

19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 819 531**

51 Int. Cl.:

B29C 65/00 (2006.01)

A61J 1/14 (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

86 Fecha de presentación y número de la solicitud internacional: **15.03.2016 PCT/US2016/022457**

87 Fecha y número de publicación internacional: **22.09.2016 WO16149263**

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **15.03.2016 E 16716956 (4)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **29.07.2020 EP 3271135**

54 Título: **Proceso para sellar un accesorio flexible a una película flexible**

30 Prioridad:
17.03.2015 US 201562134269 P

45 Fecha de publicación y mención en BOPI de la traducción de la patente:
16.04.2021

73 Titular/es:
**DOW GLOBAL TECHNOLOGIES LLC (100.0%)
2040 Dow Center
Midland, MI 48674, US**

72 Inventor/es:
**FRANCA, MARCOS;
PEREIRA, BRUNO RUFATO y
GERSTNER, RAIMUND**

74 Agente/Representante:
ELZABURU, S.L.P

ES 2 819 531 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

Proceso para sellar un accesorio flexible a una película flexible

La presente descripción está dirigida a un proceso para sellar un accesorio flexible entre dos películas flexibles.

- 5 Se conocen bolsas flexibles con boquillas de vertido rígidas para el almacenamiento y suministro de materiales fluidos, a menudo denominadas "bolsas de vertido". Muchas bolsas de vertido convencionales usan una boquilla de vertido rígida, teniendo la base de la boquilla aletas. Cada aleta es una estructura que es perpendicular a la base, y cada aleta se extiende radialmente (en direcciones opuestas) desde la base anular de la boquilla. Las aletas se usan para aumentar el área de la superficie de la base anular con el fin de promover la adhesión entre la boquilla y la película de envase flexible.
- 10 Las aletas, sin embargo, son problemáticas porque requieren una barra de termosellado especializada para sellar eficazmente la aleta al envase de película flexible. La barra de termosellado especializada requiere una forma única que coincida con la forma de la base de la boquilla y de la aleta. Además, el proceso de termosellado requiere una alineación precisa y acoplada entre la boquilla y las películas para garantizar que la boquilla está alineada en paralelo con la orientación de la película.
- 15 De por sí, la producción de bolsas flexibles está repleta de ineficiencia debido a (1) el costo del equipo de termosellado especializado, (2) el tiempo de inactividad de la producción para una alineación precisa de la barra de sellado y de la aleta, (3) el tiempo de inactividad de la producción requerido para una alineación precisa de la película y de la boquilla, (4) la tasa de fallas (fugas) debido a la desalineación, y (5) las etapas del control de calidad requeridas en cada etapa de producción de la bolsa de vertido.
- 20 La técnica reconoce la necesidad de procesos alternativos en la producción de bolsas de vertido. La técnica reconoce además la necesidad de boquillas de vertido mejoradas que eviten los inconvenientes de la producción de las boquillas con aletas.
- 25 El documento de patente número WO-A-98/00286 describe un método para conectar miembros redondeados entre miembros planos que comprende las etapas de: proporcionar un miembro redondeado con una capa exterior que tiene un primer intervalo de temperaturas de fusión y una capa interior dispuesta concéntricamente dentro de la capa exterior y que tiene un segundo intervalo de temperaturas de fusión, siendo el segundo intervalo de temperaturas de fusión más cálido que el primer intervalo de temperaturas de fusión; proporcionar un par de miembros planos opuestos, teniendo cada uno de los miembros planos una temperatura de fusión dentro del primer intervalo de temperaturas de fusión; colocar una parte de extremo del miembro redondeado entre los bordes perimetrales del par de miembros planos para definir un área de interfaz; aplicar presión al área de la interfaz para colapsar la parte extrema del miembro redondeado hasta una posición esencialmente aplanada; aplicar energía de sellado al área de la interfaz para calentar el miembro redondeado a una temperatura dentro del primer intervalo de temperaturas de fusión pero por debajo del segundo intervalo de temperaturas de fusión, formando así una soldadura entre los miembros planos y el miembro redondeado en el área de la interfaz; y liberar la presión en el área de la interfaz en donde la parte final del miembro redondeado vuelve a una parte abierta.
- 35

Resumen

La presente descripción proporciona un accesorio mejorado y un sellado del accesorio mejorado concomitante para bolsas de vertido. El presente accesorio reduce la cantidad de materiales usados para producir el propio accesorio y también simplifica el proceso de producción de la bolsa de vertido.

- 40 La presente descripción proporciona un proceso. En una realización, el proceso incluye:
- A. proporcionar un accesorio con una base, comprendiendo la base un copolímero multibloque de etileno/ α -olefina;
 - B. colocar la base entre dos películas multicapa opuestas, teniendo cada película multicapa una capa de sellado respectiva que comprende un polímero a base de olefinas;
 - C. realizar el sellado plano de la base a cada película multicapa con las barras de sellado planas calentadas opuestas, formando el sellado plano opuesto a las juntas del sellado en los extremos de la base aplanada; y
 - D. sellar por puntos las juntas de sellado opuestas con las barras de sellado curvadas opuestas;
- en donde las barras de sellado curvadas cerradas tienen un diámetro D y la base tiene un diámetro E; y
- en donde cada barra de sellado curvada se construye de manera que el diámetro D de las barras de sellado curvadas cerradas sea mayor que el diámetro E de la base.
- 50 Una ventaja de la presente descripción es un accesorio formado a partir de un copolímero multibloque de etileno/ α -olefina, que permite una base de pared delgada.

Una ventaja de la presente descripción es un accesorio formado a partir de copolímero multibloque de etileno/ α -olefina que proporciona a la base la integridad suficiente para resistir la compresión durante el termosellado y la suficiente elasticidad para volver a una posición abierta después del termosellado.

5 Una ventaja de la presente descripción es un proceso de producción de bolsas de vertido que no requiere una alineación precisa de la barra de sellado y de la aleta para el termosellado.

Una ventaja de la presente descripción es un accesorio para bolsas de vertido que usa menos material polimérico que la cantidad de material polimérico usada en las bases de aletas convencionales para boquillas de vertido rígidas.

10 Una ventaja de la presente descripción es un proceso de producción de bolsas de vertido que requiere menos tiempo (mayor eficiencia) y con menos fallas (mayor productividad) en comparación con los procesos de producción de bolsas de vertido que usan boquillas con aletas.

Una ventaja de la presente descripción es un accesorio flexible con elasticidad para volver a una posición abierta después del colapso total durante el termosellado, estado hecho el accesorio de copolímero multibloque de etileno/ α -olefina que es compatible con las poliolefinas de la capa de sellado.

Breve descripción de los dibujos

15 La Figura 1 es una vista en perspectiva de un accesorio según una realización de la presente descripción.

La Figura 2 es una vista en alzado de un accesorio intercalado entre dos películas multicapa según una realización de la presente descripción.

La Figura 3 es una vista en alzado de un procedimiento de sellado plano según una realización de la presente descripción.

20 La Figura 4 es una vista en alzado de una construcción soldada según una realización de la presente descripción.

La Figura 5 es una vista en alzado de un procedimiento de sellado por puntos según una realización de la presente descripción.

La Figura 6 es una vista en alzado del accesorio de la Figura 1 sellado a las películas multicapa según una realización de la presente descripción.

25 La Figura 7 es una vista en perspectiva de un recipiente flexible según una realización de la presente descripción.

Definiciones

30 Todas las referencias a la Tabla Periódica de los Elementos de la presente invención se referirán a la Tabla Periódica de los Elementos, publicada y con los derechos de autor por CRC Press, Inc., 2.003. Además, cualquier referencia a un Grupo o Grupos deberá ser a los Grupos o Grupos reflejados en esta Tabla Periódica de los Elementos usando el sistema IUPAC para numerar los grupos. A menos que se indique lo contrario, esté implícito en el contexto, o sea habitual en la técnica, todas las partes y porcentajes se basan en el peso. Para los propósitos de la práctica, los Documentos de Patentes de los Estados Unidos, el contenido de cualquier Documento de Patente, Solicitud de Patente, o publicación a la que se haga referencia en la presente invención se incorpora aquí como referencia en su totalidad (o se incorpora como referencia la versión estadounidense equivalente de la misma), especialmente con respecto a la descripción de las técnicas sintéticas, a las definiciones (en la medida en que no sean incompatibles con las definiciones aquí proporcionadas), y a los conocimientos generales en la técnica.

35 Los intervalos numéricos descritos en la presente invención incluyen todos los valores desde, e incluyen, el valor inferior y el valor superior. Para los intervalos que contienen valores explícitos (por ejemplo, 1 ó 2, ó 3 a 5, ó 6, ó 7) se incluye cualquier subintervalo entre dos valores explícitos (por ejemplo, de 1 a 2; de 2 a 6; de 5 a 7; de 3 a 7; de 5 a 6; etc.).

40 A menos que se indique lo contrario, esté implícito en el contexto, o sea habitual en la técnica, todas las partes y porcentajes se basan en el peso, y todos los métodos de prueba están actualizados a la fecha de la presentación de esta descripción.

45 El término "composición", como se usa en la presente invención, se refiere a una mezcla de materiales que comprenden la composición, así como a los productos de reacción y a los productos de descomposición formados a partir de los materiales de la composición.

La densidad se mide según la norma ASTM D 792.

50 La recuperación elástica se mide como sigue. El comportamiento de tensión-deformación en tensión uniaxial se mide usando una máquina de prueba universal Instron™ a una velocidad de deformación de 300 % min⁻¹ a 21°C. La recuperación elástica del 300 % se determina a partir de una carga seguida de un ciclo de descarga hasta una deformación del 300 %, usando muestras de microtensión según la norma ASTM D 1708. El porcentaje de

recuperación para todos los experimentos se calcula después del ciclo de descarga usando la deformación a la que la carga volvió a la línea base. El porcentaje de recuperación se define como:

$$\% \text{ Recuperación} = 100 * (E_f - E_s) / E_f$$

5 donde E_f es la deformación tomada para la carga cíclica y E_s es la deformación donde la carga vuelve a la línea base después del ciclo de descarga.

Un "polímero a base de etileno", como se usa en la presente invención, es un polímero que contiene más del 50 por ciento en moles de monómero de etileno polimerizado (basado en la cantidad total de monómeros polimerizables) y, opcionalmente, puede contener al menos un comonómero.

10 El índice de fluidez en masa (MFR, por sus siglas en inglés) se mide según la norma ASTM D 1238, condición 280°C/2,16 kg (g/10 minutos).

El índice de fusión (MI, por sus siglas en inglés) se mide según la norma ASTM D 1238, condición 190°C/2,16 kg (g/10 minutos).

La dureza Shore A se mide según la norma ASTM D 2240.

15 T_m o "punto de fusión" como se usa en la presente invención (también denominado pico de fusión en referencia a la forma de la curva trazada por un DSC, por sus siglas en inglés) se mide típicamente mediante la técnica de DSC (calorimetría diferencial de barrido) para medir los puntos o picos de fusión de poliolefinas como se describe en el documento de patente de los EE.UU. número USP 5.783.638. Cabe señalar que muchas mezclas que comprenden dos o más poliolefinas tendrán más de un punto o pico de fusión, muchas poliolefinas individuales comprenderán sólo un punto o pico de fusión.

20 Un "polímero a base de olefinas", como se usa en la presente invención, es un polímero que contiene más del 50 por ciento en moles de monómero de olefina polimerizado (basado en la cantidad total de monómeros polimerizables) y, opcionalmente, puede contener al menos un comonómero. Ejemplos no limitantes de polímero a base de olefinas incluyen polímero a base de etileno y polímero a base de propileno.

25 Un "polímero" es un compuesto preparado mediante la polimerización de monómeros, ya sean del mismo tipo o de un tipo diferente, que en su forma polimerizada proporcionan las "unidades" múltiples y/o repetidas o "unidades mer" (por sus siglas en inglés) que componen un polímero. Por tanto, el término genérico polímero abarca el término homopolímero, normalmente empleado para referirse a polímeros preparados a partir de un único tipo de monómero, y el término copolímero, habitualmente empleado para referirse a polímeros preparados a partir de al menos dos tipos de monómeros. También abarca todas las formas de copolímero, por ejemplo, aleatorio, de bloques, etc. Los términos "polímero de etileno/ α -olefina" y "polímero de propileno/ α -olefina" son indicativos de un copolímero como se describió anteriormente preparado a partir de la polimerización de etileno o de propileno respectivamente, y de uno o más monómeros de α -olefina polimerizables adicionales. Se hace notar que aunque a menudo se hace referencia a un polímero como "hecho de" uno o más monómeros especificados, "a base de" un monómero o tipo de monómero especificado, "que contiene" un contenido de monómero especificado, o similar, en este contexto se entiende que el término "monómero" se refiere al remanente polimerizado del monómero especificado y no a la especie no polimerizada. En general, los polímeros aquí mencionados se basan en "unidades" que son la forma polimerizada de su monómero correspondiente.

35 Un "polímero a base propileno" es un polímero que contiene más del 50 por ciento en moles de monómero de propileno polimerizado (basado de la cantidad total de monómeros polimerizables) y, opcionalmente, puede contener al menos un comonómero.

Descripción detallada

La presente descripción proporciona un proceso. En una realización, el proceso incluye:

- A. proporcionar un accesorio con una base, comprendiendo la base un copolímero multibloque de etileno/ α -olefina;
- 45 B. colocar la base entre dos películas multicapa opuestas, teniendo cada película multicapa una capa de sellado respectiva que comprende un polímero a base de olefinas;
- C. realizar el sellado plano de la base a cada película multicapa con las barras de sellado planas calentadas opuestas, formando el sellado plano opuesto a las juntas del sellado en los extremos de la base aplanada; y
- D. sellar por puntos las juntas de sellado opuestas con las barras de sellado curvadas opuestas;

en donde las barras de sellado curvadas cerradas tienen un diámetro D y la base tiene un diámetro E; y

50 en donde cada barra de sellado curvada se construye de manera que el diámetro D de las barras de sellado curvadas cerradas es mayor que el diámetro E de la base.

A. Accesorio

El proceso incluye proporcionar un accesorio 10. El accesorio 10 tiene una base 12 y una parte superior 14 como se muestra en la Figura 1. El accesorio 10 se puede preparar a partir de uno o más (es decir, de una mezcla) de materiales poliméricos. La base 12 contiene, o de otra manera se forma a partir de, un copolímero multibloque de etileno/ α -olefina. La base 12 se puede preparar a partir de una mezcla polimérica compuesta por el copolímero multibloque de etileno/ α -olefina y uno o más polímeros adicionales. Ejemplos no limitantes de materiales adecuados para mezclar con el copolímero multibloque de etileno/ α -olefina incluyen polietileno de baja densidad (LDPE, por sus siglas en inglés), polietileno lineal de baja densidad (LLDPE, por sus siglas en inglés), polietileno de alta densidad (HDPE por sus siglas en inglés), copolímero de etileno-acetato de vinilo (EVA por sus siglas en inglés), copolímero de etileno-acrilato de metilo (EMA, por sus siglas en inglés), copolímero de etileno-ácido acrílico (EAA, por sus siglas en inglés), homopolímero de propileno, copolímero de propileno, copolímero de impacto de propileno.

Alternativamente, la base 12 se prepara únicamente a partir del copolímero multibloque de etileno/ α -olefina. La parte superior 14 puede incluir una estructura adecuada (tal como un roscado, por ejemplo) para unirse a un cierre.

La base 12 tiene una forma de sección transversal elíptica. En una realización, la forma de la sección transversal de la base 12 (previa al sellado) es circular, o sustancialmente circular.

En una realización, la base 12 excluye las bases de tipo rígidas tales como las bases en forma de canoa y/o las bases de tipo aleta.

En una realización, la base está compuesta únicamente por, o de otra manera está formada únicamente a partir del copolímero multibloque de etileno/ α -olefina.

En una realización, la totalidad del accesorio 10 (la base 12 y la parte superior 14) está compuesto únicamente por, o de otra manera está formado únicamente a partir del copolímero multibloque de etileno/ α -olefina.

En una realización, la base tiene una pared 15 con un espesor A, como se muestra en la Figura 2. El espesor A es de 0,3 mm, o de 0,4 mm, o de 0,5 mm, o de 0,6 mm, o de 0,7 mm, o de 0,8 mm, o de 0,9 mm, o de 1,0 mm a 1,2 mm, o a 1,5 mm, o a 1,7 mm, o a 1,9 mm, o a 2,0 mm. En una realización adicional, la pared 15 está compuesta únicamente por el copolímero multibloque de etileno/ α -olefina y tiene el espesor A anterior.

La base 12 se forma (total o parcialmente) a partir del copolímero multibloque de etileno/ α -olefina. El término "copolímero multibloque de etileno/ α -olefina" incluye etileno y uno o más comonómeros de α -olefina copolimerizables en su forma polimerizada, caracterizado por múltiples bloques o segmentos de dos o más unidades de monómero polimerizado que difieren en propiedades químicas o físicas. El término "copolímero multibloque de etileno/ α -olefina" incluye un copolímero de bloque con dos bloques (dibloque) y más de dos bloques (multibloque). Los términos "interpolímero" y "copolímero" se usan indistintamente en la presente invención. Cuando se hace referencia a cantidades de "etileno" o de "comonómero" en el copolímero, se entiende que esto significa unidades polimerizadas del mismo. En algunas realizaciones, el copolímero multibloque de etileno/ α -olefina se puede representar mediante la siguiente fórmula:



donde n es al menos 1, preferiblemente un número entero mayor de 1, tal como 2, 3, 4, 5, 10, 15, 20, 30, 40, 50, 60, 70, 80, 90, 100 o mayor, "A" representa un segmento o bloque duro y "B" representa un segmento o bloque flexible. Preferiblemente, A y B están enlazados, o unidos covalentemente, de una forma sustancialmente lineal, o de una forma lineal, en oposición a una forma sustancialmente ramificada, o sustancialmente en forma de estrella. En otras realizaciones, los bloques A y los bloques B se distribuyen aleatoriamente a lo largo de la cadena del polímero. En otras palabras, los copolímeros de bloque no suelen tener la siguiente estructura:



En otras realizaciones adicionales, los copolímeros de bloques no suelen tener un tercer tipo de bloque, que comprende un comonómero diferente o comonómeros diferentes. En otras realizaciones adicionales, cada uno del bloque A y del bloque B tiene monómeros o comonómeros distribuidos sustancialmente al azar dentro del bloque. En otras palabras, ni el bloque A ni el bloque B comprenden dos o más subsegmentos (o sub-bloques) de composición distinta, tales como un segmento de punta, que tiene una composición sustancialmente diferente al resto del bloque.

Preferiblemente, el etileno comprende la fracción molar mayoritaria de la totalidad del copolímero de bloques, es decir, el etileno comprende al menos el 50 por ciento en moles de la totalidad del polímero. Más preferiblemente, el etileno comprende al menos el 60 por ciento en moles, al menos el 70 por ciento en moles, o al menos el 80 por ciento en moles, comprendiendo el resto sustancial de la totalidad del polímero al menos otro comonómero que es preferiblemente un α -olefina con 3 o más átomos de carbono. En algunas realizaciones, el copolímero multibloque de etileno/ α -olefina puede comprender del 50 % en moles al 90 % en moles de etileno, o del 60 % en moles al 85 % en moles, o del 65 % en moles al 80 % en moles. Para muchos copolímeros multibloque de etileno/octeno, la composición comprende un contenido de etileno superior al 80 por ciento en moles de la totalidad del polímero y un

contenido de octeno del 10 al 15, o del 15 al 20 por ciento en moles de la totalidad del polímero.

El copolímero multibloque de etileno/ α -olefina incluye diversas cantidades de segmentos "duros" y segmentos "blandos". Los segmentos "duros" son bloques de unidades polimerizadas en las que el etileno está presente en una cantidad mayor del 90 por ciento en peso, o del 95 por ciento en peso, o mayor del 95 por ciento en peso, o mayor del 98 por ciento en peso basado en el peso del polímero, y hasta el 100 por ciento en peso. En otras palabras, el contenido de comonomero (contenido de monómeros distintos del etileno) en los segmentos duros es menor del 10 por ciento en peso, o del 5 por ciento en peso, o menor del 5 por ciento en peso, o menor del 2 por ciento en peso basado en el peso del polímero, y puede ser tan bajo como cero. En algunas realizaciones, los segmentos duros incluyen todas, o sustancialmente todas, las unidades derivadas de etileno. Los segmentos "blandos" son bloques de unidades polimerizadas en las que el contenido de comonomeros (contenido de monómeros distintos del etileno) es mayor del 5 por ciento en peso, o mayor del 8 por ciento en peso, o mayor del 10 por ciento en peso, o mayor del 15 por ciento en peso basado en el peso del polímero. En algunas realizaciones, el contenido de comonomero en los segmentos blandos puede ser mayor del 20 por ciento en peso, mayor del 25 por ciento en peso, mayor del 30 por ciento en peso, mayor del 35 por ciento en peso, mayor del 40 por ciento en peso, mayor del 45 por ciento en peso, mayor del 50 por ciento en peso, o mayor del 60 por ciento en peso, y puede ser hasta el 100 por ciento en peso.

Los segmentos blandos pueden estar presentes en un copolímero multibloque de etileno/ α -olefina del 1 por ciento en peso al 99 por ciento en peso del peso total del copolímero multibloque de etileno/ α -olefina, del 5 por ciento en peso al 95 por ciento en peso, del 10 por ciento en peso al 90 por ciento en peso, del 15 por ciento en peso al 85 por ciento en peso, del 20 por ciento en peso al 80 por ciento en peso, del 25 por ciento en peso al 75 por ciento en peso, del 30 por ciento en peso al 70 por ciento en peso, del 35 por ciento en peso al 65 por ciento en peso, del 40 por ciento en peso al 60 por ciento en peso, o del 45 por ciento en peso al 55 por ciento en peso del peso total del copolímero multibloque de etileno/ α -olefina. Por el contrario, los segmentos duros pueden estar presentes en intervalos similares. El porcentaje en peso de los segmentos blandos y el porcentaje en peso de los segmentos duros se pueden calcular basándose en los datos obtenidos a partir de la DSC o de la NMR (por sus siglas en inglés). Dichos métodos y cálculos se describen, por ejemplo, en el Documento de Patente de los EE.UU. de Número US 7.608.668, titulado "Ethylene/ α -Olefin Block Interpolymer", presentada el 15 de Marzo de 2.006, a nombre de Colin L. P. Shan, Lonnie Hazlitt, et al. y concedida a Dow Global Technologies Inc., cuya descripción se incorpora en la presente invención como referencia en su totalidad. En particular, los porcentajes en peso de los segmentos duros y de los segmentos blandos, y el contenido de comonomero se pueden determinar tal como se describe desde la Columna 57 a la Columna 63 del Documento de Patente de los EE.UU. de Número US 7.608.668.

El copolímero multibloque de etileno/ α -olefina es un polímero que comprende dos o más regiones o segmentos químicamente distintos (denominados "bloques") preferiblemente unidos (o unidos covalentemente) de manera lineal, es decir, un polímero que comprende unidades químicamente diferenciadas que se unen de extremo a extremo con respecto a la funcionalidad etilénica polimerizada, en lugar de hacerlo de un modo de colgante o de injerto. En una realización, los bloques difieren en la cantidad o en el tipo de comonomero incorporado, en la densidad, en la cantidad de cristalinidad, en el tamaño del cristalito atribuible a un polímero de dicha composición, en el tipo o grado de tacticidad (isotáctica o sindiotáctica), en la regio-regularidad o regio-irregularidad, en la cantidad de ramificación (incluida la ramificación de cadena larga o hiperramificación), en la homogeneidad, o en cualquier otra propiedad química o física. En comparación con los interpolímeros de bloques de la técnica anterior, incluidos los interpolímeros producidos por adición secuencial de monómeros, con catalizadores fluxionales, o mediante técnicas de polimerización aniónica, el presente copolímero multibloque de etileno/ α -olefina se caracteriza por distribuciones únicas de la polidispersidad de ambos polímeros (PDI o Mw/Mn o MWD, por sus siglas en inglés), por la distribución polidispersa de la longitud de los bloques y/o por la distribución polidispersa de los números de bloques, debido, en una realización, al efecto del agente o de los agentes de transferencia en combinación con los múltiples catalizadores usados en su preparación.

En una realización, el copolímero multibloque de etileno/ α -olefina se produce en un proceso continuo y posee un índice de polidispersidad (Mw/Mn) de 1,7 a 3,5, o de 1,8 a 3, o de 1,8 a 2,5, o de 1,8 a 2,2. Cuando se produce en un proceso discontinuo o semidiscontinuo, el copolímero multibloque de etileno/ α -olefina posee un índice Mw/Mn de 1,0 a 3,5, o de 1,3 a 3, o de 1,4 a 2,5, o de 1,4 a 2.

Además, el copolímero multibloque de etileno/ α -olefina posee un PDI (o Mw/Mn) que se ajusta a una distribución de Schultz-Flory en lugar de una distribución de Poisson. El presente copolímero multibloque de etileno/ α -olefina tiene una distribución de bloques polidispersa así como una distribución polidispersa de tamaños de bloques. Esto da como resultado la formación de productos poliméricos que tienen propiedades físicas mejoradas y distinguibles. Los beneficios teóricos de una distribución polidispersa de bloques se han modelado y discutido previamente en Potemkin, Physical Review E (1.998) 57 (6), páginas 6.902-6.912 y en Dobrynin, J. Chem. Phys. (1.997) 107 (21), páginas 9.234-9.238.

En una realización, el presente copolímero multibloque de etileno/ α -olefina posee una distribución más probable de longitudes de bloque.

En una realización adicional, el copolímero multibloque de etileno/ α -olefina de la presente descripción, especialmente los fabricados en un reactor de polimerización en disolución en continuo poseen una distribución más probable de longitudes de bloque. En una realización de esta descripción, los interpolímeros multibloque de etileno se definen por

tener:

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

$$5 \quad T_m > -2.002,9 + 4.538,5(d) - 2422,2(d)^2, \text{ o}$$

(B) Un índice Mw/Mn de aproximadamente 1,7 a aproximadamente 3,5, y se caracteriza por un calor de fusión, ΔH en J/g, y una cantidad delta, ΔT, en grados Celsius definida como la diferencia de temperatura entre el pico más alto de la DSC y el pico más alto de fraccionamiento del análisis de la cristalización ("CRYSTAF"), en donde los valores numéricos de ΔT y ΔH tienen las siguientes relaciones:

$$10 \quad \Delta T > -0,1299 \Delta H + 62,81 \text{ para } \Delta H \text{ mayor de cero y hasta } 130 \text{ J/g}$$

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

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

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

$$Re > 1.481 - 1.629(d); \text{ o}$$

20 (D) tiene una fracción de peso molecular que eluye entre 40°C y 130°C cuando se fracciona usando TREF (por sus siglas en inglés), caracterizada porque la fracción tiene un contenido en moles de comonómero de al menos un 5 por ciento más alto que el de una fracción de interpolímero de etileno aleatorio comparable que eluye entre las mismas temperaturas, en donde dicho interpolímero de etileno aleatorio comparable tiene el(los) mismo(s) comonómero(s) y tiene un índice de fusión, una densidad y un contenido en moles de comonómero (basado en la totalidad del polímero) dentro del 10 por ciento de la del interpolímero de etileno/α-olefina; o

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

El copolímero multibloque de etileno/α-olefina también puede tener:

30 (F) Una fracción molecular que eluye entre 40°C y 130°C cuando se fracciona usando TREF, caracterizada porque la fracción tiene un índice de bloque de al menos 0,5 y de hasta aproximadamente 1, y una distribución de peso molecular, Mw/Mn, mayor de aproximadamente 1,3; o

(G) Un índice de bloque promedio mayor de cero y de hasta aproximadamente 1,0, y una distribución de peso molecular, Mw/Mn, mayor de aproximadamente 1,3.

35 Monómeros adecuados para usar en la preparación del presente copolímero multibloque de etileno/α-olefina incluyen etileno y uno o más monómeros polimerizables por adición distintos del etileno. Ejemplos de comonómeros adecuados incluyen α-olefinas de cadena lineal o ramificada de 3 a 30, o de 3 a 20 átomos de carbono, tales como propileno, 1-buteno, 1-penteno, 3-metil-1-buteno, 1-hexeno, 4-metil-1-penteno, 3-metil-1-penteno, 1-octeno, 1-deceno, 1-dodeceno, 1-tetradeceno, 1-hexadeceno, 1-octadeceno, y 1-eicoseno; cicloolefinas de 3 a 30, o de 3 a 20 átomos de carbono, tales como ciclopenteno, ciclohepteno, norborneno, 5-metil-2-norborneno, tetraciclododeceno, y 2-metil-1,4,5,8-dimetano-1,2,3,4,4a,5,8,8a-octahidronaftaleno; di y poliolefinas, tales como butadieno, isopreno, 4-metil-1,3-pentadieno, 1,3-pentadieno, 1,4-pentadieno, 1,5-hexadieno, 1,4-hexadieno, 1,3-hexadieno, 1,3-octadieno, 1,4-octadieno, 1,5-octadieno, 1,6-octadieno, 1,7-octadieno, etilidenorborneno, vinil norborneno, dicitlopentadieno, 7-metil-1,6-octadieno, 4-etiliden-8-metil-1,7-nonadieno, y 5,9-dimetil-1,4,8-decatrieno; y 3-fenilpropeno, 4-fenilpropeno, 1,2-difluoroetileno, tetrafluoroetileno, y 3,3,3-trifluoro-1-propeno.

45 El copolímero multibloque de etileno/α-olefina se puede producir mediante un proceso de transferencia de cadena tal como se describe en el Documento de Patente de los EE.UU. de Número US 7.858.706, que se incorpora aquí como referencia. En particular, los agentes de transferencia de cadena adecuados y la información relacionada se enumeran desde la Col. 16, línea 39 a la Col. 19, línea 44. Los catalizadores adecuados se describen desde la Col. 19, línea 45 a la Col. 46, línea 19, y los cocatalizadores adecuados desde la Col. 46, línea 20 a la Col. 51, línea 28. El proceso se describe en todo el documento, pero particularmente desde la Col. 51, línea 29 a la Col. 54, línea 56. El proceso también se describe, por ejemplo, en los siguientes Documentos de Patente de los EE.UU. de Números US 7.608.668; US 7.893.166; y US 7.947.793.

50 En una realización, el copolímero multibloque de etileno/α-olefina tiene segmentos duros y segmentos blandos, y se define por tener:

Un índice Mw/Mn de 1,7 a 3,5, al menos un punto de fusión, Tm, en grados Celsius, y una densidad, d, en gramos/centímetro cúbico, en donde en los valores numéricos de Tm y d se corresponden con la relación:

$$T_m < -2.002,9 + 4.538,5(d) - 2.422,2(d)^2,$$

donde d es de 0,86 g/cc, o 0,87 g/cc, o de 0,88 g/cc a 0,89 g/cc;

5 y

Tm es de 80°C, o de 85°C, o de 90°C a 95, o a 99°C, o a 100°C, o de 105°C a 110°C, o a 115°C, o a 120°C, o a 125°C.

En una realización, el copolímero multibloque de etileno/α-olefina es un copolímero multibloque de etileno/octeno y tiene una, alguna, cualquier combinación de, o la totalidad de las propiedades (i) - (ix) mostradas a continuación:

- 10 (i) una temperatura de fusión (Tm) de 80°C, o de 85°C, o de 90°C a 95, o a 99°C, o a 100°C, o de 105°C a 110°C, o a 115°C, o a 120°C, o a 125°C;
- (ii) una densidad de 0,86 g/cc, o 0,87 g/cc, o de 0,88 g/cc a 0,89 g/cc;
- (iii) un 50-85 % en peso de segmento blando y un 40-15 % en peso de segmento duro;
- 15 (iv) del 10 % en moles, o del 13 % en moles, o del 14 % en moles, o del 15 % en moles al 16 % en moles, o al 17 % en moles, o al 18 % en moles, o al 19 % en moles, o al 20 % en moles de octeno en el segmento blando;
- (v) del 0,5 % en moles, o del 1,0 % en moles, o del 2,0 % en moles, o del 3,0 % en moles al 4,0 % en moles, o al 5 % en moles, o al 6 % en moles, o al 7 % en moles, o al 9 % en moles de octeno en el segmento duro;
- (vi) un índice de fusión (MI) de 1 g/10 min, o de 2 g/10 min, o de 5 g/10 min, o de 7 g/10 min a 10 g/10 min, o de 15 g/10 min a 20 g/10 min;
- 20 (vii) una dureza Shore A de 65, o de 70, o de 71, o de 72 a 73, o a 74, o a 75, o a 77, o a 79 o a 80;
- (viii) una recuperación elástica (Re) del 50 %, o del 60 % al 70 %, o al 80 %, o al 90 %, a una velocidad de deformación de 300 % min⁻¹ a 21°C medida según la norma ASTM D 1708.
- (ix) una distribución polidispersa de bloques y una distribución polidispersa de tamaños de bloques.

En una realización, el copolímero multibloque de etileno/α-olefina es un copolímero multibloque de etileno/octeno.

25 El presente copolímero multibloque de etileno/α-olefina puede comprender dos o más realizaciones descritas en el presente documento.

En una realización, el copolímero multibloque de etileno/octeno se vende bajo el nombre comercial INFUSE™ y está disponible de The Dow Chemical Company, Midland, Michigan, EE.UU. En una realización adicional, el copolímero multibloque de etileno/octeno es INFUSE™ 9817.

30 En una realización, el copolímero multibloque de etileno/octeno es INFUSE™ 9500.

En una realización, el copolímero multibloque de etileno/octeno es INFUSE™ 9507.

B. Películas multicapa

35 El proceso incluye colocar la base del accesorio entre dos películas multicapa opuestas. La base 12 se coloca, o de otra manera se posiciona, entre dos películas multicapa opuestas, la película multicapa 16 y la película multicapa 18 como se muestra en la Figura 2. Cada película multicapa tiene una capa de sellado respectiva que contiene un polímero a base de olefina.

40 En una realización, cada película multicapa es flexible y tiene al menos dos, o al menos tres capas. La película multicapa flexible es resistente, flexible, deformable, y maleable. La estructura y composición de cada película multicapa pueden ser iguales o diferentes. Por ejemplo, cada una de las dos películas multicapa opuestas se puede fabricar a partir de una banda separada, teniendo cada banda una estructura única y/o una composición, un acabado o una impresión únicos. Alternativamente, cada película multicapa puede tener la misma estructura y composición.

En una realización, cada película multicapa 16, 18 es una película multicapa flexible que tiene la misma estructura y composición.

45 Cada película flexible multicapa 16, 18 puede ser (i) una estructura de multicapa coextruida, o (ii) un laminado, o (iii) una combinación de (i) y (ii). En una realización, cada película flexible multicapa 16, 18 tiene al menos tres capas: una

capa de sellado, una capa exterior y una capa de unión entre ellas. La capa de unión es adyacente a la capa de sellado y a la capa exterior. La película multicapa flexible puede incluir una o más capas internas opcionales dispuestas entre la capa de sellado y la capa exterior.

5 En una realización, la película multicapa flexible es una película coextruida que tiene al menos dos, o tres, o cuatro, o cinco, o seis, o de siete a ocho, o a nueve, o a 10, o a 11, o más capas. Algunos métodos, por ejemplo, usados para construir las películas son los métodos de coextrusión por fundido o coextrusión por soplado, laminación adhesiva, laminación por extrusión, laminación térmica, y mediante recubrimientos tales como la deposición de vapor. También son posibles combinaciones de estos métodos. Las capas de la película pueden comprender, además de los materiales poliméricos, aditivos tales como estabilizadores, aditivos deslizantes, aditivos antibloqueo, coadyuvantes de proceso, clarificantes, nucleadores, pigmentos o colorantes, cargas y agentes reforzantes, y similares como los usados comúnmente en la industria del envasado. Es particularmente útil elegir aditivos y materiales poliméricos que tengan propiedades organolépticas y ópticas adecuadas.

15 La capa de sellado es un material capaz de sellar las películas entre sí y capaz de sellar el accesorio. Ejemplos no limitantes de materiales poliméricos adecuados para la capa de sellado incluyen polímero a base de olefinas (incluidos cualesquiera de copolímeros de etileno/ α -olefina de C₃-C₁₀ lineales o ramificados), polímero a base de propileno (incluidos plastómero y elastómero, copolímero de propileno aleatorio, homopolímero de propileno, y copolímero de impacto de propileno), polímero a base de etileno (incluidos plastómero y elastómero, polietileno de alta densidad ("HDPE"), polietileno de baja densidad ("LDPE"), polietileno lineal de baja densidad ("LLDPE"), polietileno de media densidad ("MDPE"), copolímeros de etileno-ácido acrílico o de etileno-ácido metacrílico y sus ionómeros con sales de zinc, sodio, litio, potasio, magnesio, y copolímeros de etileno-acetato de vinilo), y mezclas de los mismos.

25 Ejemplos no limitantes de material polimérico adecuado para la capa exterior incluyen aquellos usados para hacer películas orientadas biaxial o monoaxialmente para laminación, así como películas coextruidas. Algunos ejemplos de materiales poliméricos no limitantes son el poli(tereftalato de etileno) orientado biaxialmente (OPET, por sus siglas en inglés), el nailon orientado monoaxialmente (MON, por sus siglas en inglés), el nailon orientado biaxialmente (BON, por sus siglas en inglés), y el polipropileno orientado biaxialmente (BOPP, por sus siglas en inglés). Otros materiales poliméricos útiles en la construcción de las capas de la película para beneficio estructural son los polipropilenos (tales como homopolímero de propileno, copolímero de propileno aleatorio, copolímero de impacto de propileno, polipropileno termoplástico (TPO, por sus siglas en inglés) y similares, plastómeros a base de propileno (por ejemplo, VERSIFY™ o VISTAMAX™)), poliamidas (tales como Nylon 6, Nylon 6,6, Nylon 6,66, Nylon 6,12, Nylon 12, etc.), poli(etileno norborneno), copolímeros de olefinas cíclicas, poliacrilonitrilo, poliésteres, copoliésteres (tales como PETG, por sus siglas en inglés), ésteres de celulosa, polietileno y copolímeros de etileno (por ejemplo, LLDPE a base de copolímero de etileno-octeno tal como DOWLEX™), mezclas de los mismos, y combinaciones de múltiples capas de los mismos.

35 Ejemplos no limitantes de materiales poliméricos adecuados para la capa de unión incluyen polímeros a base de etileno funcionalizado tal como polímero de etileno-acetato de vinilo ("EVA"), polímeros con anhídrido maleico injertado a poliolefinas tales como cualquier polietileno, copolímeros de etileno, o polipropileno, y copolímeros de etileno-acrilato tales como copolímero de etileno-acrilato de metilo ("EMA"), copolímeros de etileno que contienen glicidilo, copolímeros de bloque de olefinas (OBC, por sus siglas en inglés) a base de propileno y etileno tales como INTUNE™ (PP-OBC) e INFUSE™ (PE-OBC), ambos disponibles de The Dow Chemical Company, y sus mezclas.

40 La película multicapa flexible puede incluir capas adicionales que pueden contribuir a la integridad estructural o proporcionar propiedades específicas. Las capas adicionales se pueden añadir por medios directos o usando capas de unión apropiadas a las capas de polímero adyacentes. Se pueden añadir a la estructura polímeros que pueden proporcionar un rendimiento mecánico adicional, tal como rigidez u opacidad, así como polímeros que pueden ofrecer propiedades barrera a los gases o resistencia química.

45 Ejemplos no limitantes de material adecuado para la capa barrera opcional incluyen copolímeros de cloruro de vinilideno y acrilato de metilo, metacrilato de metilo, o cloruro de vinilo (por ejemplo, resinas SARAN™ disponibles de The Dow Chemical Company); viniletileno-alcohol vinílico (EVOH, por sus siglas en inglés), lámina de metal (tal como lámina de aluminio). Alternativamente, se pueden usar películas poliméricas modificadas tales como óxido de silicio o de aluminio depositado en forma de vapor sobre películas tales como BON, OPET, u OPP, para obtener propiedades barrera cuando se usan en películas laminadas multicapa.

55 En una realización, la película multicapa flexible incluye una capa de sellado seleccionada de LLDPE (vendido bajo el nombre comercial DOWLEX™ (The Dow Chemical Company)), LLDPE de sitio único (polímeros de olefina sustancialmente lineales o lineales, incluidos los polímeros vendidos bajo el nombre comercial AFFINITY™ o ELITE™ (The Dow Chemical Company) por ejemplo, etileno-acetato de vinilo (EVA), etileno-acrilato de etilo (EEA), plastómeros a base de propileno o elastómeros tales como VERSIFY™ (The Dow Chemical Company), polímero a base de olefina injertada (MAH-injertada), y mezclas de los mismos. Se selecciona una capa de unión opcional entre copolímero de bloque de olefinas a base de etileno PE-OBC (por sus siglas en inglés) (vendido como INFUSE™) o copolímero de bloque de olefinas a base de propileno PP-OBC (por sus siglas en inglés) (vendido como INTUNE™). La capa exterior incluye más del 50 % en peso de resina(s) con un punto de fusión, T_m, que es de 25°C a 30°C, o a 40°C, o más alto que el punto de fusión del polímero en la capa de sellado en donde el polímero de la capa exterior se selecciona de

resinas tales como AFFINITY™, LLDPE (DOWLEX™), VERSIFY™, o VISTAMAX, ELITE™, MDPE, HDPE o de un polímero a base de propileno tal como homopolímero de propileno, copolímero de impacto de propileno, o TPO.

En una realización, se coextruye la película multicapa flexible.

5 En una realización, la película multicapa flexible incluye una capa de sellado seleccionada de LLDPE (vendido con el nombre comercial DOWLEX™ (The Dow Chemical Company)), LLDPE de sitio único (polímeros de olefina sustancialmente lineales o lineales, incluidos los polímeros vendidos bajo la marca comercial nombre AFFINITY™ o ELITE™ (The Dow Chemical Company) por ejemplo, plastómeros o elastómeros a base de propileno tales como VERSIFY™ (The Dow Chemical Company), polímero a base de olefina injertada (MAH-injertada), y mezclas de los mismos. La película multicapa flexible también incluye una capa exterior que es una poliamida.

10 En una realización, la película multicapa flexible es una película coextruida o una película laminada, la capa de sellado se compone de un polímero a base de etileno, tal como un polímero de etileno lineal o sustancialmente lineal, o un polímero de etileno lineal catalizado de sitio único o sustancialmente lineal, y un monómero de alfa-olefina tal como 1-buteno, 1-hexeno o 1-octeno, con una Tm de 55°C a 115°C y una densidad de 0,865 a 0,925 g/cm³, o de 0,875 a 0,910 g/cm³, o de 0,888 a 0,900 g/cm³. La capa exterior se compone de un material seleccionado de LLDPE, OPET, OPP (polipropileno orientado), BOPP, poliamida, y combinaciones de los mismos.

15 En una realización, la película multicapa flexible es una película coextruida o una película laminada con al menos cinco capas, teniendo la película coextruida una capa de sellado compuesta de un polímero a base de etileno, tal como un polímero lineal o sustancialmente lineal, o un polímero de etileno lineal catalizado de sitio único o sustancialmente lineal, y un comonómero de alfa-olefina tal como 1-buteno, 1-hexeno o 1-octeno, teniendo el polímero a base de etileno una Tm de 55°C a 115°C y una densidad de 0,865 a 0,925 g/cm³, o de 0,875 a 0,910 g/cm³, o de 0,888 a 0,900 g/cm³, y una capa más externa compuesta de un material seleccionado de LLDPE, OPET, OPP (polipropileno orientado), BOPP, poliamida, y combinaciones de los mismos.

20 En una realización, la película multicapa flexible es una película coextruida o una película laminada con al menos siete capas. La capa de sellado se compone de un polímero a base de etileno, tal como un polímero lineal o sustancialmente lineal, o un polímero de etileno lineal catalizado de sitio único o sustancialmente lineal, y un comonómero de alfa-olefina tal como 1-buteno, 1-hexeno o 1-octeno, teniendo el polímero a base de etileno una Tm de 55°C a 115°C y una densidad de 0,865 a 0,925 g/cm³, o de 0,875 a 0,910 g/cm³, o de 0,888 a 0,900 g/cm³. La capa exterior está compuesta de un material seleccionado de LLDPE, OPET, OPP (polipropileno orientado), BOPP, poliamida, y combinaciones de los mismos.

25 En una realización, la película multicapa flexible es una película coextruida (o laminada) de cinco capas, o una película coextruida (o laminada) de siete capas con al menos dos capas que contienen un polímero a base de etileno. El polímero a base de etileno puede ser el mismo o diferente en cada capa.

30 En una realización, la película multicapa flexible es una película coextruida (o laminada) de cinco capas, o una película coextruida (o laminada) de siete capas con al menos una capa que contiene un material seleccionado entre LLDPE, OPET, OPP (polipropileno orientado), BOPP, y poliamida.

35 En una realización, la película multicapa flexible es una película coextruida (o laminada) de cinco capas, o una película coextruida (o laminada) de siete capas con al menos una capa que contiene OPET u OPP.

En una realización, la película multicapa flexible es una película coextruida (o laminada) de cinco capas, o una película coextruida (o laminada) de siete capas con al menos una capa que contiene poliamida.

40 En una realización, la película multicapa flexible es una película coextruida (o laminada) de siete capas con una capa de sellado compuesta de un polímero a base de etileno, o un polímero lineal o sustancialmente lineal, o un polímero de etileno lineal catalizado de sitio único o sustancialmente lineal, y un monómero de alfa-olefina tal como 1-buteno, 1-hexeno o 1-octeno, con una Tm de 90°C a 106°C. La capa exterior es una poliamida con una Tm de 170°C a 270°C. La película tiene un ΔT_m de 40°C a 200°C. La película tiene una capa interior (primera capa interior) compuesta por un segundo polímero a base de etileno, diferente del polímero a base de etileno en la capa de sellado. La película tiene una capa interior (segunda capa interior) compuesta por una poliamida igual o diferente a la poliamida de la capa exterior. La película de siete capas tiene un espesor de 100 micrómetros a 250 micrómetros.

C. Sellado plano

50 El presente proceso incluye el sellado plano de la base con las barras de sellado planas calentadas opuestas. La Figura 2 muestra la base 12 ubicada entre la película multicapa 16 y la película multicapa 18. El término "sellado plano" es el acto de comprimir la base 12 con las barras de termosellado planas opuestas de manera que las porciones interiores opuestas de la pared de la base 15 entren en contacto, o de otra manera se toquen la una con la otra. La base 12 se ubica, o de otro modo se intercala, entre la película multicapa 16 y la película multicapa 18. El conjunto intercalado de película-base-película se mueve hacia una primera estación de sellado y se coloca entre la barra de sellado plana 20 y la barra de sellado plana 22. La barra de sellado plana 20 se opone a la barra de sellado plana 22, y las barras de sellado planas 20, 22 incluyen una estructura y un mecanismo adecuados para mover las barras de

sellado hacia delante y hacia atrás entre sí para realizar un procedimiento de termosellado. Las barras de sellado planas 20 y 22 se calientan y el proceso incluye el sellado plano de la base 12, con la base intercalada entre la película multicapa 16 y la película multicapa 18. El sellado plano forma las juntas de sellado opuestas 24, 26 en los extremos aplanados 23, 25 de la base 12, como se muestra en la Figura 3.

- 5 La etapa de sellado plano incluye unir, o de otra manera soldar, cada película multicapa 16, 18 a la respectiva parte superior 13a y una parte inferior 13b de la base 12 como se muestra en las Figuras 3 y 4.

En una realización, el proceso incluye:

- (i) seleccionar, para la base, un copolímero multibloque de etileno/ α -olefina con una temperatura de fusión, T_{m1} , de 115°C a 125°C;
- 10 (ii) seleccionar, para las capas de sellado, un polímero a base de olefinas con una temperatura de fusión, T_{m2} , de manera que T_{m2} es de 10°C a 40°C menor que T_{m1} .

En una realización, T_{m2} es de 10°C, o de 15°C, o de 20°C a 25°C, o a 30°C, o a 35°C, o a 40°C menor que T_{m1} .

- En una realización, cada capa de sellado se forma a partir de un polímero a base de etileno con una T_{m2} de 10°C a 40°C menor que la T_{m1} del copolímero multibloque de etileno/ α -olefina en la base 12. Las barras de sellado planas 20, 22 se calientan a una temperatura mayor que o igual a la temperatura de fusión (T_{m2}) del polímero a base de etileno de la capa de sellado y menor que o igual a la temperatura de fusión, T_{m1} (o al menos la temperatura de reblandecimiento del copolímero multibloque de etileno/ α -olefina), de la base 12. La fuerza de compresión y el calor impartidos por las barras de sellado planas opuestas 20, 22, simultáneamente (i) aplanan, o de otra forma deforman, la base 12; (ii) comprimen la capa de sellado de cada película multicapa 16, 18 contra la superficie exterior de la base 12; (iii) formar una junta de sellado 24 y una junta de sellado 26 en los extremos opuestos de la base aplanada 12; (iv) funden el polímero a base de etileno en las capas de sellado, (v) ablandan y/o funden al menos parte del copolímero multibloque de etileno/ α -olefina presente en la base 12, (vi), forman una masilla capaz de fluir 28 compuesta por (a) el copolímero multibloque de etileno/ α -olefina procedente de la base, (b) el polímero a base de etileno procedente de las capas de sellado, o (c) una combinación de (a) y (b); y (vii) sueldan la parte superior/parte inferior 13a, 13b a las respectivas capas de sellado de las películas 16, 18.

En una realización, la etapa de aplanamiento implica una, algunas, o la totalidad de las siguientes condiciones de sellado:

- (i) una temperatura de 160°C, o de 170°C a 180°C, o a 190°C, o a 200°C;
- (ii) una presión (o fuerza de sellado) de 700 Newtons (N), o de 750 N a 800 N, o a 850 N, o a 900 N;
- 30 (iii) la aplicación de (i) y/o (ii) por una duración (tiempo de sellado o tiempo de permanencia) de 0,1 segundos, o de 0,5 segundos, o de 0,75 segundos, o de 1,0 segundos, o de 2,0 segundos, o de 3,0 segundos, o de 4,0 segundos, o de 5,0 segundos a 6,0 segundos, o a 7,0 segundos, o a 0,75 segundos, o a 8,0 segundos, o a 9,0 segundos, o a 10 segundos.

- 35 La fuerza de compresión colapsa completamente la base 12 sobre sí misma, de modo que los lados opuestos aplanados de la base hacen contacto entre sí, cerrando la base 12 y dando a la base 12 una configuración lineal B tal como se muestra en la Figura 3.

- 40 En una realización, la fuerza de compresión y el calentamiento de las barras de sellado planas cerradas 20, 22 obligan a la masilla que puede fluir 28 a moverse, o de otra manera a fluir, desde la superficie exterior de la base 12 y hacia el interior de la junta de sellado 24 y hacia el interior de la junta de sellado. 26. La masilla 28 fluye hacia el interior, y llena (total o parcialmente) la junta de sellado 24 y la junta de sellado 26 como se muestra en las Figuras 3 y 4.

- 45 El proceso incluye abrir las barras de sellado planas cerradas 20, 22, eliminando así la fuerza de compresión y el calor de la base 12. Cuando las barras de sellado planas cerradas 20, 22 se abren, la elasticidad proporcionada por el copolímero multibloque de etileno/ α -olefina en la base 12 permite que la base 12 retroceda, o de otra manera salte hacia atrás, desde la configuración lineal comprimida B y vuelva a una posición abierta como se muestra en la Figura 4. El movimiento de retroceso de la base 12 se muestra con las flechas G en la Figura 4. Con el retroceso, las porciones interiores opuestas de la pared de la base 15 se alejan entre sí y ya no contactan entre sí. El interior de la base 12 no se sella consigo mismo. Con el retroceso, se recupera la base 12, y se abre hasta una forma de sección transversal elíptica después de la etapa de sellado plano como se muestra en las Figuras 4-6.

- 50 En una realización, la base 12 posterior al aplanado puede tener una sección transversal C circular o una elíptica como se muestra en la Figura 4. El solicitante descubrió que la base 12 compuesta por el copolímero multibloque de etileno/ α -olefina con una pared 15 de 0,3 mm a 2,0 mm de espesor permite que la base 12 resista la fuerza de compresión sin daños tales como agrietamiento, fisuración, o rotura durante el colapso total, pero ventajosamente tiene suficiente elasticidad para volver a una configuración abierta al abrir las barras de sellado planas 20, 22.

La apertura de las barras de sellado planas cerradas forma una construcción soldada 30 como se muestra en la Figura

4, en la que la película multicapa 16 se suelda a la base 12 en la parte superior 13a, la película multicapa 18 se suelda a la base 12 en la parte inferior 13b, y las películas multicapa se sueldan entre sí donde las capas de sellado se contactan directamente entre sí.

D. Sellado por puntos

5 El proceso incluye el sellado por puntos, con barras de sellado curvadas opuestas, de las juntas de sellado opuestas. Después de la etapa del sellado plano, la construcción soldada 30 se mueve a una segunda estación de sellado. En la segunda estación de sellado, las barras de sellado curvadas opuestas 32, 34 se cierran sobre la construcción soldada 30. Cada barra de sellado curvada 32, 34 se construye de manera que el diámetro D de las barras de sellado curvadas cerradas 32, 34 es mayor que el diámetro E de la base 12 como se muestra en la Figura 5. En la segunda
10 estación de sellado, la masilla 28 es capaz de fluir, o de otra manera es maleable. Tras el cierre, las barras de sellado curvadas opuestas 32, 34 aplican una fuerza de compresión en la junta de sellado 24 y en la junta de sellado 26. Por lo tanto, el "sellado por puntos", como se usa en la presente invención, es el acto de aplicar una fuerza de compresión, con las barras de sellado curvadas opuestas, en la junta de sellado 24 y en la junta de sellado 26 sin contacto, o con un contacto mínimo, con la parte superior de la base 13a o con la parte inferior de la base 13b. De esta manera, el
15 sellado por puntos aprieta las capas de sellado 16, 18 y la masilla 28 en la junta de sellado 24, cerrando la junta de sellado 24. De manera similar, el sellado por puntos aprieta conjuntamente las capas de sellado 16, 18 y la masilla 28 en la junta de sellado 26, cerrando la junta de sellado 26. El sellado por puntos llena, o de otra manera cierra, cualesquiera espacios que queden en las juntas de sellado 24, 26. Durante el apriete, las barras de sellado curvadas cerradas 32, 34 no aplican, o sustancialmente, no aplican ninguna fuerza de compresión o calor en la parte superior
20 de la base 13a o en la parte inferior de la base 13b.

La etapa de sellado por puntos aplica una fuerza de compresión y de apriete durante suficiente tiempo para permitir que la masilla 28 se asiente y solidifique, uniendo así firmemente las películas multicapa 16, 18 a la base 12 en las juntas de sellado 24, 26. La masilla solidificada 28 se forma *in situ* las aletas 36, 38 (Figura 6) llenando completamente las respectivas juntas de sellado 24, 26, y formando un sellado hermético entre la base 12 y las películas multicapa
25 16, 18. Una "aleta *in situ*", como se usa en la presente invención, es una estructura que es una extensión de la base 12, siendo la aleta *in situ* la solidificación polimérica de una masilla fluida (masilla 28) compuesta por el copolímero multibloque de etileno/ α -olefina (procedente de la base), la masilla creada cuando la base se aplana bajo calor, la masilla solidifica cuando las juntas del sellado entre las películas y la base se aprietan y se cierran posteriormente. Las aletas *in situ* se componen de, o de otra manera se forman a partir de, (i) el copolímero multibloque de etileno/ α -olefina (procedente de la base 12), o (ii) de una mezcla del copolímero multibloque de etileno/ α -olefina y del polímero a base de olefina (procedente de la capa de sellado). De esta manera, la etapa de sellado por puntos forma aletas *in situ*, durante el proceso de sellado de puntos.

En una realización, la etapa de sellado por puntos (con barras de sellado curvadas opuestas 32, 34) incluye una, algunas, o la totalidad las siguientes condiciones de sellado:

- 35 (i) una temperatura de 18°C, o de 20°C, o de 22°C a 25°C, o a 30°C;
- (ii) una presión (o fuerza de sellado) de 700 N, o de 750 N a 800 N, o a 850 N, o a 900 N;
- (iii) la aplicación de (i) y/o de (ii) por una duración (tiempo de sellado o tiempo de permanencia) de 0,1 segundos, o de 0,5 segundos, o de 1,0 segundos, o de 2,0 segundos, o de 3,0 segundos, o de 4,0 segundos, o de 5,0 segundos a 6,0 segundos, o a 7,0 segundos, o a 8,0 segundos, o a 9,0 segundos, o a 10 segundos.

40 En una realización, el proceso incluye formar la aleta 36 y/la aleta 38 con una longitud F de 0,5 mm, o de 1,0 mm, o de 2,0 mm, o de 3,0 mm, o de 4,0 mm, o de 5,0 mm.

En una realización, se deja enfriar la construcción soldada. El sellado por puntos se realiza a temperatura elevada y llena cualesquiera espacios que queden en las juntas de sellado o en otras partes de la construcción soldada.

E. Recipiente flexible

45 El proceso incluye formar un recipiente flexible. Las películas multicapa opuestas 16, 18 se superponen entre sí y forman un borde periférico común 40 como se muestra en la Figura 7. El proceso incluye sellar las películas multicapa 16, 18 a lo largo del borde periférico común y formar un recipiente flexible 42. La formación del sello a lo largo del borde periférico común 40 puede ocurrir antes, durante, o después de la etapa de aplanamiento. La formación del sello a lo largo del borde periférico común puede ocurrir antes, durante, o después de la etapa de sellado por puntos.
50 El proceso forma un sello hermético 44 entre la base 12 y las películas multicapa 16 y 18.

El calor y la tensión del sellado por barra plana del accesorio a la película para hacer recipientes son limitados. Un accesorio compuesto de poliolefina de baja elasticidad (por ejemplo, LDPE, HDPE) se aplasta, se agrieta, se rompe, y no se puede usar. Un accesorio compuesto de un elastómero de poliolefina (por ejemplo, elastómeros ENGAGE o VERSIFY) puede presentar deformación, pero no se recupera adecuadamente o no se suelda. Un accesorio
55 compuesto por un elastómero reticulado (por ejemplo, TPV, por sus siglas en inglés) se puede recuperar completamente pero no se sella adecuadamente y no forma un sello hermético. El solicitante descubrió

sorprendentemente que un accesorio compuesto del presente copolímero multibloque de etileno/ α -olefina se recupera (retrocede) y no se sellará a sí mismo, y sellará el accesorio a la película del recipiente usando un sellado de barra plana.

A modo de ejemplo, y sin limitación, se proporcionan los ejemplos de la presente descripción.

Ejemplos

5 En los presentes ejemplos se usan películas multicapa flexibles con las estructuras mostradas en la Tabla 1 mostrada a continuación.

1. Películas multicapa

Tabla 1- Composición de la película multicapa flexible (Película 1)

Película multicapa laminada

Material	Descripción	Densidad (g/cm) ³ ASTM D792	Índice de fusión (g/10 min) ASTM D1238	Punto de fusión (°C) DSC	Espesor (micrómetro)
LLDPE	Dowlex™ 2049	0,926	1	121	20
HDPE	Elite™ 5960G	0,962	0,85	134	20
LLDPE	Elite™ 5400G	0,916	1	123	19
Capa adhesiva	Adhesivo de poliuretano sin disolvente (Por ejemplo. Morfree 970/CR137)				2
HDPE	Elite™ 5960G	0,962	0,85	134	19
HDPE	Elite™ 5960G	0,962	0,85	134	20
Capa de sellado	Affinity™ 1146	0,899	1	95	20
Total					120

10

2. Accesorio

Se proporcionan seis accesorios, accesorios 1-6. Las dimensiones de cada accesorio 1-6 son idénticas, y solamente varía el material entre los accesorios. Cada accesorio 1-6 tiene una pared de base con un espesor de 0,8 mm y un diámetro de base de 12 mm.

15 En la Tabla 3 se muestran el material y la composición para los accesorios 1-6.

3. Condiciones del procesamiento

Cada accesorio, accesorio 1-6, se coloca entre dos películas opuestas de la Película 1 (de la Tabla 1), con capas de sellado enfrentadas entre sí.

20 Cada configuración de accesorio-película se somete a un proceso de sellado de dos etapas (sellado plano y luego sellado con apriete) con las siguientes condiciones.

ES 2 819 531 T3

Tabla 2-Condiciones del procesamiento para la instalación de los accesorios

Condiciones del procesamiento para el sellado plano	
Equipamiento: Selladora automática Sommer GP 260	
Descripción: Barras de sellado planas opuestas con control independiente de temperatura y de distribución de fuerza.	
Fuerza de sellado:	800 N
Dimensiones de la barra de sellado térmico: (Superior e inferior)	ancho: 12,5 mm longitud: 120 mm
Material de la barra de termosellado:	Latón con cinta de teflón
Presión del aire:	6 bares
Temperatura de la barra de sellado superior:	180°C +/- 8°C
Temperatura de la barra de sellado inferior:	180°C +/- 8°C
Tiempo de sellado:	0,75 segundos
Condiciones del procesamiento para el sellado por puntos	
Equipamiento: pinza neumática con apertura semicircular para la boquilla	
Descripción: barras de sellado de aluminio curvadas opuestas**	
Fuerza de sellado:	800 N
Dimensiones de la barra de sellado térmico: (Superior e inferior)	ancho: 12,5 mm longitud: 120 mm
Material de la barra de termosellado:	Aluminio con cinta de teflón
Presión del aire:	6 bares
Temperatura de la barra de sellado curvada superior:	Temperatura ambiente (22°C)
Temperatura de la barra de sellado curvada inferior:	Temperatura ambiente (22°C)
Tiempo de sellado:	1 segundo
** La disipación del calor se produce por convección mediante la circulación natural del aire alrededor de las barras de aluminio curvadas. Opcionalmente, las barras de aluminio curvadas se pueden enfriar haciendo circular aire comprimido u otro líquido refrigerante a través de canales internos hechos en la barra de aluminio.	

En la Tabla mostrada a continuación se describen los resultados de las pruebas con diferentes accesorios, accesorios 1-6, usando las películas opuestas de la Película 1.

Tabla 3

Material	Descripción	Densidad (g/cm) ³	MI (g/10 min)	Recuperación elástica + (%)	Tm (°C) DSC	Resultado
1	Infuse™ 9817	0,877	15	60-70	120	El tubo de la boquilla está abierto, sellado adecuado sin fugas.
2	Infuse™ 9500	0,877	5	60-70	122	El tubo de la boquilla está abierto, sellado adecuado sin fugas.
3	Infuse™ 9507	0,866	5	60-70	119	El tubo de la boquilla está abierto, sellado adecuado sin fugas.
4	Engage™ 8200	0,870	5	0-20	63	Colapso total de la boquilla sellando la apertura
5	DMDA 8920	0,956	18	<1	130	Sellado inadecuado de bordes, fugas graves
6	Versify™ 4301	0,870	25*	0-20	N/A	Sellado inadecuado de bordes, fugas graves
* MFR a 2,16 kg, 230°C						

5 Se pretende específicamente que la presente descripción no se limite a las realizaciones e ilustraciones contenidas en la presente invención, sino que incluya las formas modificadas de esas realizaciones que incluyen partes de las realizaciones y combinaciones de elementos de diferentes realizaciones que entran dentro del alcance de las siguientes reivindicaciones.

REIVINDICACIONES

1. Un proceso que comprende:
- A. proporcionar un accesorio (10) con una base (12), comprendiendo la base un copolímero multibloque de etileno/ α -olefina;
- 5 B. colocar la base entre dos películas multicapa opuestas (16, 18), teniendo cada película multicapa una capa de sellado respectiva que comprende un polímero a base de olefinas;
- C. realizar el sellado plano de la base (12) a cada película multicapa (16, 18) con las barras de sellado planas calentadas opuestas (20, 22), formando el sellado plano de las juntas de sellado opuestas en los extremos de la base aplanada; y
- 10 D. sellar por puntos las juntas de sellado opuestas con las barras de sellado curvadas opuestas (32, 34), en donde las barras de sellado curvadas cerradas tienen un diámetro D y la base tiene un diámetro E; y
- en donde cada barra de sellado curvada se construye de manera que el diámetro D de las barras de sellado curvadas cerradas es mayor que el diámetro E de la base (12).
2. El proceso de la reivindicación 1 que comprende el retroceso de la base para formar una forma de sección transversal elíptica.
- 15 3. El proceso de cualquiera de las reivindicaciones 1-2 que comprende:
- seleccionar, para la base, un copolímero multibloque de etileno/ α -olefina con una temperatura de fusión, T_{m1} , de 115°C a 125°C;
- seleccionar, para la capa de sellado de la película multicapa, un polímero a base de olefina con un punto de fusión, T_{m2} , en donde T_{m2} es de 10°C a 40°C menor que T_{m1} .
- 20 4. El proceso de cualquiera de las reivindicaciones 1-3 que comprende calentar, con las barras de sellado planas opuestas, la base a una temperatura hasta al menos el punto de reblandecimiento del copolímero multibloque de etileno/ α -olefina; y
- formar, con el aplanamiento, una masilla, comprendiendo la masilla un material seleccionado del grupo que consiste en poliolefina fundida procedente de la capa de sellado, copolímero multibloque de etileno/ α -olefina fundido
- 25 procedente de la base, y combinaciones de los mismos.
5. El proceso de la reivindicación 4 que comprende rellenar, con el sellado plano, las juntas de sellado opuestas con la masilla.
6. El proceso de la reivindicación 4, que comprende formar un sello, con la masilla, entre las películas multicapa y el accesorio en cada junta de sellado opuesta.
7. El proceso de cualquiera de las reivindicaciones 5 o 6, que comprende solidificar, con el sellado por puntos, la
- 30 masilla en las juntas de sellado opuestas para formar *in situ* aletas compuestas por la masilla solidificada.
8. El proceso de la reivindicación 7 que comprende:
- formar, con las aletas *in situ*, un sello entre las películas y el accesorio en cada junta de sellado opuesta.
9. El proceso de cualquiera de las reivindicaciones 1 a 8 que comprende formar un sello hermético entre la base y las películas multicapa.
- 35 10. El proceso de cualquiera de las reivindicaciones 1 a 9, en donde las películas multicapa opuestas se superponen entre sí y forman un borde periférico común;
- sellar las películas multicapa a lo largo del borde periférico común; y
- formar un recipiente flexible.
- 40 11. El proceso de cualquiera de las reivindicaciones 1 a 10, en donde el sellado por puntos comprende aplicar una fuerza de compresión en cada junta de sellado sin contacto en una parte superior de la base.
12. El proceso de la reivindicación 11, en donde el sellado de puntos comprende aplicar una fuerza de compresión en cada junta de sellado sin contacto con una parte inferior de la base.
13. El proceso de la reivindicación 6, en donde el sellado por puntos comprende apretar las capas de sellado y la masilla en cada junta de sellado; y
- 45 cerrar cada junta de sellado.

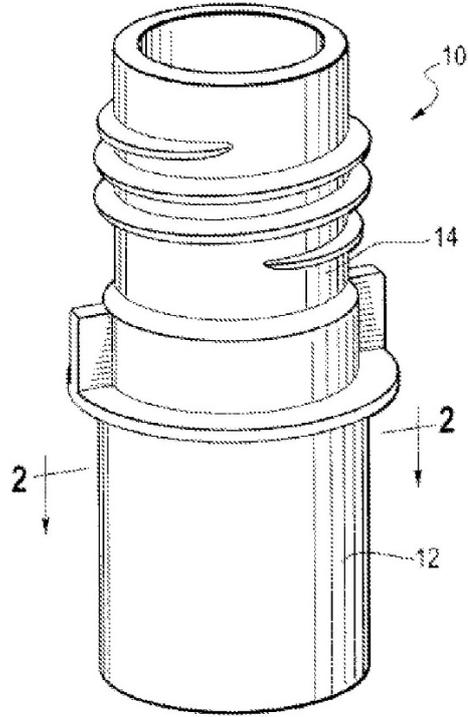


Figura 1

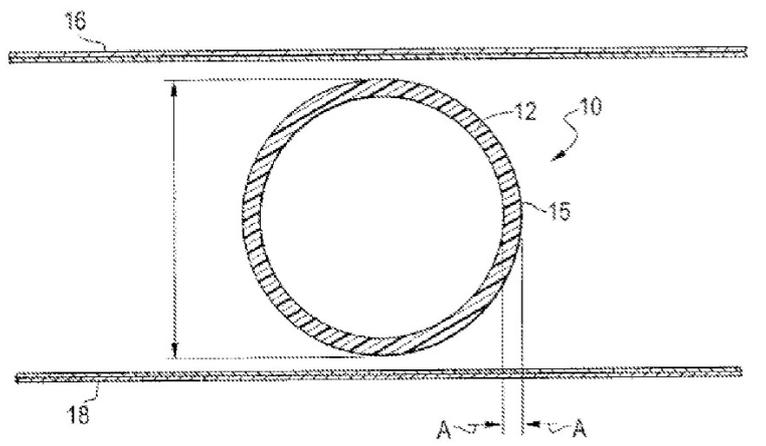


Figura 2

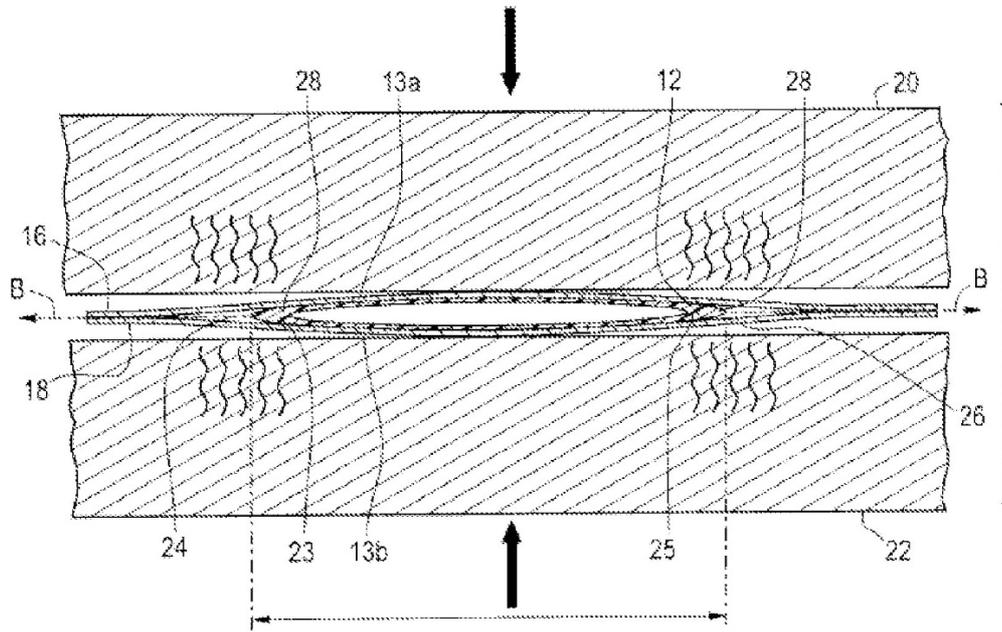


Figura 3

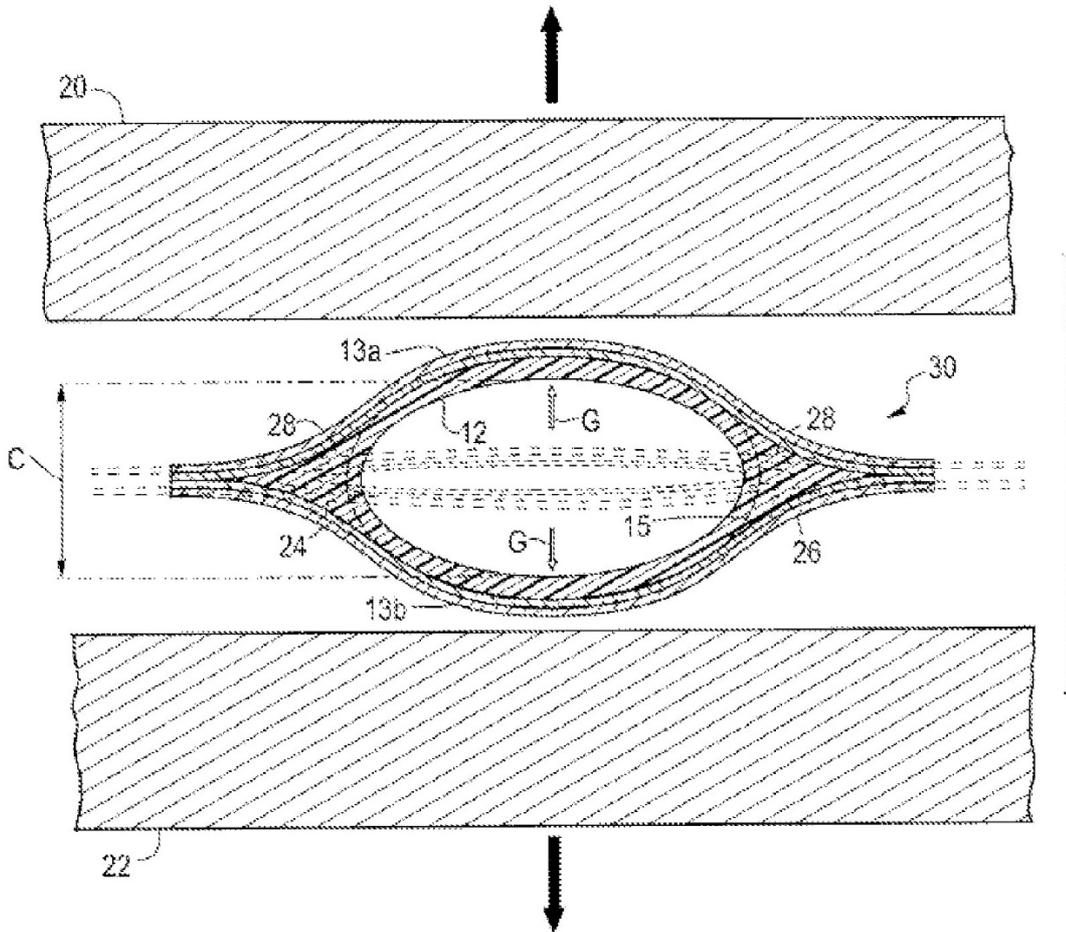


Figura 4

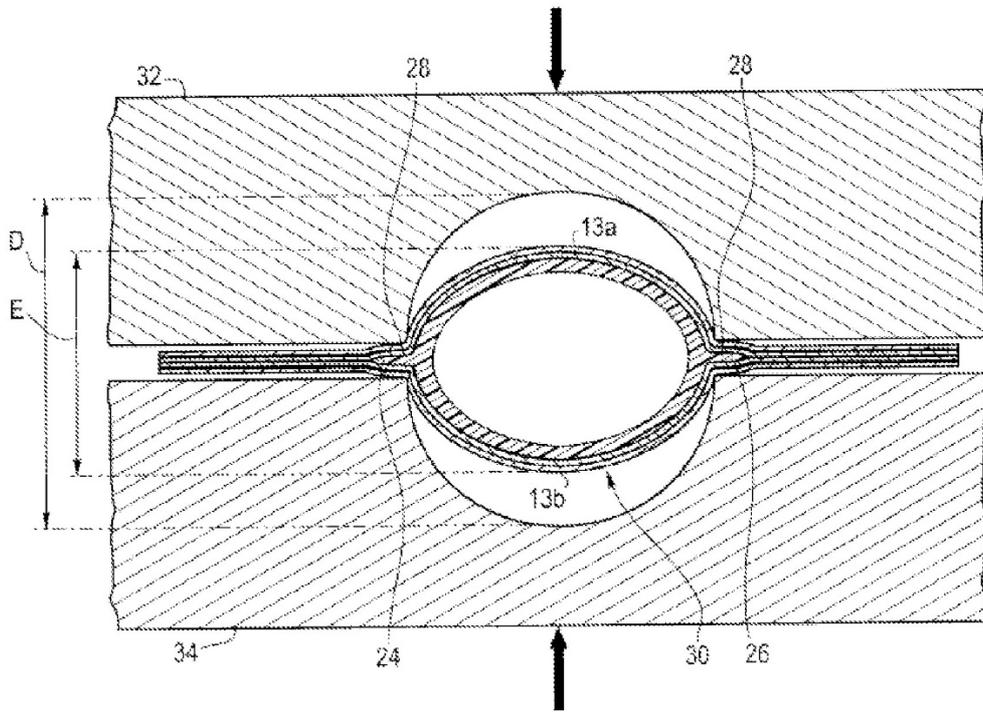


Figura 5

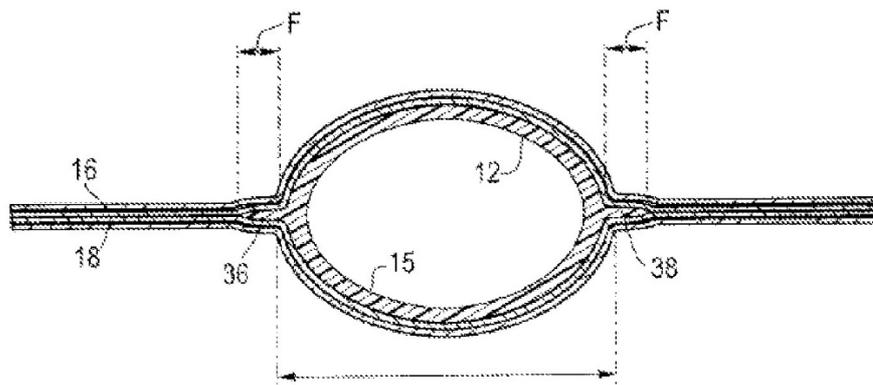


Figura 6

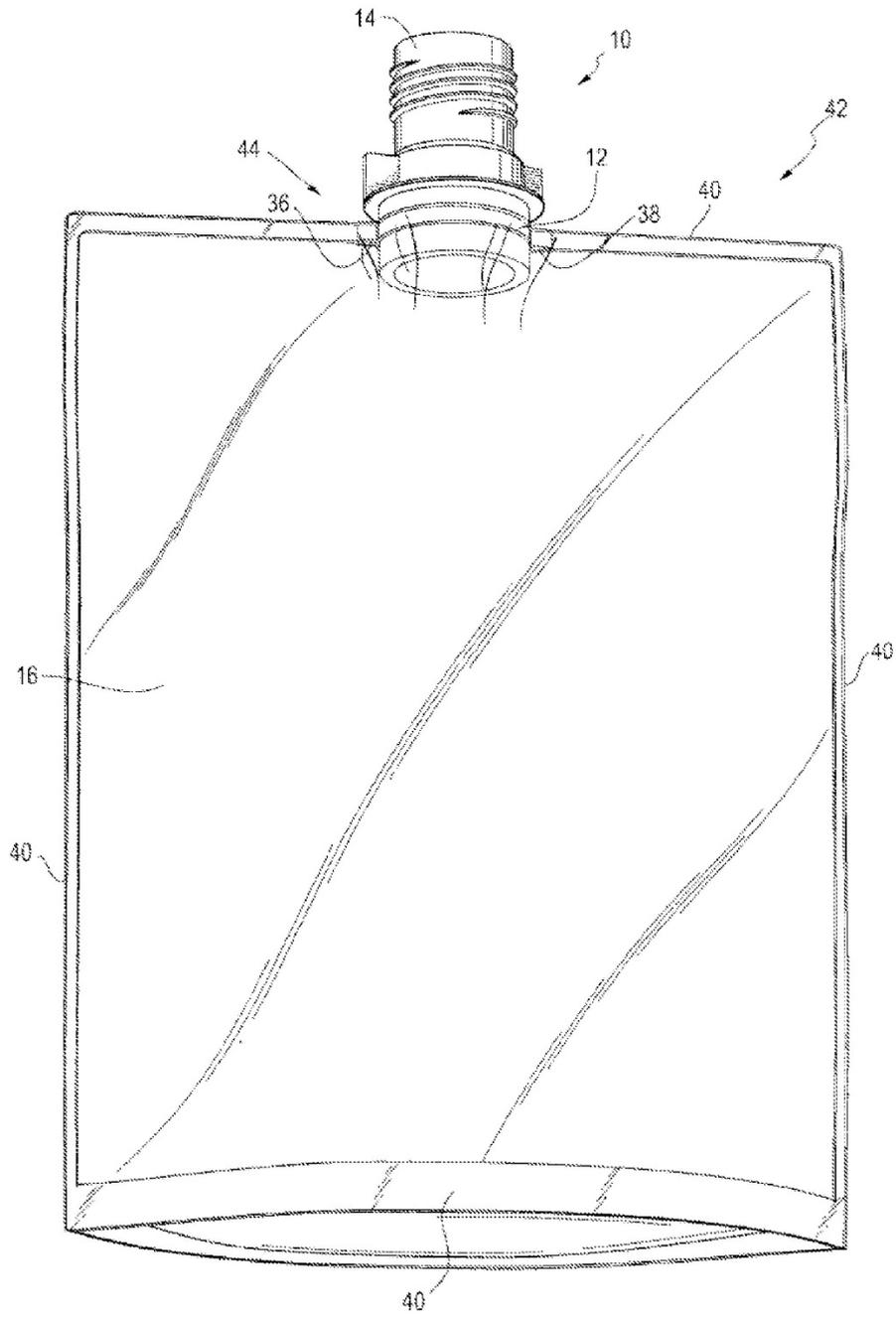


Figura 7