

19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 760 101**

51 Int. Cl.:

B29C 65/02 (2006.01)
B29C 65/00 (2006.01)
B29C 65/18 (2006.01)
B31B 50/84 (2007.01)
B29K 23/00 (2006.01)
B29K 96/04 (2006.01)
B29L 31/00 (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

- 86 Fecha de presentación y número de la solicitud internacional: **26.10.2016 PCT/US2016/058815**
 87 Fecha y número de publicación internacional: **04.05.2017 WO17075022**
 96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **26.10.2016 E 16801074 (2)**
 97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **25.09.2019 EP 3368273**

54 Título: **Procedimiento para sellar un accesorio flexible a película flexible**

30 Prioridad:

30.10.2015 US 201514928572

45 Fecha de publicación y mención en BOPI de la traducción de la patente:
13.05.2020

73 Titular/es:

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

72 Inventor/es:

**FRANCA, MARCOS, PINI;
PEREIRA, BRUNO, RUFATO;
GERSTNER, RAIMUND y
MA, LIANGKAI**

74 Agente/Representante:

ELZABURU, S.L.P

ES 2 760 101 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

Procedimiento para sellar un accesorio flexible a película flexible

La presente descripción se refiere a un procedimiento 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 utilizan una boquilla de vertido rígida, teniendo la base en la boquilla aletas. Cada aleta es una estructura que es perpendicular a la base, cada aleta se extiende radialmente (en direcciones opuestas) desde la base anular de la boquilla. Las aletas se usan para incrementar el área superficial de la base anular para 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 efectivamente 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 la aleta. Además, el procedimiento de termosellado requiere una alineación precisa y acoplada entre la boquilla y las películas para garantizar que la boquilla esté en alineación paralela con la orientación de la película.
- 15 Como tal, la producción de bolsas flexibles está repleta de deficiencias debido a (1) el gasto de equipo especializado de termosellado, (2) el tiempo de inactividad de producción para una alineación precisa barra-aleta, (3) el tiempo de inactividad de producción requerido para una alineación precisa de la boquilla-película, (4) la tasa de fallo (fugas) debido a la mala alineación, y (5) las etapas de control de calidad requeridas en cada etapa de la producción de la bolsa de vertido.
- 20 La técnica reconoce la necesidad de procedimientos alternativos en la producción de bolsas de vertido. La técnica reconoce además la necesidad de mejorar las boquillas de vertido que evite los inconvenientes de producción de boquillas que tienen aletas. El documento WO 98/00286 describe el sellado de un accesorio tubular que comprende copolímero multibloque de estireno-etileno-buteno-estireno a dos películas de poliolefina de una sola capa opuestas calentando dos barras conformadas de una matriz. Cada barra tiene una superficie frontal y una superficie cóncava que tiene un primer extremo y un segundo extremo opuesto. La superficie cóncava está conectada a la superficie frontal vía una superficie de conexión en cada extremo. La superficie de conexión es primero plana y perpendicular a la superficie cóncava, y en la proximidad de la superficie frontal se vuelve curva con un radio de curvatura (R_c) visiblemente menor que la distancia (x) entre la superficie frontal y la superficie cóncava.

Sumario

- 30 La presente descripción proporciona un accesorio mejorado y un sellado de accesorio mejorado concomitante para bolsas de vertido. El presente accesorio reduce la cantidad de materiales usados para producir el accesorio mismo y también simplifica el procedimiento de producción de la bolsa de vertido.

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

- 35 (A) proporcionar un accesorio con una base que tiene un grosor de pared (T_w). La base comprende un copolímero multibloque de etileno/ α -olefina. El procedimiento incluye (B) colocar la base entre dos películas multicapa opuestas. Cada película multicapa que tiene una capa de sellado respectiva que comprende un polímero basado en olefina. El procedimiento incluye (C) colocar la base y las películas multicapa opuestas entre barras de sellado opuestas. Cada barra de sellado comprende (i) una superficie frontal, (ii) una superficie cóncava a una distancia (x) detrás de la superficie frontal, teniendo la superficie cóncava un primer extremo y un segundo extremo opuesto. Cada barra de sellado comprende (iii) una superficie curva en cada extremo opuesto. La superficie curva se extiende entre la superficie frontal y la superficie cóncava. Cada superficie curva tiene un radio de curvatura (R_c) mayor o igual que la distancia (x). El procedimiento incluye (D) termosellar la base a cada película multicapa.

Una ventaja de la presente descripción es un accesorio formado a partir de copolímero multibloque de etileno/ α -olefina, que permite una base de pared delgada.

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

Una ventaja de la presente descripción es un procedimiento de producción de bolsa de vertido que no requiere una alineación precisa de aleta-barra de sellado para el termosellado.

- 50 Una ventaja de la presente descripción es un accesorio para bolsas de vertido que utiliza menos material polimérico que la cantidad de material polimérico usado en bases de aletas convencionales para boquillas de vertido rígidas.

Una ventaja de la presente descripción es un procedimiento de producción de bolsa de vertido que requiere menos tiempo (mayor eficiencia) y menos fallos (mayor productividad) en comparación con los procedimientos de producción de bolsa de vertido que utilizan boquillas con aletas.

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

Breve descripción de los dibujos

- 5 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 aparato de termosellado según una realización de la presente descripción.
- 10 La figura 4 es una vista en alzado ampliada del área 4 de la figura 3 según una realización de la presente descripción.
- La figura 5 es una vista en alzado de un accesorio y películas multicapa opuestas colocados entre barras de sellado opuestas según una realización de la presente descripción.
- La figura 6 es una vista en alzado de un procedimiento de termosellado según una realización de la presente descripción.
- 15 La figura 7 es una vista en alzado de barras de sellado totalmente cerradas en un procedimiento de termosellado según una realización de la presente descripción.
- La figura 8 es una vista en alzado de la abertura de las barras de sellado en el procedimiento de termosellado según una realización de la presente descripción.
- 20 La figura 9 es una vista en alzado de un componente soldado que tiene aletas in situ según una realización de la presente descripción.
- La figura 10 es una vista en perspectiva de un recipiente flexible según una realización de la presente descripción.

Definiciones

25 Todas las referencias a la Tabla Periódica de los Elementos aquí se referirán a la Tabla Periódica de los Elementos, publicada y con derechos de autor por CRC Press, Inc., 2003. Además, cualquier referencia a un Grupo o Grupos deberá ser al Grupo o Grupos reflejados en esta Tabla Periódica de los Elementos que usa el sistema de la IUPAC para numerar grupos. A menos que se indique lo contrario, esté implícito en el contexto o sea habitual en la técnica, todas las partes y porcentajes están basados en peso. Para fines de la práctica de patentes de los Estados Unidos, el contenido de cualquier patente, la solicitud de patente o publicación a la que se hace referencia aquí se incorpora como referencia en su totalidad (o la versión de EE.UU. equivalente de la misma se incorpora como referencia),
30 especialmente con respecto a la descripción de técnicas sintéticas, definiciones (hasta el punto no inconsistente con cualquier definición proporcionada aquí) y conocimiento general en la técnica.

Los intervalos numéricos descritos aquí incluyen todos los valores de, y que incluyen, el valor inferior y el valor superior. Para intervalos que contienen valores explícitos (por ejemplo, 1 o 2, o de 3 a 5, o 6, o 7) está incluido 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.).

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

40 El término "composición", como se usa aquí, se refiere a una mezcla de materiales que comprende la composición, así como productos de reacción y productos de descomposición formados a partir de los materiales de la composición.

Las expresiones "que comprende", "que incluye", "que tiene" y sus derivados, no pretenden excluir la presencia de ningún componente, etapa o procedimiento adicional, independientemente de si el mismo se describe específicamente o no. Para 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
45 menos que se indique lo contrario. En contraste, el término "que consiste esencialmente en" excluye del alcance de cualquier cita posterior cualquier otro componente, etapa o procedimiento, exceptuando aquellos que no son esenciales para la operabilidad. La expresión "que consiste en" excluye cualquier componente, etapa o procedimiento no específicamente delineado o listado.

La densidad se mide según la ASTM D 792.

50 La recuperación elástica se mide como sigue. El comportamiento de tensión-deformación en la tensión uniaxial se

mide usando una máquina de ensayo universal Instron™ a una tasa 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 a una deformación del 300%, usando muestras microtensiles 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:

5

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

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

10 Un "polímero basado en etileno", como se usa aquí 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 por lo menos un comonómero.

El índice de fluidez (MFR) se mide según la ASTM D 1238, condición 280°C / 2.16 kg (g/10 minutos).

El índice de fusión (MI) se mide según la ASTM D 1238, condición 190°C / 2.16 kg (g/10 minutos).

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

15 La T_m o "punto de fusión" como se usa aquí (también denominada pico de fusión en referencia a la forma de la curva de DSC trazada) se mide típicamente mediante la técnica DSC (calorimetría diferencial de barrido) para medir los puntos o picos de fusión de poliolefinas como se describe en el documento USP 5,783,638. Se debe mencionar que muchas mezclas que comprenden dos o más poliolefinas tendrán más de un punto o pico de fusión, muchas poliolefinas individuales comprenderán solo un punto o pico de fusión.

20 Un "polímero basado en olefina", como se usa aquí, 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 por lo menos un comonómero. Los ejemplos no limitantes de polímero basado en olefina incluyen polímero basado en etileno y polímero basado en propileno.

25 Un "polímero" es un compuesto preparado polimerizando monómeros, ya sea del mismo tipo o de un tipo diferente, que en forma polimerizada proporcionan las "unidades" o "unidades mer" múltiples y/o que se repiten que forman un polímero. El término genérico polímero incluye de este modo el término homopolímero, empleado usualmente para referirse a polímeros preparados a partir de solo un tipo de monómero, y el término copolímero, empleado usualmente para referirse a polímeros preparados a partir de por lo menos dos tipos de monómeros. También incluye todas las formas de copolímero, por ejemplo, aleatorio, de bloques, etc. Las expresiones "polímero de etileno/ α -olefina" y "polímero de propileno/ α -olefina" son indicativas de copolímero como se describe anteriormente preparado por polimerización de etileno o propileno respectivamente y uno o más monómeros de α -olefina polimerizables adicionales. Se menciona que, aunque a menudo se hace referencia a un polímero como "hecho de" uno o más monómeros especificados, "basado en" un monómero o tipo de monómero especificado, "que contiene" un contenido de monómero especificado, o similares, 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, aquí se hace referencia a los polímeros basados en "unidades" que son la forma polimerizada de un monómero correspondiente.

30 35 40 Un "polímero basado en propileno" es un polímero que contiene más del 50 por ciento en moles de monómero de propileno polimerizado (basado en la cantidad total de monómeros polimerizables) y, opcionalmente, puede contener por lo menos un comonómero.

Descripción detallada

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

- A. proporcionar un accesorio con una base que tiene un grosor de pared (T_w), 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 basado en olefina;
- C. colocar la base y las películas multicapa entre barras de sellado opuestas, comprendiendo cada barra de sellado
- (i) una superficie frontal,
- (ii) una superficie cóncava una distancia (x) detrás de la superficie frontal, teniendo la superficie cóncava un primer extremo y un segundo extremo opuesto, y
- 50 (iii) una superficie curva en cada extremo opuesto, extendiéndose la superficie curva entre la superficie frontal y la

superficie cóncava, teniendo cada superficie curva un radio de curvatura (R_c) mayor o igual que la distancia (x); y

D termosellar la base a cada película multicapa.

A. Accesorio

5 El procedimiento 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 puede estar hecho de uno o más (es decir, una mezcla) de materiales poliméricos. La base 12 contiene, o está formada de otro modo a partir de, un copolímero multibloque de etileno/ α -olefina. La base 12 puede estar hecha de una mezcla polimérica compuesta del copolímero multibloque de etileno/ α -olefina y uno o más polímeros adicionales. Los ejemplos no limitantes de materiales apropiados para mezclar con el copolímero multibloque de etileno/ α -olefina incluyen polietileno de baja densidad (LDPE), polietileno lineal de baja densidad (LLDPE), polietileno de alta densidad (HDPE), copolímeros de etileno-acetato de vinilo (EVA), etileno-acrilato de metilo (EMA) y etileno-ácido acrílico (EAA), homopolímero de propileno, copolímero de propileno, copolímero de impacto de propileno.

10 Alternativamente, la base 12 está hecha únicamente del copolímero multibloque de etileno/ α -olefina. La parte 14 superior puede estar hecha de copolímero multibloque de etileno/ α -olefina, otro polímero, o una mezcla de los mismos. La parte 14 superior puede incluir una estructura apropiada (tal como rosca, por ejemplo) para unión con un cierre.

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

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

En una realización, la base solo está compuesta de, o de otro modo solo está formada de, el copolímero multibloque de etileno/ α -olefina.

En una realización, el accesorio 10 completo (la base 12 y la parte 14 superior) solo está compuesto de, o de otro modo está formado únicamente de, el copolímero multibloque de etileno/ α -olefina.

25 En una realización, la base tiene una pared 15 con un grosor T_w , como se muestra en la Figura 2. El grosor T_w es de 0.2 mm, o 0.3 mm, o 0.4 mm, o 0.5 mm, o 0.6 mm, o 0.7 mm, o 0.8 mm, o 0.9 mm, o de 1.0 a 1.2 mm, o 1.5 mm, o 1.7 mm, o 1.9 mm, o 2.0 mm. En una realización adicional, T_w es de 0.5 mm, o 0.7 mm, o de 0.8 mm a 1.0 mm, o 1.2 mm, o 1.5 mm y la pared 15 está compuesta únicamente del copolímero multibloque de etileno/ α -olefina.

30 La base 12 está formada (total o parcialmente) de copolímero multibloque de etileno/ α -olefina. La expresión "copolímero multibloque de etileno/ α -olefina" incluye etileno y uno o más comonómeros de α -olefina copolimerizables en forma polimerizada, caracterizado por múltiples bloques o segmentos de dos o más unidades monoméricas polimerizadas que difieren en propiedades químicas o físicas. La expresión "copolímero multibloque de etileno/ α -olefina" incluye un copolímero de bloques con dos bloques (di-bloque) y más de dos bloques (multi-bloque). Los términos "interpolímero" y "copolímero" se usan aquí indistintamente. Cuando se hace referencia a cantidades de "etileno" o "comonómero" en el copolímero, se entiende que esto quiere decir unidades polimerizadas del mismo.

35 En algunas realizaciones, el copolímero multibloque de etileno/ α -olefina se puede representar por la siguiente fórmula:



40 en la que n es por lo menos 1, preferentemente un número entero mayor que 1, tal como 2, 3, 4, 5, 10, 15, 20, 30, 40, 50, 60, 70, 80, 90, 100 o más alto, "A" representa un bloque o segmento duro y "B" representa un bloque o segmento blando. Preferentemente, los As y Bs están unidos, o unidos covalentemente, de un modo sustancialmente lineal, o de una manera lineal, en oposición a un modo sustancialmente ramificado 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 de polímero. En otras palabras, los copolímeros de bloque usualmente no tienen una estructura como la siguiente:



50 En otras realizaciones más, los copolímeros de bloques usualmente no tienen un tercer tipo de bloque, que comprende diferente (s) comonómero (s). En otras realizaciones más, cada uno de los bloques A y B tiene monómeros o comonómeros distribuidos de forma sustancialmente aleatoria dentro del bloque. En otras palabras, ni el bloque A ni el bloque B comprenden dos o más subsegmentos (o subbloques) de composición distinta, tal como un segmento de punta, que tiene una composición sustancialmente diferente del resto del bloque.

Preferentemente, el etileno comprende la fracción molar mayoritaria de todo el copolímero de bloques, es decir, el

etileno comprende por lo menos 50 por ciento en moles del polímero completo. Más preferentemente, el etileno comprende por lo menos 60 por ciento en moles, por lo menos 70 por ciento en moles, o por lo menos 80 por ciento en moles, comprendiendo el resto sustancial de todo el polímero por lo menos otro comonómero que es preferentemente una α -olefina que tiene 3 o más átomos de carbono. En algunas realizaciones, el copolímero multibloque de etileno/ α -olefina puede comprender de 50% en moles a 90% en moles de etileno, o de 60% en moles a 85% en moles, o de 65% en moles a 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 todo el polímero y un contenido de octeno de 10 a 15, o de 15 a 20 por ciento en moles de todo el polímero.

El copolímero multibloque de etileno/ α -olefina incluye varias 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 de 90 por ciento en peso, o 95 por ciento en peso, o mayor de 95 por ciento en peso, o mayor de 98 por ciento en peso basado en el peso del polímero, hasta el 100 por ciento en peso. En otras palabras, el contenido de comonómero (contenido de monómeros distintos de etileno) en los segmentos duros es menos de 10 por ciento en peso, o 5 por ciento en peso, o menos de 5 por ciento en peso, o menos de 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, unidades derivadas de etileno. Los segmentos "blandos" son bloques de unidades polimerizadas en las que el contenido de comonómero (contenido de monómeros distintos de etileno) es mayor de 5 por ciento en peso, o mayor de 8 por ciento en peso, mayor de 10 por ciento en peso, o mayor de 15 por ciento en peso basado en el peso del polímero. En algunas realizaciones, el contenido de comonómero en los segmentos blandos puede ser mayor de 20 por ciento en peso, mayor de 25 por ciento en peso, mayor de 30 por ciento en peso, mayor de 35 por ciento en peso, mayor de 40 por ciento en peso, mayor de 45 por ciento en peso, mayor de 50 por ciento en peso, o mayor de 60 por ciento en peso y puede ser de 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, o 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 del segmento blando y el porcentaje en peso del segmento duro se pueden calcular en base a los datos obtenidos de DSC o RMN. Tales métodos y cálculos se describen, por ejemplo, en la Patente de EE.UU. No. 7,608,668, titulada "Ethylene/ α -Olefin Block Inter-polymers" presentada el 15 de marzo de 2006, a nombre de Colin L.P. Shan, Lonnie Hazlitt, et al. y asignada a Dow Global Technologies Inc., cuya descripción se incorpora aquí como referencia en su totalidad. En particular, los porcentajes en peso del segmento duro y del segmento blando y el contenido de comonómero se pueden determinar como se describe en la Columna 57 a la Columna 63 del documento 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") preferentemente unidos (o covalentemente unidos) de manera lineal, es decir, un polímero que comprende unidades químicamente diferenciadas que se unen extremo con extremo con respecto a la funcionalidad etilénica polimerizada, en lugar de en forma ramificada o injertada. En una realización, los bloques difieren en la cantidad o tipo de comonómero incorporado, densidad, cantidad de cristalinidad, tamaño de cristalito atribuible a un polímero de dicha composición, tipo o grado de tacticidad (isotáctica o sindiotáctica), regio-regularidad o regio-irregularidad, cantidad de ramificación (incluyendo ramificación de cadena larga o hiperramificación), homogeneidad o cualquier otra propiedad química o física. En comparación con los interpolímeros de bloques de la técnica anterior, incluyendo los interpolímeros producidos por adición secuencial de monómeros, catalizadores fluxionales o técnicas de polimerización aniónica, el presente copolímero multibloque de etileno/ α -olefina se caracteriza por distribuciones únicas de polidispersidad (PDI o Mw/Mn o MWD) de ambos polímeros, distribución de longitud de bloque polidisperso y/o distribución de número de bloque polidisperso, debido, en una realización, al efecto del (de los) agente (s) de transferencia en combinación con múltiples catalizadores usados en su preparación.

En una realización, el copolímero multibloque de etileno/ α -olefina se produce en un procedimiento 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 procedimiento discontinuo o semidiscontinuo, el copolímero multibloque de etileno/ α -olefina posee 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 a una distribución de Poisson. El presente copolímero multibloque de etileno/ α -olefina tiene tanto una distribución de bloques polidispersa como una distribución polidispersa de tamaños de bloque. Esto da como resultado la formación de productos poliméricos que tienen propiedades físicas mejoradas y distinguibles. Los beneficios teóricos de una distribución de bloques polidispersa han sido modelados y discutidos previamente en Potemkin, *Physical Review E* (1998) 57 (6), pp. 6902-6912, y Dobrynin, *J. Chem. Phys.* (1997) 107 (21), págs. 9234-9238.

ES 2 760 101 T3

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

5 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 continuo, poseen una distribución más probable de longitudes de bloque. En una realización de esta descripción, los interpolímeros multibloque de etileno se definen que tienen:

(A) M_w/M_n de alrededor de 1.7 a alrededor de 3.5, por lo menos un punto de fusión, T_m , en grados Celsius, y una densidad, d , en gramos/centímetro cúbico, en la que los valores numéricos de T_m y d corresponden a la relación:

$$T_m > -2002.9 + 4538.5 (d) - 2422.2 (d)^2, \text{ o}$$

10 (B) M_w/M_n de alrededor de 1.7 a alrededor de 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 DSC más alto y el pico de fraccionamiento de análisis de cristalización más alto ("CRYSTAF"), en la que los valores numéricos de ΔT y ΔH tienen las siguientes relaciones:

$$\Delta T > -0.1299 \Delta H + 62.81 \text{ para } \Delta H \text{ mayor que cero y hasta } 130 \text{ J/g}$$

15 $\Delta T \geq 48^\circ \text{ C para } \Delta H \text{ mayor que } 130 \text{ J/g}$

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

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

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

25 (D) tiene una fracción de peso molecular que se eluye entre 40°C y 130°C cuando se fracciona usando TREF, caracterizada por el hecho de que la fracción tiene un contenido molar de comonomero por lo menos 5 por ciento más alto que el de una fracción de interpolímero de etileno aleatorio comparable que se eluye entre las mismas temperaturas, en la que dicho interpolímero de etileno aleatorio comparable tiene el (los) mismo (s) comonomero (s) y tiene un índice de fusión, densidad y contenido molar de comonomero (basado en todo el polímero) dentro del 10 por ciento del del interpolímero de etileno/ α -olefina; o

30 (E) tiene un módulo de almacenamiento a 25°C , $G'(25^\circ\text{C})$, y un módulo de almacenamiento a 100°C , $G'(100^\circ\text{C})$, en la que la relación de $G'(25^\circ\text{C})$ a $G'(100^\circ\text{C})$ está en el intervalo de alrededor de 1:1 a alrededor de 9:1.

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

35 (F) fracción molecular que se eluye entre 40°C y 130°C cuando se fracciona usando TREF, caracterizada por el hecho de que la fracción tiene un índice de bloque de por lo menos 0.5 y hasta alrededor de 1 y una distribución de peso molecular, M_w/M_n , mayor de alrededor de 1.3; o

(G) índice de bloque promedio mayor que cero y hasta alrededor de 1.0 y una distribución de peso molecular, M_w/M_n mayor que aproximadamente 1.3.

40 Los monómeros apropiados para uso en la preparación del presente copolímero multibloque de etileno/ α -olefina incluyen etileno y uno o más monómeros polimerizables por adición distintos de etileno. Los ejemplos de comonomeros apropiados incluyen α -olefinas de cadena lineal o ramificada de 3 a 30 átomos de carbono, o de 4 a 20 átomos de carbono, o de 4 a 10 átomos de carbono, o de 4 a 8 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 4 a 20 átomos de carbono, tales como ciclopenteno, ciclohepteno, norborneno, 5-metil-2-norborneno, tetraciclododeceno y 2-metil-

45 1,4,5,8-dimetano-1,2,3,4,4a, 5,8,8a-octahidronaftaleno; di- y poli-olefinas, 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, etilidenonorborneno, vinilnorborneno, 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.

50 El copolímero multibloque de etileno/ α -olefina se puede producir mediante un procedimiento de transferencia de cadena tal como se describe en la Patente de EE.UU. No. 7,858,706, que se incorpora aquí como referencia. En particular, los agentes de desplazamiento de la cadena apropiados y la información relacionada se enumeran en la Col.16, línea 39 a Col.19, línea 44. Los catalizadores apropiados se describen en Col.19, línea 45 a Col.46, línea 19

y los cocatalizadores apropiados en Col. 46, línea 20 a Col. 51 línea 28. El procedimiento se describe en todo el documento, pero particularmente en Col. 51, línea 29 a Col. 54, línea 56. El procedimiento también se describe, por ejemplo, en las siguientes: patentes de los EE.UU. Nos. 7,608,668; 7,893,166; y 7,947,793.

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

Una M_w/M_n de 1.7 a 3.5, por lo menos un punto de fusión, T_m , en grados Celsius, y una densidad, d , en gramos/centímetro cúbico, en la que los valores numéricos de T_m y d corresponden a la relación:

$$T_m < -2002.9 + 4538.5 (d) - 2422.2 (d)^2,$$

en la que d es de 0.86 g/cm^3 , o 0.87 g/cm^3 , o de 0.88 g/cm^3 a 0.89 g/cm^3 ;

10 y

T_m es de 80°C , o 85°C , o de 90°C a 95 , o 99°C , o 100°C , o de 105°C a 110°C , o 115°C , o 120°C , o 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 todas las propiedades (i)-(ix) a continuación:

15 (i) una temperatura de fusión (T_m) de 80°C , o 85°C , o de 90°C a 95°C , o 99°C , o 100°C , o de 105°C a 110°C , o 115°C , o 120°C o 125°C ;

(ii) una densidad de 0.86 g/cm^3 , o 0.87 g/cm^3 , o de 0.88 g/cm^3 a 0.89 g/cm^3 ;

(iii) 50-85% en peso de segmento blando y 40-15% en peso de segmento duro;

(iv) de 10% en moles, o 13% en moles, o 14% en moles, o de 15% en moles a 16% en moles, o 17% en moles, o 18% en moles, o 19% en moles, o 20% en moles de octeno en el segmento blando;

20 (v) de 0.5% en moles, o 1.0% en moles, o 2.0% en moles, o 3.0% en moles a 4.0% en moles, o 5% en moles, o 6% en moles, o 7% en moles, o 9% en moles de octeno en el segmento duro;

(vi) un índice de fusión (MI) de 1 g/10 min, o 2 g/10 min, o 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;

(vii) una dureza Shore A de 65, o 70, o 71, o 72 a 73, o 74, o 75, o 77, o 79 u 80;

25 (viii) una recuperación elástica (Re) de 50%, o de 60% a 70%, u 80%, o 90%, a 300% la velocidad de deformación de $300\% \text{ min}^{-1}$ a 21°C , medida según la ASTM D 1708; y

(ix) una distribución polidispersa de bloques y una distribución polidispersa de tamaños de bloque.

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

El presente copolímero multibloque de etileno/ α -olefina puede comprender dos o más realizaciones descritas aquí.

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

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

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

35 B. Películas multicapa

El procedimiento incluye colocar la base del accesorio entre dos películas multicapa opuestas. La base 12 se coloca, o de otro modo se sitúa, 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 basado en olefina.

40 En una realización, cada película multicapa es flexible y tiene por lo menos dos, o por lo menos tres capas. La película flexible multicapa es resiliente, flexible, deformable y flexible. La estructura y composición para cada película multicapa puede ser igual o diferente. Por ejemplo, cada una de las dos películas multicapa opuestas se puede hacer de una banda separada, teniendo cada banda una estructura única y/o composición, acabado o impresión únicos. Alternativamente, cada película multicapa puede tener la misma estructura y la misma composición.

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

la misma composición.

Cada película flexible multicapa 16, 18 puede ser (i) una estructura multicapa coextruida o (ii) un estratificado, o (iii) una combinación de (i) y (ii). En una realización, cada película flexible multicapa 16, 18 tiene por lo menos tres capas: una capa de sellado, una capa externa y una capa de unión entre ellas. La capa de unión se une con la capa de sellado a la capa externa. La película flexible multicapa puede incluir una o más capas internas opcionales dispuestas entre la capa de sellado y la capa externa.

En una realización, la película multicapa flexible es una película coextruida que tiene por lo menos dos, o tres, o cuatro, o cinco, o seis, o siete a ocho, o nueve, o 10, o 11, o más capas. Algunos métodos, por ejemplo, usados para construir películas son por coextrusión por colada o coextrusión por soplado, estratificación adhesiva, estratificación por extrusión, estratificación térmica y revestimientos tales como deposición de vapor. Las combinaciones de estos métodos también son posibles. Las capas de película pueden comprender, además de los materiales poliméricos, aditivos tales como estabilizantes, aditivos deslizantes, aditivos antibloque, coadyuvantes de proceso, clarificadores, nucleadores, pigmentos o colorantes, cargas y agentes de refuerzo, y similares, como se usan comúnmente en la industria del envasado. Es particularmente útil escoger aditivos y materiales poliméricos que tengan apropiadas propiedades organolépticas y/u ópticas.

La capa de sellado es un material capaz de sellar las películas entre sí y capaz de sellarlas al accesorio. Los ejemplos no limitantes de materiales poliméricos apropiados para la capa de sellado incluyen un polímero basado en olefina (que incluye cualquier copolímero de etileno/ α -olefina de C₃-C₁₀ lineal o ramificado), polímero basado en propileno (incluyendo plastómero y elastómero, copolímero de propileno aleatorio, homopolímero de propileno y copolímero de impacto de propileno), polímero basado en etileno (incluyendo plastómero y elastómero, polietileno de alta densidad ("HDPE"), polietileno de baja densidad ("LDPE"), polietileno lineal de baja densidad ("LLDPE"), polietileno de densidad media ("MDPE"), etileno-ácido acrílico o etileno-ácido metacrílico y sus ionómeros con zinc, sodio, litio, potasio, sales de magnesio, copolímeros de etileno y acetato de vinilo) y mezclas de los mismos.

Los ejemplos no limitantes de material polimérico apropiado para la capa externa incluyen los usados para hacer películas orientadas biaxialmente o monoaxialmente para estratificación, así como películas coextruidas. Algunos ejemplos de materiales poliméricos no limitantes son el poli(tereftalato de etileno) orientado biaxialmente (OPET), el nylon orientado monoaxialmente (MON), el nylon orientado biaxialmente (BON) y el polipropileno orientado biaxialmente (BOPP). Otros materiales poliméricos útiles en la construcción de capas de película para beneficio estructural son polipropilenos (tales como homopolímero de propileno, copolímero de propileno aleatorio, copolímero de impacto de propileno, polipropileno termoplástico (TPO) y similares, polímeros basados en propileno (por ejemplo, VERSIFY™ o VISTAMAX™), poliamidas (tales como Nylon 6, Nylon 6,6, Nylon 6,66, Nylon 6,12, Nylon 12, etc.), polietileno norborneno, copolímeros de olefina cíclica, poliacrilonitrilo, poliésteres, copoliésteres (tales como PETG), ésteres de celulosa, polietileno y copolímeros de etileno tales como HDPE o tales como LLDPE basado en copolímero de etileno-octeno tal como DOWEX™, mezclas de los mismos, y combinaciones multicapa de los mismos.

Los ejemplos no limitantes de materiales poliméricos apropiados para la capa de unión incluyen polímeros basados en etileno funcionalizado tal como etileno-acetato de vinilo ("EVA"), polímeros con anhídrido maleico injertado a poliolefinas tales como cualquier polietileno, copolímeros de etileno (por ejemplo, DOWLEX™ LLDPE o polietileno mejorado ELITE™ vendido por TDDC), o polipropileno, y copolímeros de etileno-acrilato tales como un etileno-acrilato de metilo ("EMA"), copolímeros de etileno que contienen glicidilo, copolímeros de bloques de olefina basados en propileno y etileno (OBC) tales como INTUNE™ (PP-OBC) e INFUSE™ (PE-OBC) ambos disponibles de The Dow Chemical Company, y mezclas de los mismos.

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 de barrera de gases o resistencia química.

Los ejemplos no limitantes de material apropiado para la capa de 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); vinilietileno alcohol vinílico (EVOH), lámina metálica (tal como lámina de aluminio). Alternativamente, se pueden usar películas poliméricas modificadas tales como aluminio depositado al vapor u óxido de silicio sobre películas tales como BON, OPET u OPP, para obtener propiedades de barrera cuando se usan en películas multicapa estratificadas.

En una realización, la película multicapa flexible incluye una capa de sellado seleccionada de LLDPE (vendida con el nombre comercial DOWLEX™ (The Dow Chemical Company)), LLDPE (m-LLDPE) de sitio único o plastómeros o elastómeros lineales o sustancialmente lineales, que incluyen polímeros vendidos con el nombre comercial plastómero AFFINITY™ o polietileno mejorado ELITE™ (The Dow Chemical Company) por ejemplo, etileno acetato de vinilo (EVA), etileno acrilato de etilo (EEA), plastómeros o elastómeros basados en propileno tales como VERSIFY™ (The Dow Chemical Company), polímero basado en olefina injertado (injertado con MAH) y mezclas de

los mismos. Una capa de unión opcional se selecciona de copolímero de bloques de olefina basada en etileno PE-OBC (vendido como INFUSE™) o copolímero de bloques de olefina basada en propileno PP-OBC (vendido como INTUNE™). La capa externa incluye más del 50% en peso de resina (s) que tiene (n) un punto de fusión, Tm, que es de 25°C a 30°C, o 40°C o más que el punto de fusión del polímero en la capa de sellado en la que el polímero de la capa externa se selecciona de resinas tales como plastómero AFFINITY™, LLDPE (DOWLEX™), polímero basado en propileno VERSIFY™ o VISTAMAX, polietileno mejorado ELITE™, MDPE, HDPE o un polímero basado en propileno tal como homopolímero de propileno, copolímero de impacto de propileno o TPO.

En una realización, la película multicapa flexible es coextruida.

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 (m-LLDPE) de sitio único o plastómeros o elastómeros de olefina lineales o sustancialmente lineales, que incluyen polímeros vendidos con el nombre comercial AFFINITY™ o ELITE™ (The Dow Chemical Company), por ejemplo, plastómeros o elastómeros basados en propileno tales como VERSIFY™ (The Dow Chemical Company), polímero basado en olefina injertado (injertado con MAH) y mezclas de los mismos. La película multicapa flexible también incluye una capa externa que es una poliamida.

En una realización, la película multicapa flexible es una película coextruida o una película estratificada, la capa de sellado está compuesta de un polímero basado en etileno, tal como un polímero lineal o sustancialmente lineal, o un polímero de etileno lineal o sustancialmente lineal catalizado en un solo sitio y un monómero de alfa-olefina tal como 1-buteno, 1-hexeno o 1-octeno, que tiene 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 externa está compuesta de un material seleccionado de HDPE, LLDPE, OPET, OPP (polipropileno orientado), BOPP, poliamida y combinaciones de los mismos.

En una realización, la película multicapa flexible es una película coextruida o una película estratificada que tiene por lo menos cinco capas, teniendo la película coextruida una capa de sellado compuesta de un polímero basado en etileno, tal como un polímero lineal o sustancialmente lineal, o un polímero de etileno lineal o sustancialmente lineal catalizado en un solo sitio y un comonómero de alfa-olefina tal como 1-buteno, 1-hexeno o 1-octeno, teniendo el polímero basado en 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 HDPE, LLDPE, OPET, OPP (polipropileno orientado), BOPP, poliamida y combinaciones de los mismos.

En una realización, la película multicapa flexible es una película coextruida o una película estratificada que tiene por lo menos siete capas. La capa de sellado está compuesta de un polímero basado en etileno, tal como un polímero lineal o sustancialmente lineal, o un polímero de etileno lineal o sustancialmente lineal catalizado en un solo sitio y un comonómero de alfa-olefina como 1-buteno, 1-hexeno o 1-octeno, teniendo el polímero basado en 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 externa está compuesta de un material seleccionado de HDPE, LLDPE, OPET, OPP (polipropileno orientado), BOPP, poliamida y combinaciones de los mismos.

En una realización, la película multicapa flexible es una película de cinco capas coextruida (o estratificada), o una película de siete capas coextruida (o estratificada) que tiene por lo menos dos capas que contienen un polímero basado en etileno. El polímero basado en etileno puede ser igual o diferente en cada capa.

En una realización, la película multicapa flexible es una película de cinco capas coextruida (o estratificada), o una película de siete capas coextruida (o estratificada) que tiene por lo menos una capa que contiene un material seleccionado de HDPE, LLDPE, OPET, OPP (polipropileno orientado), BOPP y poliamida.

En una realización, la película multicapa flexible es una película de cinco capas coextruida (o estratificada), o una película de siete capas coextruida (o estratificada) que tiene por lo menos una capa que contiene OPET u OPP.

En una realización, la película multicapa flexible es una película de cinco capas coextruida (o estratificada), o una película de siete capas coextruida (o estratificada) que tiene por lo menos una capa que contiene poliamida.

En una realización, la película multicapa flexible es una película coextruida (o estratificada) de siete capas con una capa de sellado compuesta de un polímero basado en etileno, o un polímero lineal o sustancialmente lineal, o un polímero de etileno lineal o sustancialmente lineal catalizado en un solo sitio y un monómero de alfa-olefina tal como 1-buteno, 1-hexeno o 1-octeno, que tiene una Tm de 90°C a 106°C. La capa externa es una poliamida que tiene 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 interna (primera capa interna) compuesta de un segundo polímero basado en etileno, diferente del polímero basado en etileno en la capa de sellado. La película tiene una capa interna (segunda capa interna) compuesta de una poliamida igual o diferente a la poliamida en la capa externa. La película de siete capas tiene un grosor de 100 micrómetros a 250 micrómetros.

C. Barras de sellado

El presente procedimiento incluye colocar la base y películas multicapa opuestas entre barras de sellado opuestas calentadas. La Figura 2 muestra la base 12 situada entre la película 16 multicapa y la película 18 multicapa. La

película 16 multicapa tiene una capa 16a de sellado y la capa 16b más externa. Similarmente la película 18 multicapa tiene una capa 18a de sellado y la capa 18b más externa. Aunque la Figura 2 muestra cada película 16, 18 multicapa con dos capas, se entiende que cada película multicapa puede tener 2, o 3, o 4, o 5, o 6 a 7, u 8, o 9, o 10, o 11 o más capas. La base 12 se coloca, o de otro modo se "intercala" entre la película 16 multicapa y la película 18 multicapa. El sándwich película-base-película se coloca en un aparato 19 de termosellado (Figura 3) donde el sándwich película-base-película se colca entre barras de sellado opuestas – barra de sellado 20 y barra de sellado 22. La barra 20 de sellado se opone a la barra 22 de sellado. El aparato 19 de termosellado incluye la estructura y mecanismo apropiados (i) para calentar las barras de sellado, y (ii) para mover las barras 20, 22 de sellado una hacia la otra y alejarlas entre sí para realizar un procedimiento de termosellado.

La Figura 4 es una vista ampliada del Área 4 de la Figura 3. En la Figura 4, cada barra 20, 22 de sellado incluye una superficie 24a, 24b frontal respectiva, una superficie 26a, 26b cóncava, y superficies curvas respectivas 28, 30 (para la barra de sellado 20) y superficies curvas 32, 34 (para la barra de sellado 22). La superficie 28 curva se extiende entre un primer extremo de la superficie 26a cóncava y un primer extremo de la superficie 24a frontal (para la barra de sellado 20). La superficie 30 curva se extiende entre un segundo extremo de la superficie 26a cóncava y un segundo extremo de la superficie 24a frontal.

Similarmente, la superficie 32 curva se extiende entre un primer extremo de la superficie 26b cóncava y un primer extremo de la superficie 24b frontal (barra 22 de sellado). La superficie 34 curva se extiende entre un segundo extremo de la superficie 26b cóncava y un segundo extremo de la superficie 24b frontal.

Cada superficie cóncava está situada, o de otro modo localizada, detrás de su respectiva superficie frontal. La Figura 4 muestra la superficie 26b una distancia (x) detrás de la superficie 24b para la barra 22 de termosellado. Aunque la Figura 4 muestra una distancia (x) solo para la barra 22 de sellado, se entiende que la barra 20 de sellado tiene una distancia (x) similar entre la superficie frontal 24a y la superficie 26a cóncava.

La distancia (x) y el grosor T_w de la pared de la base están interrelacionados. La Fórmula 1 describe la relación entre la distancia (x) y el grosor T_w de la pared de la base:

Fórmula 1

$$X = \text{de } 0.8(T_w) \text{ a } 1.1(T_w); \text{ o}$$

$$X = 0.8(T_w), \text{ o } 0.9(T_w) \text{ o } 1.0(T_w) \text{ a } 1.1(T_w)$$

Cada superficie 28, 30, 32, 34 curva tiene un radio de curvatura. El "radio de curvatura" o "Rc" es el radio de un círculo imaginario que se ajusta a la superficie curva de la barra de sellado. En otras palabras, la superficie curva de la barra de sellado es una sección local que está dentro del círculo imaginario, teniendo el círculo imaginario un radio. El radio del círculo imaginario es el radio de curvatura.

La Figura 4 muestra un radio de curvatura 36 para la superficie curva 32. Aunque la Figura 4 muestra el radio de curvatura para la superficie 32 curva solo, se entiende que las otras superficies 28, 30 y 34 curvas tienen un radio de curvatura similar. El Rc tiene un valor (en milímetros, mm) que es mayor o igual que la distancia (x). En una realización, el Rc tiene un valor que es la distancia (x), (por ejemplo, 1(x), o de 1.1(x) a 1.2(x), o de 1.3(x) a 1.5(x), o 1.7(x), o 1.9(x), o 2.0(x).

El Rc para cada superficie curva 28, 30, 32, 34 puede ser igual o diferente. En una realización, el Rc para cada superficie curva es el mismo.

En una realización, el Rc para cada superficie curva es el mismo y el valor para Rc es igual a la distancia (x) (en mm).

Como se muestra en la Figura 5, el procedimiento incluye colocar la base 12 y las películas 16, 18 multicapa opuestas entre barras 20, 22 de sellado opuestas. Las barras 20 y 22 de sellado se calientan y el procedimiento incluye sellar la base a las películas multicapa, con la base 12 intercalada entre la película 16 multicapa y la película 18 multicapa.

Las barras 20, 22 de sellado se cierran (como se muestra mediante las flechas opuestas A en la Figura 6) para impactar en, o de otro modo comprimir o aplanar, las películas 16, 18 multicapa y la base 12. La fuerza de compresión y el calor impartidos por las barras 20, 22 opuestas simultáneamente (i) aplanan, o de otro modo deforman, la base 12; (ii) comprime la capa de sellado de cada película 16, 18 multicapa contra la superficie externa de la base 12, (iii) funde el polímero basado en etileno en las capas de sellado, (iv) ablanda y/o funde por lo menos algo del copolímero multibloque de etileno/ α -olefina presente en la base 12, (v) forma un sellador 37 fluidizable compuesto de (a) el copolímero multibloque de etileno/ α -olefina de la base, (b) el polímero basado en etileno de las capas de sellado, o (c) una combinación de (a) y (b); y (vi) suelda la porción superior/porción inferior 38a,38b a las respectivas capas de sellado de las películas 16,18.

A medida que la base 12 se aplana, las películas 16, 18 multicapa y la base 12 llenan el volumen entre las barras 20, 22 que se cierran. En la figura 7, las barras 20, 22 están en una posición totalmente cerrada, con la base 12

ES 2 760 101 T3

totalmente comprimida de tal manera que el lado superior 38a de la pared 15 de la base toca el lado inferior 38b opuesto de la pared de la base. Cuando está totalmente comprimida, la base 12 aplanada tiene una longitud de base comprimida (o "CBL"), longitud B (en la Figura 7), que es mayor que la longitud de la superficie cóncava (o "RSL"), longitud C.

- 5 En una realización, la CBL es de 0.2 mm, o 0.5 mm, o 0.7 mm, o de 1.0 mm a 1.2 mm, o 1.5 mm mayor que la longitud de la RSL.

En una realización, la CBL es de 1.02, o 1.03, o 1.04, a 1.05, o 1.06, o 1.07, o 1.08, o 1.09, o 1.10, o 1.20, o 1.30, o 1.40, o 1.50 veces mayor que la longitud de la RSL (en milímetros).

- 10 En la Figura 7, los extremos de la base aplanada 40a, 40b se extienden distancias respectivas D y E más allá de la distancia C, la longitud de la superficie cóncava (RSL). Con las barras 20, 22 de sellado totalmente cerradas, las secciones curvas 28, 30, 32, 34 sobresalen hacia adentro hacia el centro de la base, impartiendo las secciones curvas una fuerza adicional sobre las películas y sobre los extremos 40a, 40b de la base aplanada. Esta fuerza adicional a la película y los extremos de la base aplanada empuja el sellador 37 fuera del centro de la base.

- 15 Cuando las barras 20, 22 de sellado están totalmente cerradas. La fórmula (1) ($x=0.8-1.1T_w$) muestra que la anchura F de la concavidad es de 1.6(x) a 2.2(x). Sin embargo, el grosor de cada película multicapa hace el volumen total de material mayor que el volumen de la cavidad a anchura F. De este modo, la fuerza de proyección de las superficies curvas empuja el sellador 37 hacia fuera. Las superficies 28, 30, 32, 34 curvas aprietan el sellador 37 y mueven el sellador 37 para llenar completamente todos los huecos y llenar completamente el volumen de la cavidad cuando las barras de sellado están en la posición cerrada (es decir, anchura F). El empuje mediante las superficies curvas que sobresalen deforma los extremos 40a, 40b de la base fundida y plegable y las capas de sellado de las películas multicapa, y da forma al sellador 37 en forma de aletas 44 y 46 in situ (Figura 8)

La etapa de termosellado incluye unir, o de otro modo soldar, cada película 16, 18 multicapa a la porción respectiva superior 38a y una porción 38b inferior de la base 12 como se muestra en las Figuras 6 y 7.

En una realización el procedimiento incluye:

- 25 (i) seleccionar, para la base, un copolímero multibloque de etileno/ α -olefina, o un copolímero multibloque de etileno/ α -olefina de C_4 - C_8 que tiene una temperatura de fusión, T_{m1} , de 115°C a 125°C;
- (ii) seleccionar, para las capas de sellado, un polímero basado en olefina que tiene una temperatura de fusión, T_{m2} , de modo que T_{m2} sea de 10°C a 40°C menos que T_{m1} .

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

- 30 En una realización, cada capa de sellado se forma a partir de un copolímero de etileno/ α -olefina de C_4 - C_8 con una T_{m2} de 10°C a 40°C menos que la T_{m1} del copolímero multibloque de etileno/ α -olefina en la base 12. Las barras 20, 22 de sellado planas se calientan a una temperatura mayor que la temperatura de fusión (T_{m2}) del polímero basado en etileno de la capa de sellado y menor o igual que la temperatura de fusión, T_{m1} (o a por lo menos la temperatura de ablandamiento del copolímero multibloque de etileno/ α -olefina), de la base 12. La fuerza de compresión y el calor impartidos por las barras 20, 22 de sellado opuestas simultáneamente (i) aplanan, o deforman de otro modo, la base 12; (ii) comprimen la capa de sellado de cada película 16, 18 multicapa contra la superficie externa de la base 12;
- 35 (iii) empujan (mediante las superficies 28, 30, 32, 34 curvas) los extremos 40a, 40b de la base aplanada para formar el sellador 37 y las aletas 44 y 46 in situ; y (iv) suelda la porción superior/porción inferior 38a, 38b a las capas de sellado respectivas de las películas 16, 18.

- 40 La fuerza de compresión y el calentamiento de las barras 20, 22 de sellado cerradas en combinación con la fuerza de empuje impartida por las superficies 28, 30, 32, 34 curvas fuerza al sellador 37 fluidizable a moverse, o de otro modo fluir, desde la superficie exterior de la base 12 y llenar cualquier hueco intersticial entre las películas 16, 18 multicapa y la base 12.

En una realización, la etapa de sellado conlleva una, alguna, o todas de las siguientes condiciones de sellado:

- 45 (i) una temperatura de 130°C, o 140°C, o 150°C, 160°C, o de 170°C a 180°C, o 190°C, o 200°C;
- (ii) una presión (o fuerza de sellado) de 10 Newtons (N)/cm², o 20 N/cm², o 30 N/cm², a 40 N/cm², a 50 N/cm²; y
- (iii) aplicación de (i) y/o (ii) durante una duración (tiempo de sellado o tiempo de permanencia) de 0.1 segundos, o 0.5 segundos, o 0.75 segundos, o 1.0 segundos, o 2.0 segundos, o 3.0 segundos, o 4.0 segundos, o 5.0 segundos a 6.0 segundos, o 7.0 segundos, u 8.0 segundos, o 9.0 segundos o 10 segundos.

- 50 El procedimiento incluye abrir las barras 20, 22 de sellado cerradas, retirando por ello la fuerza de compresión (y la fuerza de empuje) y retirando el calor de la base 12 y las películas 16, 18 multicapa. En la Figura 8, las flechas O muestran la apertura de las barras 20, 22 de sellado y la retirada de la fuerza de compresión de la base 12. Cuando las barras 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 otro modo vuelva a su forma original, desde la configuración comprimida y aplanada en la Figura 7 y vuelva a una posición abierta como se muestra en la Figura 8. El movimiento de retroceso de la base 12 se muestra con las flechas G en la Figura 8. Con el retroceso, las porciones interiores opuestas de la pared 15 de la base se separan unas de otras y la porción 38a de la base superior ya no está en contacto con la porción 38b de la base inferior. El interior de la base 12 no está sellado consigo mismo. Con el retroceso, la base 12 recupera, y se abre, a una forma de sección transversal elíptica después de la etapa de sellado como se muestra en las Figuras 8-9.

En una realización, la base 12 post-aplanada puede tener una sección transversal circular o una sección transversal H elíptica como se muestra en la Figura 9. El solicitante descubrió que la base 12 compuesta de copolímero multibloque de etileno/ α -olefina y que tiene un grosor de pared 15 de 0.2 mm a 2.0 mm permite que la base 12 resista la fuerza de compresión sin daños tales como cuarteo, agrietamiento, o rotura durante el colapso total, teniendo ventajosamente suficiente elasticidad para volver, o de otro modo recuperar, una configuración abierta al abrir las barras 20, 22 de sellado.

La abertura de las barras 20, 22 de sellado forma una base 42 soldada como se muestra en la Figura 9. La base 42 soldada incluye la película 16 multicapa soldada a la base 12 en una porción 38a superior, película 18 multicapa soldada a la base 12 en una porción 38b inferior, y las películas 16, 18 multicapa soldadas entre sí en la que las capas selladas directamente están en contacto entre sí. La base 42 soldada también incluye aletas 44, 46 in situ. Al enfriar, el sellador 37 se solidifica y forma in situ las aletas 44, 46. Las aletas 44, 46 in situ llenan completamente cualquier hueco entre las películas y la base, y forman un sello hermético entre la base 12 y las películas 16, 18 multicapa. Una aleta "in situ" como se usa aquí, es una estructura que es una extensión de la base 12, siendo la aleta in situ la solidificación polimérica de un sellador fluidizable (sellador 37) compuesto del copolímero multibloque de etileno/ α -olefina (de la base). El sellador 37 se crea cuando la base 12 y las películas 16, 18 multicapa se aplanan con calor y el sellador 37 es empujado y conformado mediante las superficies 28, 30, 32, 34 curvas que sobresalen. El sellador 37 se solidifica cuando se somete al empuje de las curvas 28, 30, 32, 34. Las aletas in situ están compuestas de, o de otro modo están formadas de, (i) copolímero multibloque de etileno/ α -olefina (de la base 12), o (ii) una mezcla del copolímero multibloque de etileno/ α -olefina y el polímero basado en olefina (copolímero de etileno/ α -olefina de C_4 - C_8) (de la capa de sellado). De este modo, las secciones curvas 28, 30, 32, 34 forman las aletas 44, 46 in situ, durante el procedimiento de sellado.

En una realización, el procedimiento incluye formar la aleta 44 y la aleta 46 que tienen las longitudes respectivas I y J. Las longitudes I y J pueden ser de 0.5 mm, o 1.0 mm, o 2.0 mm, o 3.0 mm, o 4.0 mm, o 5.0 mm como se muestra en la Figura 9.

La presencia de poca o ninguna curvatura en los extremos de la superficie cóncava (26a, 26b) da como resultado excesiva presión localizada en los extremos de la base aplanada debido a que la longitud de la superficie cóncava (distancia C) es menor que la longitud de la base comprimida (distancia B). Sin curvatura, los extremos pronunciados de la superficie cóncava aplican una presión muy elevada y cortan los extremos de la base aplanada en un "efecto guillotina". Un R_c demasiado grande para la superficie curva (múltiplos de x) deja espacios vacíos para el copolímero multibloque de etileno/ α -olefina fundido que fluye del material base, dando como resultado huecos en el volumen de sellado (es decir, el volumen cuando las barras de sellado están totalmente cerradas, distancia F) provocando fugas. El solicitante descubrió que cuando $R_c = 1x - 2x$, la longitud de la superficie cóncava proporciona un empuje equilibrado y deforma ventajosamente y conforma el copolímero multibloque de etileno/ α -olefina fundido en forma de aletas in situ.

D. Sellado en frío

El procedimiento puede incluir una etapa opcional de sellado en frío de la base 42 soldada. La base 42 soldada permanece en su lugar entre las barras 20, 22 de sellado. Las barras 20, 22 de sellado se cierran y comprimen la base 42 soldada. El procedimiento de sellado en frío es similar a la etapa de termosellado ya que las barras 20, 22 de sellado se cierran y comprimen la base soldada. En la etapa de sellado en frío, las barras 20, 22 de sellado están a temperatura inferior a la temperatura en la etapa de termosellado.

El sellado en frío garantiza que no están presentes pequeños huecos o microhuecos intersticiales entre las películas 16, 18 multicapa y la base 12. El sellado en frío promueve la solidificación del sellador para formar las aletas in situ. El sellado en frío también reduce, o elimina, cualquier arruga presente en la base soldada para mejorar la óptica de la base 42 soldada.

En una realización, la etapa de sellado en frío (con las barras 20, 22 de sellado opuestas) incluye una, alguna o todas de las siguientes condiciones de sellado:

(i) una temperatura de 18°C, o 20°C, o de 22°C a 25°C, o 30°C;

(ii) una presión de 10 N/cm² a 20 N/cm², o de 30 N/cm², a 40 N/cm², a 50 N/cm²;

(iii) aplicación de (i) y/o (ii) durante una duración (tiempo de sellado o tiempo de permanencia) de 0.1 segundos, o

0.5 segundos, o 1.0 segundos, o 2.0 segundos, o 3.0 segundos, o 4.0 segundos, o 5.0 segundos a 6.0 segundos, o 7.0 segundos, u 8.0 segundos, o 9.0 segundos o 10 segundos.

E. Otro sellado

5 En una realización, el procedimiento incluye el sellado por impulsos de la base soldada. Un aparato de termosellado por impulsos típicamente tiene dos elementos de calentamiento (uno en la barra superior y uno en la barra inferior), los elementos de calentamiento típicamente hechos de Nichrome (aleación de níquel-cromo) colocados entre la barra de sellado y una película o tela de desprendimiento.

10 En una realización, una banda de Nichrome (con una anchura de 6 mm o 10 mm a 1.5 mm o 20 mm) se da forma para conformar a la forma de la barra de sellado (véase la Figura 4) con la superficie cóncava de tal modo que se aplican las dimensiones exactas de las barras 20, 22 de sellado descritas aquí. Alternativamente, se montan bandas de Nichrome con zonas de calentamiento separadas en las que una zona está en el área cóncava de la barra de sellado y otras zonas son las superficies frontales de la barra de sellado. Las bandas de Nichrome separan zonas de suministro suficientes para calentar la barra de sellado y efectuar el sellado. El calentamiento de las bandas de Nichrome puede ser continuo o puede ser intermitente. Para cada realización, los elementos de calentamiento no están calentados continuamente; se genera calor solo cuando fluye corriente. La base soldada se coloca en el aparato de termosellado por impulsos entre las barras de sellado. Las barras de sellado se cierran a una presión típicamente entre 10 N/cm² y 50 N/cm², y una corriente eléctrica calienta el elemento de calentamiento durante un tiempo especificado (tiempos similares al sellado de barra caliente de 0.1 s hasta 3 s o incluso más altos tales como 10 s) para crear la temperatura requerida para formar termosellados. Las barras de sellado permanecen cerradas en su sitio después de que se ha detenido el calentamiento enfriando por ello la base soldada. Se puede usar el paso de agua fría a través de las barras de sellado para reducir el tiempo de enfriamiento de las barras de sellado. El procedimiento de sellado por impulsos permite que los sellos y aletas se unan, o de otro modo solidifiquen, y previene cualquier daño potencial a la base soldada antes de mover la pieza a la siguiente etapa de producción. La solidificación concienzuda de la base soldada y las aletas es ventajosa para hacer los sellos herméticos.

25 F. Recipiente flexible

El procedimiento incluye formar un recipiente flexible. Las películas 16, 18 multicapa opuestas se superponen unas sobre otras y forman un borde 50 periférico común como se muestra en la Figura 10. El procedimiento incluye sellar las películas 16, 18 multicapa a lo largo del borde periférico común y formar un recipiente 52 flexible. La formación del sello a lo largo del borde 50 periférico común puede ocurrir antes, durante o después de la etapa de termosellado. El procedimiento forma un sello 54 hermético entre la base 12 y las películas 16, 18 multicapa y un sello hermético entre las películas 16, 18 multicapa.

35 El calor y tensión impartidos sobre un accesorio durante el termosellado limita los materiales que se pueden usar para fabricar el accesorio. Un accesorio compuesto de poliolefina de baja elasticidad (por ejemplo, LDPE, HDPE) se aplasta, agrieta, rompe, y no es utilizable. Un accesorio compuesto de un elastómero de poliolefina (por ejemplo, elastómeros ENGAGE o VERSIFY) puede exhibir deformación, aunque no se recupera adecuadamente o se suelda cerrada. Un accesorio compuesto de un elastómero reticulado (por ejemplo, TPV) se puede recuperar totalmente pero no se sella adecuadamente y no forma un sellado hermético. El solicitante descubrió sorprendentemente que un accesorio compuesto del presente copolímero multibloque de etileno/ α -olefina se recupera (retrocede), no se sella consigo mismo, y sella el accesorio a la película del recipiente usando sellado con barra.

40 El solicitante descubrió además que las barras 20, 22 de sellado permiten la formación in situ de aletas inmediatamente durante la primera (caliente) etapa del procedimiento de termosellado. El diseño único de las barras 20, 22 mejora la robustez del sellado del accesorio reduciendo la presión entre las paredes internas de la base y previniendo el colapso del accesorio en caso de que se use excesiva temperatura o tiempo durante el procedimiento de sellado. Las superficies curvas con $R_c = 1(x) - 2(x)$ reducen la presión sobre las paredes de la base durante el procedimiento de sellado. Con RSL menor que CBL, da como resultado un empuje durante el procedimiento de sellado que forma las aletas in situ. Las superficies curvas con $R_c = 1(x) - 2(x)$ previenen la presión excesiva que podría dañar la base o estructuras de la película. El presente procedimiento permite más margen en la alineación base-película.

A modo de ejemplo, y no de limitación, se proporcionan ejemplos de la presente descripción.

50 **Ejemplos**

Se usan películas multicapa flexibles con estructuras mostradas en la Tabla 1 a continuación en los presentes ejemplos.

1. Películas multicapa

ES 2 760 101 T3

Tabla 1: Composición de la película multicapa flexible - Película 1

(película multicapa flexible coextruida de 7 capas)

Material	Descripción	Grosor (micrómetros)
Poliamida	Nylon 6/66 viscosidad número 195 cm ³ /g (ISO 307@ 0.5% en H ₂ SO ₄ al 96%), punto de fusión 196°C (ISO 3146)	12
Capa de unión	Copolímero injertado con anhídrido maleico 0.922 g/cm ³ ; 1.0 MI@ 2.16 kg 190°C	17
Polietileno	Densidad del polietileno 0.916 g/cm ³ ; 1.0 MI@ 2.16 kg 190°C	32
Capa de unión	Copolímero injertado con anhídrido maleico 0.922 g/cm ³ ; 1.0 MI@ 2.16 kg 190°C	20
Poliamida	Nylon 6/66 viscosidad número 195 cm ³ /g (ISO 307@ 0.5% en H ₂ SO ₄ al 96%), punto de fusión 196°C (ISO 3146)	12
Capa de unión	Copolímero injertado con anhídrido maleico 0.922 g/cm ³ ; 1.0 MI@ 2.16 kg 190°C	20
Capa de termosellado*	Copolímero de etileno-alfa-olefina 0.899 g/cm ³ ; 1.0 MI@ 2.16 kg 190°C	37
	Grosor total	150

* la capa de sellado incluye un agente antibloqueo para facilitar el manejo de la película durante la fabricación del recipiente.

5 2. Accesorios

Se preparan accesorios con base cilíndrica como se muestra en la Figura 1 separadamente por moldeo por inyección de los siguientes polímero: (i) Infuse™ 9817, copolímero multibloque de etileno/octeno, disponible de The Dow Chemical Company; (ii) polietileno de alta densidad, y (iii) copolímero aleatorio de propileno/etileno Versify™ 4301, disponible de The Dow Chemical Company. El molde se construye modificando un molde de un accesorio basado en una canoa, reemplazando la porción de la base por una sección de tubo recto. La base tiene un grosor de pared W_t de 0.8 mm y un diámetro interno de 12 mm, que corresponde a una longitud de base comprimida (CBL) de 20.1 mm cuando se comprime hasta una posición plana. Las propiedades para los polímeros se proporcionan en la Tabla 2 a continuación.

Tabla 2. Propiedades para polímeros de accesorios

15 S Tabla 5

Material	Descripción	Densidad (g/cm ³)	MI (g/10 min)	Recuperación elástica (%)	Tm (°C) DSC	
1	Infuse™ 9817	Copolímero multibloque de etileno/octeno	0.877	15	60-70	120
2	DMDA 8920	Polietileno de alta densidad	0.956	18	<1	130
3	Versify™ 4301	Copolímero aleatorio de propileno/etileno	0.870	25*	0-20	ND

* MFR a 2.16 kg, 230°C

3. Barras de termosellado

Se producen tres conjuntos (pares) de barras de termosellado con el diseño de las barras 20, 22 de sellado con dimensiones mostradas en la Tabla 3.

20 Tabla 3. Dimensiones de la barra de termosellado

	Conjunto 1	Conjunto 2	Conjunto 3
Distancia (x) (mm)	0.8	0.8	0.8
Longitud de la superficie cóncava (RSL) (mm)	19	20	22
Longitud de la base comprimida CBL (mm)	20.1	20.1	20.1
Radio de curvatura de la superficie curva (Rc) (mm)	0.8	0.8	0.8

Condiciones de procesado

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

5 Cada configuración de película-accesorio se somete a un procedimiento de termosellado de una etapa con las siguientes condiciones.

Se montan barras de sellado de aluminio en un aparato de termosellado Brugger HSG-C

10 El aparato de termosellado se pone a 130°C para el ensayo inicial. Se termosellan cinco prototipos con cada conjunto diferente usando un tiempo de termosellado de 1 segundo. Después de sellar los accesorios, se sellan también los fondos de las películas multicapa usando un termosellador manual estándar (barra plana) con una anchura de 6 mm durante un tiempo de sellado de 1 segundo (la temperatura no se controla). Los recipientes flexibles (bolsas) se ensayan inflándolos con aire y tapándolos con una tapa roscada, sumergiéndolos en agua y comprimiéndolos a mano buscando burbujas como signo de fugas. Cualquier fuga se reporta como fallo. Los accesorios que pasaron mostraban una clara deformación del material base en los bordes que forman las aletas in situ que sellan el hueco entre película y base, previniendo las fugas como se muestra en las Figuras 8-10.

15 Tabla 4. Condiciones de procesado para instalar los accesorios

Condiciones de procesado de termosellado	
Equipo: aparato de termosellado Brugger HSG-C	
Descripción: barras de sellado planas opuestas con control de temperatura independiente y distribución de fuerza	
Fuerza de sellado	N
Dimensiones de la barra de termosellado: (superior e inferior)	Anchura: 10 mm Longitud: 180 mm
Material de la barra de termosellado	Aluminio
Presión de aire:	6 bares
Temperatura de la barra superior:	130-150°C ± °C
Temperatura de la barra inferior:	130-150°C ± °C
Tiempo de sellado:	0.5-2.5 segundos

5. Ensayo de sellado

20 A. Los accesorios hechos de DMDA 8920 y VERSIFY 4301 y sometidos a las condiciones de termosellado en la Tabla 4 no se pudieron sellar. Los accesorios de DMDA 8920 y VERSIFY 4301 exhibían bordes inapropiadamente sellados y fugas severas.

B. Accesorios hechos con INFUSE™ 9817

Se realizaron cinco experimentos para cada conjunto de barras de termosellado: conjunto 1, conjunto 2 y conjunto 3 usando accesorios hechos de INFUSE™ 9817. El porcentaje de paso de sellado para los accesorios de INFUSE™ 9817 para cada conjunto de barras de termosellado se proporciona en la Tabla 5.

25 Tabla 5. Porcentaje de paso/fallo de accesorios de INFUSE™ 9817

	Conjunto 1	Conjunto 2	Conjunto 3
Longitud de la superficie cóncava	19 mm	20 mm	22 mm
Paso/Ensayos	5/5	1/5	0/5

Para el conjunto 1, los cinco ensayos dieron accesorios sellados. Para el conjunto 2, un ensayo dio un accesorio sellado. Para el conjunto 3, ningún ensayo dio un accesorio sellado.

30 Sin estar vinculados a ninguna teoría en particular, se cree que el porcentaje del 100% de éxito para el conjunto 1 es debido a que la longitud de la base comprimida (20.1 mm) es mayor que la longitud de la superficie cóncava (19 mm). Esta configuración permite que las superficies curvas de la barra de termosellado impartan una fuerza de empuje de baja tensión en los bordes de la base aplanada para la formación de fuertes aletas in situ.

ES 2 760 101 T3

B. Se realiza un segundo ensayo con la barra de sellado de 19 mm (conjunto 1) variando el tiempo de sellado de 0.3 a 2.5 segundos con los resultados mostrados en la Tabla 6.

Tabla 6. Tasa de paso/fallo del conjunto 1 (19 mm), INFUSE™ 9817, y diferentes tiempos de sellado

Tiempo de sellado (s)	0.3	0.5	1.0	1.5	2.0	2.5
Resultado (pasa/falla)	Falla	Pasa	Pasa	Pasa	Pasa	Pasa

5 No se observa colapso de la base (soldadura de las paredes internas entre sí) al extender los tiempos de sellado (tiempos de permanencia).

C. En un tercer ensayo, la temperatura de termosellado del conjunto 1 se incrementa a 150°C, con un tiempo de permanencia de 1 segundo. El accesorio de INFUSE™ 9817 pasa el ensayo de sellado.

10 Se desea específicamente que la presente descripción no esté limitada a las realizaciones e ilustraciones contenidas aquí, sino que incluya formas modificadas de aquellas realizaciones que incluyen porciones de las realizaciones y combinaciones de elementos de diferentes realizaciones que están dentro del alcance de las siguientes reivindicaciones.

REIVINDICACIONES

1. Un procedimiento que comprende:
- A. proporcionar un accesorio con una base que tiene un grosor de pared (T_w), comprendiendo la base un copolímero multibloque de etileno/ α -olefina;
- 5 B. colocar la base entre dos películas multicapa opuestas, teniendo cada película multicapa una capa de sellado respectiva que comprende un polímero basado en olefina;
- C. colocar la base y las películas multicapa opuestas entre barras de sellado opuestas, comprendiendo cada barra de sellado
- (i) una superficie frontal,
- 10 (ii) una superficie cóncava una distancia (x) detrás de la superficie frontal, teniendo la superficie cóncava un primer extremo y un segundo extremo opuesto, y
- (iii) una superficie curva en cada extremo opuesto, extendiéndose la superficie curva entre la superficie frontal y la superficie cóncava, teniendo cada superficie curva un radio de curvatura (R_c) mayor o igual que la distancia (x); y
- 15 D. termosellar la base a cada película multicapa.

2. El procedimiento de la reivindicación 1, que comprende proporcionar barras de sellado que satisfacen la Fórmula (1) a continuación

Fórmula (1)

$$x = \text{de } 0.8(T_w) \text{ a } 1.1(T_w)$$

- 20 3. El procedimiento de la reivindicación 1, 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 las películas multicapa, un polímero basado en olefina que tiene un punto de fusión, T_{m2} , en el que T_{m2} es de 10°C a 40°C menos que T_{m1} .
- 25 4. El procedimiento de la reivindicación 1, que comprende calentar, con las barras de sellado opuestas, la base a una temperatura hasta por lo menos el punto de ablandamiento del copolímero multibloque de etileno/ α -olefina; comprimiendo la base; y
- 30 formar, con el calentamiento y la compresión, un sellador, comprendiendo el sellador un material seleccionado del grupo que consiste en poliolefina fundida de la capa de sellado, copolímero multibloque de etileno/ α -olefina fundido de la base, y combinaciones de los mismos.
5. El procedimiento de la reivindicación 4, en el que cada superficie cóncava tiene una longitud, comprendiendo el procedimiento comprimir, entre las barras de sellado calientes, la base; y
- formar una base comprimida que tiene una longitud de base comprimida (CBL) que es mayor que la longitud de la superficie cóncava.
- 35 6. El procedimiento de la reivindicación 5, en el que la base comprimida tiene extremos de la base aplanada opuestos, comprendiendo el procedimiento
- empujar, con las superficies curvas opuestas, el sellador en los extremos de la base aplanada; y formar in situ aletas.
7. El procedimiento de la reivindicación 1, que comprende retraer las barras de sellado de la base; y permitir que la base retroceda y forme una forma de sección transversal elíptica.
- 40 8. El procedimiento de la reivindicación 1, en el que el termosellado forma una base soldada, comprendiendo el procedimiento
- E. colocar la base soldada entre las barras de sellado opuestas; y
- F. sellar en frío la base soldada.
- 45 9. El procedimiento de la reivindicación 1, en el que el termosellado forma una base soldada, comprendiendo

el procedimiento sellar por impulsos la base soldada.

10. El procedimiento de la reivindicación 1, que comprende formar un sellado hermético entre la base y las películas multicapa.

5 11. El procedimiento de las reivindicación 1, en el que las películas multicapa opuestas se superponen unas sobre otras y forman un borde periférico común;

sellar las películas multicapa a lo largo del borde periférico común; y

formar un recipiente flexible.

Fig. 1

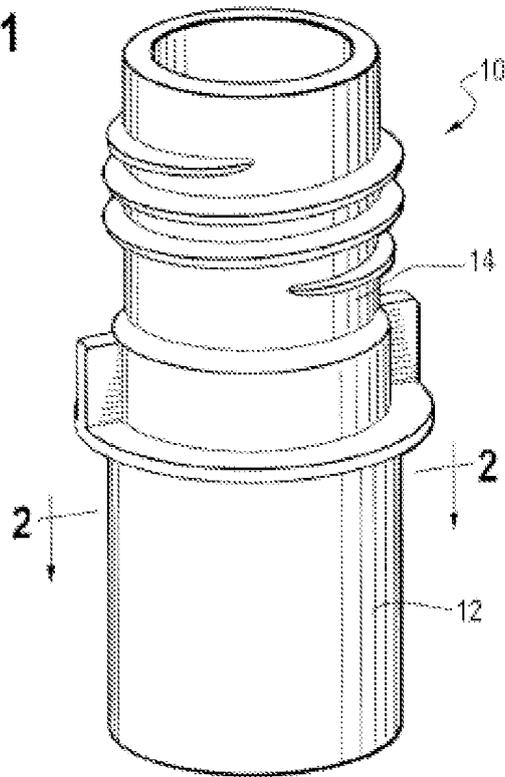


Fig. 2

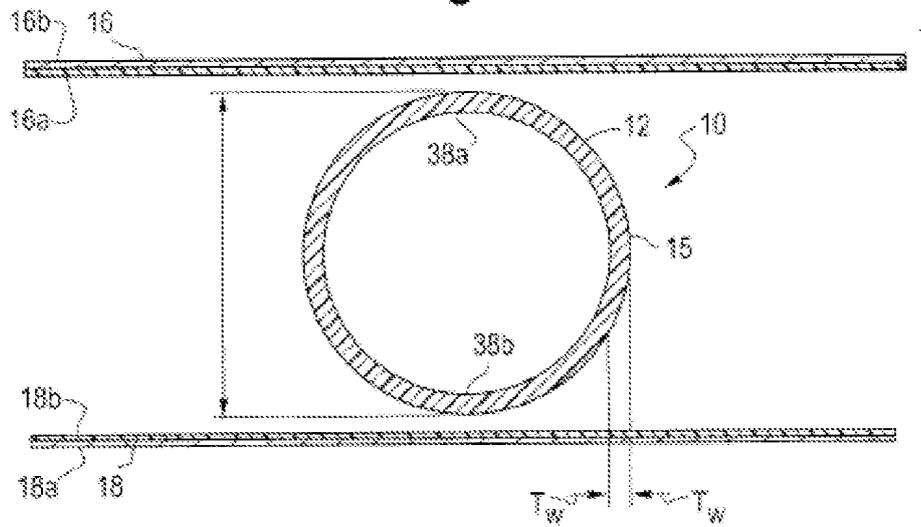


Fig. 3

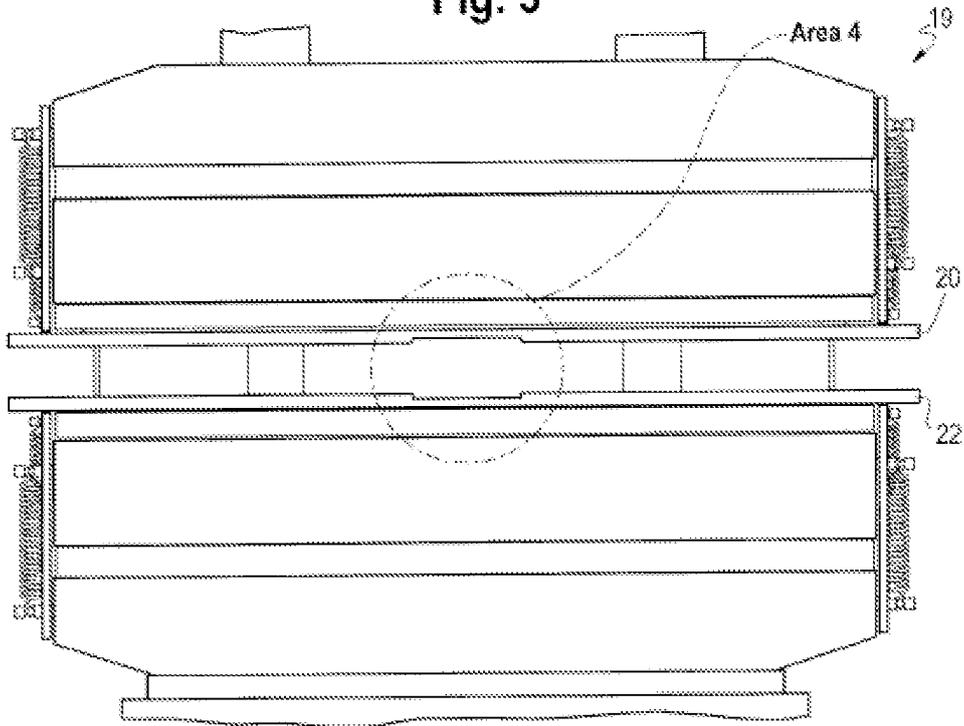


Fig. 4

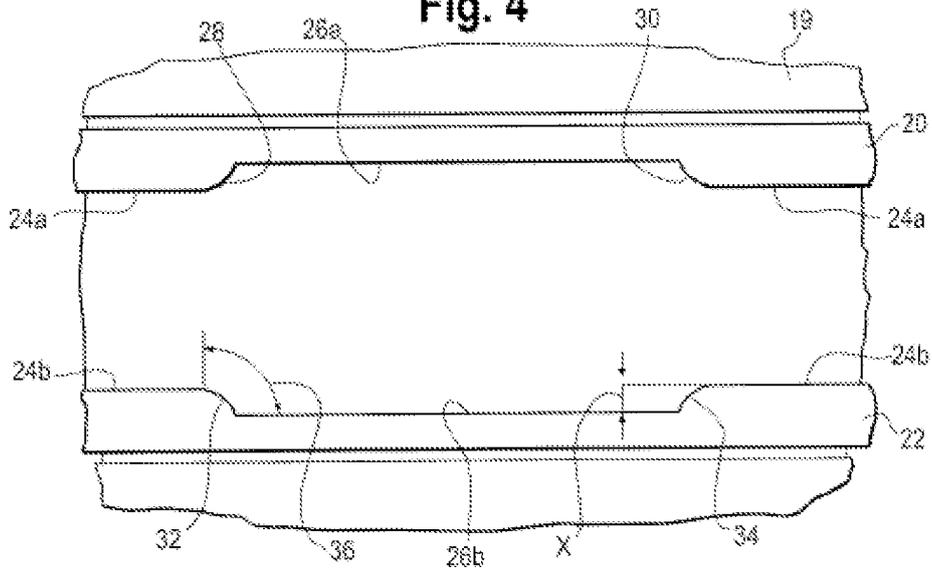


Fig. 5

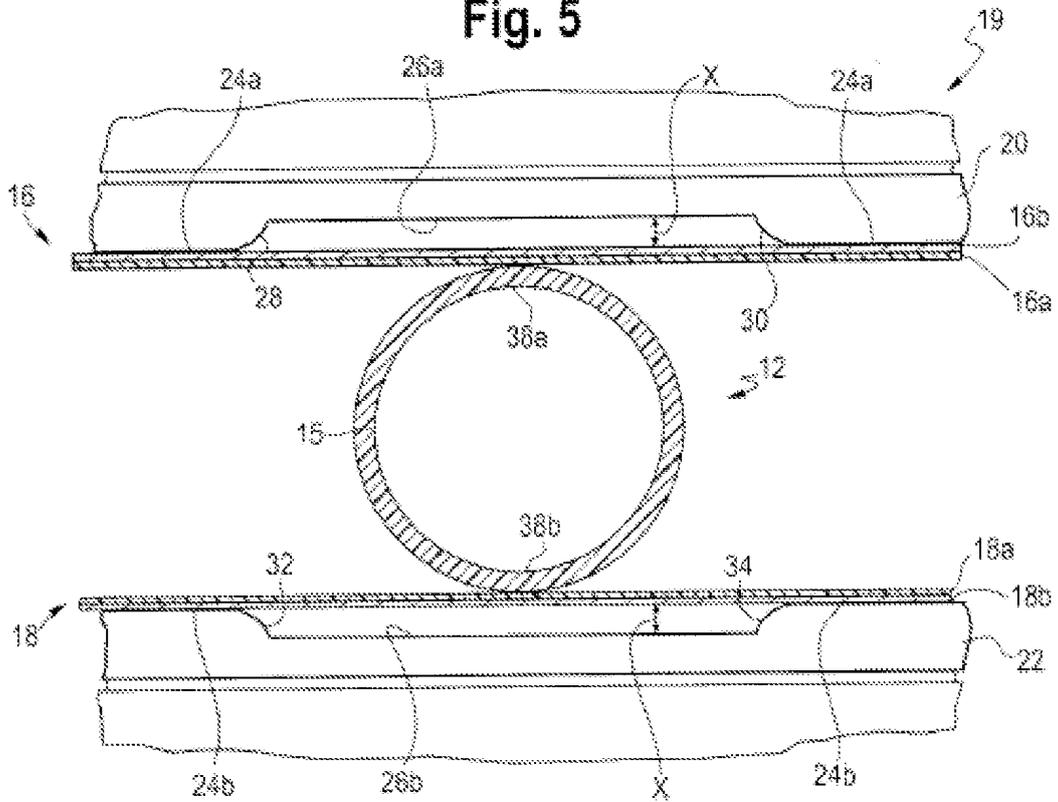


Fig. 6

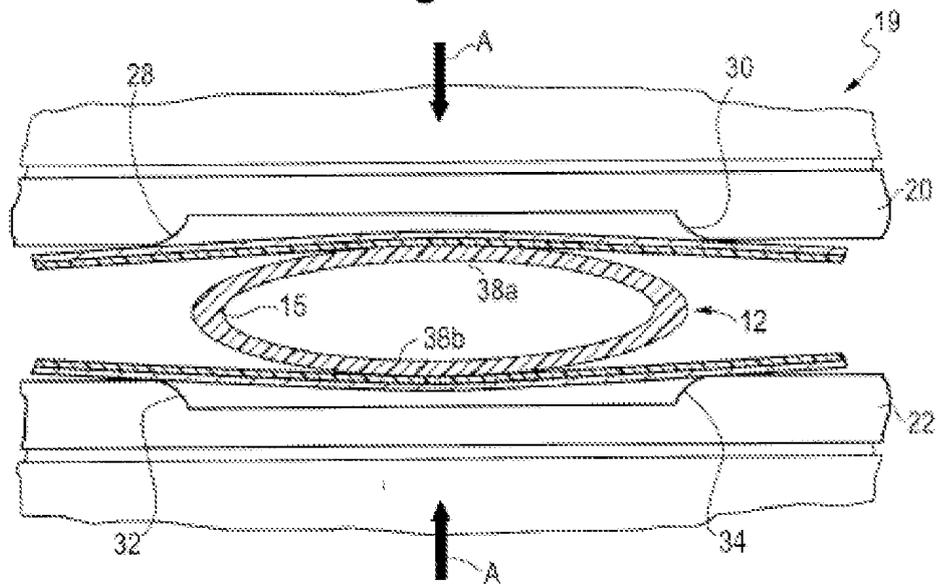


Fig. 7

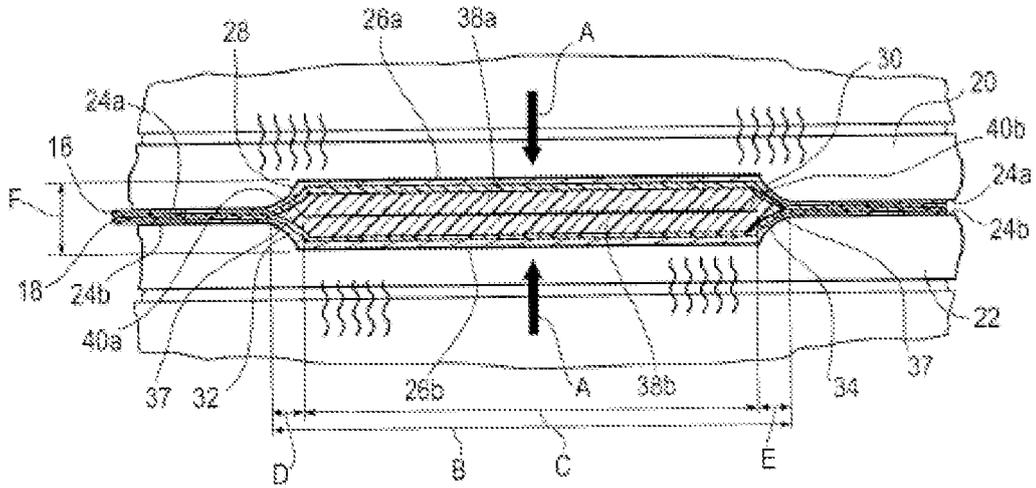


Fig. 8

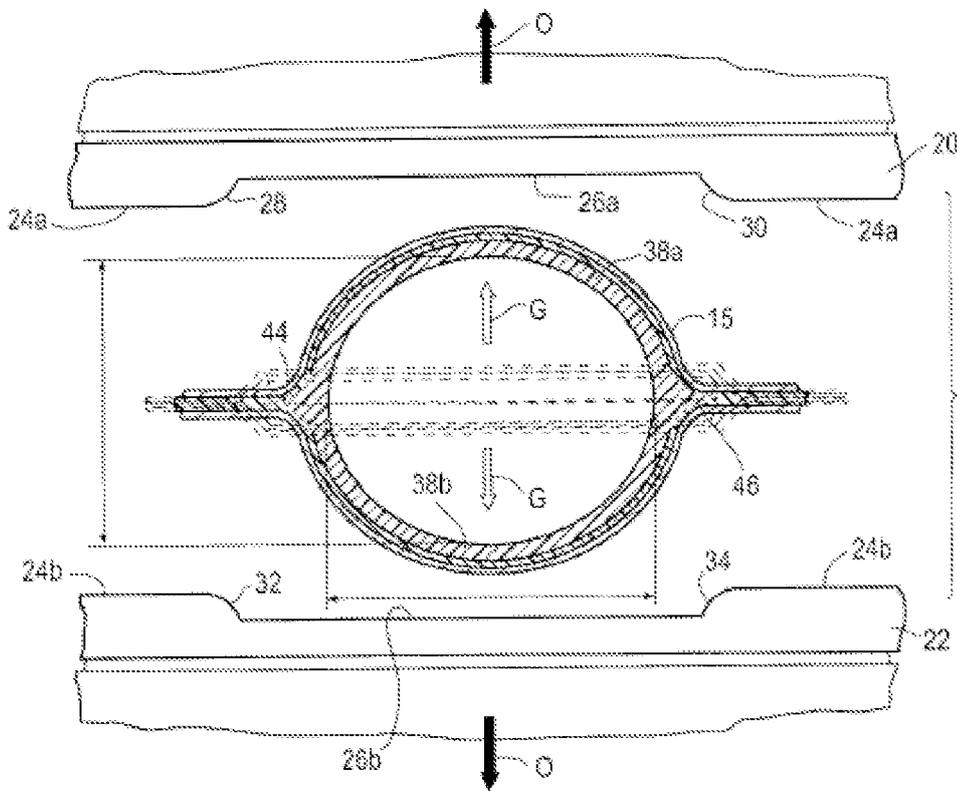


Fig. 9

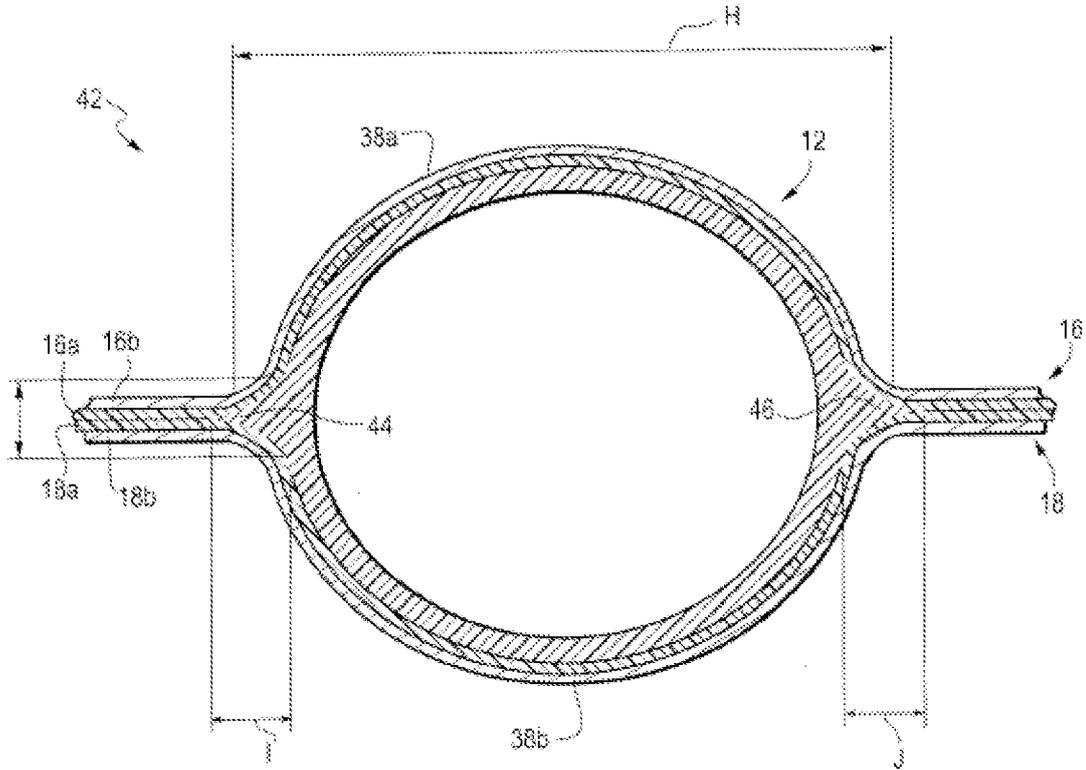


Fig. 10

