

19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 738 985**

51 Int. Cl.:

B65B 61/00 (2006.01)
B29C 65/00 (2006.01)
B65B 61/18 (2006.01)
B65D 75/00 (2006.01)
B65D 75/28 (2006.01)
B65D 75/56 (2006.01)
B65D 75/58 (2006.01)
B65B 3/04 (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

- 86 Fecha de presentación y número de la solicitud internacional: **06.04.2016** **PCT/US2016/026113**
87 Fecha y número de publicación internacional: **13.10.2016** **WO16164391**
96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **06.04.2016** **E 16718079 (3)**
97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **03.07.2019** **EP 3280648**

54 Título: **Recipiente flexible con racor**

30 Prioridad:

10.04.2015 US 201562146021 P

45 Fecha de publicación y mención en BOPI de la traducción de la patente:
28.01.2020

73 Titular/es:

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

72 Inventor/es:

WILKES, KENNETH, R.;
GASTON, RYAN, S.;
BONEKAMP, JEFFREY, E.;
TIWARI, RASHI y
VANSUMEREN, MARK, W.

74 Agente/Representante:

ELZABURU, S.L.P

ES 2 738 985 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

Recipiente flexible con racor

Antecedentes

5 La presente descripción está dirigida a un recipiente flexible con un racor de dispensación y un recipiente flexible vertical con un racor de dispensación en particular.

10 Se sabe que el envasado flexible ofrece un valor significativo y beneficios de sostenibilidad a los fabricantes de productos, minoristas y consumidores en comparación con los recipientes de envasado de plástico moldeado sólidos. El envasado flexible ofrece muchas comodidades y beneficios al consumidor, que incluyen una vida útil más prolongada, un almacenamiento fácil, capacidad de uso en microondas y recarga. Se ha demostrado que el envasado flexible requiere menos energía para su creación y genera menos emisiones durante su eliminación.

15 El envasado flexible incluye recipientes flexibles con una sección de cuerpo reforzada. Estos recipientes flexibles reforzados se producen actualmente utilizando películas flexibles que se doblan para formar refuerzos y se termosellan con forma de perímetro. La sección de cuerpo reforzada se abre para formar un recipiente flexible con una sección transversal cuadrada o una sección transversal rectangular. Los refuerzos se terminan en la parte inferior del recipiente para formar una base sustancialmente plana, proporcionando estabilidad cuando el recipiente está parcial o totalmente lleno. Los refuerzos también finalizan en la parte superior del recipiente para formar un cuello abierto para recibir un racor y cierre rígido.

20 Los procedimientos convencionales para la fabricación de recipientes flexibles reforzados con un racor rígido tienen limitaciones. El racor requiere un material y un grosor lo suficientemente fuerte para soportar el calor y la fuerza de compresión impartida por las barras de sellado opuestas durante el proceso de sellado. Este requisito restringe el diámetro de la base del racor. El material del racor también debe ser compatible con el material de película del recipiente para formar una soldadura termosellada.

25 Los racores con una base en forma de canoa o una base con aletas radiales extendidas orientadas con una separación de 180°, no son prácticos para recipientes flexibles con más de dos paneles porque la geometría de la base de estos racores no coincide con la geometría de los recipientes con tres, cuatro o más paneles.

30 Existe la necesidad de un recipiente flexible reforzado que tenga un diámetro de base de racor ampliado. Existe además la necesidad de un recipiente flexible reforzado que tenga un racor de pared delgada, solo o en combinación con, un diámetro de base de racor ampliado. El documento WO 2011/031343 se refiere a un recipiente flexible que tiene asas flexibles. El documento WO 2011/031342 se refiere a un recipiente flexible con un racor y un asa. El documento US 2003/202719 se refiere a una botella flexible reforzada con racor y método de fabricación. El documento US 6 092 933 se refiere a una bolsa independiente hecha de una lámina de plástico termosellable o soldable.

Compendio

En el primer aspecto de la invención se proporciona un recipiente flexible 10 que comprende:

35 (A) cuatro paneles 18-24, comprendiendo cada panel una película multicapa flexible que comprende un material polimérico, formando los cuatro paneles 18-24

(i) un cuerpo 47, y

(ii) un cuello 30;

40 (B) un racor 70 que comprende una parte superior 74 y una base 72, estando compuesto el racor 70 de un material polimérico, estando sellada la base 72 en el cuello (30); caracterizado por que (C) la base 72 tiene una forma en sección transversal con un diámetro uniforme (d), la base 72 tiene un grosor de pared (WT), en donde la relación d/WT es de 35 a 800;

45 en donde, cuando la forma en sección transversal de la base 72 es una elipse, el diámetro (d) de la elipse es el eje mayor (el diámetro más largo a través del centro), y cuando la forma en sección transversal de la base es un polígono regular, el diámetro (d) para el polígono regular es 2(r) en donde el radio, r, para el polígono regular se determina por medio de la Fórmula (1):

$$\text{radio} = \frac{s}{2 \sin \left(\frac{\pi}{n} \right)}$$

en donde

s es la longitud de cualquier lado;

n es el número de lados; y

sen es la función sinusoidal.

5 La presente descripción proporciona un recipiente flexible. En una realización, el recipiente flexible incluye (A) cuatro paneles, comprendiendo cada panel una película multicapa flexible. La película multicapa flexible incluye un material polimérico. Los cuatro paneles forman (i) un cuerpo y (ii) un cuello. El recipiente flexible incluye (B) un racor que tiene una parte superior y una base. El racor está compuesto por un material polimérico. La base está sellada en el cuello. La base tiene (C) una forma en sección transversal con un diámetro (d), y la base tiene un grosor de pared (WT). La base tiene una relación d/WT, en donde la relación d/WT (en mm) es de 35 a 800.

10 Una ventaja de la presente descripción es un recipiente flexible con una resistencia de sellado mejorada entre el racor y los paneles del recipiente flexible.

Una ventaja de la presente descripción es un recipiente flexible con un racor transparente a través del cual se puede ver el material que se está dispensando desde el recipiente flexible.

15 Una ventaja de la presente descripción es un recipiente flexible con un racor fabricado con una cantidad reducida de material polimérico.

Una ventaja de la presente descripción es un recipiente flexible con un racor de pared delgada.

Una ventaja de la presente descripción es un recipiente flexible con un racor flexible.

Una ventaja de la presente descripción es un recipiente flexible con un racor fabricado de un material polimérico que tiene un módulo bajo.

20 Breve descripción de los dibujos

La figura 1 es una vista en alzado frontal de un recipiente flexible en una configuración colapsada según una realización de la presente descripción.

La figura 2 es una vista en alzado lateral en despiece ordenado de un panel sándwich.

25 La figura 3 es una vista en perspectiva del recipiente flexible de la figura 1 en una configuración expandida y según una realización de la presente descripción.

La figura 4 es una vista en planta desde abajo del recipiente flexible expandido de la figura 3 según una realización de la presente descripción.

La figura 5 es una vista en planta desde arriba del recipiente flexible de la figura 3.

La figura 6 es una vista agrandada del Área 6 de la figura 1.

30 La figura 7 es una vista en alzado de un racor según una realización de la presente descripción.

La figura 8 es una vista en planta desde abajo del racor tomada a lo largo de la línea 8-8 de la figura 7.

Descripción detallada

35 La presente descripción proporciona un recipiente flexible. En una realización, el recipiente flexible incluye (A) cuatro paneles. Cada panel incluye una película multicapa flexible. La película multicapa flexible incluye un material polimérico. Los cuatro paneles forman (i) un cuerpo y (ii) un cuello. El recipiente flexible incluye (B) un racor. El racor tiene una parte superior y una base. El racor está compuesto por un material polimérico. La base está sellada en el cuello. La base tiene (C) una forma en sección transversal con un diámetro (d), y la base tiene un grosor de pared (WT).

1. Recipiente flexible

40 El recipiente flexible incluye paneles, cada panel está compuesto por una película multicapa flexible. El recipiente flexible puede estar hecho de dos, tres, cuatro, cinco, seis o más paneles. En una realización, el recipiente flexible 10 tiene una configuración colapsada (como se muestra en la figura 1) y tiene una configuración expandida (mostrada en las figuras 3, 4, 5). La figura 1 muestra el recipiente flexible 10 que tiene una sección inferior I, una sección de cuerpo II, una sección de transición estrechada III y una sección de cuello IV. En la configuración expandida, la sección inferior I forma un segmento inferior 26, como se muestra en la figura 4. La sección de cuerpo II forma una parte de cuerpo. La sección de transición estrechada III forma una parte de transición estrechada. La sección de cuello IV forma una parte de cuello.

En una realización, el recipiente flexible 10 está hecho de cuatro paneles, como se muestra en las figuras 1-6. Durante el proceso de fabricación, los paneles se forman cuando se sellan juntas una o más bandas de material de película. Si bien las bandas pueden ser piezas separadas de material de película, se apreciará que cualquier número de costuras entre las bandas pudieran ser "prefabricadas", tal como plegando una o más de las bandas fuente para crear el efecto de una costura o costuras. Por ejemplo, si se deseara fabricar el recipiente flexible presente a partir de dos bandas en lugar de cuatro, las bandas inferior, central izquierda y central derecha podrían ser una sola banda plegada, en lugar de tres bandas separadas. Similarmente, pueden usarse una, dos o más bandas para producir cada una un panel respectivo (es decir, una configuración de bolsa en bolsa o una configuración de vejiga).

La figura 2 muestra las posiciones relativas de las cuatro bandas cuando forman paneles (en una configuración de "uno arriba") a medida que pasan por el proceso de fabricación. Por claridad, las bandas se muestran como cuatro paneles individuales, los paneles están separados y las juntas térmicas no están hechas. Las bandas constituyentes forman un primer panel de refuerzo 18, un segundo panel de refuerzo 20, un panel frontal 22 y un panel posterior 24. Los paneles 18-24 son una película multicapa, tal como se discute en detalle a continuación. Se muestran en las figuras 1 y 2 las líneas de pliegue de refuerzo 60 y 62.

Como se muestra en la figura 2, los paneles de refuerzo plegados 18, 20 se colocan entre el panel posterior 24 y el panel frontal 22 para formar un "panel sándwich". El panel de refuerzo 18 se opone al panel de refuerzo 20. Los bordes de los paneles 18-24 están configurados, o dispuestos de otra manera, para formar una periferia común 11 como se muestra en la figura 1. La película multicapa flexible de cada banda de panel está configurada de manera que las capas de termosellado se enfrenten entre ellas. La periferia común 11 incluye el área de sellado inferior que incluye el extremo inferior de cada panel.

Cuando el recipiente flexible 10 está en la configuración colapsada, el recipiente flexible está en un estado aplanado, o en un estado evacuado de otro modo. Los paneles de refuerzo 18, 20 se pliegan hacia adentro (las líneas de pliegue de refuerzo 60, 62 de la figura 1) y están intercalados por el panel frontal 22 y el panel posterior 24.

Las figuras 3-5 muestran el recipiente flexible 10 en la configuración expandida. El recipiente flexible 10 tiene cuatro paneles, un panel frontal 22, un panel posterior 24, un primer panel de refuerzo 18 y un segundo panel de refuerzo 20. Los cuatro paneles 18, 20, 22 y 24 forman la sección de cuerpo II y se extienden hacia un extremo superior 44 y se extienden hacia un extremo inferior 46 del recipiente 10. Las secciones III y IV (sección de transición estrechada respectiva, sección de cuello) forman un segmento superior 28. La sección I (sección inferior) forma un segmento inferior 26.

Los cuatro paneles 18, 20, 22 y 24 pueden estar compuestos cada uno por una banda separada de material de película. La composición y estructura de cada banda de material de película puede ser igual o diferente. Alternativamente, también se puede usar una banda de material de película para hacer los cuatro paneles y los segmentos superior e inferior. En una realización adicional, se pueden usar dos o más bandas para hacer cada panel.

En una realización, se proporcionan cuatro bandas de material de película, una banda de película para cada panel respectivo 18, 20, 22 y 24. El proceso incluye el sellado de bordes de cada película a la banda de película adyacente para formar juntas periféricas 41 y juntas estrechadas periféricas 40a-40d (40) (figuras 1, 3, 4, 5). Las juntas estrechadas periféricas 40a-40d están ubicados en el segmento inferior 26 del recipiente, como se muestra en la figura 4, y tienen un borde interior 29a-29f. Las juntas periféricas 41 están ubicadas en los bordes laterales del recipiente 10, como se muestra en la figura 3. En consecuencia, el proceso incluye la formación de una sección inferior cerrada I, una sección de cuerpo cerrada II y una sección de transición estrechada cerrada III.

Para formar el segmento superior 28 y el segmento inferior 26, las cuatro bandas de película convergen juntas en el extremo respectivo y se sellan juntas. Por ejemplo, el segmento superior 28 se puede definir mediante extensiones de los paneles sellados juntos en la sección de transición estrechada III y la sección de cuello IV. El extremo superior 44 incluye cuatro paneles superiores 28a-28d (figura 5) de película que definen el segmento superior 28. El segmento inferior 26 se puede definir mediante extensiones de los paneles sellados juntos en la sección inferior I. El segmento inferior 26 también puede tener cuatro paneles inferiores 26a-26d de película sellados juntos y también pueden definirse por extensiones de los paneles en el extremo opuesto 46, como se muestra en la figura 4.

La parte de cuello puede estar situada en una esquina del cuerpo 47, o en uno de los cuatro paneles. En una realización, el cuello 30 se coloca en un punto medio del segmento superior 28. El cuello 30 puede (o no) tener un tamaño más pequeño que la anchura de la sección de cuerpo II, de tal manera que el cuello 30 puede tener un área que es menor que un área total del segmento superior 28. La ubicación del cuello 30 puede estar en cualquier lugar del segmento superior 28 del recipiente 10.

En una realización, el cuello 30 está formado por dos o más paneles. En una realización adicional, el cuello 30 está formado por cuatro paneles.

En una realización, el cuello 30 está dimensionado para acomodar un racor de boca ancha. Un "racor de boca ancha" es un racor 70 que tiene un diámetro mayor que 50 mm.

Aunque las figuras 1 y 3 muestran el recipiente flexible 10 con un asa superior 12 y un asa inferior 14, se entiende que el recipiente flexible 10 puede fabricarse sin asas o con una sola asa. Cuando el recipiente flexible 10 tiene un asa superior 12, el cuello 30 está ubicado centrado en el segmento superior 28 entre las bases del asa para facilitar un vertido cómodo.

- 5 Los cuatro paneles de película que forman el recipiente flexible 10 se extienden desde la sección de cuerpo II (cuerpo de formación 47) hasta la sección de transición estrechada III (que forma la parte de transición estrechada 48), para formar un cuello 30 (en la sección de cuello IV). Los cuatro paneles de la película también se extienden desde la sección de cuerpo II hasta la sección inferior I (formando la parte inferior 49). Cuando el recipiente flexible 10 está en la configuración colapsada (figura 1), el cuello 30 tiene una anchura, F, que es menor que la anchura de la sección de transición estrechada III. El cuello 30 incluye una pared de cuello 50. Las figuras 1 y 3 muestran que la pared de cuello 50 forma un extremo abierto 51 para acceder al interior del recipiente flexible. Los paneles están sellados entre ellos para formar una sección inferior cerrada I, una sección de cuerpo cerrada II y una sección de transición cerrada estrechada III. Los ejemplos no limitativos de procedimientos de calentamiento adecuados incluyen termosellado y/o sellado ultrasónico. Cuando el recipiente flexible 10 está en la configuración expandida, el extremo abierto 51 de la pared de cuello 50 está abierto o, de otra manera, no está sellado. Cuando el recipiente flexible 10 está en la configuración colapsada, el extremo abierto 51 no está sellado y se puede abrir. El extremo abierto 51 permite el acceso al interior del recipiente a través de la pared de cuello 50 y el cuello 30 como se muestra en las figuras 3 y 5.

- 20 Como se muestra en las figuras 1, 3-4, el asa inferior flexible 14 puede posicionarse en un extremo inferior 46 del recipiente 10 de tal manera que el asa inferior 14 sea una extensión del segmento inferior 26.

- 25 Cada panel incluye una cara inferior respectiva. La figura 4 muestra cuatro caras inferiores con forma de triángulo 26a-26d, siendo cada cara inferior una extensión de un panel de película respectivo. Las caras inferiores 26a-26d conforman el segmento inferior 26. Los cuatro paneles 26a-26d se juntan en el punto medio del segmento inferior 26. Las caras inferiores 26a-26d se sellan entre ellas, por ejemplo, mediante el uso de una tecnología de termosellado, para formar el asa inferior 14. Por ejemplo, se puede hacer una soldadura para formar el asa inferior 14, y para sellar juntos los bordes del segmento inferior 26. Los ejemplos no limitativos de tecnologías adecuadas de termosellado incluyen el sellado por barra caliente, el sellado por troquelado en caliente, el sellado por impulso, el sellado por alta frecuencia o los métodos de sellado ultrasónico.

- 30 La figura 4 muestra el segmento inferior 26. Cada panel 18, 20, 22, 24 tiene una cara inferior respectiva 26a-26d que está presente en el segmento inferior 26. Cada cara inferior está bordeada por dos juntas estrechadas periféricas opuestas 40a-40d. Cada junta estrechada periférica 40a-40d se extiende desde una junta periférica respectiva 41. Las juntas estrechadas periféricas para el panel frontal 22 y el panel posterior 24 tienen un borde interior 29a-29d (figura 4) y un borde externo 31 (figura 6). Las juntas estrechadas periféricas 40a-40d convergen en un área de sellado inferior 33 (figuras 1, 4, 6).

- 35 La cara inferior de panel frontal 26a incluye una primera línea A definida por el borde interior 29a de la primera junta estrechada periférica 40a y una segunda línea B definida por el borde interior 29b de la segunda junta estrechada periférica 40b. La primera línea A cruza la segunda línea B en un punto apical 35a en el área de sellado inferior 33. La cara inferior de panel frontal 26a tiene un punto de sellado interior distal inferior 37a ("BDISP 37a"). El BDISP 37a se encuentra en el borde interior.

- 40 El punto apical 35a está separado del BDISP 37a por una distancia S desde 0 milímetros (mm) hasta menos de 8,0 mm.

- 45 En una realización, la cara inferior de panel posterior 26c incluye un punto apical 35c similar al punto apical 35a en la cara inferior de panel frontal 26a. La cara inferior de panel posterior 26c incluye una primera línea C definida por el borde interior de la 29c de la primera junta estrechada periférica 40c, y una segunda línea D definida por el borde interior 29d de la segunda junta estrechada periférica 40d. La primera línea C cruza la segunda línea D en un punto apical 35c en el área de sellado inferior 33. La cara inferior de panel posterior 26c tiene un punto de sellado interior más distal inferior 37c ("BDISP 37c"). El BDISP 37c se encuentra en el borde interior. El punto apical 35c está separado del BDISP 37c por una distancia T desde 0 milímetros (mm) hasta menos de 8,0 mm.

- 50 Se entiende que la siguiente descripción de la cara inferior de panel frontal 26a se aplica igualmente a la cara inferior de panel posterior 26c, con los números de referencia de la cara inferior de panel posterior 26c mostrados entre paréntesis cerrados adyacentes.

En una realización, el BDISP 37a (37c) está situado donde se cruzan los bordes interiores 29a (29c) y 29b (29d). La distancia S (distancia T) entre el BDISP 37a (37c) y el punto apical 35a (35c) es de 0 mm.

- 55 En una realización, el borde de la junta interior diverge de los bordes interiores 29a, 29b (29c, 29d), para formar un arco de junta interior 39a (panel frontal) y un arco de junta interior 39c (panel posterior) como se muestra en las figuras 4 y 6. El BDISP 37a (37c) está ubicado en el arco de sellado interior 39a (39c). El punto apical 35a (punto apical 35c) está separado del BDISP 37a (BDISP 37c) por la distancia S (distancia T), que es mayor que 0 mm, o 0,5 mm, o 1,0 mm, o 2,0 mm, o 2,6 mm, o 3,0 mm, o 3,5 mm, o 3,9 mm a 4,0 mm, o 4,5 mm, o 5,0 mm, o 5,2 mm, o 5,3 mm, o 5,5 mm, o 6,0 mm, o 6,5 mm, o 7,0 mm, o 7,5 mm, o 7,9 mm.

En una realización, el punto apical 35a (35c) está separado del BDISP 37a (37c) por la distancia S (distancia T), que es de más de 0 mm a menos de 6,0 mm.

En una realización, la distancia S (distancia T) desde el punto apical 35a (35c) al BDISP 37a (37c) es mayor que 0 mm, o 0,5 mm o 1,0 mm, o 2,0 mm a 4,0 mm, o 5,0 mm, o menos de 5,5 mm.

- 5 En una realización, el punto apical 35a (punto apical 35c) está separado del BDISP 37a (BDISP 37c) por la distancia S (distancia T), que es de 3,0 mm, o 3,5 mm, o 3,9 mm a 4,0 mm. o 4,5 mm, o 5,0 mm, o 5,2 mm, o 5,3 mm, o 5,5 mm.

En una realización, el arco de sellado interior distal 39a (39c) tiene un radio de curvatura de 0 mm, o mayor que 0 mm, o de 1,0 mm a 19,0 mm, o 20,0 mm.

- 10 En una realización, cada junta estrechada periférica 40a-40d (borde exterior) y una línea extendida desde la respectiva junta periférica 41 (borde exterior) forman un ángulo Z, como se muestra en la figura 1. El ángulo Z es de 40°, o 42°, o 44°, o 45° a 46°, o 48°, o 50°. En una realización, el ángulo Z es de 45°.

- 15 El segmento inferior 26 incluye un par de refuerzos 54 y 56 formados en el mismo, que son esencialmente extensiones de las caras inferiores 26a-26d. Los refuerzos 54 y 56 pueden facilitar la capacidad del recipiente flexible 10 para mantenerse en posición vertical. Estos refuerzos 54 y 56 se forman a partir del exceso de material de cada cara inferior 26a-26d que se unen para formar los refuerzos 54 y 56. Las porciones triangulares de los refuerzos 54 y 56 comprenden dos paneles de segmento inferiores adyacentes sellados juntos y que se extienden en su respectivo refuerzo. Por ejemplo, las caras inferiores adyacentes 26a y 26d se extienden más allá del plano de su superficie inferior a lo largo de un borde de intersección y se sellan juntas para formar un lado de un primer refuerzo 54. De manera similar, las caras inferiores adyacentes 26c y 26d se extienden más allá del plano de su fondo a lo largo de un borde de intersección y se sellan juntas para formar el otro lado del primer refuerzo 54. Del mismo modo, un segundo refuerzo 56 se forma de manera similar a partir de las caras inferiores adyacentes 26a-26b y 26b-26c. Los refuerzos 54 y 56 pueden entrar en contacto con una parte del segmento inferior 26, donde los refuerzos 54 y 56 pueden hacer contacto con las caras inferiores 26b y 26d que los cubren, mientras que los paneles de segmento inferiores 26a y 26c permanecen expuestos en el extremo inferior 46.

- 25 Como se muestra en las figuras -4, los refuerzos 54 y 56 del recipiente flexible 10 pueden extenderse aún más dentro del asa inferior 14. En el aspecto donde los refuerzos 54 y 56 están posicionados adyacentes a los paneles de segmento inferiores 26b y 26d, el asa inferior 14 también puede extenderse a través de las caras inferiores 26b y 26d, que se extienden entre el par de paneles 18 y 20. El asa inferior 14 se puede colocar a lo largo de una parte central o punto medio del segmento inferior 26 entre el panel frontal 22 y el panel posterior 24.

- 30 El asa superior 12 y el asa inferior 14 pueden comprender hasta cuatro capas de película sellada para un recipiente de cuatro paneles 10. Cuando se usan más de cuatro paneles para fabricar el recipiente, las asas 12, 14 pueden incluir el mismo número de paneles utilizados para producir el recipiente. Cualquier parte de las asas 12, 14 donde las cuatro capas no estén completamente selladas entre ellas mediante el método de termosellado, se pueden adherir juntas de cualquier manera apropiada, tal como mediante una junta de puntos de pegado para formar un asa multicapa sellada completamente. Alternativamente, el asa superior 12 puede estar hecha de tan solo una capa de película de un solo panel o puede hacerse de solo dos capas de película de dos paneles. Las asas 12, 14 pueden tener cualquier forma adecuada y generalmente adoptarán la forma del extremo de la película. Por ejemplo, típicamente la banda de película tiene una forma rectangular cuando se desenrolla, de tal manera que sus extremos tengan un borde recto. Por lo tanto, las asas 12, 14 también tendrían una forma rectangular.

- 40 Adicionalmente, el asa inferior 14 puede contener una abertura de asa 16 o una sección recortada dimensionada para adaptarse a la mano de un usuario, como puede verse en la figura 1. La abertura de asa 16 puede ser de cualquier forma que sea conveniente para adaptarse a la mano y, en un aspecto, la abertura de asa 16 puede tener una forma generalmente ovalada. En otra realización, la abertura de asa 16 puede tener una forma generalmente rectangular. Además, la abertura de asa 16 del asa inferior 14 también puede tener una solapa 38 que comprende el material cortado que forma la abertura de asa 16. Para definir la abertura de asa 16, el asa inferior 14 puede tener una sección cortada del asa inferior multicapa 14 a lo largo de tres lados o porciones, mientras permanece unido a un cuarto lado o parte inferior. Esto proporciona una solapa de material 38 que el usuario puede empujar a través de la abertura de asa 16 y doblarla sobre un borde de la abertura de asa 16 para proporcionar una superficie de agarre relativamente lisa en un borde que hace contacto con la mano del usuario. Si la solapa de material 38 estuviera completamente recortada, esto dejaría expuesto un cuarto lado o un borde inferior que podría ser relativamente afilado y posiblemente podría cortar o arañar la mano cuando se coloque allí.

- 55 Además, una parte del asa inferior 14 unida al segmento inferior 26 puede contener un pliegue de máquina muerto 42 o una línea de trepado que permite que el asa inferior 14 se doble de manera consistente en la misma dirección, tal como se ilustra en la figura 3. El pliegue de máquina 42 puede comprender una línea de plegado que permite el plegado en una primera dirección X hacia el panel frontal 22 y restringe el plegado en una segunda dirección Y hacia el panel posterior 24. El término "restringe", según se usa en esta solicitud, puede significar que es más fácil moverse en una dirección, o en la primera dirección X, que, en una dirección opuesta, tal como en la segunda dirección Y. El pliegue de máquina 42 puede hacer que el asa inferior 14 se doble constantemente en la primera

dirección X porque puede considerarse que proporciona una línea de plegado generalmente permanente en el asa inferior 14 que está predispuesta a plegarse en la primera dirección X, en lugar de en la segunda dirección Y. Este pliegue de máquina 42 del asa inferior 14 puede servir para múltiples propósitos, uno de ellos es que cuando un usuario está transfiriendo el producto desde el recipiente 10, puede agarrar el asa inferior 14 y se doblará fácilmente en la primera dirección X para ayudar en el vertido. En segundo lugar, cuando el recipiente flexible 10 se almacena en una posición vertical, el pliegue de máquina 42 en el asa inferior 14 hace que el asa inferior 14 se pliegue en la primera dirección X a lo largo del pliegue de máquina 42, de tal manera que el asa inferior 14 se pueda plegar por debajo del recipiente 10 adyacente a uno de los paneles de segmento inferiores 26a, como se muestra en la figura 4. El peso del producto también puede aplicar una fuerza al asa inferior 14, de tal manera que el peso del producto puede presionar aún más el asa inferior 14 y mantener el asa inferior 14 en la posición plegada en la primera dirección X. Como se explicará en el presente documento, el asa superior 12 también puede contener un pliegue de máquina similar 34a, 34b que también le permite plegarse de manera consistente en la misma primera dirección X que el asa inferior 14.

Además, a medida que el recipiente flexible 10 es evacuado y queda menos producto, el asa inferior 14 puede continuar brindando soporte con el fin de ayudar al recipiente flexible 10 a permanecer en posición vertical sin soporte y sin volcarse. Debido a que el asa inferior 14 está sellado en general a lo largo de toda su longitud, extendiéndose entre el par de paneles de refuerzo 18 y 20, puede ayudar a mantener juntos los refuerzos 54 y 56 (figuras 3, 4) y continuar brindando soporte para mantener el recipiente 10 en posición vertical, incluso cuando se vacía el recipiente 10.

Como se ve en las figuras 1, 3 y 5, el asa superior 12 puede extenderse desde el segmento superior 28 y, en particular, puede extenderse desde los cuatro paneles 28a-28d que forman el segmento superior 28. Los cuatro paneles 28a-28d de película que se extienden dentro del asa superior 12 están todos sellados juntos para formar un asa superior multicapa 12. El asa superior 12 puede tener una forma de U y, en particular, una forma de U invertida con una parte de asa superior horizontal 12a que tiene dos pares de patillas separadas 13 y 15 que se extienden desde ella. El par de patillas 13 y 15 se extiende desde el segmento superior 28, adyacente al cuello 30.

Una parte del asa superior 12 puede extenderse por encima del cuello 30 y por encima del segmento superior 28 cuando el asa superior 12 se extiende en una posición perpendicular al segmento superior 28 y, en particular, toda la parte superior de asa 12a puede estar por encima de la pared de cuello 50 y el segmento superior 28. Los dos pares de patillas 13 y 15 junto con la parte superior de asa 12a forman el asa superior 12 que rodea una abertura de asa que permite al usuario colocar su mano a través de la misma y agarrar la parte superior de asa 12a del asa 12.

Al igual que con el asa inferior 14, el asa superior 12 también puede tener un pliegue de máquina muerto 34a, 34b que permite el plegado en una primera dirección hacia el panel lateral frontal 22 y restringe el plegado en una segunda dirección hacia el panel lateral posterior 24, como se muestra en la figura 5. El pliegue de máquina 34a, 34b puede ubicarse en cada una del par de patillas 13, 15 en un lugar en donde comienza la junta. El asa superior 12 se puede adherir conjuntamente, tal como por ejemplo con un adhesivo de pegado por puntos. El pliegue de máquina 34a, 34b en el asa superior 12 puede permitir que el asa superior 12 esté inclinada para plegarse o doblarse consistentemente en la misma primera dirección X que el asa inferior 14, en lugar de en la segunda dirección Y. Como se muestra en las figuras 1, 3 y 5, el asa superior 12 también puede contener una parte de solapa 36 que se dobla hacia arriba hacia la parte de asa superior 12a del asa superior 12 para crear una superficie de agarre lisa del asa superior 12, tal como con el asa inferior 14, de tal manera que el material de asa no esté afilado y pueda proteger la mano del usuario para que no se corte con los bordes afilados del asa superior 12.

Cuando el recipiente 10 está en una posición de estancia, tal como cuando está de pie en posición vertical sobre su segmento inferior 26, como se muestra en la figura 3, el asa inferior 14 se puede plegar debajo del recipiente 10 a lo largo del pliegue de máquina inferior 42 en la primera dirección X, de modo que sea paralelo al segmento inferior 26 y al panel inferior adyacente 26a, y el asa superior 12 se plegará automáticamente a lo largo de su pliegue de máquina 34a, 34b en la misma primera dirección X, con una superficie frontal del asa superior 12 paralela a un panel 28a del segmento superior 28. El asa superior 12 se pliega en la primera dirección X, en lugar de extenderse hacia arriba, de manera perpendicular al segmento superior 28, debido al pliegue de máquina 34a, 34b. Ambas asas 12 y 14 están inclinadas para doblarse en la misma dirección X, de tal manera que, tras la dispensación, las asas pueden doblarse en la misma dirección, relativamente paralelas a su respectivo panel extremo o segmento extremo, para hacer que la dispensación sea más fácil y más controlada. Por lo tanto, en una posición de estancia, las asas 12 y 14 están ambas plegadas generalmente paralelas entre ellas. Además, el recipiente 10 puede colocarse en posición vertical incluso con el asa inferior 14 posicionada debajo del recipiente vertical 10.

El material de construcción del recipiente flexible 10 puede comprender plástico de calidad alimentaria. Por ejemplo, se puede usar nylon, polipropileno, polietileno como polietileno de alta densidad (HDPE) y/o polietileno de baja densidad (LDPE), tal como se explica más adelante. La película del recipiente de plástico 10 puede tener propiedades de grosor y de barrera que son adecuadas para mantener la integridad del producto y del envase durante la fabricación, distribución, vida útil del producto y uso del cliente. En una realización, la película multicapa flexible tiene un grosor de 100 micrómetros (μm), o 200 μm , o 250 μm a 300 μm , o 350 μm , o 400 μm . En una realización, el material de película también puede ser tal que proporcione la ΔT_m apropiada dentro del recipiente flexible 10 para mantener la vida útil del producto en al menos aproximadamente 180 días. Tales películas pueden

- comprender una película de barrera contra el oxígeno, tal como una película que tiene una baja tasa de transmisión de oxígeno (OTR) de más de 0 a 0,4 cc/m²/ΔTm/24 horas a 23°C y un 80% de humedad relativa (HR). Además, la película multicapa flexible también puede comprender una película de barrera de vapor de agua, tal como una película que tiene una baja tasa de transmisión de vapor de agua (WVTR) de más de 0 a 15 g/m²/24 horas a 38°C y 90% de HR. Además, puede ser deseable usar materiales de construcción que tengan resistencia al aceite y/o a productos químicos particularmente en la capa de sellado, pero no se limita sólo a la capa de sellado. La película multicapa flexible puede ser imprimible o compatible para recibir una etiqueta sensible a la presión u otro tipo de etiqueta para mostrar marcas en el recipiente flexible 10. En una realización, la película también puede estar hecha de resinas de grado no alimenticio para producir recipientes para materiales distintos de los alimentos.
- En una realización, cada panel está hecho de una película multicapa flexible que tiene al menos una, o al menos dos, o al menos tres capas. La película multicapa flexible es resistente, flexible, deformable y maleable. La estructura y composición de la película multicapa flexible para cada panel 18, 20, 22, 24 puede ser igual o diferente. Por ejemplo, cada uno de los cuatro paneles 18, 20, 22, 24 se puede hacer a partir de una banda separada, teniendo cada banda una estructura única y/o una composición, acabado o impresión únicos. Alternativamente, cada uno de los cuatro paneles 18, 20, 22, 24 puede tener la misma estructura y la misma composición.
- En una realización, cada panel 18, 20, 22, 24 es una película multicapa flexible que tiene la misma estructura y la misma composición.
- La película flexible multicapa puede ser (i) una estructura multicapa coextruida o (ii) un laminado, o (iii) una combinación de (i) y (ii). En una realización, la película multicapa flexible tiene al menos tres capas: una capa de sellado, una capa exterior y una capa de amarre entre ellas. La capa de amarre une la capa de sellado con la capa exterior. La película multicapa flexible puede incluir una o más capas interiores opcionales dispuestas entre la capa de sellado y la capa exterior.
- 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 siete a ocho, o nueve, o diez, u once, o más capas. Por ejemplo, algunos métodos utilizados para construir películas son coextrusión por colada o coextrusión por soplado, laminación adhesiva, laminación por extrusión, laminación térmica y recubrimientos tales como deposición de vapor. También son posibles las combinaciones de estos métodos. Las capas de película pueden comprender, además de los materiales poliméricos, aditivos tales como estabilizadores, aditivos de deslizamiento, aditivos antibloqueo, ayudas de proceso, clarificadores, nucleadores, pigmentos o colorantes, rellenos y agentes de refuerzo, y similares, tal como se usan comúnmente en la industria del envasado. Es particularmente útil elegir aditivos y materiales poliméricos que tengan propiedades organolépticas y/u ópticas adecuadas.
- En otra realización, la película multicapa flexible puede comprender una vejiga, en la que dos o más películas se adhieren de tal manera que permiten que se produzca una delaminación de una o más capas durante un impacto significativo de modo que la película interior mantiene la integridad y continúa albergando el contenido del recipiente.
- La película multicapa flexible está compuesta por un material polimérico. Ejemplos no limitativos de materiales poliméricos adecuados para la capa de sellado incluyen polímeros a base de olefina (incluyendo copolímeros de etileno/ α-olefinas C₃-C₁₀ lineales o ramificados), polímeros a base de propileno (incluidos plastómeros y elastómeros, 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 densidad media ("MDPE")), etileno-ácido acrílico o etileno-ácido metacrílico y sus ionómeros con sales de zinc, sodio, litio, potasio, magnesio, copolímeros de etileno acetato de vinilo, y mezclas de los mismos.
- Ejemplos no limitativos de material polimérico adecuado para la capa exterior incluyen los utilizados para hacer películas orientadas biaxial o monoaxialmente para laminación, así como películas coextruidas. Algunos ejemplos de materiales poliméricos no limitativos son tereftalato de polietileno orientado biaxialmente (OPET), nylon orientado monoaxialmente (MON), nylon orientado biaxialmente (BON) y 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), plastómeros basados en propileno (por ejemplo, VERSIFY™ o VISTAMAX™), poliamidas (tal como Nylon 6; Nylon 6,6; Nylon 6,66; Nylon 6,12; Nylon 12; etc.), polietileno-norborneno, copolímeros de olefinas cíclicas, poliácilonitrilo, poliésteres, copoliésteres (tales como tereftalato de polietileno modificado con glicol (PETG)), 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 multicapa de los mismos.
- Ejemplos no limitativos de materiales poliméricos adecuados para la capa de amarre incluyen polímeros basados en etileno funcionalizados, tales como copolímeros de etileno-acetato de vinilo (EVA), polímeros con anhídrido maleico injertado en poliolefinas, tales como cualquier polietileno, copolímeros de etileno, o polipropileno y copolímeros de etileno-acrilato, tal como un copolímero de etileno-acrilato de metilo (EMA), copolímeros de etileno que contienen glicidilo, copolímeros de bloques de olefinas a base de propileno y etileno (OBC), tal como INTUNE™ (PP-OBC) e

INFUSE™ (PE-OBC), ambos disponibles en The Dow Chemical Company, y sus mezclas.

La película multicapa flexible puede incluir capas adicionales que pueden contribuir a la integridad estructural o proporcionar propiedades específicas. Las capas adicionales se pueden agregar por medios directos o utilizando capas de unión apropiadas en las capas de polímero adyacentes. Pueden agregarse a la estructura polímeros que
5 pueden proporcionar un rendimiento mecánico adicional, tal como rigidez o opacidad, así como polímeros que pueden ofrecer propiedades de barrera contra gases o resistencia química.

Ejemplos no limitativos de material adecuado 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 en The Dow Chemical Company); copolímero de vinil-etileno alcohol vinílico (EVOH); y lámina metálica (tal como lámina de aluminio). Alternativamente, se pueden usar películas poliméricas modificadas, tales como óxido de aluminio o silicio depositado en vapor sobre películas como BON, OPET o polipropileno orientado (OPP), para obtener propiedades de barrera cuando se usan en películas multicapa laminadas.

En una realización, la película multicapa flexible incluye una capa de sellado seleccionada de entre LLDPE (vendida con el nombre comercial DOWLEX™ (The Dow Chemical Company)); LLDPE de sitio único; copolímeros de etileno alfa-olefina sustancialmente lineales o lineales, incluidos los 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); y mezclas de los mismos. Se selecciona una capa de amarre opcional entre el copolímero de bloques de olefinas a base de etileno PEOBC (vendido como INFUSE™) o el copolímero de bloques de olefinas basado en propileno PP-OBC (vendido como INTUNE™). La capa exterior
15 incluye más del 50% en peso de resina(s) que tiene(n) un punto de fusión, T_m , que es de 25°C a 30°C, o 40°C 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 entre resinas tales como VERSIFY™ o VISTAMAX™, ELITE™, HDPE o un polímero a base de propileno tal como un homopolímero de propileno, copolímero de impacto de propileno o TPO.

En una realización, la película multicapa flexible se coextruye.

En una realización, una película multicapa flexible incluye una capa de sellado seleccionada de entre LLDPE (vendida con el nombre comercial DOWLEX™ (The Dow Chemical Company)); LLDPE de sitio único; polímeros de olefinas sustancialmente lineales, o lineales, incluidos los 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) y mezclas de los mismos. La película multicapa flexible también incluye
25 una capa exterior que es una poliamida.

En una realización, la película multicapa flexible es una película coextruida e incluye:

(i) una capa de sellado compuesta por un polímero a base de olefina que tiene una primera temperatura de fusión menor de 105°C, (T_{m1}), y

(ii) una capa exterior compuesta por un material polímero que tiene una segunda temperatura de fusión, (T_{m2}),

35 en donde $T_{m2}-T_{m1}>40^\circ\text{C}$.

El término " $T_{m2}-T_{m1}$ " es la diferencia entre la temperatura de fusión del polímero en la capa exterior y la temperatura de fusión del polímero en la capa de sellado, y también se conoce como " ΔT_m ". En una realización, el ΔT_m es de 41°C, o 50°C, o 75°C, o 100°C a 125°C, o 150°C, o 175°C, o 200°C.

En una realización, la película multicapa flexible es una película coextruida, la capa de sellado está compuesta por un polímero a base de etileno, tal como un polímero lineal o sustancialmente lineal, o un polímero lineal o sustancialmente lineal catalizado en un solo sitio de etileno y un monómero alfa-olefina como 1-buteno, 1-hexeno o 1-octeno, que tiene una T_m 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 la capa exterior está compuesta por una poliamida que tiene una T_m de 170°C a 270°C.

En una realización, la película multicapa flexible es una película coextruida y/o laminada que tiene al menos cinco capas, teniendo la película coextruida una capa de sellado compuesta por un polímero a base de etileno, tal como un polímero lineal o sustancialmente lineal, o un polímero lineal o sustancialmente lineal catalizado por sitio único de etileno y un comonómero alfa-olefina tal como 1-buteno, 1-hexeno o 1-octeno, teniendo el polímero basado en etileno una T_m 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 exterior compuesta por un material seleccionado de entre LLDPE, OPET, OPP (polipropileno orientado), BOPP, poliamida, y combinaciones de los mismos.

En una realización, la película multicapa flexible es una película coextruida y/o laminada que tiene al menos siete capas. La capa de sellado está compuesta por un polímero a base de etileno, tal como un polímero lineal o sustancialmente lineal, o un polímero lineal o sustancialmente lineal catalizado en un solo sitio de etileno y un comonómero de alfa-olefina como 1-buteno, 1-hexeno o 1-octeno, teniendo el polímero a base de etileno una T_m de 55°C a 115°C y 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
55

exterior está compuesta por un material seleccionado de 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 laminada), o una película de siete capas coextruida (o laminada) que tiene al menos dos capas que contienen un polímero a base de etileno. El polímero a base de etileno puede ser igual o diferente en cada capa.

En una realización, la película multicapa flexible incluye una capa de sellado compuesta por un polímero a base de etileno, o un polímero lineal o sustancialmente lineal, o un polímero lineal o sustancialmente lineal catalizado en un solo sitio de etileno y un monómero de alfa-olefina, tal como 1-buteno, 1-hexeno o 1-octeno, que tiene una temperatura de iniciación de termosellado (HSIT) desde 65°C hasta menos de 125°C. El solicitante descubrió que la capa de sellado con un polímero a base de etileno con una HSIT desde 65°C hasta menos de 125°C permite ventajosamente la formación de juntas seguras y bordes sellados seguros alrededor del perímetro complejo del recipiente flexible. El polímero en base a etileno con una HSIT desde 65°C hasta menos de 125°C es un sellante robusto que también permite un mejor sellado al racor rígido que es propenso a fallar. El polímero a base de etileno con una HSIT desde 65°C hasta 125°C permite una menor presión/temperatura de termosellado durante la fabricación del recipiente. Una menor presión/temperatura de termosellado da como resultado una menor tensión en los puntos de pliegue del refuerzo, y un menor esfuerzo en la unión de las películas en el segmento superior y en el segmento inferior. Esto mejora la integridad de la película al reducir las arrugas durante la fabricación del recipiente. La reducción de esfuerzos en los pliegues y las costuras mejora el rendimiento mecánico del recipiente terminado. El polímero a base de etileno de baja HSIT sella a una temperatura por debajo de la que provocaría que la capa exterior se viera comprometida.

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

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

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

En una realización, la película multicapa flexible es una película de siete capas coextruida (o laminada) con una capa de sellado compuesta por un polímero a base de etileno, o un polímero lineal o sustancialmente lineal, o un polímero lineal o sustancialmente lineal catalizado en un solo sitio de etileno 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 exterior 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 interior (primera capa interior) compuesta por un segundo polímero a base de etileno, diferente al 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 en la capa exterior. La película de siete capas tiene un grosor de 100 micrómetros a 250 micrómetros.

La figura 6 muestra una vista ampliada del área de sellado inferior 33 (Área 6) de la figura 1 y el panel frontal 26a. Las líneas de pliegue 60 y 62 de los respectivos paneles de refuerzo 18, 20 están separados por una distancia U que es de 0 mm, o mayor que 0 mm, o 0,5 mm, o 1,0 mm, o 2,0 mm, o 3,0 mm, o 4,0 mm, o 5,0 mm a 12,0 mm, o superior a 60,0 mm (para recipientes más grandes, por ejemplo). En una realización, la distancia U es de más de 0 mm a menos de 6,0 mm. La figura 6 muestra la línea A (definida por el borde interior 29a) que cruza la línea B (definida por el borde interior 29b) en el punto apical 35a. El BDISP 37a está en el arco de junta interior distal 39a. El punto apical 35a está separado del BDISP 37a por una distancia S que tiene una longitud mayor que 0 mm, o 1,0 mm, o 2,0 mm, o 2,6 mm, o 3,0 mm, o 3,5 mm, o 3,9 mm a 4,0 mm, o 4,5 mm, o 5,0 mm, o 5,2 mm, o 5,5 mm, o 6,0 mm, o 6,5 mm, o 7,0 mm, o 7,5 mm, o 7,9 mm.

En la figura 6, se forma una sobrejunta 64 donde las cuatro juntas estrechadas periféricas 40a-40d convergen en el área de sellado inferior 33. La sobrejunta 64 incluye porciones de 4 capas 66, donde una parte de cada panel se termosella a una parte de todos los otros paneles. Cada panel representa 1-capa en el termosellado de 4 capas. La sobrejunta 64 también incluye una parte de 2 capas 68 donde dos paneles (el panel frontal 22 y el panel posterior 24) están sellados juntos. En consecuencia, la "sobrejunta", según se usa en la presente memoria, es el área donde convergen las juntas estrechadas periféricas 40a-40d que se someten a una operación de termosellado subsiguiente (y se someten en total a al menos dos operaciones de termosellado). La sobrejunta se encuentra en las juntas estrechadas periféricas 40a-40d y no se extiende dentro de la cámara del recipiente flexible 10.

En una realización, el punto apical 35a está ubicado por encima de la sobrejunta 64. El punto apical 35a está separado de, y no hace contacto con la sobrejunta 64. El BDISP 37a está ubicado por encima de la sobrejunta 64. El BDISP 37a está separado y no hace contacto con la sobrejunta 64.

En una realización, el punto apical 35a está ubicado entre el BDISP 37a y la sobrejunta 64, en donde la sobrejunta 64 no hace contacto con el punto apical 35a y la sobrejunta 64 no hace contacto con el BDISP 37a.

La distancia entre el punto apical 35a y el borde superior de la sobrejunta 64 se define como distancia W, mostrada en la figura 6. En una realización, la distancia W tiene una longitud de 0 mm, o mayor que 0 mm, o 2,0 mm, o 4,0 mm a 6,0 mm, u 8,0 mm, o 10,0 mm o 15,0 mm.

5 Cuando se usan más de cuatro bandas para producir el recipiente, la parte 68 de la sobrejunta 64 puede ser una parte de 4 capas, o de 6 capas, o de 8 capas.

10 En una realización, el recipiente flexible 10 tiene una tasa de aprobación de la prueba de caída vertical del 90%, o del 95% al 100%. La prueba de caída vertical se realiza de la siguiente manera. El recipiente se llena con agua del grifo hasta su capacidad nominal, se acondiciona a 25°C durante al menos 3 horas, se mantiene en posición vertical desde su asa superior 12 a 1,5 m de altura (desde la base o el lado del recipiente hasta el suelo), y se libera para una caída libre sobre un piso de losa de hormigón. Si se detecta una fuga inmediatamente después de la caída, la prueba se registra como fallo. Se prueban un mínimo de veinte recipientes flexibles. Luego se calcula un porcentaje para los recipientes de pasa/fallo.

15 En una realización, el recipiente flexible 10 tiene una tasa de aprobación de caída lateral del 90%, o del 95% al 100%. Esta prueba de caída lateral se realiza de la siguiente manera. El recipiente se llena con agua del grifo hasta su capacidad nominal, se acondiciona a 25°C durante al menos 3 horas, se mantiene en posición vertical desde su asa superior 12. El recipiente flexible se libera de su lado desde una altura de 1,5 m para una caída libre sobre un piso de losa de hormigón. Si se detecta una fuga inmediatamente después de la caída, la prueba se registra como fallo. Se prueban un mínimo de veinte recipientes flexibles. Luego se calcula un porcentaje para los recipientes de pasa/fallo.

20 En una realización, el recipiente flexible 10 pasa la prueba de estar de pie donde el envase se llena con agua a temperatura ambiente y se coloca en una superficie plana durante siete días y debe permanecer en la misma posición, con una forma o posición inalterada.

25 En una realización, el recipiente flexible 10 tiene un volumen de 0,050 litros (L), o 0,1L, o 0,15L, o 0,2L, o 0,25L, o 0,5L, o 0,75L, o 1,0L, o 1,5L, o 2,5L, o 3L, o 3,5L, o 4,0L, o 4,5L, o 5,0L a 6,0L, o 7,0L, u 8,0L, o 9,0L, o 10,0L, o 20L, o 30L.

30 El recipiente flexible 10 puede usarse para almacenar cualquier número de sustancias fluidas en su interior. En particular, un producto alimenticio fluido puede almacenarse dentro del recipiente flexible 10. En un aspecto, productos alimenticios fluidos tales como aderezos para ensaladas; salsas; productos lácteos; mayonesa; mostaza; salsa de tomate; otros condimentos; jarabe; bebidas tales como agua, zumo, leche, bebidas carbonatadas, cerveza o vino; alimentación animal; alimento para mascotas; y similares pueden almacenarse dentro del recipiente flexible 10.

El recipiente flexible 10 es adecuado para el almacenamiento de otras sustancias fluidas que incluyen, sin limitación, aceite, pintura, grasa, productos químicos, suspensiones de sólidos en líquido, y materia sólida en partículas (polvos, granos, sólidos granulares).

35 El recipiente flexible 10 es adecuado para el almacenamiento de sustancias fluidas con una viscosidad más alta y que requiera la aplicación de una fuerza de compresión al recipiente para su descarga. Ejemplos no limitativos de tales sustancias exprimibles y fluidas incluyen grasa, mantequilla, margarina, jabón, champú, alimentos para animales, salsas y alimentos para bebés.

2. Racor

40 El presente recipiente flexible incluye un racor 70 insertado en el cuello 30 del recipiente flexible 10. El racor 70 incluye una base 72 y una parte superior 74, como se muestra en la figura 7. El racor 70 está compuesto por uno o más materiales poliméricos. La base 72 y la parte superior 74 pueden estar hechas del mismo material polimérico o de diferentes materiales poliméricos. En una realización, la base 72 y la parte superior 74 están hechas del mismo material polimérico.

45 La parte superior 74 puede incluir roscas 75 u otra estructura adecuada para la unión a un cierre. Ejemplos no limitativos de racores y cierres adecuados incluyen: tapón de rosca, tapa abatible, tapa a presión, racores de dispensación de líquidos o bebidas (grifo de tope o émbolo de pulgar), conector de racor Colder, boquilla de vertido a prueba de manipulaciones, tapa giratoria vertical, tapa giratoria horizontal, tapa aséptica, prensa vitop, grifo de presión, grifo de pulsador, tapa de la palanca, conector de racor y otros tipos de cierres extraíbles (y con posibilidad de volver a cerrarlos). El cierre y/o racor 70 puede incluir o no una junta de estanqueidad. En una realización, el cierre es impermeable. En una realización adicional, el cierre proporciona un sellado hermético al recipiente 10.

La base 72 tiene una forma en sección transversal. La forma en sección transversal de la base 72 se selecciona de entre elipse, círculo y polígono regular.

55 En una realización, la forma en sección transversal de la base 72 es una elipse. Una "elipse", según se usa en la presente memoria, es una curva plana tal que las sumas de las distancias de cada punto en su periferia desde dos puntos fijos, los focos, son iguales. La elipse tiene un centro que es el punto medio del segmento de línea que une

los dos focos. La elipse tiene un eje mayor (el diámetro más largo a través del centro). El eje menor es la línea más corta a través del centro. El centro de la elipse es la intersección del eje mayor y el eje menor. Según se usa en la presente memoria, el diámetro (d) para la elipse es el eje mayor.

5 En una realización, la forma en sección transversal es ligeramente elíptica, donde la relación entre el eje mayor y el eje menor está entre 1,01 y 1,25.

En una realización, la forma en sección transversal de la base 72 es un círculo (o es sustancialmente un círculo). Un "círculo", según se usa en la presente memoria, es una curva plana cerrada que consiste en todos los puntos a una distancia dada de un punto dentro de ella llamado centro. El radio (r) para el círculo es la distancia del centro desde el círculo hasta cualquier punto del círculo. El diámetro (d) para el círculo es 2r.

10 En una realización, la forma en sección transversal para la base es un polígono regular. Un "polígono", según se usa en la presente memoria, es una figura plana cerrada, que tiene tres o más lados rectos. El punto donde se unen dos lados es un "vértice". Un "polígono regular", según se usa en la presente memoria, es un polígono que es equiangular (todos los ángulos tienen igual medida) y equilátero (todos los lados tienen la misma longitud. El radio (r) para un polígono regular se define mediante la Fórmula (1) a continuación.

15 Fórmula (1)

$$\text{radio} = \frac{s}{2 \operatorname{sen} \left(\frac{\pi}{n} \right)}$$

en donde

s es la longitud de cualquier lado;

n es el número de lados; y

20 sen es la función sinusoidal.

El diámetro (d) para un polígono regular es 2(r) en donde el radio, r, para el polígono regular se determina por medio de la Fórmula (1). Ejemplos no limitativos de formas de polígonos regulares adecuados para la sección transversal de la base 72 incluyen forma de triángulo equilátero, de cuadrado regular, de pentágono regular, de hexágono regular, de heptágono regular, de octágono regular, de nonágono regular, de decágono regular, de undecágono regular o de dodecágono regular.

25 La forma en sección transversal de la parte superior 74 puede ser igual o diferente que la forma en sección transversal de la base 72.

30 La forma en sección transversal de la base 72 puede ser circular, ligeramente elíptica, o poligonal regular. En una realización, la forma en sección transversal de la base 72 es circular, o sustancialmente circular, como se muestra en las figuras 7 y 8.

La base 72 con una forma en sección transversal circular o poligonal regular es distinta de los racores con una base de racor en forma de canoa, o los racores con una base que tiene aletas radiales opuestas. En una realización, el racor 70 excluye los racores que incluyen una base en forma de canoa, los racores con una base que tiene aletas radiales, los racores con una base en forma de ala, y los racores con una base en forma de ojal.

35 La superficie exterior de la base 72 puede incluir o no textura superficial. En una realización, la superficie exterior de la base 72 tiene textura superficial. Ejemplos no limitativos de textura superficial incluyen gofrado y una pluralidad de rebordes radiales para promover el sellado de la superficie interior de la pared de cuello 50.

En una realización, la superficie exterior de la base 72 es lisa y no incluye la textura superficial, como se muestra en la figura 7.

40 En una realización, el diámetro de la base 72 es mayor que el diámetro de la parte superior 74. La figura 8 muestra una base 72 con forma en sección transversal circular y el diámetro de la base 72 es G y tiene una longitud mayor que la longitud del diámetro Q, el diámetro de la parte superior 74. El racor 70 con un diámetro G de base que es mayor que el diámetro de la parte superior Q promueve de manera ventajosa el vertido sin impedimentos del contenido desde el recipiente flexible 10.

45 La base 72 está soldada, o de otra manera está termosellada a la película multicapa que forma el cuello 30. En otras palabras, la base 72 está soldada al cuello 30. El termosellado se puede realizar por medio de barra caliente, sellado de impulso, sellado ultrasónico o, en algunos casos, de alta frecuencia (HF).

En una realización, la base 72 está soldada al cuello 30 por medio de un mandril con un collar expandible como se

describe en el caso de copendiente, USSN 62/146.002, presentado el 10 de abril de 2015.

El racor 70 está hecho de un material polimérico. Ejemplos no limitativos de materiales poliméricos adecuados incluyen polímero a base de propileno, polímero a base de etileno, poliamidas (tal como Nylon 6; Nylon 6,6; Nylon 6,66; Nylon 6,12; Nylon 12; y similares), copolímeros de olefinas cíclicas (COC) (tal como TOPASTM o APELTM), poliésteres (cristalinos y amorfos), resina de copoliéster (tal como PETG), ésteres de celulosa (tal como ácido poliláctico (PLA)) , y combinaciones de los mismos.

En una realización, el racor 70 está compuesto por, o está formado de otro modo, un polímero a base de propileno. Ejemplos no limitativos de polímeros adecuados basados en propileno incluyen homopolímero de propileno (hPP), polipropileno de copolímero de impacto (ICP), polipropileno de copolímero aleatorio (rPPO), interpolímero basado en propileno, tanto plastómeros como elastómeros tales como VERSIFYTM (The Dow Chemical Company), polipropileno sindiotáctico (sPP), polipropileno de metaloceno (mPP), poliolefina termoplástica (TPO) y combinaciones de los mismos.

En una realización, el racor 70 está compuesto, o está formado de otra manera, por una mezcla de uno o más polímeros basados en propileno, y un modificador que contiene un compuesto por bloques. Un "compuesto de bloques", según se usa en la presente memoria, es un copolímero de bloques que tiene de un 70 a un 99% en peso de bloques blandos de etileno/propileno (EP) (con un 65% en peso de etileno, basado en el peso total del bloque de EP) y de un 30-1% en peso de bloques duros de polipropileno isotáctico (iPP) que se formula mediante doble tornillo con la composición de resina modificadora de olefinas antes de mezclarlo con el polímero basado en propileno. Procesos adecuados útiles para producir los compuestos por bloques se pueden encontrar en las patentes de los Estados Unidos números 8.053.529, 8.686.087 y 8.716.400. La mezcla puede contener más de un 0% en peso a un 40% en peso del compuesto por bloques. En una realización adicional, la mezcla incluye un 80% en peso de Pro-fax RP448S rPP (disponible de LyondellBasell) y un 20% en peso del modificador. El modificador compuesto incluye un 30% en peso del compuesto por bloques (The Dow Chemical Company), un 50% en peso de AFFINITYTM GA 1950 (disponible en The Dow Chemical Company) y un 20% en peso de ENGAGETM 8402 (disponible en The Dow Chemical Company). La mezcla tiene una transparencia del 99%, una turbidez del 11% a (0,75 mm) y una resistencia al impacto izod @ -20°C de 9 kJ/m², medida según la norma ASTM D256 en placas moldeadas por inyección de 0,75 mm x 76 mm x 76 mm.

En una realización, el racor 70 está compuesto, o está formado de otra manera, por un polímero a base de etileno. Ejemplos no limitativos de polímeros a base de etileno adecuados incluyen polietileno de alta densidad ("HDPE"), polietileno de densidad media ("MDPE"), polietileno de baja densidad ("LDPE"), polietileno lineal de baja densidad ("LLDPE"), polietileno de densidad ultra baja ("ULDPE"), polietileno de muy baja densidad ("VLDPE"), LLDPE de sitio único, copolímeros sustancialmente lineales, o lineales, de etileno alfa-olefina, incluyendo polímeros vendidos con el nombre comercial elastómeros ENGAGETM, plastómeros AFFINITYTM o resinas de polietileno mejoradas ("EPE") ELITETM (todas disponibles en The Dow Chemical Company), por ejemplo, copolímero de bloques múltiples de etileno-alfa-olefina vendido como copolímeros de bloques de olefina INFUSETM (disponibles en The Dow Chemical Company), copolímeros de polietileno, tal como polímero de etileno-acetato de vinilo ("EVA"), polímero de etileno acrilato de etilo ("EEA") o el polímero de etileno acrilato de metilo ("EMA") y sus combinaciones.

En una realización, el racor 70 se forma a partir de un polímero a base de etileno que tiene un módulo de flexión secante del 2% (ASTM D790) de menos de 200 megapascuales (MPa), o un módulo de flexión secante del 2% de 10 MPa, o 25 MPa, o 50 MPa, o 75 MPa, o 100 MPa a 125 MPa, o 150 MPa, o 175 MPa, o 200 MPa. Un ejemplo no limitativo de un polímero a base de etileno con un módulo de flexión secante del 2% de 10 MPa a 200 MPa es un copolímero multibloque de etileno/alfa-olefina vendido bajo el nombre comercial INFUSETM (disponible en Dow Chemical Company) como INFUSETM 9817.

En una realización, el racor 70 está compuesto, o está formado de otra manera, por una mezcla de uno o más polímeros basados en propileno, solos o en combinación con uno o más polímeros a base de etileno. Ejemplos no limitativos de tales mezclas incluyen un polímero a base de propileno, tal como hPP o rPP, o un interpolímero a base de propileno (VERSIFYTM) que se mezcla desde un 5% en peso hasta un 30% en peso de plastómeros o elastómeros basados en etileno, tales como AFFINITYTM 1280, AFFINITYTM GA1950, ENGAGETM 8100, ENGAGETM 8200, ENGAGETM 8401, ENGAGETM 8402, ENGAGETM 8411, ENGAGETM XLT 8677, resina de olefina de copolímero de bloques INFUSETM 9817, VERSIFYTM 2400, VERSIFYTM 3401 o VERSIFYTM 4301 y combinaciones de los mismos.

En una realización, el racor 70 se forma a partir de una mezcla compuesta que contiene un 80% en peso de R751-12N rPP (disponible en Braskem) y un 20% en peso de ENGAGETM 8411 (disponible en The Dow Chemical Company) con una transparencia de 99,2 +/- 0,2%, una turbidez de 6,9 +/- 0,4% a 0,5 mm y un Gardner Impact @ -29°C de 3,0 +/- 0,7 J, medido según ASTM D5420GC a -29°C utilizando un anillo estándar en el método con un martillo de 1,8 kg sobre placas con las siguientes dimensiones: 0,5 mm x 60 mm x 60 mm.

En una realización, el racor 70 está compuesto, o está formado de otra manera, por una poliamida. Ejemplos no limitativos de poliamida adecuada incluyen Nylon 6; Nylon 6,6; Nylon 6,66; Nylon 6,12; Nylon 12 y similares.

- En una realización, el racor 70 está compuesto, o está formado de otra manera, por un copoliéster. Como se usa en la presente memoria, el término "copoliéster" es un polímero que contiene unidades repetitivas de dos o más monómeros de poliéster diferentes. Ejemplos no limitativos de copoliésteres adecuados incluyen copoliésteres formados a partir de ácidos dicarboxílicos aromáticos, ésteres de ácidos dicarboxílicos, anhídridos de ésteres dicarboxílicos, glicoles y mezclas de los mismos. Se forman copoliésteres parcialmente aromáticos adecuados a partir de unidades repetidas que comprenden ácido tereftálico, tereftalato de dimetilo, ácido isoftálico, isoftalato de dimetilo, 2,6-naftalenodicarboxilato de dimetilo, ácido 2,6 naftalenodicarboxílico, ácido 1,2-, 1,3- y 1,4-fenil-dioxidoacético, etilenglicol, dietilenglicol, 1,4-ciclohexano-dimetanol, 1,4-butanodiol, y mezclas de neopentilglicol de los mismos.
- En una realización, el racor 70 está compuesto, o está formado de otra manera, por un copolímero de olefinas cíclicas. Ejemplos no limitativos de COC adecuados incluyen "COC", tal como TOPAS™ o APEL™.
- En una realización, el copoliéster incluye unidades de polimerización derivadas de ácido tereftálico (TPA) y, opcionalmente, unidades de polimerización derivadas de ciclohexanodimetanol (CHDM) y etilenglicol (EG), y el copoliéster incluye más de un 50% en moles de unidades de polimerización de glicol (tales como PETG), o en donde el copolímero incluye más del 50 por ciento en moles de CHDM, tal como tereftalato de policiclohexilenometileno modificado con glicol, PCTG.
- En una realización, el copoliéster incluye ácido tereftálico, espiroglicol y etilenglicol conocido como SPG-PET disponible en Mitsubishi. Alternativamente, los copoliésteres pueden incluir unidades de polimerización derivadas de ácido tereftálico, ciclohexanodimetanol (CHDM) y ácido isoftálico (IPA), tal como los utilizados para producir resinas de PCTA.
- En una realización, el copoliéster es tereftalato de polietileno modificado con glicol (PETG), tal como el copoliéster 6763 Eastar™ de Eastman con una turbidez del 0,8% o un PETG ramificado, tal como el copolímero Provista™ MP002 con una turbidez del 1,3% y con muescas izod a -40°C de 0,63 J/cm, determinado por ASTM D256.
- En una realización, el copoliéster es un PCTG tal como el copoliéster Eastar™ DN010 de Eastman, con un 1,4% de turbidez y con muescas izod a -40°C de 0,77 J/cm, determinado por ASTM D4812.
- En una realización, el copoliéster es un PCTA que incluye el polímero DuraStar™ DS2010 (disponible en Eastman) con una turbidez del 0,3% y un con muescas izod a -40°C de 0,6 J/cm, determinado por ASTM D256.
- En una realización, el copoliéster se modifica por impacto con un 5% en peso hasta un 30% en peso de uno o más de los siguientes modificadores no limitativos: copolímeros de bloque de estireno-etileno/butileno-estireno (SEBS) que se han funcionalizado con anhídrido maleico (tal como KRATON® FG 1901X suministrado por Shell Chemical Co.), copolímeros de etileno metacrílico ácido (tal como resinas ionómeras SURLYN® suministradas por DuPont Polymer Products como la resina de ionómero SURLYN® 1601-2) y polímeros de envuelta-núcleo de butadieno/monómero acrílico (tal como las composiciones Paraloid® 26 basadas en acrilato de butilo o acrilato de metilo suministradas por The Dow Chemical Company como Paraloid® EXL-3361).
- En una realización, el copoliéster tiene una viscosidad intrínseca (IV) de 0,5 decalitros por gramo (dl/g), o 0,6 dl/g, o 0,7 dl/g, o 0,8 dl/g, o 0,85 dl/g, o 0,9 dl/g, o 1,1dl/g. El copoliéster IV se determina en una muestra de 0,5 gramos en 100 ml de una solución en peso de 60/40 de fenol/tetracloroetano a 25°C, tal como se describe en la publicación de patente de EE.UU. 2003/0141625.
- El material polimérico utilizado para hacer el racor 70 puede incluir aditivos tales como estabilizadores (tales como fenol impedido o fosfitos, o mezclas), aditivos de deslizamiento (tales como erucamida o polimetil siloxano), aditivos antibloqueo (tales como sílice sintética), auxiliares de proceso, clarificadores, nucleadores, agentes para detener grietas, pigmentos o colorantes, rellenos y agentes de refuerzo, y similares, tal como se usan comúnmente en la industria del envasado. Es particularmente útil elegir aditivos y materiales poliméricos que tengan propiedades organolépticas adecuadas y puedan impartir propiedades ópticas beneficiosas al racor.
- En una realización, el racor 70 se forma a partir de cualquiera de los materiales poliméricos anteriores, teniendo el material polimérico una, algunas o todas las siguientes propiedades:
- un módulo de flexión secante del 2% (ASTM D790) de 10 MPa, o 25 MPa, o 50 MPa, o 75 MPa, o 100 MPa a 125 MPa, o 150 MPa, o 175 MPa, o 200 MPa;
- una claridad desde el 80%, u 83%, u 85%, u 87%, u 89% a 90%, o 92%, o 94%, o 96%, o 98%, o 99%, o 99,5 %; y
- una turbidez del 0,3%, o 0,5%, o 1,0%, o 3,0%, o 5,0%, o 7,0%, o 9,0%, o 10%, u 11% a 13%, o 15%, o 17%, o 19%, o 20%.
- En una realización, el racor 70 está compuesto por una resina vendida con el nombre comercial de resina de polietileno mejorado ELITE™, tal como ELITE™ 5230G (disponible en The Dow Chemical Company).
- En una realización, el racor 70 incluye una composición polimérica que tiene una resistencia al impacto izod de más

de 50 julios (J)/metro (m), o 100 J/m, o 150 J/m, o 200 J/m, o 250 J/m a 300 J/m, o 350 J/m, o 400 J/m, o 450 J/m, o 500 J/m. La resistencia al impacto izod se mide según la norma ASTM D 256. En una realización adicional, el racor incluye una poliolefina que tiene una resistencia al impacto izod superior a 50 J/m, o 100 J/m, o 150 J/m, o 200 J/m, o 250 J/m a 300 J/m, o 350 J/m, o 400 J/m, o 450 J/m, o 500 J/m.

- 5 En una realización, el racor 70 incluye una composición polimérica que contiene una poliolefina con una temperatura de fusión (T_m) mayor o igual que la temperatura de fusión de la poliolefina presente en la capa de sellado de la película multicapa utilizada para fabricar los paneles 18, 20, 22, 24. Cuando se utiliza el termosellado por abrazadera para formar la junta entre la base 72 y el cuello 30, un ejemplo no limitativo incluye un racor 70 compuesto por un HDPE que tiene una T_m de 125°C y la capa de sellado para el recipiente 10 contiene un LDPE con una T_m de 105°C. Otro ejemplo no limitativo es un racor 70 compuesto por LLDPE con una T_m de 120°C, y el recipiente 10 tiene una capa de sellado que contiene un copolímero de etileno/ α -olefina (AFFINITY™ PL 1140G) con una T_m de 96°C.

En una realización, el recipiente flexible 10 incluye una junta hermética entre el cuello 30 y la base 72.

- 15 En una realización, el material polimérico para el racor 70 tiene una turbidez determinado por ASTM D1003 (método B) para 0,5 mm de grosor desde 0,3%, o 0,5%, o 1,0%, o 3,0%, o 5,0%, o 7,0%, o 9,0%, o 10%, u 11% a 13%, o 15%, o 17% , o 19%, o 20% y también tiene una claridad alta donde la claridad está determinada por ASTM D1746 y la claridad es del 80%, u 83%, u 85%, u 87%, u 89% a 90%, o 92% , o 94%, o 96%, o 98%, o 99%, o 99,5%.

En una realización adicional, el racor 70 está hecho de una resina de copoliéster que tiene una turbidez del 0,3% al 4% y una claridad del 80% al 90%.

- 20 En una realización, la base 72 tiene un diámetro (d) y un grosor de pared (WT) como se muestra en la figura 8. En la figura 8, el diámetro (d) de la base 72 se muestra como la distancia G y el grosor de pared (WT) se muestra como la distancia H. El diámetro (d) de la base 72 puede ser uniforme o puede variar a lo largo de la longitud de la base 72. Similarmente, el grosor de pared (WT) puede ser uniforme o puede variar a lo largo de la longitud de la base 72.

- 25 En una realización, el diámetro de la base 72 es uniforme a lo largo de la base y el grosor de pared (WT) es uniforme a lo largo de la longitud de la base.

En una realización, la base 72 tiene un diámetro (d) de 5 mm, o 10 mm o 20 mm, o 25 mm, o 30 mm, o 35 mm, o 38 mm, o 40 mm, o 45 mm, o 47 mm, o 50 mm, o 60 mm, o 70 mm, u 80 mm, o 90 mm a 100 mm, o 110 mm, o 125 mm, o 150 mm, o 175 mm, o 200 mm.

- 30 En una realización, la base 72 tiene un grosor de pared (WT) de 0,15 mm, o 0,2 mm, o 0,3 mm, o 0,4 mm, o 0,5 mm, o 0,6 mm, o 0,7 mm, o 0,75 mm, o 0,8 mm, o 0,9 mm, o 1,0 mm a 1,3 mm, o 1,5 mm, o 1,7 mm, o 1,9 mm, o 2,0 mm.

En una realización, la base 72 tiene un grosor de pared (WT) de 0,15 mm, o 0,2 mm, o 0,3 mm, o 0,4 mm a 0,5 mm, o 0,6 mm, o 0,7 mm, o 0,75 mm. Como se usa en la presente memoria, un grosor de pared de base (WT) con el grosor de pared anterior de 0,15 mm a 0,75 mm es una "pared delgada".

- 35 La base 72 tiene una relación entre el diámetro y el grosor de pared. La "relación entre el diámetro y el grosor de pared" (indicada como "d/WT") es el diámetro (d) de la base 72 (en milímetros, mm) dividido por el grosor de pared (WT), en mm, de la base 72. En una realización, la base 72 tiene un d/WT de 5, u 8, o 10, o 20, o 30, o 40 o 50, o 60, o 70, u 80, o 90, o 100, o 125, o 150, o 175, o 200 a 500, o 525, o 550, o 575, o 600, o 625, o 650, o 675, o 700, o 725, o 750, o 775, u 800, u 825, u 850, u 875, o 900, o 925, o 950, o 975, o 1000, o 1100, o 1200, o 1300, o 1400, o 1500, o 1600, o 1700, o 1800, o 1900, o 2000.

- 40 En una realización, la base 72 tiene una d/WT de 35, o 40, o 50, o 60, o 70, u 80, o 90, o 100, o 125, o 150, o 175 a 200, o 225, o 250, o 275, o 300, o 325, o 350, o 375, o 400, o 425, o 450, o 475, o 500, o 525, o 550 o 600, o 650, o 700, o 750, u 800.

- 45 En una realización, la base 72 tiene una relación d/WT de 35 a 800, el diámetro (d) es de 10 mm, o 20 mm, o 30 mm, o 35 mm, o 38 mm, o 40 mm, o 45 mm, o 47 mm, o 50 mm a 60 mm, o 70 mm, u 80 mm, o 90 mm, o 100 mm, o 110 mm, o 120 mm; y el grosor de pared (WT) es de 0,15 mm, o 0,2 mm, o 0,3 mm, o 0,4 mm a 0,5 mm, o 0,6 mm, o 0,7 mm, o 0,75 mm. Así, la base 72 tiene una estructura de pared delgada.

En una realización, la base 72 tiene una relación d/WT de 35 a 800 como se describe anteriormente. El diámetro (d) para la base 72 es de 47 mm a 120 mm. El grosor de pared (WT) para la base 72 es de 0,15 mm a 0,75 mm. Así, la base 72 tiene una estructura de pared delgada.

- 50 En una realización, la base 72 tiene una relación d/WT de 50 a 550 como se describió anteriormente. El diámetro (d) para la base 72 es de 10 mm a 110 mm. El grosor de pared (WT) para la base 72 es de 0,2 mm a 0,5 mm. Así, la base 72 tiene una estructura de pared delgada.

El racor con una d/WT de 35 a 800 puede incluir una base con una estructura de pared delgada. Los racores de pared delgada reducen ventajosamente los costes de producción, reducen el coste del material y reducen el peso

del recipiente flexible final 10.

El presente recipiente flexible puede comprender dos o más realizaciones descritas en la presente memoria.

Definiciones

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

A menos que se indique lo contrario, implícito en el contexto, o 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 presentación de esta descripción.

10 La claridad se mide según la norma ASTM-D1746.

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

15 Los términos "comprendiendo", "incluyendo", "teniendo", y sus derivados, no pretenden excluir la presencia de ningún componente, etapa o procedimiento adicional, ya sea que el mismo se describa o no específicamente. Para evitar cualquier duda, todas las composiciones reivindicadas mediante el uso del término "comprendiendo" puede incluir cualquier aditivo, adyuvante o compuesto adicionales, ya sea polimérico o de otro tipo, a menos que se indique lo contrario. Por el contrario, el término "consistiendo esencialmente en" excluye del alcance de cualquier recitación posterior cualquier otro componente, paso o procedimiento, excepto aquellos que no son esenciales para la operatividad. El término "consistiendo en" excluye cualquier componente, paso o procedimiento que no esté específicamente delineado o listado.

La densidad se mide en según la norma ASTM D 792.

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

La turbidez se mide según la norma ASTM D1003 (método B) y se tiene en cuenta el grosor de la pieza.

30 El término "temperatura de inicio del termosellado" es la temperatura de sellado mínima requerida para formar un sellado de resistencia significativa, en este caso, 2 lb/in (8,8N/25,4 mm). El sellado se realiza en un probador Topwave HT con 0,5 segundos de tiempo de permanencia a una presión de barra de sellado de 2,7 bar (40 psi). El espécimen sellado se prueba en un tensiómetro Instron a 10 in/min (4,2 mm/s o 250 mm/min).

La tasa de masa fundida (MFR) se mide según ASTM D 1238, condición 280°C/2,16 kg (g/10 minutos).

El índice de fusión (MI) se mide según ASTM D 1238, condición 190°C/2,16 kg (g/10 minutos).

35 La T_m o "punto de fusión" como se usa en la presente memoria (también conocido como u pico de fusión en referencia a la forma de la curva DSC representada) se mide típicamente mediante la técnica DSC (Calorimetría de Barrido Diferencial) con el fin de medir los puntos de fusión o los picos de poliolefinas como se describe en USP 5.783.638. Debe observarse que muchas mezclas que comprenden dos o más poliolefinas tendrán más de un punto o pico de fusión, muchas de las poliolefinas individuales comprenderán solo un punto o pico de fusión.

40 Un "polímero a base de olefina", según se usa en la presente memoria, es un polímero que contiene más de 50 por ciento en moles de un monómero de olefina polimerizado (basado en la cantidad total de monómeros polimerizables) y, opcionalmente, puede contener al menos un comonómero. Ejemplos no limitativos de un polímero a base de olefina incluye un polímero a base de etileno y un polímero a base de propileno.

45 Un "polímero" es un compuesto preparado por polimerización de monómeros, ya sean del mismo tipo o de un tipo diferente, que en forma polimerizada proporcionan las "unidades" o "unidades mero" múltiples y/o repetitivas que forman un polímero. El término genérico polímero abarca así el término homopolímero, empleado generalmente para referirse a polímeros preparados a partir de un solo tipo de monómero, y el término copolímero, empleado generalmente 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 bloque, 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 propileno, respectivamente, y uno o más monómeros de α-olefina polimerizables adicionales. Se observa que, aunque a menudo se hace referencia a un polímero como "hecho de" uno o más monómeros específicos "basados en" un monómero específico o un tipo de monómero, "que contiene" un contenido de monómero específico, o similar, se entiende en este contexto que el término "monómero" se refiere al remanente polimerizado del monómero especificado y no a la especie no polimerizada. En general, se hace

referencia, en la presente memoria, a los polímeros que se basan en "unidades" que son la forma polimerizada de un monómero correspondiente.

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

Algunas realizaciones de la presente descripción se describirán ahora en detalle en los siguientes ejemplos.

Ejemplos

1. Producción de un recipiente flexible (sin racores)

Los recipientes flexibles de cuatro paneles que tienen un cuello y un cuerpo como se muestra en las figuras 1-6 se forman utilizando la película de siete capas proporcionada en la Tabla 1. Cada uno de los cuatro paneles está hecho con la película de siete capas que se muestra en la Tabla 1. Los recipientes flexibles de cuatro paneles se producen con un volumen de 3,875L o 20L y son producidos por ISO Poly Films (Gray Court, Carolina del Sur). Los recipientes flexibles de 3,875L usan una película de 150 micrómetros (μm) y los recipientes de 20L utilizan tanto una película de 150 μm como de 250 μm .

Tabla 1. Composición de película multicapa flexible para paneles de recipientes flexibles (película multicapa flexible coextruida de 7 capas)

General	Descripción	% Grosor	% Peso	Capa	Densidad
ULTRAMID C33L01	Nylon 6/66 índice de viscosidad 195 cm^3/g (ISO 307 @ 0,5% en 96% H_2SO_4), punto de fusión 196°C (ISO 3146)	13,0%	15,3%	1	1,12
AMPLIFY TY1352	Polietileno injertado con anhídrido maleico 0,922 g/cm^3 ; 1,0 MI @ 2,16 Kg 190°C, punto de fusión 125°C	12,0%	11,6%	2	0,922
ELITE 5400G	Densidad de polietileno 0,916 g/cm^3 , 1,0 MI @ 2,16 Kg 190°C, punto de fusión 123°C	20,0%	19,2%	3	0,916
AMPLIFY TY1352	Polietileno injertado con anhídrido maleico 0,922 g/cm^3 , 1,0 MI @ 2,16 Kg 190°C, punto de fusión 125°C	12,0%	11,6%	4	0,922
ULTRAMID C33L01	Nylon 6/66 índice de viscosidad 195 cm^3/g (ISO 307 @ 0,5% en 96% H_2SO_4), punto de fusión 196°C (ISO 3146)	6,0%	7,0%	5	1,12
AMPLIFY TY1352	Polietileno injertado con anhídrido maleico 0,922 g/cm^3 ; 1,0 MI @ 2,16 Kg 190°C, punto de fusión 125°C	12,0%	11,6%	6	0,922
AFFINITY PF1146G	Copolímero de etileno alfa-olefina 0,899 g/cm^3 ; 1,0 MI @ 2,16 Kg 190°C, punto de fusión 95°C	23,6%	22,3%	7*	0,899
AMPACET 10090 (S)	Tanda madre de deslizamiento disponible en Ampacet Corp. que contiene LDPE	1,0%	1,0%	7*	0,92
AMPACET 10063 (AB)	Tanda madre antibloqueo disponible en Ampacet Corp. que contiene polietileno	0,4%	0,4%	7*	1,05
Total		100,0%	100,0%		

* capa 7 es una mezcla de 3 componentes, capa 7 es la capa de termosellado (o capa de sellado)

Se termosellan juntos cuatro paneles hechos de la película multicapa flexible de la Tabla 1 bajo las condiciones de termosellado proporcionadas en la Tabla 2 (a continuación) para producir recipientes flexibles. Los recipientes flexibles están fabricados por KRW Machinery Inc (Weaverville, North Carolina). Todas las juntas térmicas de los recipientes flexibles se hacen de una sola vez.

Tablas 2A-2B. Condiciones de termosellado para películas multicapa

Tabla 2A. Sándwich de banda de 0,6 mm, 4 capas, paneles 150µm

Juntas	Temperatura de barra de sellado, °C	Presión de plato, J/cm ²	Tiempo de estancia, seg	Altura de saliente de sobrejunta, mm	Dimensiones de barra de sellado
Periférica	143	258	0,75	0	10 mm x perímetro para 3,875L 15 mm x perímetro para 20L
Sobrejunta	182	258	0,75	0,30	3.2 mm x 25,4 mm (barra de sobresellado, centrada alrededor del punto apical, W = 3,5 mm)

Tabla 2B. Sándwich de banda de 1,0 mm, 4 capas, paneles de 250µm

Juntas	Temperatura de barra de sellado, °C	Presión de plato, bares	Tiempo de estancia, seg	Altura de saliente de sobrejunta, mm	Dimensiones de barra de sellado
Periférica	174	7,4	3,6	0	10 mm x perímetro para 3,875L 15 mm x perímetro para 20L
Sobrejunta	185	7,4	3,6	0,5	3,2 mm x 25,4 mm (barra de sobresellado, centrada alrededor del punto apical, W = 3,5 mm)

5

2. Racor sellados al cuello usando un mandril expandible

Los racores con diferentes diámetros de base y diferentes grosores de pared de base se insertan en el cuello para los respectivos recipientes flexibles. Los racores están hechos del mismo polietileno de alta densidad (HDPE). Las dimensiones y la textura superficial de la base para cada racor se proporcionan en la Tabla 3 a continuación.

10

Tabla 3. Propiedades del racor

Racor	Diámetro de base, (d) mm	Grosor de pared de base, (WT) mm	d/WT	Textura superficial exterior de racor
HDPE 1	41	1,6	25,6	Nervada
HDPE 2	41	0,75	54,7	Nervada
HDPE 3	110	1,27	86,7	Lisa
HDPE 4	110	0,5	220	Lisa
HDPE 5	110	0,2	550	Lisa
INFUSE™ 9817	41	1,6	25,6	Nervada

Los racores se lavan a fondo en alcohol desnaturalizado y se dejan secar para preparar las superficies antes de

termosellarlas en el cuello del recipiente flexible.

- Se usan dos mandriles para termosellar racores a los recipientes flexibles. Se usa un mandril de 38 mm de diámetro para los recipientes flexibles de 3,875L. Se usa un mandril de 110 mm de diámetro para los recipientes flexibles de 20L. Cada mandril incluye un collar expandible. Cada collar expandible está hecho de caucho de silicona de Shore A durómetro 30 +/- 5 aprobada por la FDA. El solicitante descubrió que el caucho de silicona es ventajoso debido a su estabilidad térmica, suavidad y durabilidad.

Las propiedades de los collares expandibles se proporcionan a continuación en la Tabla 4.

Tabla 4. Propiedades del collar expandible

Propiedades del collar expandible	Mandril de 38 mm para recipiente flexible de 3,875L	Mandril de 110 mm para recipiente flexible de 20L
Diámetro de agujero central (mm)	6,35	44,5
Diámetro relajado (mm)	29,4	97,1
Diámetro radialmente expandido (mm)	44,6 (con expansión del 150%, 110 psi)	118,3 (con expansión del 122%, 75 psi)

- 10 Para los recipientes flexibles de 3,875L, se utilizan barras de sellado opuestas, cada una con una longitud de 41 mm. La anchura de sellado para cada barra de sellado opuesta es de 10,2 mm. El área de la barra de sellado para cada barra de sellado de 41 mm es de 0,0004907 m².

- 15 Para los envases flexibles de 20L, se utilizan barras de sellado opuestas, cada una con una longitud de 110 mm. La anchura de sellado para cada barra de sellado opuesta es de 15,2 mm. El área de la barra de sellado para cada una de las barras de sellado de 110 mm es de 0,00179 m².

- 20 La base del racor se termosella en el cuello del recipiente flexible utilizando un mandril con un collar expandible como se establece en el caso copendiente, USSN 62/146.002, presentado el 10 de abril de 2015. Las condiciones de termosellado para la junta del racor se proporcionan a continuación en la Tabla 5. La Tabla 5 también proporciona datos de integridad de la junta de racor: (i) datos de prueba de reventón y (ii) datos de prueba de colgado para la junta de racor. En la Tabla 5, "E" denota un ejemplo inventivo, "CE" denota una muestra comparativa y "NS" denota no muestreada.

3. Pruebas

Procedimiento de prueba de reventón

Proceso:

- 25 1.) Todos los recipientes flexibles están numerados/etiquetados con el número de prueba, el número de la película de identificación y los puntos de ajuste de producción (si es necesario).
- 2.) Todos los recipientes flexibles se inflan previamente mediante inflado manual o aire comprimido.
- 3.) Las tapas se aplican apretadamente.
- 4.) Los recipientes flexibles se colocan dentro de la cámara de presión de vacío y se cierra la tapa.
- 30 5.) Se aplica presión de vacío a través de la bomba de vacío. La presión debe aplicarse lentamente a medida que el recipiente flexible continúa inflándose.
- 6.) Las unidades de vacío se registran en (en Hg). Los resultados excepcionales son 18 (en Hg) mantenido durante 60 segundos. La aceptación es 12 (en Hg).
- 35 7.) Cualesquiera áreas débiles de la junta se expondrán como fugas durante el período de prueba. Se deben buscar burbujas y se puede indicar un área débil del recipiente flexible.
- 8.) El recipiente flexible se llena completamente con aire y se aprieta el cierre en el racor. Luego, el recipiente flexible se sumerge completamente en un baño de agua. La cámara sobre el agua se evacúa para crear un vacío. Una puntuación de "aceptación" para la prueba de reventón es cuando no se observan burbujas visualmente en el baño de agua después de 30 segundos a 40 kilopascales de vacío.
- 40 Procedimiento de prueba de colgado por gravedad

Proceso:

- 1.) Todos los recipientes flexibles están numerados/etiquetados con el número de prueba, el número de película de identificación y los puntos de ajuste de producción (si es necesario).
- 5 2.) Todos los recipientes flexibles se llenan con agua a temperatura ambiente hasta una altura de llenado recomendada.
- 3.) Se agregan 3 gotas de matriz de azul de metileno y 3 gotas de surfactante (jabón) a cada recipiente flexible y se agitan.
- 4.) Los cierres se aplican firmemente al racor.
- 10 5.) A continuación, los recipientes flexibles se cuelgan con el cuello hacia abajo y el cuello hacia arriba para probar la resistencia de la junta del cuello y las áreas de junta de masilla.
- 6.) Los recipientes flexibles se dejan colgando durante 48 horas.
- 7.) Cualesquiera áreas débiles de la junta se expondrán como fugas durante el período temporal de prueba.
- 15 8.) La puntuación de "pasa" para la prueba de colgado es colgar el envase flexible durante 48 horas sin que se detecte una fuga. Las fugas se detectan mediante la identificación visual de un papel blanco debajo del recipiente flexible para mostrar las gotas que hayan caído. La solución acuosa agregada al recipiente flexible contiene un colorante vegetal azul para ayudar a la detección visual de la fuga. La solución acuosa también contiene una gota o dos de jabón (jabón de lavar platos Dawn) donde surfactante del jabón ayuda a que el agua penetre en cualquier espacio en la junta que pudiera estar presente.

Tabla 5

Ejemplo	Racor	Diámetro (d) de base, mm	Grosor de pared, (WT) mm	dWT	Superficie exterior de racor	Grosor de película, µm	Temperatura de sellado, °C	Presión de sellado, bar	Tiempo de sellado, seg	Collar expandible, Expansión	Deformación permanente del racor durante el sellado	Prueba de reventón	Prueba de colgado
CE1	HDPE1	41	1,65	24,8	Nervada	150	177	2	5,5	0%	No	Falla	
							177	2	6	0%	No	Pasa	Pasa
							177	2,2	NS	0%	Sí	-	-
							177	4,9	NS	0%	Sí	-	-
E1	HDPE1	41	1,65	24,8	Nervada	HDPE1 HDPE1	177	4,9	2	150%	No	Falla	-
							177	4,9	2,5	150%	No	Pasa	Pasa
							177	2	5	0%	No	Falla	-
							177	2	6	0%	Sí	-	-
CE2	HDPE2	41	0,75	54,7	Nervada	150	177	2,2	NS	0%	Sí	-	-
							177	4,9	NS	0%	Sí	-	-
							177	4,9	NS	0%	Sí	-	-
							177	4,9	2	150%	No	Falla	-
E2	HDPE2	41	0,75	54,7	Nervada	150	177	4,9	2,5	150%	No	Pasa	Pasa
							177	1,3	10	0%	No	Pasa	Falla
							177	1,3	20	0%	No	Pasa	Falla
							177	1,3	7	116%	No	Pasa	Pasa
CE3	HDPE3	110	1,27	86,7	Lisa	250	177	1,3	7	116%	No	Pasa	Pasa
							177	1,3	7	116%	No	Pasa	Pasa
							149	1,3	NS	0%	No	Falla	-
							149	1,3	10	116%	No	Pasa	Pasa
E3	HDPE3	110	1,27	86,7	Lisa	250	149	1,3	NS	0%	No	Falla	-
							149	1,3	NS	0%	No	Falla	-
							149	1,3	6	116%	No	Pasa	Pasa
							149	1,3	NS	0%	No	Falla	-
CE4	HDPE4	110	0,5	220	Lisa	250	149	1,3	9	116%	No	Pasa	Pasa
							149	1,3	9	116%	No	Pasa	Pasa
							149	1,3	5	122%	No	Pasa	Pasa
							149	1,3	5	122%	No	Pasa	Pasa
E4	HDPE4	110	0,5	220	Lisa	250	149	1,3	NS	0%	No	Falla	-
							149	1,3	NS	0%	No	Falla	-
							149	1,3	6	116%	No	Pasa	Pasa
							149	1,3	NS	0%	No	Falla	-
CE5	HDPE5	110	0,2	550	Lisa	250	149	1,3	9	116%	No	Pasa	Pasa
							149	1,3	9	116%	No	Pasa	Pasa
							149	1,3	5	122%	No	Pasa	Pasa
							149	1,3	5	122%	No	Pasa	Pasa
E5	HDPE5	110	0,2	550	Lisa	250	149	1,3	5	122%	No	Pasa	Pasa
							149	1,3	5	122%	No	Pasa	Pasa
							149	1,3	5	122%	No	Pasa	Pasa
							149	1,3	5	122%	No	Pasa	Pasa
CE6	HDPE6	110	0,2	550	Lisa	250	149	1,3	5	122%	No	Pasa	Pasa
							149	1,3	5	122%	No	Pasa	Pasa
							149	1,3	5	122%	No	Pasa	Pasa
							149	1,3	5	122%	No	Pasa	Pasa
E6	HDPE6	110	0,2	550	Lisa	250	149	1,3	5	122%	No	Pasa	Pasa
							149	1,3	5	122%	No	Pasa	Pasa
							149	1,3	5	122%	No	Pasa	Pasa
							149	1,3	5	122%	No	Pasa	Pasa
CE7	INFUSE 9817	41	1,6	25,6	Nervada	150	177	4,9	NS	0%	No	Falla	-
							177	4,9	NS	0%	No	Falla	-
							177	4,9	3	150%	No	Falla	-
							177	4,9	3	150%	No	Falla	-
E7	INFUSE 9817	41	1,6	25,6	Nervada	150	177	4,9	4	150%	No	Pasa	Pasa
							177	4,9	4	150%	No	Pasa	Pasa
							177	4,9	4	150%	No	Pasa	Pasa
							177	4,9	4	150%	No	Pasa	Pasa
CE8	INFUSE 9817	41	1,6	25,6	Nervada	150	177	4,9	4	150%	No	Pasa	Pasa
							177	4,9	4	150%	No	Pasa	Pasa
							177	4,9	4	150%	No	Pasa	Pasa
							177	4,9	4	150%	No	Pasa	Pasa

5 El solicitante descubrió que la utilización del mandril con collar expandible durante el procedimiento de termosellado del racor permite ventajosamente el uso de una base de racor que tiene una estructura de pared delgada. La pared delgada o el muro delgado es la reducción del grosor de pared para la base del racor. Los ejemplos E2, E4, E5, E6 y E7 muestran que los racores con una relación d/WT de 35, o 54,7 (pared delgada), u 86,7 a 220 (pared delgada), o 550 (pared delgada) (i) se pueden termosellar al cuello del recipiente flexible, (ii) evitar la deformación, (iii) pasar la prueba de reventón, (iv) pasar la prueba de colgado, y (v) cumplir simultáneamente cada uno de (i) a (iv).

10 La utilización del mandril con collar expandible durante el procedimiento de termosellado del racor también permite el uso de materiales poliméricos que anteriormente no eran adecuados para aplicaciones de racor. El mandril con collar expandible soporta el ajuste durante el sellado y evita la deformación. Por lo tanto, el mandril con collar expandible permite que los materiales poliméricos previamente demasiado blandos o demasiado rígidos (agrietamiento) se utilicen ahora como racores solos o de pared delgada. El ejemplo E8 (con collar expandible) muestra que INFUSE 9817, un elastómero, puede usarse como material de racor adecuado. Mientras que la muestra comparativa CE7 (INFUSE 9817) sellada sin el collar expandible falla la prueba de reventón. El ejemplo E8 (i) se termosella al cuello del recipiente flexible, (ii) evita la deformación, (iii) pasa la prueba de reventón, (iv) pasa la prueba de colgado y (v) cumple simultáneamente cada uno de (i) a (iv).

20 La utilización del mandril con collar expandible durante el procedimiento de termosellado del racor también permite tiempos de sellado más cortos sin degradar la resistencia del sellado. El ejemplo E3 (con collar expandible) produce una junta de racor aceptable (pasando la prueba de reventón y la prueba de colgado) con un tiempo de sellado de 7 segundos, mientras que la muestra comparativa CE3 (sin collar expandible) requiere 20 segundos para producir una junta de racor aceptable.

El mandril con collar expandible permite que se aplique mayor presión de sellado al racor. El ejemplo E2 (con collar expandible) produce una junta de racor aceptable (que pasa la prueba de rotura y prueba de colgado) a una presión de la barra de sellado de 4,9, mientras que la muestra comparativa CE2 a la presión de la barra de sellado de 4,9 se deforma permanentemente.

25 El solicitante encontró inesperadamente que el mandril con collar expandible permite la producción de un recipiente flexible de cuatro paneles con un racor herméticamente sellado en el que el grosor de la pared de base es de 0,2 mm, o de 0,5 mm a 0,75 mm (base de pared delgada).

30 Se pretende específicamente que la presente descripción no se limite a las realizaciones e ilustraciones contenidas en la presente memoria, sino que incluya formas modificadas de aquellas realizaciones que incluyen porciones de las realizaciones y combinaciones de elementos de realizaciones diferentes según el alcance de las siguientes reivindicaciones.

REIVINDICACIONES

1. Un recipiente flexible (10) que comprende:

(A) cuatro paneles (18-24), comprendiendo cada panel una película multicapa flexible que comprende un material polimérico, formando los cuatro paneles (18-24)

- 5 (i) un cuerpo (47), y
(ii) un cuello (30);

(B) un racor (70) que comprende una parte superior (74) y una base (72), estando compuesto el racor (70) por un material polimérico, y estando sellada la base (72) en el cuello (30); **caracterizado** por que

10 (C) la base (72) tiene una forma en sección transversal con un diámetro uniforme (d), la base (72) tiene un grosor de pared (WT), en donde la relación d/WT es de 35 a 800;

en donde, cuando la forma en sección transversal de la base (72) es una elipse, el diámetro (d) de la elipse es el eje mayor (el diámetro más largo a través del centro), y cuando la forma en sección transversal de la base es un polígono regular, el diámetro (d) para el polígono regular es 2(r) donde el radio, r, para el polígono regular se determina por medio de la Fórmula (1):

$$\text{radio} = \frac{s}{2 \operatorname{sen} \left(\frac{\pi}{n} \right)}$$

15

en donde

s es la longitud de cualquier lado;

n es el número de lados; y

sen es la función sinusoidal.

20 2. El recipiente flexible (10) de la reivindicación 1, en el que la forma en sección transversal de la base (72) se selecciona del grupo que consiste en un círculo y un polígono regular.

3. El recipiente flexible (10) de la reivindicación 1, en el que la forma en sección transversal de la base (72) es un círculo.

25 4. El recipiente flexible (10) de la reivindicación 1, en el que la forma en sección transversal de la base (72) es un cuadrado.

5. El recipiente flexible (10) de cualquiera de las reivindicaciones 1-4, en el que el diámetro de la base (72) es mayor que el diámetro de la parte superior (74).

6. El recipiente flexible (10) de cualquiera de las reivindicaciones 1-5, en el que el diámetro (d) es de 10 mm a 120 mm.

30 7. El recipiente flexible (10) de cualquiera de las reivindicaciones 1-6, en el que el grosor de pared (WT) es de 0,15 mm a 0,75 mm.

8. El recipiente flexible (10) de cualquiera de las reivindicaciones 1-7, en el que el material polimérico para el racor (70) se selecciona del grupo que consiste en polímero a base de propileno, polímero a base de etileno, poliamida, copolímero de olefinas cíclicas, poliéster, copoliéster, éster de celulosa y combinaciones de los mismos.

35 9. El recipiente flexible (10) de cualquiera de las reivindicaciones 1-8, en el que el material polimérico para el racor (70) es un polímero a base de etileno que tiene un módulo de flexión secante del 2% desde 10 MPa hasta menos de 200 MPa.

10. El recipiente flexible (10) de cualquiera de las reivindicaciones 1-9, en el que la película multicapa flexible tiene una claridad superior al 80% y una turbidez inferior al 20% (a un grosor de 0,5 mm).

40 11. El recipiente flexible (10) de cualquiera de las reivindicaciones 1-10, en el que el material polimérico para el racor (70) tiene una claridad superior al 80% y una turbidez inferior al 20% (a un grosor de 0,5 mm).

12. El recipiente flexible (10) de cualquiera de las reivindicaciones 1-11 que comprende una junta hermética entre el cuello (30) y la base (72).







