacos con sellos de aleta o de solapa (para formar el tubo del saco) y sellos de extremo (para cerrar el saco en ambos extremos). Los sellos de solapa se forman solapando la capa interna (interior) (es decir, la capa sellante) de la estructura y la superficie externa (exterior) de la estructura y termosellándolas. Los sellos de aleta se forman cuando las superficies interiores (sellantes) de la estructura se encuentran y se sellan contra sí mismas, típicamente en el centro posterior de la bolsa. Los sellos de solapa proporcionan ahorro de material, en comparación con los sellos de aleta, por no tener que crear pliegues.

25 Los selladores fuertes para películas a base de polipropileno (PP) tales como elastómeros y plastómeros proporcionan sellos altamente herméticos pero carecen de atributos de sello desprendible.

30 35 El documento WO 2014/100386 da a conocer una combinación de sello desprendible (sello frangible) y sello de bloqueo (sello duro) de plastómeros a base de propileno o resina de elastómero (PBPE) en un formato de saco de múltiples compartimentos pero en todos los casos sellando dos superficies de capa sellante. Da a conocer formatos de envasado con sellos de aleta. El documento US 2010/239796 describe que se proporciona un laminado sellable por solapa compuesto por una capa de película de polipropileno orientado en un lado del laminado, y una película de sellador de polietileno modificado con elastómero de poliolefina que forma un lado opuesto del laminado, así como un saco flexible formado a partir del laminado sellable.

40 Es de continuo interés para la industria del envasado un envase con un sello terminal desprendible (para comodidad del consumidor) y un sello de solapa no desprendible (para sellado hermético durante la manipulación y el transporte). Tal envase es un desafío para los selladores típicos utilizados en laminados orientados a base de PP. Tales selladores, p. ej., PBPE, en un formato de saco generalmente proporcionan sellos no desprendibles para los sellos terminales y los sellos de solapa.

Compendio de la invención

En una realización, la invención es un envase que comprende:

- 45 (A) Una superficie exterior que comprende polipropileno orientado (OPP), y
- (B) Una superficie interior que comprende una mezcla, en porcentaje en peso basado en el peso de la mezcla, de:
- (1) De 30 a 80 % en peso de un plastómero o elastómero a base de propileno (PBPE), y
- (2) De 20 a 70 % en peso de polietileno de baja densidad (LDPE);

comprendiendo el envase además:

- 50 (C) Un sello terminal desprendible formado al unir en un sello térmico dos secciones de la superficie interior, teniendo el sello térmico una fuerza del sello de 1 a 4 libras por pulgada (libra/pulg) (de 4,48 a 17,9 Newton (N)/25,4 milímetros (mm)), y

- (D) Un sello de solapa formado al unir en un sello térmico una sección de la superficie interior con una sección de la superficie exterior, teniendo el sello térmico una fuerza del sello mayor o igual a (\geq) 15 libra/pulg. (67,2 N/25,4 mm),

en donde la capa interior comprende tres subcapas que comprenden:

- 5 (a) una primera subcapa que comprende un plastómero o elastómero a base de propileno (PBPE);
(b) una segunda subcapa que comprende una poliolefina; y
(c) una tercera subcapa que comprende la mezcla PBPE/LDPE; y

la superficie interior del envase es una superficie de la tercera subcapa de la capa interior.

En una realización, el envase es un saco.

10 Breve descripción de los dibujos

La figura 1 es una secuencia de tres dibujos que ilustran la formación de un sello de aleta.

La figura 2 es una secuencia de tres dibujos que ilustran la formación de un sello de solapa.

La figura 3 es un dibujo que ilustra las fuerzas de tracción en forma de T y en forma de I.

- 15 La Figura 4 es un gráfico que informa de la fuerza del sello térmico por tracción en forma de T de una estructura inventiva y una estructura comparativa.

La figura 5 es un gráfico que informa de la fuerza del sello térmico por tracción en forma de I de una estructura inventiva y una estructura comparativa.

Descripción detallada de las realizaciones preferidas

Definiciones

- 20 A menos que se indique lo contrario, sea implícito por el contexto, o habitual en la técnica, todas las partes y porcentajes están basados en peso y todos los métodos de ensayo están actualizados a la fecha de presentación de esta descripción.

- 25 Los intervalos numéricos de esta descripción incluyen todos los valores desde, e incluyendo, los valores inferiores y/o superiores. Para intervalos que contienen valores explícitos (p. ej., de 1 a 10; o de 3 a 5, o 6, etc.), se incluye cualquier subintervalo entre dos valores explícitos (p. ej., de 1 a 2; de 2 a 6, de 5 a 7, de 3 a 7, de 5 a 6, etc.; o de 3 a 4,5, o 5,5, etc.).

- 30 Los términos "que comprende", "que incluye", "que tiene", y sus derivados, no pretenden excluir la presencia de ningún componente, etapa o procedimiento adicional, se describa el mismo específicamente o no. Con el fin de evitar cualquier duda, todas las composiciones reivindicadas mediante el uso del término "que comprende" pueden incluir cualquier aditivo, adyuvante o compuesto adicional, ya sea polimérico o no, a menos que se indique lo contrario. Por el contrario, el término, "que consiste esencialmente en" excluye del alcance de cualquier mención posterior a cualquier otro componente, etapa o procedimiento, excepto aquellos que no sean esenciales para la operatividad. La expresión "que consiste en" excluye cualquier componente, etapa o procedimiento no delimitado o enumerado específicamente.

El término "o" a menos que se indique otra cosa, se refiere a los miembros enumerados individualmente, así como en cualquier combinación.

- 35 El uso del singular incluye el uso del plural y viceversa.

- "Estructura de película termosellable" significa una estructura de película que forma un sello térmico cuando se somete a un procedimiento de sellado térmico. Un procedimiento de sellado térmico incluye mordazas de sellado de metal caliente que se mueven de una posición abierta a una posición cerrada. En la posición cerrada, las mordazas de metal caliente entran en contacto directo con las capas más externas de una película durante un periodo de tiempo (tiempo de permanencia), una presión de sellado predeterminada y una temperatura de sellado predeterminada. Durante el tiempo de permanencia, el calor se transfiere a través de la capa más externa de la película para fundir y fusionar las capas de sellado internas opuestas para formar un sello térmico. En general, la capa más externa tiene una temperatura de fusión mayor que la capa de sellado. Como tal, mientras la capa de sellado se funde para formar un sello, la capa más externa de la película no se funde y no se pega, o no se pega sustancialmente, a las mordazas de sellado. Se pueden aplicar tratamientos superficiales a las barras de la mordaza de sellado para reducir aún más los efectos de adherencia de las películas. Después de que se vuelvan a abrir las mordazas de sellado, la película se enfría a temperatura ambiente. El procedimiento de sellado térmico se puede utilizar para formar la película en la forma deseada, tal como una bolsa, un saco, una bolsita y un saco de pie, por ejemplo.

En una realización, las mordazas de metal caliente son un componente de un dispositivo de formación, llenado y

sellado.

El sello térmico puede ser un sello frangible o un sello duro. Un "sello frangible" es un sello térmico que se puede separar manualmente (o desprender) sin destruir la película. Un "sello duro" es un sello térmico que no se puede separar manualmente sin la destrucción de la película. En general, un sello frangible está diseñado para poder separarse o abrirse con la aplicación de presión al sello con los dedos o con la mano. Un sello duro está diseñado para permanecer intacto con la aplicación de presión con los dedos o presión con la mano al sello. La fuerza del sello térmico se mide de acuerdo con ASTM F88-94.

"Fuerza de adherencia en caliente" significa la fuerza de los sellos térmicos formados entre superficies termoplásticas de bandas flexibles, inmediatamente después de que se haya hecho un sello y antes de que se enfríe a temperatura ambiente. En operaciones de formación y llenado, las áreas selladas de los envases con frecuencia están sujetas a fuerzas disruptivas mientras aún están calientes. Si los sellos calientes tienen una resistencia inadecuada a estas fuerzas, puede ocurrir rotura durante el proceso de envasado. La fuerza de adherencia en caliente, también conocida como fuerza de sellado en caliente, es una medida para caracterizar y clasificar los materiales en su capacidad de desempeño en aplicaciones comerciales donde esta cualidad es crítica. La fuerza de adherencia en caliente se puede medir de acuerdo con ASTM F1921/F1921M-12e/1.

"Saco", "saco de envasado" significa un recipiente de plástico sellado. Los sacos típicamente son muy flexibles, pero algunos están diseñados para ser independientes cuando se llenan. Los sacos se forman típicamente a partir de una película laminada de plástico, y tienen una forma general tubular. El lado longitudinal o alargado del tubo se forma doblando la película a lo largo de su eje longitudinal sobre sí misma y uniendo sus bordes longitudinales en un sello de aleta o de solapa. El tubo típicamente "se cierra" formando dos sellos terminales a lo largo de su eje cruzado o transversal. Los sacos se utilizan para envasar una amplia variedad de productos, típicamente líquidos y sólidos que fluyen libremente, incluyendo, pero sin limitación, alimentos, bebidas, suministros médicos, productos industriales.

"Plastómero a base de propileno" significa un polímero que comprende al menos 50 por ciento en peso (% en peso) de unidades méricas derivadas de propileno y que tiene una densidad de 0,8801 a 0,9000 g/cm³. Típicamente, las unidades méricas restantes del polímero comprenden etileno y/o una alfa-olefina C₄₋₁₂ tal como 1-buteno, 1-hexeno, 1-octeno.

"Elastómero a base de propileno" significa un polímero que comprende al menos 50 % en peso de unidades méricas derivadas de propileno y que tiene una densidad de 0,8601 a 0,8800 g/cm³. Típicamente, las unidades méricas restantes del polímero comprenden etileno y/o una alfa-olefina C₄₋₁₂ tal como 1-buteno, 1-hexeno, 1-octeno.

"Mero", "unidad mérica" significa una unidad repetitiva de un polímero típicamente derivado del monómero o monómeros de los que está hecho el polímero. La unidad mérica para polietileno es -CH₂-CH₂- que se deriva del etileno (CH₂=CH₂), y la unidad mérica para polipropileno es -CH₂-CH₂-(CH₃) que se deriva del propileno (CH₂=CH-CH₃).

Sellos térmicos

Sellos de aleta y solapa

Las películas termosellables y desprendibles (también conocidas como "sellos desprendibles") se emplean a gran escala, para cerrar temporalmente recipientes que incluyen, por ejemplo, productos alimentarios o dispositivos médicos. Durante su uso, un consumidor arranca la película desprendible. La capacidad de desprendimiento generalmente se refiere a la capacidad de separar dos materiales o sustratos en el transcurso de la apertura de un envase sin comprometer la integridad de ninguno de los dos. Para ganar la aceptación del consumidor, se desean una serie de características asociadas con una película termosellable y desprendible. Por ejemplo, además de la característica "desprendible", la película también debe proporcionar un cierre a prueba de fugas del recipiente o la bolsa.

Para sellar un envase, se usa comúnmente sellado térmico. Un saco o bolsa típicos formados en una línea de envasado automático tiene un sello superior, un sello inferior y un sello trasero. Típicamente, el sello usado para formar el tubo del saco (típicamente en el centro posterior del saco), es un sello de aleta o un sello de solapa.

Como se muestra en la Figura 1, el sello de aleta se forma cuando la superficie interna de la película se encuentra y se sella contra sí misma, típicamente en el centro posterior de la bolsa. El sello de aleta (sellador a sellador) tiene la ventaja de lograr una mayor fuerza del sello (cuando la composición (p. ej., OPP) de la superficie exterior no tiene propiedades de sellado intrínsecas), pero requiere un área de envasado más alta (aproximadamente un 4 % más de área por unidad), con respecto a un sello de solapa y, por lo tanto, es más caro.

Como se muestra en la Figura 2, se forma un sello de solapa cuando la superficie interior de la película se sella a la superficie opuesta o exterior de la película, de nuevo típicamente en el centro posterior de la bolsa. El sello de solapa (sellador a capa) tiene la ventaja de tener menos área de envasado que un sello de aleta, pero la fuerza del sello es pobre con respecto al sello de aleta.

Sellos terminales

Los sellos terminales se forman cuando dos secciones, típicamente secciones finales, de la superficie interna de la película se encuentran y se sellan una contra la otra. Los sellos terminales se encuentran en los extremos superior e inferior de un envase, p. ej., un saco, y son típicamente perpendiculares al sello de aleta o de solapa.

5 *Medición*

La fuerza requerida para separar un sello se llama "fuerza del sello" (también conocida como "fuerza del sello térmico"). A efectos de la presente descripción, la fuerza del sello se mide de acuerdo con ASTM F88-94. A diferencia de la medición de la fuerza de adherencia en caliente, la fuerza del sello se mide en condiciones ambientales. La Figura 3 ilustra las fuerzas típicas que experimenta un saco con un sello terminal y un sello de solapa cuando es manipulado por un consumidor. La fuerza del sello para el sello terminal (en este caso "superior") del saco se mide con una fuerza de tracción en forma de T (tirando de ambos extremos de la parte superior del envase a un ángulo de 90°), que imita la que ejerce un consumidor para abrir un envase con sus manos.

10

La fuerza del sello para el sello de solapa (en este caso "trasero") se mide con una fuerza de tracción en forma de I (tirando de ambos lados del envase a un ángulo de 180°), que imita la que experimenta un envase durante su manipulación y transporte.

15

Como tal, la fuerza del sello deseada de los sellos varía según las aplicaciones específicas del usuario final y el diseño del envase. La fuerza del sello para desprendimiento en T se especifica comúnmente según los requisitos individuales del fabricante. Para aplicaciones de envasado flexible, tales como los revestimientos para cereales, envases para bocadillos, tubos de galleta y revestimientos para mezcla pastelera, la fuerza del sello deseada en forma de T generalmente está en el intervalo de 1-4 libra/pulg. (4,48-17,9 N/25,4 mm), o 1-3 libra/pulg. (4,48-13,4 N/25,4 mm), o 1-1,5 libra/pulg. (4,48-6,7 N/25,4 mm). El ensayo de desprendimiento en I del sello térmico simula las fuerzas que experimenta en el mundo real un sello de solapa para separar el sello de solapa. Típicamente, se desean sellos fuertes para garantizar un sello hermético del envase. Tales sellos se conocen como, entre otros nombres, sellos de bloqueo. Estos sellos generalmente tienen una fuerza del sello en forma de I de al menos 5 libra/pulg. (22,4 N/25,4 mm), o 10 libra/pulg. (44,8 N/25,4 mm), o 15 libra/pulg. (67,2 N/25,4 mm).

20

25

Envase

El envase de esta invención puede variar ampliamente en tamaño, forma, composición y construcción. Diversas construcciones incluyen, pero sin limitación, sacos (incluidos los sacos independientes) y bolsitas. En una realización, el envase es un saco construido a partir de una película laminada. La película laminada comprende al menos una superficie exterior (también conocida como sustrato de laminación, y generalmente está basada en materiales orientados tales como polipropileno orientado o, en algunos casos, se pueden usar sustratos de polietileno orientados o no orientado) y una superficie interior (también conocida como película sellante), que generalmente contiene una capa termosellable. Esto podría ser una estructura mono o coextruida basada en materiales que incluyen, pero sin limitación polietileno, polipropileno, poliamida, poliéster o copolímeros de estos). La película laminada comprende, al menos, dos capas, cada capa una película o revestimiento. La película laminada puede comprender una o más capas intermedias, es decir, una capa entre las capas exterior e interior, que puede ser una película o un revestimiento (el último de los cuales generalmente es un tipo de adhesivo líquido o un polímero fundido, p. ej., polietileno, que une las capas exterior e interior). Cada capa, es decir, exterior, intermedia e interior, puede comprender dos o más subcapas.

30

35

Capa exterior

La capa exterior del envase comprende OPP que incluye polipropileno colado mono-orientado (cPP) y polipropileno bi-orientado (BOPP). Cualquiera de los dos puede ser una película transparente, de impresión inversa o directa, revestida, pigmentada y/o metalizada. Típicamente, la capa exterior comprende una sola hoja de película de OPP, es decir, la hoja individual no comprende ninguna subcapa. Como tal, ambas superficies de la capa exterior comprenden, o consisten esencialmente en, o consisten en, OPP. Los OPP utilizados en la práctica de esta invención son materiales conocidos y disponibles en el mercado.

40

45

Capa interior

La capa interior del envase comprende una mezcla, en porcentaje en peso basado en el peso de la mezcla, de (1) al menos 50 %, o 60 %, o 70 %, u 80 %, o 90 % de un plastómero o elastómero a base de propileno (PBPE), y (2) menos de 50 %, o 40 %, o 30 %, o 20 %, o 10 % de polietileno de baja densidad (LDPE) como una de sus superficies, es decir, al menos la superficie que está abierta al interior del envase y que no está en contacto con ninguna de las superficies de la capa exterior (que no sea parte de un sello térmico) o con una de las superficies de una capa intermedia. En una realización, la capa interior comprende una única lámina de película que comprende, o que consiste esencialmente en, o que consiste en, una mezcla que comprende al menos 70 por ciento en peso (% en peso) de PBPE y no más de 30 % en peso de LDPE. La mezcla puede comprender uno o más aditivos que incluyen, pero sin limitación, agentes de deslizamiento, agentes antibloqueo, antioxidantes, etc. Si están presentes, estos aditivos se usan en cantidades conocidas, p. ej., en conjunto, generalmente menos de 10 % en peso, o 5 % en peso, o 3 % en peso, o 2 % en peso en función del peso total de la mezcla, es decir, PBPE, LDPE y aditivos.

50

55

La capa interior comprende dos o más subcapas de las cuales una subcapa (es decir, la subcapa con una superficie abierta al interior del envase) comprende, o consiste esencialmente, o consiste en, la mezcla PBPE/LDPE, y cada una de las otras capas, ninguna de las cuales tiene una superficie abierta al interior del envase, comprende un material polimérico distinto de la mezcla PBPE/LDPE. Tales otros materiales poliméricos incluyen, pero sin limitación, poliolefinas (preferidas), policarbonatos, poliésteres, poliéteres, poliamidas. Típicamente, cada subcapa es una película, y la capa interior en sí es una película coextruida con cada subcapa unida y en contacto con la subcapa a la que es adyacente.

La capa interior es una película coextruida que comprende tres subcapas, una primera subcapa que comprende, o que consiste esencialmente en, o que consiste en un PBPE (p. ej., VERSIFY™ 2000), una segunda subcapa que comprende, o que consiste esencialmente en, o que consiste en una poliolefina (preferiblemente un polietileno y, más preferiblemente, un polietileno de baja densidad (LDPE)), y una tercera subcapa que comprende, o consiste esencialmente en, o consiste en, la mezcla PBPE/LDPE. Las subcapas están dispuestas de manera que una superficie (la superficie inferior) de la primera subcapa está en contacto con una superficie (la superficie superior) de la segunda subcapa, y la otra superficie de la segunda subcapa (la superficie inferior) está en contacto con una superficie (la superficie superior) de la tercera subcapa. La superficie superior de la primera subcapa está disponible para unirse con la totalidad o con parte de la superficie inferior de la capa exterior o la superficie inferior de una capa intermedia. Por lo tanto, la superficie inferior de la tercera subcapa está disponible para unirse con una parte de la superficie superior de la capa exterior en un sello térmico, mientras que el resto de la superficie inferior de la tercera subcapa está disponible para servir como la superficie interior del envase.

20 *PBPE*

En una realización, el PBPE 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 de ¹³C de más de 0,85, o más de 0,90, o más de 0,92, o más de 0,93. Las tríadas isotácticas son conocidas en la técnica y se describen en, por ejemplo, los documentos USP 5.504.172 y WO 2000/01745, que se refieren a la secuencia isotáctica en términos de una unidad de tríada en la cadena molecular de copolímero determinada por espectros de RMN de ¹³C.

El PBPE tiene un índice de fluidez (MFR) en el intervalo de 0,1 a 25 g/10 minutos (min.), medido de acuerdo con ASTM D-1238 (a 230 °C/2,16 kg). Por ejemplo, el MFR puede ser desde un límite inferior de 0,1, 0,2 o 0,5, hasta un límite superior de 25, 15, 10, 8 o 5, g/10 min. Por ejemplo, cuando el PBPE es un copolímero de propileno/etileno, puede tener un MFR en el intervalo de 0,1 a 10, o como alternativa, de 0,2 a 10, g/10 min.

El PBPE tiene una cristalinidad en el intervalo de al menos 1 a 30 p (un calor de fusión de al menos 2 a menos de 50 julios/gramo (J/g)). Por ejemplo, la cristalinidad puede ser desde un límite inferior de 1, 2,5 o 3, p (respectivamente, al menos 2, 4 o 5 J/g) hasta un límite superior de 30, 24, 15 o 7, p (respectivamente, menos de 50, 40, 24,8 u 11 J/g). Por ejemplo, cuando el PBPE es un copolímero de propileno/etileno, puede tener una cristalinidad en el intervalo de al menos 1 a 24, 15, 7 o 5, % en peso (respectivamente, al menos 2 a menos de 40, 24,8, 11 u 8,3 J/g). La cristalinidad se mide mediante el método DSC descrito en el documento WO 2014/100386.

El copolímero de propileno/etileno comprende unidades derivadas de propileno y unidades poliméricas derivadas de comonomero de etileno y a-olefina C₄-C₁₀ opcional. Los comonomeros ejemplares son a-olefinas C₂, y C₄ a C₁₀; por ejemplo, a-olefinas C₂, C₄, C₆ y C₈ (el etileno se considera una a-olefina en esta descripción).

En una realización, el PBPE comprende del 1 al 40 % en peso de comonomero de etileno. Por ejemplo, el contenido del comonomero puede ser desde un límite inferior de 1, 3, 4, 5, 7 o 9, % en peso hasta un límite superior de 40, 35, 30, 27, 20, 15, 12 o 9, % en peso. Por ejemplo, el copolímero de propileno/etileno comprende de 1 a 35 % en peso, o, de modo alternativo, de 1 a 30, de 3 a 27, de 3 a 20, o de 3 a 15, % en peso de comonomero de etileno.

En una realización, el PBPE tiene una densidad de 0,8601 g/cm³ o 0,8701 g/cm³, a 0,9000 g/cm, o 0,8900 g/cm medido de acuerdo con ISO 1183.

En una realización, el PBPE tiene una distribución de peso molecular (MWD), definida como el peso molecular promedio ponderal dividido por el peso molecular promedio en número (Mw/Mn) de 3,5 o menos; en una alternativa de 3,0 o menos; o en otra alternativa de 1,8 a 3,0. Las mediciones convencionales de cromatografía de permeación en gel (GPC) se utilizan para determinar Mw, Mn y Mw/Mn como se describe en el documento WO 2014/100386.

Tales tipos de polímeros de PBPE se describen adicionalmente en los documentos USP 6.960.635 y 6.525.157. Tal PBPE está disponible en el mercado de The Dow Chemical Company, con la marca comercial VERSIFY, o de ExxonMobil Chemical Company, con la marca registrada VISTAMAXX.

En una realización, el PBPE se caracteriza además por comprender (A) entre 60 y menos de 100, entre 80 y 99, o entre 85 y 99, unidades p derivadas de propileno, y (B) entre mayor que cero y 40, o entre 1 y 20, 4 y 16, o entre 4 y 15, unidades de peso derivadas de etileno y opcionalmente una o más alfa-olefinas C₄₋₁₂; y con un promedio de al menos 0,001, al menos 0,005, o al menos 0,01, ramificaciones de cadena larga/1000 carbonos totales, en donde el término ramificación de cadena larga se refiere a una longitud de cadena de al menos un (1) carbono más que una

ramificación de cadena corta, y en donde la ramificación de cadena corta se refiere a una longitud de cadena de dos (2) carbonos menos que el número de carbonos en el comonomero. 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 en el interpolímero de copolímero de propileno/etileno no excede de 3 ramificaciones de cadena larga/1000 carbonos totales.

En una realización, el copolímero de PBPE tiene una temperatura de fusión (T_m) de 55 °C a 146 °C medida por el método DSC descrito en el documento WO 2014/100386.

Un ejemplo no limitativo de un copolímero de propileno/etileno adecuado es VERSIFY 2000, disponible en The Dow Chemical Company.

LDPE

En una realización, el LDPE usado en la práctica de esta invención tiene un índice de fusión (MI) de 0,2 g/10 min, o 0,5 g/10 min a 10 g/10 min, o 20 g/10 min, o 50 g/10 min medidos de acuerdo con ASTM 1238 (190 °C/2,16 kg).

En una realización, el LDPE tiene un peso específico de 0,915 g/cm³ a 0,925 g/cc, o 0,930 g/cm³, 0,935 g/cm³, o 0,940 g/cm³ medido de acuerdo con ASTM D792.

En una realización, el LDPE se fabrica en un proceso de polimerización en autoclave a alta presión, un proceso de polimerización tubular a alta presión, o combinaciones de los mismos. En una realización adicional, el LDPE excluye el polietileno de baja densidad lineal y el polietileno de alta densidad.

Mezcla PBPE/LDPE

En una realización, la mezcla de PBPE/LDPE incluye de 30 % en peso a 80 % en peso del PBPE y de 20 % en peso a 70 % en peso del LDPE. El porcentaje en peso está basado en el peso total de la mezcla, es decir, PBPE, LDPE y cualquier otro componente de mezcla, p. ej., aditivos.

En una realización, la mezcla PBPE/LDPE incluye al menos 50 % en peso, o al menos 60 % en peso, o al menos 70 % en peso de PBPE y menos de 50 % en peso, o menos de 40 % en peso, o menos de 30 % en peso, pero al menos 5 % en peso, o al menos 10 % en peso o al menos 20 % en peso de LDPE. La mezcla PBPE/LDPE tiene además un peso específico de 0,890 g/cm a 0,915 g/cm medido de acuerdo con ASTM D792, y un índice de fusión de 1,0 g/10 min a 2,0 g/10 min. medido de acuerdo con ASTM D1238 (190 °C/2,16 kg).

En una realización, la mezcla PBPE/LDPE incluye 75 % en peso de PBPE y 25 % en peso de LDPE. La mezcla 75/25 además tiene un peso específico de 0,89 g/cm a 0,90 g/cm, y un índice de fusión de 3,0 g/10 min a 4,0 g/10. En una realización adicional, la mezcla 75/25 tiene un peso específico de 0,895 g/cm y un índice de fusión de 3,8 g/10 min.

Capa(s) intermedia(s)

En una realización de la invención, el envase puede comprender una o más capas intermedias. Estas capas pueden cumplir cualquiera de las diversas funciones, p. ej., como una unión entre las capas exterior e interior, o como una unión entre una o ambas capas exterior e interior y otra capa intermedia; como una capa barrera para la humedad y/o el oxígeno; como un medio de proporcionar fuerza física al envase; y estas capas pueden comprender, consistir esencialmente en, o consistir en, una sola hoja de película o dos o más subcapas. Los ejemplos de capas intermedias incluyen, pero sin limitación, películas de barrera tales como alcohol etilvinílico (EVOH), cloruro de polivinilideno (película SARAN™), poliamidas, papel de aluminio; películas adhesivas o revestimientos tales como PBPE, poliacrilatos, polietileno, adhesivos (a base de disolvente, a base de agua y sin disolvente).

Espesor de la capa

El espesor de la película laminada y el espesor de las diversas capas y subcapas (si las hay) de la película laminada pueden variar ampliamente. Típicamente, el espesor de la película laminada, es decir, la película a partir de la cual se forma el envase, es de 0,3 a 6,0 mil (de 8 a 152 μm), más típicamente de 0,8 a 4,0 mil (de 20 a 100 μm), y aún más típicamente de 1,0 a 3,0 mil (de 25 a 76 μm).

El espesor de la capa exterior es típicamente de 0,3 a 3,0 mil (de 8 a 76 μm), más típicamente de 0,4 a 2,0 mil (de 10 a 50 μm), y aún más típicamente de 0,5 a 1,2 mil (de 12 a 30 μm).

El espesor de la capa interior es típicamente de 0,4 a 4 mil (de 10 a 100 μm), más típicamente de 0,5 a 3,0 mil (de 12 a 76 μm), y aún más típicamente de 0,8 a 2,0 mil (de 20 a 50 μm).

El espesor de cualquier capa intermedia individual es típicamente de 0,3 a 3,0 mil (de 8 a 76 μm), más típicamente de 0,4 a 2,0 mil (de 10 a 50 μm), e incluso más típicamente de 0,5 a 1,2 mil (de 12 a 30 μm).

El espesor de cualquier subcapa particular de cualquier capa particular variará con, entre otras cosas, la composición

y el fin previsto para la subcapa.

Procedimiento para formar la película laminada

La película laminada se puede preparar mediante revestimiento por extrusión/laminación o laminación adhesiva.

Revestimiento por extrusión/laminación

5 El revestimiento por extrusión o laminación es una técnica para producir materiales de envasado. Similar a una película colada, el revestimiento por extrusión es una técnica de troquel plano. Una película puede revestirse por extrusión sobre un sustrato en forma de una monocapa o un extruido coextruido según, por ejemplo, los procesos descritos en el documento USP 4.339.507. La utilización de múltiples extrusoras o al pasar los diversos sustratos a través del sistema de revestimiento por extrusión varias veces puede dar como resultado múltiples capas de polímero, cada una de las cuales proporciona algún tipo de atributo de rendimiento, ya sea barrera, dureza, o adherencia mejorada o sellabilidad térmica. Algunas aplicaciones de uso final típicas para sistemas de múltiples capas/múltiples sustratos son para refrigerios, comida seca, envases para líquidos o queso. Otras aplicaciones de uso final incluyen, pero sin limitación, pienso para mascotas, aperitivos, patatas fritas, comida congelada, carnes, perritos calientes y muchas otras aplicaciones.

15 *Laminación adhesiva*

Lo siguiente es ilustrativo de un procedimiento para formar una laminación adhesiva. Una película exterior de espesor conocido (48 micrómetros, p. ej.) (sustrato de laminación) atraviesa una plataforma de revestimiento donde se aplica un adhesivo a base de disolvente (o sin disolvente) o a base de agua con 20-50 % de sólidos con un peso de revestimiento de aproximadamente 0,23-1,36 kg (0,5-3 libras) por resma. Después de aplicar el adhesivo, la banda viaja a través de un horno para secarse (si es necesario), luego se mueve a un laminador que comprende al menos un rodillo de acero calentado y un rodillo de goma (también pueden existir otras configuraciones). La parte posterior de la película exterior revestida hace contacto con el rodillo de acero caliente. Mientras tanto, la película interior se somete a tratamiento corona hasta aproximadamente 38-42 dinas. El lado de la película sometido a tratamiento corona entra en contacto con el lado adhesivo del sustrato exterior cuando entra entre el rodillo de goma y el rodillo de acero calentado y los dos sustratos se combinan. La estructura del laminado resultante se enrolla en un sistema de rebobinado, formando así el laminado final.

Procedimiento para formar un envase

Las películas flexibles se utilizan para formar envases para proteger un contenido dado. Existen múltiples formas de producir envases con películas flexibles. Por ejemplo, la formación, llenado y sellado vertical (VFFS, por sus siglas en inglés) es un proceso en donde una hoja plana de película flexible se convierte en un tubo mediante un sello longitudinal (sello de solapa o aleta) y luego se transforma en un saco mediante (generalmente) sellos superiores e inferiores. En el proceso VFFS, el envase se sella en un plano vertical, seguido de la formación de los sellos horizontales inferiores y superiores. Véase Bilgen, M., Van Dun, J., Insuring Seal Integrity and Broad Operating Window, TAPPI, Place Conference (2012).

35 Un proceso de envasado de formación, llenado y sellado horizontal (HFFS) es muy similar al proceso VFFS. El proceso HFFS implica el sellado del envase deslizándolo en un plano horizontal en el cual los extremos del envase se cortan de lado a lado.

Usos del envase

40 Los ejemplos no limitantes de contenidos adecuados para la contención de los envases de esta invención incluyen comestibles (bebidas, sopas, quesos, cereales), líquidos, champús, aceites, ceras, emolientes, lociones, hidratantes, medicamentos, pastas, tensioactivos, geles, adhesivos, suspensiones, soluciones, enzimas, jabones, cosméticos, linimentos, partículas fluidas, y combinaciones de las mismas.

Los siguientes ejemplos ilustran diversas realizaciones de la invención.

Ejemplos

45 *Estructura inventiva*

La estructura inventiva consiste en las siguientes capas:

- (1) Capa exterior de BOPP impreso transparente e inverso;
- (2) La capa de unión es una banda revestida de coextrusión de 3 subcapas que comprende una mezcla de
 - 50 (a) una primera subcapa (30 % en peso) que consiste en 100 % VERSIFY™ 2000, un copolímero de propileno-etileno (plastómero) con una densidad de 0,888 g/cm³ (ISO 1183), un MFR (230 °C/2,16 kg) (ASTM D1238) de 2,0 g/10 min, y disponible en The Dow Chemical Company;

ES 2 773 983 T3

- (b) una segunda subcapa (40 % en peso) que consiste en 100 % DOWLEX™ 2035, un polietileno de baja densidad lineal con un peso específico de 0,921 g/cm³ (ASTM D792), un MI (190 °C/2,16 kg) (ASTM D1238) de 6,0 g/10 min, y disponible en The Dow Chemical Company; y
- 5 (c) una tercera subcapa (30 % en peso) que consiste en 100 % PRIMACOR™ 3440, un copolímero de ácido etilenacrílico con una densidad de 0,938 g/cm³ (ISO 1183), un MFR (190 °C/2,16 kg) (ASTM D1238) de 11,0 g/10 min, y disponible en The Dow Chemical Company;
- (3) BOPP metalizado
- (4) 3 subcapas, una capa interior (sellador) coextruida que consiste en:
- (d) Una primera subcapa (27,5 % en peso) que consiste en 100 % VERSIFY™ 2000;
- 10 (e) Una segunda subcapa (27,5 % en peso) que consiste en 100 % LDPE 722, un polietileno de baja densidad con un peso específico de 0,920 g/cm³ (ASTM D792), un MI (190 °C/2,16 kg) (ASTM D1238) de 8,0 g/10 min, y disponible en The Dow Chemical Company; y
- 15 (f) Una tercera subcapa (45 % en peso) que consiste en 100 % de una resina de polietileno mezclada en estado fundido de aproximadamente 75 % de PBPE y aproximadamente 25 % de LDPE con una densidad de 0,895 g/cm³ (ASTM D792), un MI (190 °C/2,16 kg) (ASTM D1238) de 3,80 g/10 min, o un MFR (230 °C/2,16 kg) (ASTM D1238) de 8,50 g/10 min.

La capa de unión se aplica a uno o ambos BOPP transparente y BOPP metalizado a una tasa total de 7,26 kg (16 libras) por resma.

El espesor de la:

- 20 capa exterior es de 1,2 mil (30 µm),
capa de unión es de 7,26 kg (16 libras)/resma,
capa de OPP metalizado es de 0,7 mil (18 µm), y
capa interior es de 1,1 mil (28 µm).

El espesor de las subcapas de la capa interior es:

- 25 Primera subcapa (VERSIFY™ 2000) - 0,3 mil (8 µm),
Segunda subcapa (LDPE 722) - 0,3 mil (8 µm), y
Tercera subcapa (mezcla PBPE/LDPE) - 0,5 mil (12 µm).

30 Las capas de la estructura inventiva están dispuestas de manera que una superficie (inferior) de la capa exterior está en contacto con una superficie (superior) de la capa de unión, y la otra superficie (inferior) de la capa de unión está en contacto con una superficie (superior) de la capa de OPP metalizado, y la otra superficie (inferior) de la capa de OPP metalizado está en contacto con una superficie (superior) de la capa interior. Las subcapas de la capa interior están dispuestas de modo que una superficie (inferior) de la primera subcapa está en contacto con una superficie (superior) de la segunda subcapa, y la otra superficie (inferior) de la segunda subcapa está en contacto con una superficie (superior) de la tercera subcapa. La superficie superior de la primera subcapa está en contacto con la superficie inferior de la capa de OPP metalizado (el plastómero VERSIFY™ 2000 se adhiere bien al polímero OPP). La superficie inferior de la tercera subcapa (mezcla PBPE/LDPE) es también la superficie inferior de la estructura y, como tal, puede formar un sello terminal desprendible. También se puede unir con la superficie superior de la capa exterior (OPP) para formar un sello de solapa no desprendible.

Estructura comparativa

40 La estructura comparativa consistía en las siguientes capas:

- (1) Capa exterior de OPP;
- (2) La capa de unión es una banda revestida por coextrusión de 3 subcapas que comprende una mezcla de:
- 45 (a) una primera subcapa (30 % en peso) que consiste en 100 % VERSIFY™ 2000, un copolímero de propileno-etileno (plastómero) con una densidad de 0,888 g/cm³ (ISO 1183), un MFR (230 °C/2,16 kg) (ASTM D1238) de 2,0 g/10 min, y disponible en The Dow Chemical Company;
- (b) una segunda subcapa (40 % en peso) que consiste en 100 % DOWLEX™ 2035, un polietileno de baja densidad lineal con un peso específico de 0,921 g/cm³ (ASTM D792), un MI (190 °C/2,16 kg) (ASTM

ES 2 773 983 T3

D1238) de 6,0 g/10 min, y disponible en The Dow Chemical Company; y

- (c) una tercera subcapa (30 % en peso) que consiste en 100 % PRIMACOR™ 3440, un copolímero de ácido etilenacrílico con una densidad de 0,938 g/cm³ (ISO 1183), un MFR (190 °C/2,16 kg) (ASTM D1238) de 11,0 g/10 min, y disponible en The Dow Chemical Company
- 5 (3) BOPP metalizado;
- (4) 3 subcapas, una capa interior (sellador) coextruida que consiste en:
 - (d) Una primera subcapa (27,5 % en peso) que consiste en 100 % VERSIFY™ 2000;
 - (e) Una segunda subcapa (27,5 % en peso) que consiste en 100 % de una resina de polietileno mezclada por fusión de aproximadamente 30 % de PBPE y aproximadamente 70 % de LDPE con una densidad de 0,9135 g/cm³ (ASTM D792), un MI (190 °C/2,16 kg) (ASTM D1238) de 1,9 g/10 min; y
 - 10 (f) Una tercera subcapa (45 % en peso) que consiste en 100 % AFFINITY PT 1450G1, un copolímero de etileno-alfa-olefina con un peso específico de 0,904 g/cm³ (ASTM D792), un MI (190 °C/2,16 kg) (ASTM D1238) de 75,0 g/10 min, y disponible en The Dow Chemical Company.

15 La capa de unión se aplica a uno o ambos BOPP transparente y BOPP metalizado a una tasa total de 7,26 kg (16 libras) por resma

El espesor de la:

- capa exterior es de 1,2 mil (30 µm),
- capa de unión es de 7,26 kg (16 libras)/resma,
- capa de OPP metalizado es de 0,7 mil (18 µm), y
- 20 capa interior es de 1,1 mil (28 µm).

El espesor de las subcapas de la capa interior es:

- Primera subcapa (VERSIFY™ 2000) - 0,3 mil (8 µm),
- Segunda subcapa (XUS-56703,03) - 0,3 mil (8 µm), y
- Tercera subcapa (AFFINITY PT 1450G1) - 0,5 mil (12 µm).

25 Se usa AFFINITY PT 1450G1 (tercera subcapa) para proporcionar un sello de solapa no desprendible, pero no funciona como un sello terminal desprendible, por lo tanto, se usó una formulación diferente en la segunda subcapa con la intención de proporcionar un sello desprendible por deslaminación. Esta formulación diferente también proporciona resistencia a la fusión para un rendimiento bajo de extrusión bajo estrechamiento.

30 Las capas de la estructura comparativa están dispuestas de manera que una superficie (inferior) de la capa exterior está en contacto con una superficie (superior) de la capa de unión, y la otra superficie (inferior) de la capa de unión está en contacto con una superficie (superior) de la capa de OPP metalizado, y la otra superficie (inferior) de la capa de OPP metalizado está en contacto con una superficie (superior) de la capa interior. Las subcapas de la capa interior están dispuestas de modo que una superficie (inferior) de la primera subcapa está en contacto con una superficie (superior) de la segunda subcapa, y la otra superficie (inferior) de la segunda subcapa está en contacto con una superficie (superior) de la tercera subcapa. La superficie superior de la primera subcapa está en contacto con la superficie inferior de la capa de OPP metalizado (el plastómero VERSIFY™ 2000 se adhiere bien al polímero OPP). La superficie inferior de la tercera subcapa (AFFINITY PT 1450G1) también es la superficie inferior de la estructura y, como tal, puede unirse con la superficie superior de la capa exterior (OPP) para formar un sello de solapa no desprendible. La estructura comparativa proporciona un sello de solapa no desprendible y un sello terminal no desprendible.

Método de preparación para estructuras inventivas y comparativas

Se utiliza el revestimiento por extrusión/laminación para fabricar las muestras inventivas y comparativas. El equipo de revestimiento por extrusión incluía lo siguiente:

extrusora 3-1/2" Black Clawson Modelo 435, L/D 30:1, con sistema de accionamiento digital Eurotherm de 150 HP (BC n.º L-1946-00)
extrusora 2-1/2" ER-WE-PA, (n.º 2.-14228.00), L/D 28:1 con sistema de accionamiento Eurotherm de 75 HP.
extrusora 2" ER-WE-PA, (n.º 2.-14229.00), L/D 28:1 con sistema de accionamiento Eurotherm de 40 HP.
bloque de alimentación Cloeren de 3 capas con enchufes selectores AAA, AAB, BAA, BAB, CBA, BCB. (CI n.º 86-128-416 y n.º 95-1450)
troquel interno Cloeren EBR III de 30" (Edge Bead Reduction). (CI n.º 95- 1450)
desbobinadora primaria, Black Clawson (U-1946-00) de doble posición, desbobinado con control de tensión del rodillo móvil.
revestidor-laminador Black-Clawson, rodillo de enfriamiento 30", rodillo de laminación, rodillo de respaldo, cortadora de punta y cortadora de cizalla con sistema de accionamiento digital Eurotherm de 20 HP. (BC n.º E-1946-00)
desbobinadora auxiliar, Black Clawson Modelo n.º D-386360 posición única con control de tensión.
bobinadora de torreta/Cambiador de rodillos, Modelo Black Clawson (bobinadora 1.45.021.112) (cambiador de rodillos 1.44.015.527) de dirección única, transmisor de tensión controlado con sistema de accionamiento digital Eurotherm de 75 HP.
sistema de control de supervisión Black Clawson Integrator con pantalla táctil (BC n.º E, L, U-1946-00)s
estación de pre-tratamiento corona, Mecanismo de impregnación con rodillo no revestido Enercon Modelo SS 2413 con electrodos revestidos de cerámica, alimentado por el sistema de accionamiento Eurotherm de 7,5 HP. (SN 7559-1)
estación de post-tratamiento corona, Mecanismo de impregnación con rodillo cerámico Enercon Modelo 36460 con electrodo revestido de cerámica, alimentado por el sistema de accionamiento Eurotherm de 7,5 HP. (SN 1608D-5)
cortadora de precisión, recortadora de bordes y soplante.
sistema de medición y control NDC 8000 TDI (Modelo 707189-1 A)
control de proceso de tolvas de alimentación gravimétrica "Gravitrol".
mezcladora discontinua Maguire de 3 componentes. (Modelo MB 420)
precalentador de infrarrojos Glenro, Inc. (Modelo n.º 80) para suministrar calor al sustrato antes del revestimiento. (SN 4532)

Resultados y análisis

- 5 La medición de la fuerza del sello térmico en forma de T (medida tirando de dos extremos del sello a un ángulo de 90º) se usa para medir la fuerza de desprendimiento de los sellos terminales en un saco. Cuatro libras por pulgada o menos es la fuerza del sello térmico deseable para garantizar una fácil funcionalidad de desprendimiento. Los datos proporcionados en la Figura 4 muestran que la estructura de la invención (819544) proporciona un sello desprendible. Por otro lado, la estructura comparativa (819545) no es desprendible.
- 10 La medición de la fuerza del sello térmico en forma de I (superposición) (medida tirando de dos extremos del sello a un ángulo de 180º) se usa para medir la fuerza de desprendimiento del sello de solapa en un saco. Quince libras por pulgada de fuerza del sello térmico es deseable para asegurar una buena integridad del sello. Los datos proporcionados en la Figura 5 muestran que la estructura de la invención (863269) proporciona una fuerza del sello de solapa superior a 15 libra/pulg. Por otro lado, la estructura comparativa (863271) muestra una resistencia al desprendimiento de menos de 15 libra/pulg.

REIVINDICACIONES

1. Un envase que comprende:
- (A) una superficie exterior que comprende polipropileno orientado (OPP), y
- 5 (B) una superficie interior que comprende una mezcla PBPE/LDPE, en porcentaje en peso basado en el peso de la mezcla, de:
- (1) de 30 a 80 % en peso de un plastómero o elastómero a base de propileno (PBPE), y
- (2) de 20 a 70 % en peso de polietileno de baja densidad (LDPE);
- comprendiendo el envase además
- 10 (C) un sello terminal desprendible formado uniendo en un sello térmico dos secciones de la superficie interior, teniendo el sello térmico una fuerza del sello de 1 a 4 libras por pulgada (libra/pulg.) (de 4,48 a 17,9 Newton (N)/25,4 milímetros (mm)), y
- (D) un sello de solapa formado al unir en un sello térmico una sección de la superficie interior con una sección de la superficie exterior, teniendo el sello térmico una fuerza del sello mayor o igual a (\geq) 15 libra/pulg (67,2 N/25,4 mm),
- 15 en donde la capa interior comprende tres subcapas que comprenden:
- (a) una primera subcapa que comprende un plastómero o elastómero a base de propileno (PBPE);
- (b) una segunda subcapa que comprende una poliolefina; y
- (c) una tercera subcapa que comprende la mezcla PBPE/LDPE; y
- la superficie interior del envase es una superficie de la tercera subcapa de la capa interior.
- 20 2. El envase de la reivindicación 1 en el que el OPP es (i) polipropileno colado mono-orientado (cPP), o (ii) polipropileno bi-orientado (BOPP).
3. El envase de cualquiera de las reivindicaciones anteriores que comprende además una capa exterior y una capa interior, y en el que la superficie exterior del envase es una superficie de la capa exterior y la superficie interior del envase es una superficie de la capa interior.
- 25 4. El envase de cualquiera de las reivindicaciones anteriores en el que la capa interior comprende al menos dos subcapas, y la superficie interior del envase es una superficie de una de las subcapas de la capa interior.
5. El envase de cualquiera de las reivindicaciones anteriores que comprende además al menos una capa intermedia.
6. El envase de cualquiera de las reivindicaciones anteriores en el que la mezcla PBPE/LDPE comprende:
- (1) al menos 50 % de un PBPE, y
- 30 (2) menos de 50 % de LDPE.
7. El envase de cualquiera de las reivindicaciones anteriores en el que la mezcla PBPE/LDPE tiene una densidad de 0,890 a 0,915 g/cm medida de acuerdo con ASTM D792.
8. El envase de cualquiera de las reivindicaciones anteriores en el que el PBPE tiene un MFR de 0,1 a 25 g/10 min medido de acuerdo con ASTM D-1238 (230 °C/2,16 kg).
- 35 9. El envase de cualquiera de las reivindicaciones anteriores en el que el PBPE tiene una cristalinidad (medida con DSC) en el intervalo de 1 a 30 % en peso (un calor de fusión de al menos 2 a menos de 50 (julios/gramo).
10. El envase de cualquiera de las reivindicaciones anteriores en el que el PBPE comprende de 1 a 40 % en peso de unidades métricas derivadas de etileno.
11. El envase de cualquiera de las reivindicaciones anteriores en forma de saco.
- 40 12. El envase de cualquiera de las reivindicaciones anteriores que comprende además, al menos, una capa intermedia que es una capa de unión.
13. El envase de cualquiera de las reivindicaciones anteriores en el que la mezcla PBPE/LDPE comprende:
- (1) 75 % de un PBPE, y

ES 2 773 983 T3

(2) 25 % de LDPE, y

la mezcla PBPE/LDPE tiene una densidad de 0,890 a 0,915 g/cm³ medida de acuerdo con ASTM D792, y un índice de fusión de 3,0 a 4,0 g/10 min medido de acuerdo con la norma ASTM D-1238 (190 °C/2,16 kg).

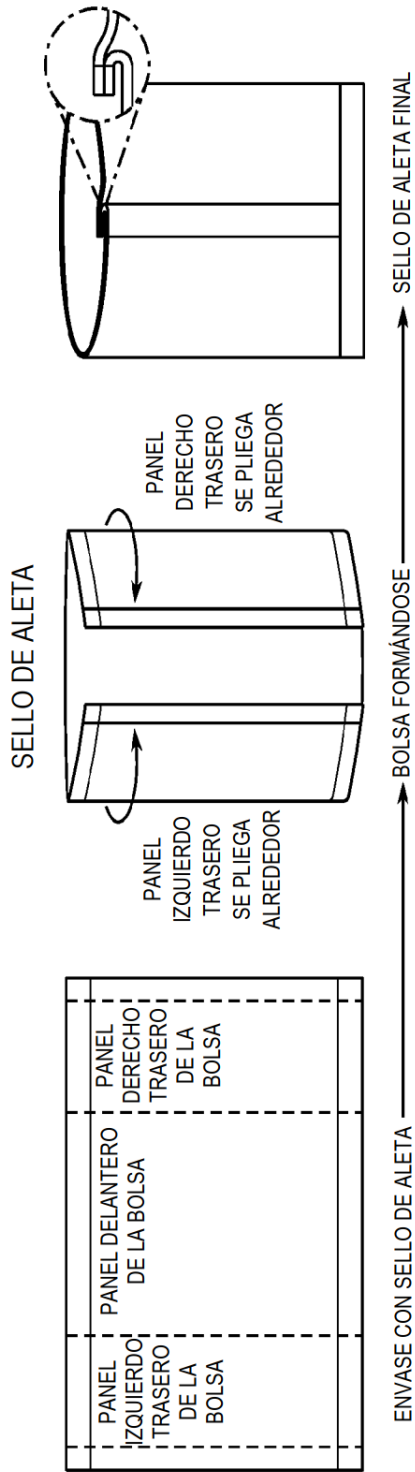


FIG. 1

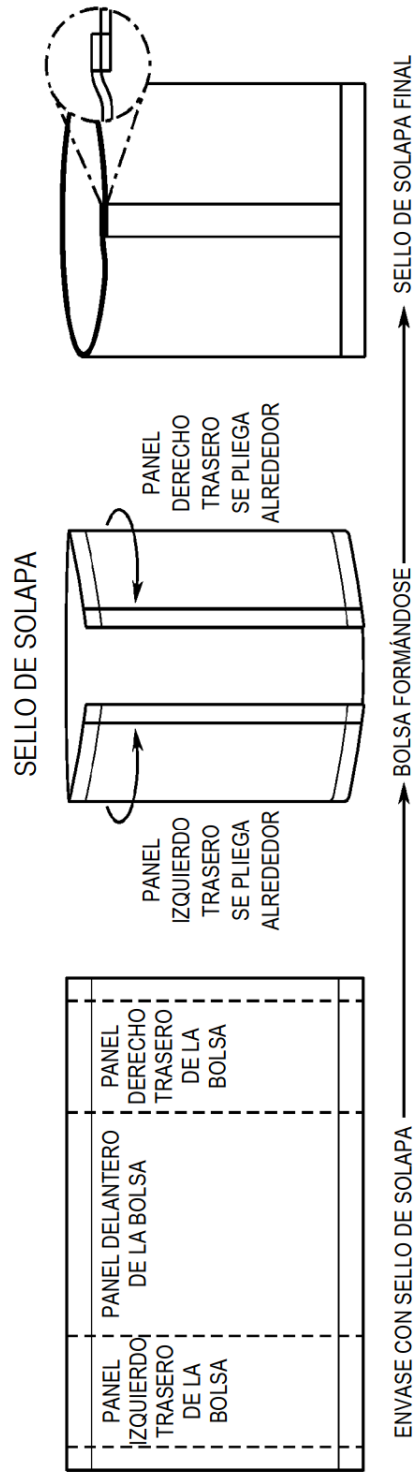
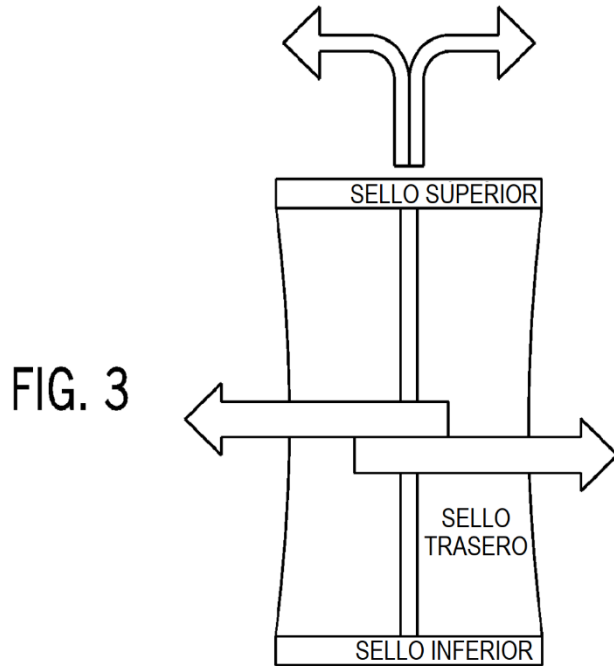
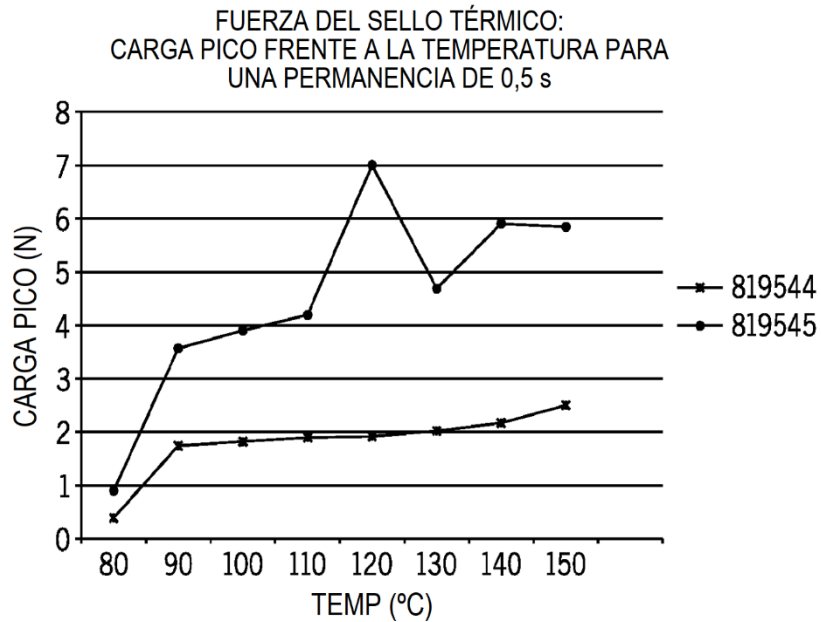


FIG. 2

FUERZAS DE TRACCIÓN EN FORMA DE T Y EN FORMA DE I



FUERZA DEL SELLO TÉRMICO PARA TRACCIÓN EN FORMA DE T



819544 = EJEMPLO INVENTIVO / SELLADOR A SELLADOR – TRACCIÓN DE CIZALLA "DESPRENDIMIENTO EN T"
819545 = EJEMPLO COMPARATIVO / SELLADOR A SELLADOR – TRACCIÓN DE CIZALLA "DESPRENDIMIENTO EN T"

FIG. 4

FUERZA DEL SELLO TÉRMICO PARA TRACCIÓN EN FORMA DE I
CARGA PICO PROMEDIO FRENTE A TEMPERATURA DE ENSAYO

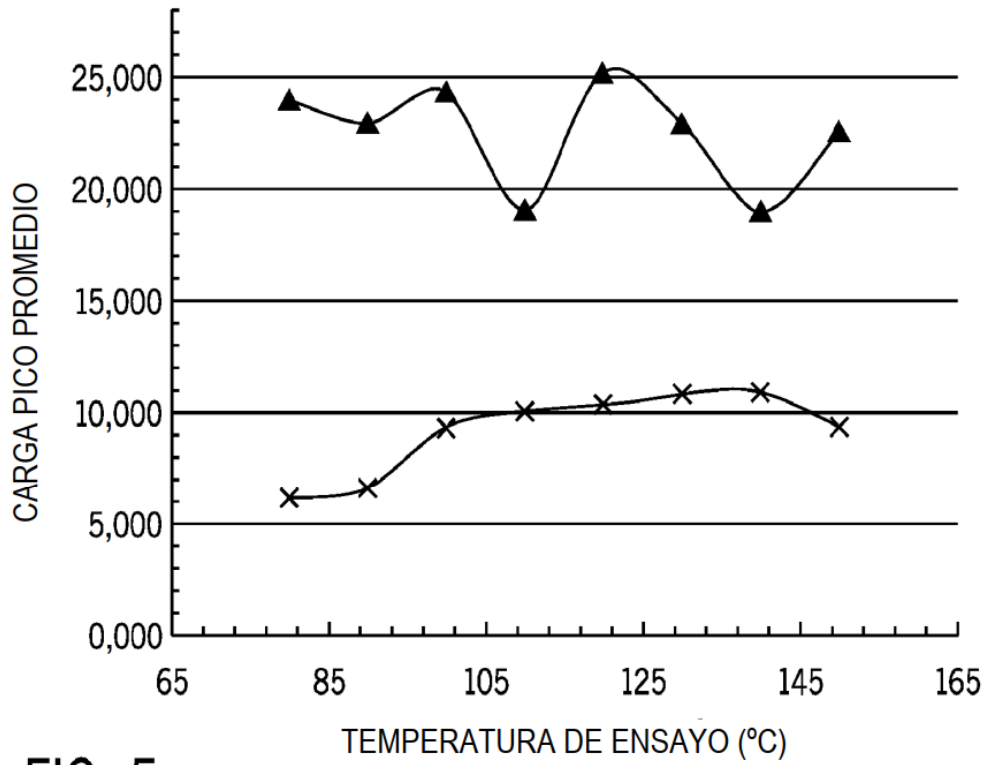


FIG. 5

- ▲ 86329 = (INVENTIVO / SELLADOR A CAPA DE BOPP – TRACCIÓN DE CIZALLA "DESPRENDIMIENTO EN I")
- × 863271 = (COMPARATIVO / SELLADOR A CAPA DE BOPP – TRACCIÓN DE CIZALLA "DESPRENDIMIENTO EN I")