

RECIPIENTE FLEXIBLE

ANTECEDENTES DE LA INVENCION

[0001] La presente divulgación está dirigida a un recipiente flexible para dispensar un material fluido.

[0002] Se conocen recipientes flexibles con una sección de cuerpo en fuelle. Estos recipientes flexibles con fuelle se producen actualmente utilizando películas flexibles que se doblan para formar fuelles y se sellan por calor en forma de perímetro. La sección del cuerpo en fuelle se abre para formar un recipiente flexible con una sección transversal cuadrada o una sección transversal rectangular. Los fuelles se terminan en la parte inferior del recipiente para formar una base sustancialmente plana, y proporcionar estabilidad cuando el recipiente está parcial o totalmente lleno.

[0003] Cuando se manipula, transporta o deja caer un recipiente flexible con fuelle lleno, pueden producirse explosiones o fugas, lo que ocasiona la pérdida de producto, desperdicios, daños por derrames y costos de limpieza. Se desea un recipiente flexible con fuelle con una mejor resistencia a la caída, mejor resistencia a la compresión y/o mejor resistencia a la vibración.

BREVE DESCRIPCION DE LA INVENCION

[0004] La presente divulgación proporciona un recipiente flexible. En una forma de realización, el recipiente flexible incluye (A) un panel frontal, un panel posterior, un primer panel lateral en fuelle y un segundo panel lateral en fuelle. Los paneles laterales en fuelle se unen al panel frontal y al panel posterior a lo largo de sellados periféricos para formar una cámara. El recipiente flexible incluye (B) cada sellado periférico que tiene (i) un borde interno del sellado del cuerpo (BSIE) con extremos opuestos, (ii) un borde interno del sellado convergente (TSIE) que se extiende desde cada extremo del sellado del cuerpo, y (iii) un arco interno donde cada borde interno del sellado convergente se extiende desde un extremo del BSIE respectivo. El recipiente flexible incluye (C) al menos un arco interno que tiene un radio de curvatura, R_c , de más de 3,18 mm a 7,95 mm.

BREVE DESCRIPCION DE LOS DIBUJOS

[0005] La Figura 1 es una vista en perspectiva de un recipiente flexible lleno que tiene asas flexibles superiores e inferiores en una posición de descanso.

[0006] La Figura 2 es una vista en planta desde abajo del recipiente flexible de la Figura 1.

[0007] La Figura 3 es una vista en perspectiva del recipiente flexible de la Figura 1 con sus asas superior e inferior extendidas.

[0008] La Figura 4 es una vista en planta desde arriba del recipiente flexible de la Figura 1.

[0009] La Figura 5 es una vista en planta lateral del recipiente flexible de la Figura 11 en una posición invertida para transferir los contenidos.

[0010] La Figura 6 es una vista en sección transversal tomada a lo largo de la línea 6-6 de la Figura 1.

[0011] La Figura 7 es una vista en perspectiva del recipiente de la Figura 1 en una configuración plegada.

[0012] La Figura 8 es una vista ampliada del área del sellado inferior de la Figura 7.

[0013] La Figura 9 es una vista en planta desde arriba de un recipiente flexible en la configuración plegada de acuerdo con una forma de realización de la presente divulgación.

[0014] La Figura 9A es una vista ampliada del Área 9A de la Figura 9.

[0015] La Figura 10 es una vista en perspectiva del recipiente flexible de la Figura 9, parcialmente expandido para mostrar los arcos internos.

[0016] La Figura 11 es una vista en perspectiva del recipiente flexible de la Figura 9, parcialmente expandido para mostrar los arcos internos.

[0017] La Figura 12 es una vista en perspectiva de una placa de matriz usada para producir el recipiente flexible de la Figura 9.

DESCRIPCIÓN DETALLADA DE LA INVENCION

[0018] La presente divulgación proporciona un recipiente flexible. El recipiente flexible incluye:

[0019] A. Un panel frontal, un panel posterior, un primer panel lateral en fuelle y un segundo panel lateral en fuelle, en donde los paneles laterales en fuelle se unen al panel frontal y el panel posterior a lo largo de sellados periféricos para formar una cámara.

[0020] B. Cada panel incluye un segmento inferior que comprende dos sellados convergentes periféricos opuestos, en donde cada sellado convergente periférico se extiende desde un sellado periférico respectivo, en donde cada sellado convergente periférico comprende un borde interno, en donde los sellados convergentes periféricos convergen en un área de sellado inferior.

[0021] C. El segmento inferior del panel frontal incluye una primera línea definida por el borde interno del primer sellado convergente periférico y una segunda línea

definida por el borde interno del segundo sellado convergente periférico, en donde la primera línea se interseca con la segunda línea en un punto vértice en el área inferior del sellado.

[0022] D. El segmento inferior del panel frontal tiene un punto de sellado interno distal inferior en el borde interno.

[0023] E. El punto vértice está separado del punto de sellado interno distal inferior por una distancia de 0 mm a menos de 8,0 mm.

[0024] Las Figuras 1-2 muestran un recipiente flexible 10 que tiene una parte superior flexible 12 y una parte inferior 14. El recipiente flexible 10 tiene cuatro paneles, un panel frontal 22, un panel posterior 24, un primer panel en fuelle 18 y un segundo panel en fuelle 20. Los cuatro paneles 18, 20, 22 y 24 se extienden hacia un extremo superior 44 y un extremo inferior 46 del recipiente 10 para formar el segmento superior 28 y el segmento inferior 26, respectivamente. Cuando el recipiente 10 se invierte, las posiciones superior e inferior en relación con el recipiente 10 cambian. Sin embargo, por coherencia, el asa adyacente al pico 30 se llamará asa superior 12 y el asa opuesta se llamará asa inferior 14. Asimismo, el panel, el segmento o la parte superior será la superficie adyacente al pico 30, y el panel, el segmento o la parte inferior será la superficie opuesta al segmento superior.

[0025] Los cuatro paneles 18, 20, 22 y 24 pueden estar compuestos cada uno por una bobina de película separada. La composición y estructura de cada bobina de película puede ser igual o diferente. De forma alternativa, una bobina de película también se puede usar para hacer los cuatro paneles y los segmentos superior e inferior. En una forma de realización adicional, se pueden usar dos o más bobinas para hacer cada panel.

[0026] En una forma de realización, se proporcionan cuatro bobinas de película, una bobina de película para cada panel respectivo 18, 20, 22 y 24. Los bordes de cada película se sellan a la bobina de película adyacente para formar sellados periféricos 41 (Figura 1). Los sellados convergentes periféricos 40a-40d están ubicados en el segmento inferior 26 del recipiente como se muestra en la Figura 2. Los sellados periféricos 41 están situados en los bordes laterales del recipiente 10.

[0027] Para formar el segmento superior 28 y el segmento inferior 26, las cuatro bobinas de película convergen juntas en el extremo respectivo y se sellan juntas. Por ejemplo, el segmento superior 28 puede estar definido por extensiones de los paneles sellados juntos en el extremo superior 44 y cuando el recipiente 10 está en una posición de reposo, puede tener cuatro paneles superiores 28a-28d (Figura 4) de

película que definen el segmento superior 28. El segmento inferior 26 también puede tener cuatro paneles inferiores 26a-26d de película sellados juntos y también puede estar definido por extensiones de los paneles en el extremo opuesto 46 como se muestra en la Figura 2.

[0028] En una forma de realización, una parte de las cuatro bobinas de película que forman el segmento superior 28 termina en un pico 30. Una parte de una sección de extremo superior de cada una de las cuatro bobinas de película está sellada, o soldada de otra manera, a un borde inferior externo 52 del pico 30 para formar un sellado hermético. El pico se sella al recipiente flexible por medio de sellado térmico por compresión, sellado ultrasónico y combinaciones de estos. Aunque la base del pico 30 tiene una forma de sección transversal circular, se entiende que la base del pico 30 puede tener otras formas de sección transversal tales como una forma de sección transversal poligonal, por ejemplo. La base con forma de sección transversal circular es distinta de los accesorios con bases en forma de canoa utilizadas para bolsas flexibles de dos paneles convencionales.

[0029] En una forma de realización, la superficie externa de la base del pico 30 tiene una textura superficial. La textura superficial puede incluir relieve y una pluralidad de nervaduras radiales para promover el sellado a la superficie interna del segmento superior 28.

[0030] En una forma de realización, el pico 30 excluye los accesorios con bases ovaladas, en forma de ala, en forma de ojo o en forma de canoa.

[0031] Además, el pico 30 puede contener un cierre extraíble 32. El pico 30 tiene una abertura de acceso 50 a través del segmento superior 28 hacia el interno como se muestra en las Figuras 5-6. De manera alternativa, el pico 30 se puede colocar en uno de los paneles, donde el segmento superior estaría definido entonces como un área de sellado superior definida por la unión de al menos dos extremos del panel. En una forma de realización adicional, el pico 30 está posicionado generalmente en un punto medio del segmento superior 28 y puede tener un tamaño menor que un ancho del recipiente 10, de manera que la abertura de acceso 50 del pico 30 pueda tener un área que sea menor que un área total del segmento superior 28. En otra forma de realización adicional, el área del pico no es mayor de 20 % del área del segmento superior total. Esto puede garantizar que el pico 30 y su abertura de acceso asociada 50 no sean lo suficientemente grandes como para insertar una mano a través del mismo, y permitan evitar así cualquier contacto involuntario con el producto 58 almacenado en el recipiente.

[0032] El pico 30 puede estar hecho de una construcción rígida y puede formarse a partir de cualquier plástico adecuado, como polietileno de alta densidad (HDPE), polietileno de baja densidad (LDPE), polipropileno (PP) y combinaciones de estos. La ubicación del pico 30 puede estar en cualquier lugar en el segmento superior 28 del recipiente 10. En una forma de realización, el pico 30 está situado en el centro o punto medio del segmento superior 28. El cierre 32 cubre la abertura de acceso 50 y evita que el producto se derrame fuera del recipiente 10. La tapa 32 puede ser una tapa a rosca, una tapa abatible u otros tipos de cierres extraíbles (y que se pueden volver a cerrar opcionalmente).

[0033] En una forma de realización, el recipiente no tiene un pico rígido y los paneles atraviesan el cuello, mediante un sello liberable (sello desgarrable), por ejemplo.

[0034] Como se muestra en las Figuras 1-2, el asa inferior flexible 14 puede posicionarse en un extremo inferior 46 del recipiente 10 de manera que el asa inferior 14 sea una extensión del segmento inferior 26.

[0035] Cada panel incluye una cara inferior respectiva. La Figura 2 muestra cuatro caras inferiores en forma de triángulo 26a, 26b, 26c, 26d, en donde cada cara inferior es una extensión de un panel de película respectivo. Las caras inferiores 26a-26d forman el segmento inferior 26. Los cuatro paneles 26a-26d se juntan en un punto medio del segmento inferior 26. Las caras inferiores 26a-26d se sellan juntas, por ejemplo, mediante el uso de una tecnología de sellado térmico, para formar el asa inferior 14. Por ejemplo, se puede hacer una soldadura para formar el asa inferior 14, y para sellar los bordes del segmento inferior 26 juntos. Entre los ejemplos no limitativos de tecnologías de sellado térmico adecuadas se incluyen métodos de sellado por barra caliente, sellado térmico con matriz, sellado por impulso, sellado por alta frecuencia o sellado ultrasónico.

[0036] La Figura 2 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 rodeada por dos sellados convergentes periféricos opuestos 40a, 40b, 40c, 40d. Cada sellado convergente periférico 40a-40d se extiende desde un sellado periférico 41 respectivo. Los sellados convergentes periféricos para el panel frontal 22 y el panel posterior 24 tienen un borde interno 29a-29d (Figura 2) y un borde externo 31 (Figura 8). Los sellados convergentes periféricos 40a-40d convergen en un área de sellado inferior 33 (Figura 2, Figura 7, Figura 8).

[0037] La cara inferior del panel frontal 26a incluye una primera línea A definida por el borde interno 29a del primer sellado convergente periférico 40a y una segunda línea B

definida por el borde interno 29b del segundo sellado convergente periférico 40b. La primera línea A cruza la segunda línea B en un punto vértice 35a en el área del sellado inferior 33. La cara inferior del panel frontal 26a tiene un punto de sellado interno distal inferior 37a ("BDISP 37a"). El BDISP 37a está ubicado en un borde del sellado interno definido por el borde interno 29a y el borde interno 29b.

[0038] El punto vértice 35a está separado del BDISP 37a por una distancia S desde 0 milímetros (mm) hasta menos de 8,0 mm.

[0039] En una forma de realización, la cara inferior del panel posterior 26c incluye un punto vértice similar al punto vértice de la cara inferior del panel frontal. La cara inferior del panel posterior 26c incluye una primera línea C definida por el borde interno del primer sellado convergente periférico 40c de 29c y una segunda línea D definida por el borde interno 29d del segundo sellado convergente periférico 40d. La primera línea C se interseca con la segunda línea D en un punto vértice 35c en el área de sellado inferior 33. La cara inferior del panel posterior 26c tiene un punto de sellado interno distante inferior 37c ("BDISP 37c"). El BDISP 37c está ubicado en un borde de sellado interno definido por el borde interno 29c y el borde interno 29d. El punto vértice 35c está separado del BDISP 37c por una distancia T de 0 milímetros (mm) a menos de 8,0 mm.

[0040] Se entiende que la siguiente descripción de la cara inferior del panel frontal se aplica igualmente a la cara inferior del panel posterior, con los números de referencia de la cara inferior del panel posterior que se muestran entre paréntesis adyacentes.

[0041] En una forma de realización, el BDISP 37a (37c) está ubicado donde se intersecan los bordes internos 29a (29c) y 29b (29d). La distancia entre el BDISP 37a (37c) y el punto vértice 35a (35c) es de 0 mm.

[0042] En una forma de realización, el borde de sellado interno diverge de los bordes internos 29a, 29b (29c, 29d), para formar un arco de sellado interno distal 39a (panel frontal) y un arco de sellado interno distal 39c (panel posterior) como se muestra en las Figuras 2 y 8. El BDISP 37a (37c) está ubicado en el arco de sellado interno 39a (39c). El punto vértice 35a (punto vértice 35c) está separado del BDISP 37a (BDISP 37c) por la distancia S (distancia T) que es mayor de 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 5,3 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.

[0043] En una forma de realización, el punto vértice 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.

[0044] En una forma de realización, la distancia desde S (distancia T) desde el punto vértice 35a (35c) al BDISP 37a (37c) es mayor de 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.

[0045] En una forma de realización, el punto vértice 35a (punto vértice 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.

[0046] En una forma de realización, el arco de sellado interno distal 39a (39c) tiene un radio de curvatura de 0 mm, o superior a 0 mm, o de 1,0 mm a 19,0 mm, o 20,0 mm.

[0047] En una forma de realización, cada sellado convergente periférico 40a-40d (borde externo) y una línea extendida desde el sellado periférico respectivo 41 (borde externo) forman un ángulo G como se muestra en la Figura 7. El ángulo G es de 40°, o 42°, o 44°, o 45° a 46°, o 48°, o 50°. En una forma de realización, el ángulo G es de 45°.

[0048] El segmento inferior 26 incluye un par de fuelles 54 y 56 formados allí, que son esencialmente extensiones de las caras inferiores 26a-26d. Los fuelles 54 y 56 pueden facilitar la capacidad del recipiente flexible 10 para mantenerse en posición vertical. Estos fuelles 54 y 56 se forman a partir del exceso de material de cada cara inferior 26a-26d que se unen para formar los fuelles 54 y 56. Las porciones triangulares de los fuelles 54 y 56 comprenden dos paneles de segmento inferior adyacentes sellados juntos y que se extienden en su respectivo fuelle. 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 fuelle 54. De manera similar, las caras inferiores adyacentes 26c 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 el otro lado del primer fuelle 54. Asimismo, un segundo fuelle 56 está formado de manera similar a partir de las caras inferiores adyacentes 26a-26b y 26b-26c. Los fuelles 54 y 56 pueden estar en contacto con una parte del segmento inferior 26, donde los fuelles 54 y 56 pueden estar en contacto con las caras inferiores 26b y 26d que los cubren, mientras que los paneles del segmento inferior 26a y 26c permanecen expuestos en el extremo inferior 46.

[0049] Como se muestra en las Figuras 1-2, los fuelles 54 y 56 del recipiente flexible 10 pueden extenderse aún más en el asa inferior 14. En el aspecto donde los fuelles 54 y 56 están posicionados en los paneles 26b y 26d del segmento inferior adyacente, el asa 14 inferior también puede extenderse a través de las caras 26b y 26d inferiores,

y extenderse entre el par de paneles 18 y 20. El asa inferior 14 puede posicionarse a lo largo de una parte central o punto medio del segmento inferior 26 entre el panel frontal 22 y el panel posterior 24.

[0050] El asa inferior 14 puede comprender hasta cuatro capas de película selladas juntas cuando se usan cuatro bobinas de película para hacer el recipiente 10. Cuando se usan más de cuatro bobinas para hacer el recipiente, el asa incluirá la misma cantidad de bobinas que se utilizan para producir el recipiente. Cualquier parte del asa inferior 14 donde las cuatro capas no estén completamente selladas entre sí por el método de sellado por calor puede adherirse de cualquier manera apropiada, tal como mediante un sellado adhesivo para formar un asa inferior de capas múltiples completamente sellada 14. El asa inferior 14 puede tener cualquier forma adecuada y generalmente tomará la forma del extremo de la película. Por ejemplo, típicamente la bobina de película tiene una forma rectangular cuando se desenrolla, de manera que sus extremos tienen un borde recto. Por lo tanto, el asa inferior 14 también tendría una forma rectangular.

[0051] Además, el asa inferior 14 puede contener una abertura de asa 16 o una sección recortada de un tamaño que se adapta a la mano de un usuario, como se puede ver en la Figura 3. La abertura 16 puede ser de cualquier forma que sea conveniente para adaptarse a la mano y, en un aspecto, la abertura 16 puede tener una forma generalmente ovalada. En otro aspecto, la abertura 16 puede tener una forma generalmente rectangular. Además, la abertura 16 del asa inferior 14 también puede tener una solapa 38 que comprende el material cortado para formar la abertura 16. Para definir la abertura 16, el asa 14 puede tener una sección recortada del asa multicapa 14 a lo largo de tres lados o porciones mientras permanece unido en un cuarto lado o parte inferior. Esto proporciona una solapa de material 38 que el usuario puede empujar a través de la abertura 16 y doblar sobre un borde de la abertura 16 para proporcionar una superficie de agarre relativamente suave en un borde que entra en contacto con la mano del usuario. Si la solapa del material se cortara por completo, esto dejaría un cuarto lado expuesto o un borde inferior que podría ser relativamente afilado y posiblemente podría cortar o rasguñar la mano cuando se coloca allí.

[0052] Además, una parte del asa inferior 14 unida al segmento inferior 26 puede contener un pliegue mecánico rígido 42 o una línea punteada que permite que el asa 14 se doble de manera consistente en la misma dirección, como se ilustra en las Figuras 1 y 3. El pliegue mecánico 42 puede comprender una línea de plegado 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 posterior 24. El término "restringe" según se usa a lo largo de la presente solicitud puede significar que es más fácil moverse en una dirección, o en la primera dirección, que en una dirección opuesta, como la segunda dirección. El pliegue mecánico 42 puede hacer que el asa 14 se doble de manera consistente en la primera dirección porque puede pensarse que proporciona una línea de plegado generalmente permanente en el asa que está predispuesta para plegarse en la primera dirección X, en lugar de en la segunda dirección Y. Este pliegue mecánico 42 del asa inferior 14 puede servir para múltiples propósitos, uno de los cuales es que cuando un usuario esté transfiriendo el producto desde el recipiente 10, podrá tomar 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 mecánico 42 en el asa inferior 14 hace que el asa 14 se pliegue en la primera dirección X a lo largo del pliegue mecánico 42, de manera que el asa inferior 14 se pueda plegar por debajo del recipiente 10 adyacente a uno de los paneles del segmento inferior 26a, como se muestra en la Figura 6. El peso del producto también puede aplicar una fuerza sobre el asa inferior 14, de manera que el peso del producto puede además presionar el asa 14 y mantener el asa 14 en la posición plegada en la primera dirección X. Como se explicará en la presente, el asa superior 12 también puede contener un pliegue mecánico similar 34a-34b que también permite que se doble de manera consistente en la misma primera dirección X que el asa inferior 14.

[0053] Además, a medida que el recipiente flexible 10 se evacua y queda menos producto, el asa inferior 14 puede continuar brindando soporte para ayudar al recipiente flexible 10 a permanecer en posición vertical sin soporte y sin volcarse. Debido a que el asa inferior 14 está sellada generalmente a lo largo de toda la longitud que se extiende entre el par de paneles laterales 18 y 20, puede ayudar a mantener los fuelles 54 y 56 (Figura 1, Figura 3) juntos y continuar brindando soporte para mantener el recipiente 10 en posición vertical incluso cuando el recipiente 10 se vacía.

[0054] Como se ve en las Figuras 3-4, 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 hacia el asa superior 12 están todos sellados juntos para formar un asa superior de múltiples capas 12. El asa superior 12 puede tener una forma de U y, en particular, una forma de U al revés, con una parte de asa superior horizontal 12a que tiene un par de patas espaciadas 13 y 15 que se extienden desde esta. Las patas

13 y 15 se extienden desde el segmento superior 28, adyacente al pico 30 con una pata 13 de un lado del pico 30 y otra pata 15 del otro lado del pico 30, en donde cada pata 13, 15 se extiende desde partes opuestas del segmento superior 28.

[0055] El borde inferior de la parte superior del asa 12a cuando se extiende en una posición por encima del pico 30, puede ser lo suficientemente alto como para dejar despejado el borde superior del pico 30. Una parte del asa superior 12 puede extenderse por encima del pico 30 y por encima del segmento superior 28 cuando el asa 12 se extiende en una posición perpendicular al segmento superior 28 y, en particular, toda la parte superior del asa 12a puede estar por encima del pico 30 y el segmento superior 28. Los dos pares de patas 13 y 15 junto con la parte superior del asa 12a forman el asa 12 que rodea una abertura del asa que le permite al usuario colocar su mano a través de esta y tomar la parte superior del asa 12a del asa 12.

[0056] Al igual que con el asa inferior 14, el asa superior 12 también puede tener un pliegue mecánico rígido 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. El pliegue mecánico 34a-34b puede ubicarse en cada pata 13, 15 en una ubicación donde comienza el sellado. El asa 12 puede adherirse, por ejemplo, con un adhesivo de soldadura, comenzando desde la parte plegada mecánicamente 34a-34b hasta la parte horizontal superior del asa 12a del asa 12 inclusive. El posicionamiento del pliegue mecánico 34a-34b puede estar en el mismo plano de latitud que el pico 30 y, en particular, como la parte más inferior del pico 30. Los dos pliegues mecánicos 34a-34b en el asa 12 pueden permitir que el asa 12 se incline para plegarse o doblarse de manera consistente 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 y 3, el asa 12 también puede contener una parte de solapa 36, que se dobla hacia arriba hacia la parte superior del asa 12a del asa 12 para crear una superficie de agarre suave del asa 12, al igual que con el asa inferior 14, de manera que material del asa 12 no sea afilado y pueda proteger la mano del usuario para que no se corte con los bordes afilados del asa 12.

[0057] Cuando el recipiente 10 está en una posición de reposo, como cuando está en posición vertical sobre su segmento inferior 26, como se muestra en la Figura 1, el asa inferior 14 se puede plegar debajo del recipiente 10 a lo largo del pliegue mecánico inferior 42 en la primera dirección X, de modo que quede paralelo al segmento inferior 26 y al panel inferior adyacente 26a, y el asa superior 12 se plegará automáticamente a lo largo su pliegue mecánico 34a-34b en la misma primera dirección X, con una

superficie frontal del asa 12 paralela a una sección o panel superior 28a del segmento superior 28. El asa superior 12 se pliega en la primera dirección X, en lugar de extenderse hacia arriba, perpendicular al segmento superior 28, debido a los pliegues mecánicos 34a-34b. Ambas asas 12 y 14 se inclinan para plegarse en la misma dirección X, de modo que, al dispensar, las asas pueden plegarse en la misma dirección, relativamente paralelas a su respectivo panel de extremo o segmento de extremo, para hacer que el dispensado sea más fácil y más controlado. Por lo tanto, en una posición de reposo, las asas 12 y 14 están plegadas generalmente paralelas entre sí. Además, el recipiente flexible 10 puede colocarse en posición vertical incluso con el asa inferior 14 posicionada debajo del recipiente flexible 10 en posición vertical.

[0058] Alternativamente, en otro aspecto, el recipiente flexible puede contener un accesorio o pico de vertido colocado en una pared lateral, donde el asa superior está formada esencialmente en y desde la parte o segmento superior. El asa superior puede formarse a partir de las cuatro bobinas de película, en donde cada una se extiende desde su pared lateral respectiva, extendiéndose hacia una pared lateral o solapa colocada en el extremo superior del recipiente, de manera que el segmento superior del recipiente converge en el asa volviéndose uno, con el pico al lado de las asas extendidas, en lugar de debajo.

[0059] El material de construcción del recipiente flexible 10 puede comprender un plástico de grado alimentario. Por ejemplo, se puede usar nylon, polipropileno, polietileno como polietileno de alta densidad (HDPE) y/o polietileno de baja densidad (LDPE) como se explica más adelante. La película del recipiente flexible 10 puede tener un espesor adecuado para mantener la integridad del producto y del paquete durante la fabricación, la distribución, la vida útil del producto y el uso del cliente. En una forma de realización, la película multicapa flexible tiene un espesor de 100 micrómetros, o 200 micrómetros, o 250 micrómetros a 300 micrómetros, o 350 micrómetros, o 400 micrómetros. El material de la película también puede ser uno que proporcione la atmósfera adecuada dentro del recipiente flexible 10 para mantener una vida útil del producto de al menos aproximadamente 180 días. Dichas películas pueden comprender una película de barrera de oxígeno, como una película que tiene una baja tasa de transmisión de oxígeno (OTR) de 0 o mayor de 0 a 0,4, o 1,0 cc/m²/24 h/atm a 23 °C y 80 % de humedad relativa (RH). Además, la película multicapa flexible también puede comprender una película de barrera de vapor de agua, como una película que tiene una baja tasa de transmisión de vapor de agua (WVTR) de 0, o mayor de 0, o 0,2, o 1,0 a 5,0, o 10,0, o 15,0 g/m²/24 h a 38 °C y 90 %

de HR. Además, puede ser deseable usar materiales de construcción que tengan resistencia al aceite y/o sustancias químicas en particular en la capa de sellado, pero no se limita solo 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 indicios en el recipiente flexible 10.

[0060] En una forma de 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 plegable. La estructura y composición de la película multicapa flexible para cada panel puede ser igual o diferente. Por ejemplo, cada uno de los cuatro paneles se puede hacer de una bobina diferente, cada una con una estructura y/o una composición, acabado o impresión únicos. De manera alternativa, cada uno de los cuatro paneles puede tener la misma estructura y la misma composición.

[0061] En una forma de realización, cada panel 18, 20, 22, 24 es una película multicapa flexible que tiene la misma estructura y la misma composición.

[0062] La película multicapa flexible puede ser (i) una estructura multicapa coextruida o (ii) un laminado, o (iii) una combinación de (i) y (ii). En una forma de realización, la película multicapa flexible tiene al menos tres capas: una capa de sellado, una capa externa y un adhesivo de coextrusión entre estas. El adhesivo de coextrusión une la capa de sellado con la capa externa. La película multicapa flexible puede incluir una o más capas internas opcionales dispuestas entre la capa de sellado y la capa externa.

[0063] En una forma de 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 10, u 11, o más capas. Algunos métodos, por ejemplo, utilizados para construir películas son por coextrusión por colada o por coextrusión por soplado, laminación adhesiva, laminación por extrusión, laminación térmica y recubrimientos tales como deposición de vapor. Las combinaciones de estos métodos también son posibles. Las capas de película pueden comprender, además de los materiales poliméricos, aditivos tales como estabilizantes, aditivos de deslizamiento, aditivos antibloqueo, auxiliares de proceso, clarificadores, nucleadores, pigmentos o colorantes, agentes de relleno y agentes de refuerzo, y similares, como se usan comúnmente en la industria del empaquetamiento. Es particularmente útil elegir aditivos y materiales poliméricos que tengan propiedades organolépticas u ópticas adecuadas.

[0064] En otra forma de realización, la película multicapa flexible puede comprender

una burbuja en la que dos o más películas se adhieren de manera tal que permiten la delaminación de una o más capas durante un impacto significativo tal que la película interna mantiene la integridad y sigue reteniendo el contenido del envase.

[0065] Los ejemplos no limitantes de materiales poliméricos adecuados para la capa de sellado incluyen polímero a base de olefina (incluido cualquier copolímero de etileno/C₃-C₁₀ α-olefina lineal o ramificado), polímero a base de propileno (incluidos plastómero y elastómero, copolímero de propileno aleatorio, homopolímero de propileno, y copolímero de impacto de propileno), polímero a base de etileno (incluyendo plastómero y elastómero, polietileno de alta densidad ("HDPE"), polietileno de baja densidad ("LDPE"), polietileno lineal de baja densidad ("LLDPE"), polietileno de densidad media ("MDPE"), etileno-ácido acrílico o etileno-ácido metacrílico y sus ionómeros con sales de zinc, sodio, litio, potasio, magnesio, copolímeros de etileno vinil acetato y mezclas de estos.

[0066] Los ejemplos no limitantes de material polimérico adecuado para la capa externa incluyen aquellos utilizados para hacer películas orientadas biaxialmente 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 el beneficio estructural son polipropilenos (tales como homopolímero de propileno, copolímero de propileno aleatorio, copolímero de impacto de propileno, polipropileno termoplástico (TPO) y similares, plastómeros a base de propileno (por ejemplo, VERSIFY™ o VISTAMAX™)), poliamidas (como Nylon 6, Nylon 6,6, Nylon 6,66, Nylon 6,12, Nylon 12, etc.), polietileno norborneno, copolímeros de olefinas cíclicas, poliacrilonitrilo, poliésteres, copoliésteres (como PETG), ésteres de celulosa, polietileno y copolímeros de etileno (por ejemplo, LLDPE a base de copolímero de etileno octeno tal como DOWLEX™, mezclas de estos y combinaciones multicapa de estos).

[0067] Los ejemplos no limitativos de materiales poliméricos adecuados para el adhesivo de coextrusión incluyen polímeros a base de etileno funcionalizados, tales como etileno-acetato de vinilo ("EVA"), polímeros con anhídrido maleico injertado en poliolefinas como cualquier polietileno, copolímeros de etileno, o polipropileno y copolímeros de etileno acrilato tales como etileno acrilato de metilo ("EMA"), glicidilo que contiene copolímeros de etileno, propileno y copolímeros en bloque de olefina a base de etileno (OBC) tales como INTUNE™ (PP-OBC) e INFUSE™ (PE-OBC),

ambos disponibles a través de The Dow Chemical Company, y mezclas de estos.

[0068] 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 usando adhesivos de coextrusión adecuados a las capas de polímero adyacentes. Los polímeros que pueden proporcionar un rendimiento mecánico adicional, como la rigidez o la opacidad, así como los polímeros que pueden ofrecer propiedades de barrera a los gases o resistencia química pueden agregarse a la estructura.

[0069] Los 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); viniletileno alcohol vinílico (EVOH), lámina metálica (como la lámina de aluminio). De manera alternativa, se pueden usar películas poliméricas modificadas, tales como óxido de aluminio o silicio depositado en vapor sobre películas como BON, OPET u OPP, para obtener propiedades de barrera cuando se usan en películas multicapa laminadas.

[0070] En una forma de realización, la película multicapa flexible incluye una capa de sellado seleccionada de LLDPE (vendida con el nombre comercial DOWLEX™ (The Dow Chemical Company)), LLDPE de un solo sitio (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 a base de propileno o elastómeros como VERSIFY™ (The Dow Chemical Company) y mezclas de los mismos. Se selecciona un adhesivo de coextrusión opcional entre el copolímero en bloque de olefina a base de etileno PE-OBC (vendido como INFUSE™) o el copolímero en bloque de olefina a base de propileno PP-OBC (vendido como INTUNE™). La capa externa incluye más del 50 % en peso de resinas con un punto de fusión, T_m , que es de 25 °C a 30 °C, o 40 °C o más que el punto de fusión del polímero en la capa de sellado, en donde el polímero de la capa externa se selecciona entre resinas tales como VERSIFY o VISTAMAX, ELITE™, HDPE o un polímero a base de propileno tal como homopolímero de propileno, copolímero de impacto de propileno o TPO.

[0071] En una forma de realización, la película multicapa flexible se coextruye.

[0072] En una forma de realización, la película multicapa flexible incluye una capa de sellado seleccionada de LLDPE (vendida con el nombre comercial DOWLEX™ (The Dow Chemical Company)), LLDPE de un solo sitio (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 a base de propileno o elastómeros como VERSIFY™ (The Dow Chemical Company) y mezclas de los mismos. La película multicapa flexible también incluye una capa externa que es una poliamida.

[0073] En una forma de realización, la película multicapa flexible es una película coextruida e incluye:

[0074] (i) una capa de sellado compuesta por un polímero a base de olefina que tiene una primera temperatura de fusión inferior a 105 °C, (T_{m1}); y

[0075] (ii) una capa externa compuesta de un material polimérico que tiene una segunda temperatura de fusión, (T_{m2}),

[0076] en donde $T_{m2} - T_{m1} > 40$ °C.

[0077] El término " $T_{m2} - T_{m1}$ " es la diferencia entre la temperatura de fusión del polímero en la capa externa y la temperatura de fusión del polímero en la capa de sellado, y también se conoce como " ΔT_m ". En una forma de realización, la ΔT_m es de 41 °C, o 50 °C, o 75 °C, o 100 °C, o 125 °C, o 150 °C, o 175 °C, o 200 °C.

[0078] En una forma de realización, la película multicapa flexible es una película coextruida, la capa de sellado está compuesta de un polímero a base de etileno, como un polímero lineal o sustancialmente lineal, o un polímero de etileno lineal o sustancialmente lineal catalizado por un solo sitio y un monómero de alfa-olefina como 1-buteno, 1-hexeno o 1-octeno, con 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 externa está compuesta de una poliamida que tiene una T_m de 170 °C a 270 °C.

[0079] En una forma de realización, la película multicapa flexible es una película coextruida que tiene al menos cinco capas, en donde la película coextruida tiene una capa de sellado compuesta por un polímero a base de etileno, como un polímero lineal o sustancialmente lineal, o un polímero de etileno lineal o sustancialmente lineal catalizado por un solo sitio y un comonómero de alfa-olefina como 1-buteno, 1-hexeno o 1-octeno, en donde el polímero a base de etileno tiene una T_m de 55 °C a 115 °C y una densidad de 0,865 a 0,925 g/cm³, o 0,875 a 0,910 g/cm³, o de 0,888 a 0,900 g/cm³ y una capa externa compuesta por una poliamida que tiene una T_m de 170 °C a 270 °C.

[0080] En una forma de realización, la película multicapa flexible es una película coextruida que tiene al menos siete capas. La capa de sellado está compuesta por un polímero a base de etileno, como un polímero lineal o sustancialmente lineal, o un

polímero de etileno lineal o sustancialmente lineal catalizado por solo sitio y un comonómero de alfa-olefina como 1-buteno, 1-hexeno o 1-octeno, en donde el polímero a base de etileno 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. La capa externa es una poliamida que tiene una T_m de 170 °C a 270 °C.

[0081] En una forma de 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 de etileno lineal o sustancialmente lineal catalizado por un solo sitio y un monómero de alfa-olefina tal como 1-buteno, 1-hexeno o 1-octeno, con una temperatura de iniciación del sellado térmico (HSIT) de 65 °C a menos de 125 °C. En una forma de realización adicional, la capa de sellado de la película multicapa flexible tiene un HSIT de 65 °C, o 70 °C, o 75 °C, o 80 °C, o 85 °C, o 90 °C, o 95 °C, o 100 °C a 105 °C, o 110 °C, o 115 °C, o 120 °C, o menos de 125 °C. El solicitante descubrió que la capa de sellado con un polímero a base de etileno con un HSIT de 65 °C a menos de 125 °C permite ventajosamente la formación de sellados seguros y bordes sellados seguros alrededor del perímetro complejo del recipiente flexible. El polímero a base de etileno con HSIT de 65 °C a menos de 125 °C es un sellador robusto que además permite un mejor sellado al accesorio rígido que es propenso a fallar. El polímero a base de etileno con HSIT de 65 °C a 125 °C permite una menor presión/temperatura de sellado térmico durante la fabricación del recipiente. Una menor presión/temperatura de sellado térmico da como resultado una menor tensión en los puntos de plegado del fuelle, y una menor tensión 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 tensiones en los pliegues y las costuras mejora el rendimiento mecánico del recipiente terminado. El polímero a base de etileno de bajo HSIT sella a una temperatura inferior que una que haría que la capa externa se vea comprometida.

[0082] En una forma de realización, la película multicapa flexible es una película de cinco capas coextruida, o una película de siete capas coextruida 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.

[0083] En una forma de realización, la película multicapa flexible es una película de cinco capas coextruida, o una película de siete capas coextruida que tiene al menos dos capas que contienen un polímero de poliamida.

[0084] En una forma de realización, la película multicapa flexible es una película

coextruida de siete capas con una capa de sellado compuesta por un polímero a base de etileno, o un polímero lineal o sustancialmente lineal, o un polímero de etileno lineal o sustancialmente lineal catalizado por un solo sitio y un monómero de alfa-olefina tal como 1-buteno, 1-hexeno o 1-octeno, que tiene una T_m de 90 °C a 104 °C. La capa externa es una poliamida que tiene una T_m de 170 °C a 270 °C. La película tiene una ΔT_m de 40 °C a 200 °C. La película tiene una capa interna (primera capa interna) compuesta de un segundo polímero a base de etileno, diferente al polímero a base de etileno en la capa de sellado. La película tiene una capa interna (segunda capa interna) compuesta de una poliamida igual o diferente a la poliamida de la capa externa. La película de siete capas tiene un espesor de 100 micrómetros a 250 micrómetros.

[0085] El recipiente flexible 10 tiene una configuración expandida (que se muestra en las Figuras 1-6) y una configuración plegada como se muestra en la Figura 7. Cuando el recipiente 10 está en la configuración plegada, el recipiente flexible está en un estado aplanado, o en cualquier otro estado vacío. Los paneles de fuelle 18, 20 se pliegan hacia dentro (líneas de puntos de la Figura 7) y quedan entre el panel frontal 22 y el panel posterior 24.

[0086] La Figura 8 muestra una vista ampliada del área de sellado inferior 33 de la Figura 7 y el panel frontal 26a. Las líneas de plegado 60 y 62 de los respectivos paneles de fuelle 18, 20 están separados por una distancia U que es de 0 mm, o de 0,5 mm, o de 1,0 mm, o de 2,0 mm a 12,0 mm, o de 60 mm, o superior a 60 mm. En una forma de realización, la distancia U varía según el tamaño y el volumen del recipiente flexible 10. Por ejemplo, el recipiente flexible 10 puede tener una distancia U (en mm) que es de más de 0 mm a tres veces el volumen (en litros) del recipiente. Por ejemplo, un recipiente flexible de 2 litros puede tener una distancia U de más de 0 a menos de o igual a 6,0 mm. En otro ejemplo, un recipiente flexible 10 de 20 litros tiene una distancia U que es de más de 0 mm a menor o igual a 60 mm.

[0087] La Figura 8 muestra la línea A (definida por el borde interno 29a) que se interseca con la línea B (definida por el borde interno 29b) en el punto vértice 35a. El BDISP 37a está en el arco de sellado interno distal 39a. El punto vértice 35a está separado del BDISP 37a por la distancia S que tiene una longitud mayor de 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.

[0088] En la Figura 8, se forma un sobresellado 64 en el que los cuatro sellados convergentes periféricos 40a-40d convergen en el área del sellado inferior. El

sobresellado 64 incluye partes de 4 capas 66, en donde una parte de cada panel (18, 20, 22, 24) está sellada térmicamente a una parte de cada uno de los otros paneles. Cada panel representa 1 capa en el sellado térmico de 4 capas. El sobresellado 64 también incluye una parte de 2 capas 68 donde dos paneles (panel frontal 22 y panel posterior 24) están sellados juntos. En consecuencia, el "sobresellado", como se usa en la presente, es el área donde convergen los sellados convergentes periféricos y que se somete a una operación de sellado térmico posterior (y que se somete a al menos dos operaciones de sellado térmico en total). El sobresellado 64 está ubicado en los sellados convergentes periféricos y no se extiende hacia la cámara del recipiente flexible 10.

[0089] En una forma de realización, el punto vértice 35a está situado por encima del sobresellado 64. El punto vértice 35a está separado, y no está en contacto con el sobresellado 64. El BDISP 37a está ubicado por encima del sobresellado 64. El BDISP 37a está separado y no está en contacto con el sobresellado 64.

[0090] En una forma de realización, el punto vértice 35a está ubicado entre el BDISP 37a y el sobresellado 64, en donde el sobresellado 64 no está en contacto con el punto vértice 35a y el sobresellado 64 no está en contacto con el BDISP 37a.

[0091] La distancia entre el punto vértice 35a y el borde superior del sobresellado 64 se define como la distancia W mostrada en la Figura 8. En una forma de realización, la distancia W tiene una longitud de 0 mm, o mayor de 0 mm, o 2,0 mm, o 4,0 mm a 6,0 mm, o 8,0 mm, o 10,0 mm o 15,0 mm.

[0092] Cuando se utilizan más de cuatro bobinas para producir el recipiente, la parte 68 del sobresellado 64 puede ser una parte de 4 capas, de 6 capas o de 8 capas.

[0093] En una forma de 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 somete a condiciones de 25 °C durante al menos 3 horas, se mantiene en posición vertical desde el asa superior a 1,5 m de altura (desde la base o el lado del recipiente hasta el suelo), y se lanza en caída libre sobre un piso de losa de concreto. Si se detecta una fuga inmediatamente después de la caída, la prueba se registra como desaprobada. Si no se detecta una fuga inmediatamente después de la caída, la prueba se registra como exitosa o "aprobada". Se prueba un mínimo de veinte recipientes flexibles. Luego se calcula un porcentaje de aprobación/desaprobación de los recipientes.

[0094] En una forma de 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 somete a condiciones de 25 °C durante al menos 3 horas, se mantiene en posición vertical desde su asa superior. El recipiente flexible se libera sobre su lado desde una altura de 1,5 m en caída libre sobre un piso de losa de concreto. Si se detecta una fuga inmediatamente después de la caída, la prueba se registra como desaprobada. Si no se detecta una fuga inmediatamente después de la caída, la prueba se registra como exitosa o "aprobada". Se prueba un mínimo de veinte recipientes flexibles. Luego se calcula un porcentaje de aprobación/desaprobación de los recipientes.

[0095] En una forma de realización, el recipiente flexible 10 pasa la prueba de reposo donde el paquete se llena con agua a temperatura ambiente y se coloca sobre una superficie plana durante siete días. El recipiente flexible permanece en la misma posición, con forma o posición inalterada durante los siete días.

1. Recipiente flexible con arco interno

[0096] La presente divulgación proporciona otro recipiente. En una forma de realización, se proporciona un recipiente flexible que incluye: (A) un panel frontal, un panel posterior, un primer panel lateral en fuelle y un segundo panel lateral en fuelle, en donde los paneles laterales en fuelle se unen al panel frontal y al panel posterior a lo largo de sellados periféricos para formar una cámara. (B) Cada sellado periférico tiene (i) un borde interno del sellado del cuerpo (BSIE) con extremos opuestos, (ii) un borde interno del sellado convergente (TSIE) que se extiende desde cada extremo del sellado del cuerpo, entre cada BSIE y TSIE. Cada TSIE se extiende desde un extremo de BSIE respectivo. Un arco interno está presente entre cada BSIE y TSIE. El recipiente flexible incluye al menos un arco interno que tiene un radio de curvatura, R_c , de más de 3,18 mm a 7,95 mm.

[0097] Las Figuras 9-11 muestran un recipiente flexible 110. El recipiente flexible 110 puede incluir una, algunas o todas las características del recipiente flexible 10. El recipiente flexible 110 puede incluir opcionalmente una o más asas. En una forma de realización, el recipiente flexible 110 incluye un asa superior 112 y un asa inferior 114. Se entiende que el recipiente flexible 110 puede contener solo una de las asas 112, 114.

[0098] El recipiente flexible 110 tiene cuatro paneles, un panel frontal 122, un panel posterior 124, un primer panel de fuelle 118 y un segundo panel de fuelle 120. El recipiente flexible 110 incluye un segmento inferior 126, un segmento superior 128 y

un pico 130. El pico puede incluir un cierre, como una tapa, por ejemplo.

[0099] Cada panel 118-124 está hecho de una película multicapa flexible. La película multicapa flexible puede ser cualquier película multicapa flexible como se describe anteriormente. Los paneles laterales en fuelle 118, 120 se unen al panel frontal 122 y al panel posterior 124 a lo largo de los sellados periféricos 132a, 132b, 132c y 132d que se muestran en las Figuras 10-11. Los paneles sellados forman una cámara interna.

[00100] Cada sellado periférico 132a-132d tiene extremos opuestos, un extremo superior y un extremo inferior. Cada sellado periférico 132a-132d incluye un borde interno del sellado del cuerpo (BSIE) respectivo 134a, 134b, 134c y 134d. Cada sellado periférico 132a-132d incluye además un borde interno del sellado convergente (TSIE) respectivo que se extiende desde el extremo inferior y desde el extremo superior de cada BSIE respectivo. Los TSIE 136a, 136b, 136c, 136d se extienden desde el extremo inferior de cada BSIE 134a-134d respectivo y en lo sucesivo se denominan colectivamente "b-TSIE". Los TSIE 138a, 138b, 138c y 138d se extienden desde el extremo superior de cada BSIE respectivo y en lo sucesivo se denominan colectivamente "t-TSIE".

[00101] Un arco interno 140a-140h (o "IA 140a-140h") se extiende entre cada BSIE y TSIE para conectar, o adjuntar, cada TSIE a su respectivo extremo BSIE (extremo superior o extremo inferior). El recipiente flexible 110 tiene ocho arcos internos (o IA), 140a-140h. Como se muestra mejor en las Figuras 9 y 9A, el IA 140a se extiende entre BSIE 134a y b-TSIE 136a. El IA 140a conecta BSIE 134a a b-TSIE 136a. Se entiende que los IA 140b-140h conectan los respectivos BSIE y TSIE de una manera similar a la que se muestra y se describe con respecto al IA 140a. Además, se entiende que los arcos internos 140a-140h son distintos de los arcos del sellado interno distal 39a, 39c en el área del sellado inferior.

[00102] Cada arco interno define un radio de curvatura, Rc. Como el recipiente flexible 110 tiene ocho arcos internos (IA 140a-140h), el recipiente flexible 110 tiene ocho radios de curvatura, Rc. Los radios de curvatura para los IA pueden ser iguales o diferentes.

[00103] El "radio de curvatura" o "Rc", como se usa en la presente, es el radio de un círculo que se ajusta al arco interno para el recipiente flexible 110 (o se ajusta al arco de sellado interno para el recipiente flexible 10, Figura 8). El radio de curvatura se mide cuando el recipiente flexible 110 está en su configuración plegada. Como se muestra mejor en la Figura 9A, el arco interno 140a tiene un radio de curvatura, Rc. Se

entiende que los IA 140b-140h tienen cada uno un radio de curvatura respectivo, Rc, como se describe para el arco interno 140a.

[00104] En una forma de realización, al menos uno de los arcos internos (IA) 140a-140h tiene un radio de curvatura de más de 3,18 milímetros (mm) a 7,95 mm. En una forma de realización adicional, al menos uno de los IA tiene un radio de curvatura, Rc, mayor que 3,18 mm, o 3,30 mm, o 3,81 mm, o 4,32 mm, o 4,77 mm, o 5,08 mm, o 5,33 mm, o 5,59 mm, o 5,84 mm, o 6,10 mm, o 6,35 mm a 6,60 mm, o 6,86 mm, o 7,11 mm, o 7,36 mm, o 7,62 mm, o 7,95 mm.

[00105] En una forma de realización, al menos dos de los arcos internos 140a-140h tienen un radio de curvatura de más de 3,18 milímetros (mm) a 7,95 mm.

[00106] Los arcos internos 140a-140d se denominan en lo sucesivo colectivamente arcos internos inferiores, o "b-IA". Los arcos internos 140e-140h se denominan en lo sucesivo colectivamente arcos internos superiores, o "t-IA".

[00107] En una forma de realización, al menos un b-IA y al menos un t-IA tiene un radio de curvatura de más de 3,18 mm a 7,95 mm.

[00108] En una forma de realización, cada uno de los cuatro b-IA del recipiente flexible 110 (IA 140a-140d) tiene un radio de curvatura de más de 3,18 mm a 7,95 mm. En una forma de realización adicional, cada uno de los cuatro b-IA tiene el mismo radio de curvatura en el rango de 4,78 mm a 7,95 mm.

[00109] En una forma de realización, cada uno de los cuatro t-IA del recipiente flexible 110 (IA 140e-140h) tiene un radio de curvatura de más de 3,18 mm a 7,95 mm. En una forma de realización adicional, cada uno de los cuatro t-IA tiene el mismo radio de curvatura en el rango de 4,78 mm a 7,95 mm.

[00110] En una forma de realización, cada uno de los cuatro b-IA y cada uno de los cuatro t-IA del recipiente flexible 110 (IA 140a-140h) tiene un radio de curvatura de más de 3,18 mm a 7,95 mm. En una forma de realización adicional, cada uno de los cuatro b-IA y cada uno de los cuatro t-IA tiene el mismo radio de curvatura en el rango de 4,78 mm a 7,95 mm.

[00111] En una forma de realización, los b-IA y/o los t-IA tienen un radio de curvatura de más de 3,18 mm a 7,95 mm, y el recipiente flexible 110 exhibe más de 20 horas hasta la falla cuando se somete a una prueba de vibración ISTA 1E modificada. En una forma de realización, los b-IA y/o los t-IA tienen un radio de curvatura de 4,78 mm a 7,95 mm, y el recipiente flexible 110 presenta un tiempo de falla superior a 20 horas, o 25 horas, o 30 horas, o 40 horas, o 50 horas a 60 horas, o 70 horas, u 80 horas cuando se somete a la prueba de vibración ISTA 1E modificada.

[00112] En una forma de realización, el recipiente flexible 110 tiene la geometría y la estructura del recipiente flexible 10 además de uno o más arcos internos 140a-140h con Rc de más de 3,18 mm a 7,95 mm y se muestra en las Figuras 9-11. En una forma de realización adicional, el recipiente flexible 110 tiene un vértice inferior y un sobresellado 242. El vértice inferior y el sobresellado 242 del recipiente flexible 110 tienen la misma geometría que se muestra en las Figuras 2 y 8 (y texto ilustrativo) como se describe anteriormente.

[00113] El recipiente flexible 110 se puede producir mediante sellado térmico con matriz. Los cuatro paneles (o cuatro bobinas) se colocan entre placas de matriz opuestas y se someten a calor y presión para sellar los paneles entre sí. En una forma de realización, una placa de matriz 210 que se muestra en la Figura 12 se utiliza para formar los sellados del recipiente flexible 110. Se entiende que una placa de matriz opuesta que es una imagen de espejo de la placa de matriz 210 se usa en el sellado térmico con matriz.

[00114] La placa de matriz 210 incluye segmentos de sellado periférico 232 y segmentos de sellado convergente 233 que forman respectivamente los sellados periféricos y los sellados convergentes del recipiente flexible 110. La placa de matriz 210 incluye el borde interno del sellado del cuerpo 234 que forma los bordes internos del sellado del cuerpo 134a-134d en el recipiente flexible 110. La placa de matriz 210 incluye el borde interno inferior del sellado convergente 236 que forma los bordes internos inferiores del sellado convergente 136a-136d en el recipiente flexible 110. La placa de matriz 210 incluye los bordes internos superiores del sellado convergente 238 que forman los bordes internos inferiores del sellado convergente 138a-138d en el recipiente flexible 110. La placa de matriz 210 incluye arcos internos 240a-240d que forman los arcos internos 140a-140h en el recipiente flexible 110. La placa de matriz 210 se puede producir de modo que uno, algunos o todos los arcos internos 240a-240d tengan una Rc de más de 3,18 mm a 7,95 mm.

[00115] En una forma de realización, el recipiente flexible 10 y/o el recipiente flexible 110 tiene un volumen de 0,25 litros (l), o 0,5 l, o 0,75 l, o 1,0 l, o 1,5 l, o 2,5 l, o 3 l, o 3,5 l, o 4,0 l, o 4,5 l, o 5,0 l a 6,0 l, o 7,0 l, o 8,0 l, o 9,0 l, o 10,0 l, o 20 l, o 30 l.

[00116] El recipiente flexible 10 y/o el recipiente flexible 110 pueden 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 como aderezos para ensaladas, salsas, productos lácteos, mayonesa, mostaza, ketchup, otros condimentos, bebidas como

agua, jugo, leche o jarabe, bebidas carbonatadas, cerveza, vino, alimentos para animales, alimentos para mascotas, y similares se pueden almacenar dentro del recipiente flexible 10.

[00117] El recipiente flexible 10 y/o el recipiente flexible 110 es adecuado para el almacenamiento de otras sustancias fluidas, incluidas, entre otras, aceite, pintura, grasa, productos químicos, soluciones de limpieza, líquidos de lavado, suspensiones de sólidos en líquido, y material particulado sólido (sólidos en polvo, granos, gránulos).

[00118] El recipiente flexible 10 y/o el recipiente flexible 110 son adecuados para el almacenamiento de sustancias fluidas con mayor viscosidad y que requieren la aplicación de una fuerza de compresión sobre el recipiente para la descarga. Los ejemplos no limitativos de dichas sustancias fluidas y exprimibles incluyen grasa, mantequilla, margarina, jabón, shampoo, alimentos para animales, salsas y alimentos para bebés.

DEFINICIONES Y MÉTODOS DE PRUEBA

[00119] Los intervalos numéricos divulgados en la presente incluyen todos los valores desde el valor inferior y el valor superior inclusive. Para intervalos que contienen valores explícitos (por ejemplo, 1, o 2, o 3 a 5, o 6, o 7) se incluye cualquier subrango entre dos valores explícitos (por ejemplo, 1 a 2; 2 a 6; 5 a 7; 3 a 7; 5 a 6, etc.).

[00120] A menos que se indique lo contrario, sea implícito desde el contexto, o habitual en la técnica, todas las partes y porcentajes se basan en el peso, y todos los métodos de prueba son actuales a la fecha de presentación de la presente divulgación.

[00121] La expresión “composición”, como se usa en la presente, se refiere a una mezcla de materiales que comprende la composición, así como productos de reacción y productos de descomposición formados a partir de los materiales de la composición.

[00122] Las expresiones “que comprende”, “que incluye”, “que tiene” y sus derivados no pretenden excluir la presencia de cualquier componente, etapa o procedimiento adicionales, ya sea que estos se describan específicamente o no. Para evitar cualquier duda, todas las composiciones reivindicadas a través del uso de la expresión “que comprende” pueden incluir cualquier aditivo, adyuvante o compuesto adicionales, ya sean poliméricos o no, a menos que se indique lo contrario. Por el contrario, la expresión “que consiste esencialmente en” excluye del alcance de cualquier recitación posterior cualquier otro componente, etapa o procedimiento, excepto aquellos que no son esenciales para la operabilidad. La expresión “que consiste en” excluye cualquier componente, etapa o procedimiento que no se define o enumera específicamente.

[00123] Un "polímero a base de etileno", como se usa en la presente, es un polímero que contiene más de 50 por ciento molar de monómero de etileno polimerizado (en función de la cantidad total de monómeros polimerizables) y, opcionalmente, puede contener al menos un comonómero.

[00124] El término "temperatura de iniciación del termosellado" es la temperatura de sellado mínima requerida para formar un sellado de resistencia significativa, en este caso, 2 lb/in (8,8 N/25,4 mm). El sellado se realiza en un analizador Topwave HT con 0,5 segundos de tiempo de permanencia a una presión de barra de sellado de 2,7 bar (40 psi). La muestra sellada se prueba en un tensiómetro Instron a 10 in/min (4,2 mm/s o 250 mm/min).

[00125] La T_m o "punto de fusión" como se usa en la presente (también denominado pico de fusión en referencia a la forma de la curva de DSC trazada) se mide típicamente mediante la técnica de DSC (Calorimetría Diferencial de Barrido) para medir los puntos de fusión o 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, y que muchas poliolefinas individuales comprenderán solo un punto o pico de fusión.

[00126] La permeabilidad a la humedad es un cálculo normalizado que se realiza midiendo primero la Tasa de Transmisión de Vapor de Agua (WVTR) de la película y luego multiplicando la WVTR por el espesor de la película (generalmente, el espesor en unidades de mil). La WVTR se mide a 38 °C, 100 % de humedad relativa y 1 atm de presión con un MOCON Permatran-W 3/31. Para los valores de WVTR a una humedad relativa del 90 %, la WVTR medida (a una humedad relativa del 100 %) se multiplica por 0,90. El instrumento está calibrado con una película de poliéster de 25 μm de espesor, certificada por el Instituto Nacional de Estándares y Tecnología, con características conocidas de transporte de vapor de agua. Las muestras se preparan y la WVTR se determina de acuerdo con la norma ASTM F1249. Las unidades de WVTR son $\text{g/m}^2/24 \text{ h}$.

[00127] Un "polímero a base de olefina", como se usa en la presente, es un polímero que contiene más de 50 por ciento molar de monómero de olefina polimerizado (en función de la cantidad total de monómeros polimerizables), y opcionalmente, puede contener al menos un comonómero. Ejemplos no limitantes de polímero a base de olefina incluyen polímero a base de etileno y polímero a base de propileno.

[00128] La permeabilidad al oxígeno es un cálculo normalizado que se realiza midiendo primero la Tasa de Transmisión de Oxígeno (OTR) para un espesor de

película determinado y luego multiplicando esta OTR medida por el espesor de la película (generalmente el espesor en unidades de mil). La OTR se mide a 23 °C, 50 % de humedad relativa y 1 atm de presión con un MOCON OX-TRAN 2/20. El instrumento está calibrado con una película Mylar certificada por el Instituto Nacional de Estándares y Tecnología con características de transporte de O₂ conocidas. Las muestras se preparan y la OTR se realiza de acuerdo con la norma ASTM D 3985. Las unidades de OTR típicas son cc/m²/24 h/atm.

[00129] Un "polímero" es un compuesto preparado mediante la polimerización de monómeros, ya sean del mismo tipo o de un tipo diferente, que en forma polimerizada proporcionan las "unidades" múltiples o repetitivas o "unidades mer" que forman un polímero. El término genérico polímero abarca así el término homopolímero, habitualmente empleado para referirse a polímeros preparados a partir de un solo tipo de monómero, y el término copolímero, habitualmente empleado para referirse a polímeros preparados a partir de al menos dos tipos de monómeros. También abarca todas las formas de copolímero, por ejemplo, al azar, bloque, etc. Los términos "polímero de etileno/ α -olefina" y "polímero de propileno/ α -olefina" son indicativos de copolímero como se describe anteriormente preparado a partir de polimerización de etileno o propileno respectivamente y uno o más monómeros de α -olefina polimerizables adicionales. Se señala que aunque a menudo se hace referencia a un polímero como "hecho de" uno o más monómeros especificados, "en función de" un monómero o tipo de monómero especificado, "que contiene" un contenido de monómero específico, o similar, en este contexto, el término "monómero" se entiende que se refiere al remanente polimerizado del monómero especificado y no a la especie no polimerizada. En general, se hace referencia a los polímeros de la presente como que son a base de "unidades" que son la forma polimerizada de un monómero correspondiente.

[00130] Un "polímero a base de propileno" es un polímero que contiene más de 50 por ciento molar de monómero de propileno polimerizado (en función de la cantidad total de monómeros polimerizables) y, opcionalmente, puede contener al menos un comonómero.

[00131] A modo de ejemplo, y no de limitación, a continuación se describirán en detalle algunas formas de realización de la presente divulgación en los siguientes Ejemplos.

EJEMPLOS

1. Materiales para la composición de la película multicapa flexible - para el

Ejemplo 1 (película multicapa flexible coextruida de 7 capas)

Tabla 1. Estructura de película extruida de 152,4 micrones utilizada para fabricar recipientes flexibles para el Ejemplo 1 (película del Ejemplo 1)

General	% de espesor	% en peso	Capa	Densidad
ULTRAMID C33L01	13,0 %	15,3 %	1	1,12
AMPLIFY TY1352	12,0 %	11,6 %	2	0,922
ELITE 5400G	20,0 %	19,2 %	3	0,916
AMPLIFY TY1352	12,0 %	11,6 %	4	0,922
ULTRAMID C33L01	6,0 %	7,0 %	5	1,12
AMPLIFY TY1352	12,0 %	11,6 %	6	0,922
AFFINITY PF1146G	23,6 %	22,3 %	7	0,899
AMPACET 10090 (Deslizamiento)	1,0 %	1,0 %	7	0,92
AMPACET 10063 (Antibloqueo)	0,4 %	0,4 %	7	1,05
Total	100,0 %	100,0 %		

[00132] La capa 7 de la estructura de la película es una mezcla de tres componentes de AFFINITY PF1146G, AMPACET 10090 (agente de deslizamiento) y AMPACET 10063 (agente antibloqueo).

2. Pruebas de vibración

[00133] El procedimiento estándar 1E de la Asociación Internacional de Tránsito Seguro (ISTA) es una prueba de integridad "sin simulación" diseñada para cargas unificadas. Las pruebas de la serie 1 de ISTA están destinadas principalmente a acelerar las mejoras en el desarrollo de paquetes y, por lo tanto, no simulan las condiciones reales de transporte. Las pruebas 1E constan de cuatro partes: 1) acondicionamiento atmosférico, 2) pruebas de vibración a la resonancia del palé (G_{rms} de 1,15 G, 3) pruebas de impacto mediante impacto horizontal a 1,7 m/s y 4) pruebas de impacto mediante caída de borde rotacional a una altura de 200 mm. La prueba es acumulativa, con un paquete que pasa a través de cada una de las 4 etapas. La resonancia del palé en la prueba de vibración se considera como la vibración de frecuencia más baja a la que es posible pasar una cuña de metal debajo del palé (lo que indica que el palé está abandonando completamente la tabla de vibraciones durante cada ciclo de desplazamiento).

[00134] El solicitante utilizó una ISTA 1E modificada (en adelante, "prueba ISTA 1E modificada") que es una prueba de vibración prolongada. Se acciona una tabla de vibración a 4,625 Hz y la amplitud se ajusta hasta que se observa un cambio distinto en la respuesta de los recipientes flexibles, lo que indica que los recipientes flexibles están en resonancia, y se inicia un temporizador. La prueba de vibración continúa hasta que se observa la primera falla para cada recipiente flexible respectivo, lo que

detiene el temporizador. Los resultados se miden en "tiempo de falla" (horas o h). La falla se define como una fuga observada visualmente en los recipientes flexibles que se están probando.

[00135] Cuatro recipientes flexibles con un volumen de 3,875 l (1 galón) se fabrican utilizando la película del Ejemplo 1 que se muestra en la Tabla 1 descrita anteriormente. Los recipientes flexibles para el Ejemplo 1 tienen la geometría del recipiente que se muestra en las Figuras 1-8 (es decir, el sobresello) y también incluye la geometría que se muestra en las Figuras 9-11. Cada uno de los cuatro recipientes flexibles (recipientes flexibles 1, 2, 3, 4) está hecho con un radio de curvatura diferente para sus respectivos cuatro b-IA. Para cada recipiente flexible 1-4, los cuatro t-IA tienen, cada uno, un radio de curvatura de 3,18 mm.

[00136] Los recipientes flexibles 1-4 se someten a la prueba ISTA 1E modificada descrita anteriormente. Cada uno de los cuatro recipientes flexibles de 1 galón (3,875 l) se llenan con agua. Los cuatro recipientes flexibles se colocan en una caja de cartón corrugado. La caja de cartón corrugado se coloca luego en una mesa de vibración. Cada recipiente flexible tiene una Rc diferente para sus respectivos bIA como se establece en la Tabla 2 a continuación. La tabla de vibración se acciona a 4,625 Hz y la amplitud se ajusta hasta que se observa un cambio distinto en la respuesta de las botellas, lo que indica que los paquetes están en resonancia y que se inicia el temporizador. La prueba de vibración continúa hasta que se observa la primera falla en cada recipiente flexible respectivo. El temporizador se detiene cuando se observa una falla en un recipiente flexible y se registra el tiempo. Los resultados se miden en horas como tiempo de falla. La Tabla 2 a continuación muestra las horas de falla relacionadas con la Rc para los b-IA para cada recipiente flexible.

3. Resultados

Tabla 2. Rc y tasas de falla de ISTA 1E modificada

ID del recipiente flexible	Factor de aumento del radio del ángulo	Radio de curvatura (pulgada)	Radio de curvatura (mm)	Horas hasta la falla (prueba ISTA 1E modificada)
1*	1,0 (Control)	0,125	3,18	19,5
2	1,5	0,188	4,78	42,5
3	2,0	0,250	6,48	45,3
4	2,5	0,313	7,95	70,4

*--muestra comparativa

[00137] El recipiente flexible 1 es una muestra de control/comparativa y los recipientes flexibles 2, 3, 4 son ejemplos del presente recipiente flexible. El solicitante descubrió

que el recipiente flexible con la geometría de las Figuras 1-11 y b-IA con Rc de más de 3,18 mm a 7,95 mm muestra una resistencia mejorada (resistencia a la vibración mejorada) en comparación con el recipiente flexible de la misma geometría y con un valor de b-IA con un Rc menor o igual a 3,18 mm. Cada recipiente flexible 2-4, con los respectivos b-IA con Rc de más de 3,18 mm a 7,95 mm muestra una resistencia mejorada (es decir, una resistencia a la vibración mejorada) en comparación con el recipiente flexible de control 1 (muestra comparativa) que tiene b-IA con Rc de 3,18 mm.

[00138] Los recipientes flexibles 2-3 muestran, cada uno, una mejora de más de dos veces la resistencia a la vibración (42,5/45,3 frente a 19,5 horas hasta la falla) en comparación con el recipiente flexible 1. El recipiente flexible 4 muestra una mejora de más de tres veces en la resistencia a la vibración (70,4 frente a 19,5 horas hasta la falla) en comparación con el recipiente de control 1.

[00139] No se pretende específicamente que la presente divulgación se limite a las formas de realización e ilustraciones contenidas en la presente, sino que incluya formas modificadas de aquellas formas de realización que incluyen partes de las formas de realización y combinaciones de elementos de diferentes formas de realización que se incluyen con el alcance de las siguientes reivindicaciones.