

## **RECIPIENTE FLEXIBLE**

### **ANTECEDENTES DE LA INVENCION**

**[0001]** La presente divulgación se refiere a un recipiente flexible para dispensar un material fluido.

**[0002]** Se conocen recipientes flexibles con una sección de cuerpo reforzada. Estos recipientes flexibles reforzados se producen actualmente mediante el uso de películas flexibles que se pliegan para formar refuerzos y se termosellan en forma perimetral. 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, lo cual proporciona estabilidad cuando el recipiente está parcial o totalmente lleno. La base plana produce un recipiente flexible que permanece por su cuenta en posición vertical, también denominado bolsa erguida (*stand-up pouch*) o "SUP".

**[0003]** Los atributos de rendimiento para las SUP incluyen la relación de aspecto, estabilidad y la resistencia a la caída. La relación de aspecto es la relación entre la altura del recipiente y el ancho del recipiente. La estabilidad de la SUP es la capacidad del recipiente flexible lleno de mantenerse erguido sin volcarse ni inclinarse. La resistencia a la caída es la resistencia del recipiente flexible lleno a roturas o fugas cuando se cae. Una relación de aspecto más grande (es decir, un recipiente flexible más alto) es a menudo deseable en el contexto minorista, por ejemplo, porque una relación de aspecto más grande se traduce en una utilización eficaz del espacio en los estantes y un área de publicidad mayor en el recipiente, lo que atrae al consumidor hacia la SUP. Sin embargo, a medida que aumenta la relación de aspecto, la estabilidad de la SUP y/o la resistencia a la caída de la SUP generalmente disminuye. La maximización del rendimiento de la SUP se caracteriza por estas relaciones.

**[0004]** La técnica reconoce la necesidad de recipientes flexibles que permanezcan por su cuenta en posición vertical (SUP) con una relación de aspecto mayor sin degradación de la estabilidad y/o sin degradación a la resistencia a la caída. Aún más deseada en la técnica es una SUP que tenga una mayor relación de aspecto y una resistencia a la caída suficiente para funcionar en los ámbitos minorista, comercial, industrial y/o doméstico.

### **BREVE DESCRIPCION DE LA INVENCION**

**[0005]** 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 reforzado y un segundo panel lateral reforzado. Los paneles laterales reforzados se unen al panel frontal y el panel posterior a lo largo de sellos periféricos para formar una cámara. (B) Cada sello periférico tiene (i) un borde interno de sello de cuerpo (BSIE) con un extremo inferior y un extremo superior opuesto, (ii) un borde interno de sello cónico inferior (b-TSIE) que se extiende desde el extremo inferior del BSIE, y (iii) un borde interno de sello cónico superior (t-TSIE) que se extiende desde el extremo superior del BSIE. (C) El t-TSIE tiene una longitud que es al menos 1,1 veces mayor que la longitud del BSIE (en mm).

### **BREVE DESCRIPCIÓN DE LOS DIBUJOS**

[0006] La Figura 1 es una vista en perspectiva de un recipiente flexible que permanece por su cuenta en posición vertical lleno que tiene asas flexibles superiores e inferiores de acuerdo con una forma de realización de la presente divulgación.

[0007] La Figura 2 es una vista en planta inferior del recipiente flexible de la Figura 1.

[0008] La Figura 3 es una vista ampliada del área de sello inferior de la Figura 5.

[0009] La Figura 4 es una vista en planta superior del recipiente flexible de la Figura 1.

[0010] La Figura 5 es una vista en perspectiva del recipiente de la Figura 1 en una configuración plegada.

[0011] La Figura 6 es una vista en perspectiva del recipiente flexible de la Figura 5, parcialmente expandido para mostrar los bordes internos de sello de cuerpo.

[0012] La Figura 7 es una vista en perspectiva de un recipiente flexible del estado de la técnica.

### **DEFINICIONES Y MÉTODOS DE PRUEBA**

[0013] Los rangos numéricos descritos en la presente incluyen todos los valores desde, y que incluyen, el valor mínimo y el valor máximo. Al respecto de rangos 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 cualesquiera (por ejemplo, 1 a 2; 2 a 6; 5 a 7; 3 a 7; 5 a 6; etc.).

[0014] A menos que se indique lo contrario, sea implícito a partir del contexto, o sea habitual en la técnica, todas las partes y porcentajes son en función del peso, y todos los métodos de prueba son actuales a la fecha de presentación de la presente divulgación.

[0015] El término “composición”, como se usa en la presente, se refiere a una mezcla de materiales que comprenden la composición, así como productos de reacción y productos de descomposición formados a partir de los materiales de la composición.

**[0016]** Las expresiones “que comprende”, “que incluye”, “que tiene” y sus derivados no pretenden excluir la presencia de cualquier componente, etapa o procedimiento adicional, ya sea que se describa 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 adicional, ya sea de polímero 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 operatividad. La expresión “que consiste en” excluye cualquier componente, etapa o procedimiento no delineado o enumerado específicamente.

**[0017]** Un “polímero a base de etileno”, como se usa en la presente, es un polímero que contiene más de 50 por ciento en peso de monómero de etileno polimerizado (en función de la cantidad total de monómeros polimerizables) y, opcionalmente, puede contener al menos un comonómero.

**[0018]** El término “temperatura de iniciación del termosellado” es la temperatura de sellado mínima requerida para formar un sello de resistencia significativa, en este caso, 2 lb/in (8,8N/25,4 mm) (0,357 kg/cm). 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) (2,82 kg/cm<sup>2</sup>). La muestra sellada se prueba en un tensiómetro Instron a 10 in/min (4,2 mm/seg o 250 mm/min).

**[0019]** T<sub>m</sub> 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 por lo general mediante la técnica de DSC (calorimetría diferencial de barrido) para medir los picos o puntos de fusión 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.

**[0020]** La permeabilidad a la humedad es un cálculo normalizado que se realiza al medir primero la tasa de transmisión de vapor de agua (WVTR) de la película y luego multiplicar la WVTR por el espesor de la película (en general, 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 de

transporte de vapor de agua conocidas. Las muestras se preparan y la WVTR se realiza de acuerdo con ASTM F1249. Las unidades de WVTR son  $\text{g/m}^2/24 \text{ h}$ .

**[0021]** Un “polímero a base de olefina”, como se usa en la presente, es un polímero que contiene más de 50 % en peso de monómero de olefina polimerizado (en función de la cantidad total de monómeros polimerizables) y que, opcionalmente, puede contener al menos un comonómero. Los ejemplos no limitativos de polímero a base de olefina incluyen polímero a base de etileno y polímero a base de propileno.

**[0022]** La permeabilidad al oxígeno es un cálculo normalizado que se realiza al medir primero la tasa de transmisión de oxígeno (OTR) para un espesor de película determinado y luego multiplicar esta OTR medida por el espesor de la película (en general, 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  $\text{O}_2$  conocidas. Las muestras se preparan y la OTR se realiza de acuerdo con ASTM D 3985. Las unidades de OTR típicas son  $\text{cc/m}^2/24 \text{ h/atm}$ .

**[0023]** 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. Por ende, el término genérico polímero abarca 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, en bloque, etc. Los términos “polímero de etileno/ $\alpha$ -olefina” y “polímero de propileno/ $\alpha$ -olefina” indican un copolímero, como se describió anteriormente, preparado a partir de la polimerización de etileno o propileno, respectivamente, y uno o más monómeros de  $\alpha$ -olefina polimerizables adicionales. Se observa que, si bien a menudo se hace referencia a un polímero como “elaborado a partir de” uno o más monómeros especificados, “a base de” un monómero o tipo de monómero especificado, “que contiene” un contenido de monómero especificado, o similares, 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 a los polímeros en la presente como que son a base de “unidades” que son la forma polimerizada de un monómero correspondiente.

**[0024]** Un “polímero a base de propileno” es un polímero que contiene más de 50 por ciento en peso de monómero de propileno polimerizado (en función de la cantidad total de monómeros polimerizables) y, opcionalmente, puede contener al menos un comonómero.

### **DESCRIPCIÓN DETALLADA DE LA INVENCION**

**[0025]** 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 reforzado y un segundo panel lateral reforzado. Los paneles laterales reforzados se unen al panel frontal y el panel posterior a lo largo de sellos periféricos para formar una cámara. (B) Cada sello periférico tiene (i) un borde interno de sello de cuerpo (BSIE) con un extremo inferior y un extremo superior opuesto. (ii) Un borde interno de sello cónico inferior (b-TSIE) que se extiende desde el extremo inferior del BSIE. (iii) Un borde interno de sello cónico superior (t-TSIE) que se extiende desde el extremo superior del BSIE. (C) El t-TSIE tiene una longitud que es al menos 1,1 veces mayor que la longitud del BSIE (en milímetros o mm).

**[0026]** 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 trasero 24, un primer panel reforzado 18 y un segundo panel reforzado 20. Los cuatro paneles 18, 20, 22 y 24 se extienden hacia un extremo superior 44 y un extremo inferior 46 del recipiente flexible 10 para formar el segmento superior 28 y el segmento inferior 26, respectivamente. Cuando el recipiente flexible 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 denominará asa superior 12 y el asa opuesta se denominará asa inferior 14. Asimismo, el segmento superior será la superficie adyacente al pico 30, y el segmento inferior será la superficie opuesta al segmento superior.

**[0027]** Cada uno de los cuatro paneles 18, 20, 22 y 24 puede estar compuesto de una banda separada de película. La composición y estructura de cada banda de película pueden ser iguales o diferentes. De forma alternativa, también se puede usar una banda de película para hacer los cuatro paneles y los segmentos superior e inferior. En una forma de realización adicional, se pueden usar dos o más bandas para hacer cada panel.

**[0028]** En una forma de realización, se proporcionan cuatro bandas de película multicapa, una banda de película multicapa para cada panel respectivo 18, 20, 22 y 24. Los bordes de cada película multicapa se sellan a la banda de película adyacente

para formar sellos periféricos 41 (Figura 1). Los sellos cónicos periféricos 40a-40d están ubicados en el segmento inferior 26 del recipiente como se muestra en la Figura 2. Los sellos periféricos 41 están ubicados en los bordes laterales del recipiente 10. Los paneles sellados 18, 20, 22, 24 forman una cámara interior.

**[0029]** Para formar el segmento superior 28 y el segmento inferior 26, las cuatro bandas de película convergen en el extremo respectivo y se sellan entre sí. Por ejemplo, el segmento superior 28 puede estar definido por extensiones de los paneles sellados entre sí en el extremo superior 44 y, cuando el recipiente flexible 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 entre sí y también puede estar definido por extensiones de los paneles en el extremo opuesto 46 como se muestra en la Figura 2.

**[0030]** En una forma de realización, una porción de cada uno de los cuatro paneles 18, 20, 22, 24 (panel frontal, panel posterior, primer panel lateral reforzado, segundo panel lateral reforzado) forma el segmento superior 28 y termina en un cuello 27. De esta manera, cada panel se extiende desde el segmento inferior hasta el cuello 27. En el cuello 27, una porción de una sección de extremo superior de cada uno de los cuatro paneles 18, 20, 22, 24 está sellada, o de otro modo está soldada, a un pico 30 para formar un sello hermético. El pico 30 se sella al cuello 27 por medio de termosellado 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 utilizados para bolsas flexibles de dos paneles convencionales.

**[0031]** En una forma de realización, la superficie externa de la base del pico 30 tiene 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.

**[0032]** En una forma de realización, el pico 30 excluye accesorios con bases ovaladas, en forma de ala, en forma de ojo o en forma de canoa.

**[0033]** Además, el pico 30 puede contener un cierre extraíble 32. De manera alternativa, el pico 30 puede ubicarse en uno de los paneles, en donde el segmento superior estaría definido entonces como un área de sello superior definida por la unión

de al menos dos extremos de 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 el pico 30 puede tener un área 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 no será lo suficientemente grande como para insertar una mano a través de este, lo cual impide cualquier contacto involuntario con el producto 58 almacenado en el recipiente.

**[0034]** 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 ubicado en el centro o punto medio del segmento superior 28. El cierre 32 cubre el pico 30 e impide que el producto se derrame fuera del recipiente 10. El cierre 32 puede ser una tapa a rosca, una tapa abatible u otros tipos de cierres extraíbles (y que se pueden volver a cerrar opcionalmente).

**[0035]** En una forma de realización, el recipiente flexible no tiene un pico rígido y los paneles están sellados a lo largo del cuello, mediante un sello liberable (sello desgarrable), por ejemplo.

**[0036]** Como se muestra en las Figuras 1-2, el asa inferior 14 flexible puede posicionarse en un extremo inferior 46 del recipiente 10 de manera que el asa inferior 14 sea una extensión del segmento inferior 26.

**[0037]** 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 entre sí, 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 los bordes del segmento inferior 26 entre sí. Los ejemplos no limitativos de tecnologías de termosellado adecuadas incluyen el sellado por barra caliente, el sellado térmico con matriz, el sellado por impulso, el sellado por alta frecuencia o el sellado ultrasónico.

**[0038]** La Figura 2 muestra el segmento inferior 26. Cada panel 18, 20, 22, 24 tiene

una cara inferior 26a, 26b, 26c, 26d respectiva que está presente en el segmento inferior 26. Cada cara inferior está rodeada por dos sellos cónicos periféricos opuestos 40a, 40b, 40c, 40d. Cada sello cónico periférico 40a-40d se extiende desde un sello periférico 41 respectivo. Los sellos cónicos 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 3). Los sellos cónicos periféricos 40a-40d convergen en un área de sello inferior 33 (Figura 2, Figura 3, Figura 5).

**[0039]** La cara inferior del panel frontal 26a incluye una primera línea A definida por el borde interno 29a del primer sello cónico periférico 40a y una segunda línea B definida por el borde interno 29b del segundo sello cónico periférico 40b. La primera línea A cruza la segunda línea B en un punto vértice 35a en el área de sello inferior 33. La cara inferior del panel frontal 26a tiene un punto de sello interno más distal inferior 37a ("BDISP 37a"). El BDISP 37a está ubicado en un borde de sello interno definido por el borde interno 29a y el borde interno 29b.

**[0040]** El punto vértice 35a está separado del BDISP 37a por una distancia S de 0 milímetros (mm) a menos de 8,0 mm.

**[0041]** En una forma de realización, la cara inferior del panel posterior 26c incluye un punto vértice similar al punto vértice en la cara inferior del panel frontal. La cara inferior del panel posterior 26c incluye una primera línea C definida por el borde interno 29c del primer sello cónico periférico 40c y una segunda línea D definida por el borde interno 29d del segundo sello cónico periférico 40d. La primera línea C cruza la segunda línea D en un punto vértice 35c en el área de sello inferior 33. La cara inferior del panel posterior 26c tiene un punto de sello interno más distal inferior 37c ("BDISP 37c"). El BDISP 37c está ubicado en un borde de sello 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.

**[0042]** Se entiende que la siguiente descripción de la cara inferior del panel frontal se aplica igualmente a la cara inferior del panel posterior, en donde los números de referencia de la cara inferior del panel posterior se muestran entre paréntesis adyacentes.

**[0043]** En una forma de realización, el BDISP 37a (37c) está ubicado donde se cruzan 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.

**[0044]** En una forma de realización, el borde de sello interno diverge de los bordes internos 29a, 29b (29c, 29d) para formar un arco de sello interno distal 39a (panel



frontal) y un arco de sello interno distal 39c (panel posterior) como se muestra en las Figuras 2 y 3. El BDISP 37a (37c) está ubicado en el arco de sello 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 de más 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.

**[0045]** En una forma de realización, el punto vértice 35a (35c) está separado del BDISP 37a (37c) por la distancia S (distancia T) que va de más de 0 mm a menos de 6,0 mm.

**[0046]** En una forma de realización, la distancia de S (distancia T) desde el punto vértice 35a (35c) hasta el BDISP 37a (37c) es de más 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.

**[0047]** 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.

**[0048]** En una forma de realización, el arco de sello interno distal 39a (39c) tiene un radio de curvatura de 0 mm, o de más de 0 mm, o 1,0 mm a 19,0 mm, o 20,0 mm.

**[0049]** El segmento inferior 26 incluye un par de refuerzos 54 y 56 formados allí, que son esencialmente extensiones de las caras inferiores 26a-26d. Los refuerzos 54 y 56 pueden facilitar la capacidad del recipiente flexible 10 de mantenerse en posición vertical. Estos refuerzos 54 y 56 se forman a partir del exceso de material de cada una de las caras inferiores 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 inferior adyacentes sellados entre sí y que se extienden hacia su refuerzo respectivo. Por ejemplo, las caras inferiores 26a y 26d adyacentes se extienden más allá del plano de su superficie inferior a lo largo de un borde que forma una intersección y se sellan entre sí para formar un lado de un primer refuerzo 54. De manera similar, las caras inferiores 26c y 26d adyacentes se extienden más allá del plano de su superficie inferior a lo largo de un borde que forma una intersección y se sellan entre sí para formar el otro lado del primer refuerzo 54. Asimismo, un segundo refuerzo 56 está formado de manera similar a partir de las caras inferiores 26a-26b y 26b-26c adyacentes. Los refuerzos 54 y 56 pueden entrar en contacto con una porción del segmento inferior 26, en donde los refuerzos 54 y 56 pueden entrar en contacto con las caras inferiores 26b y 26d que los cubren, mientras que los paneles de segmento

inferior 26a y 26c permanecen expuestos en el extremo inferior 46.

**[0050]** Como se muestra en las Figuras 1-2, los refuerzos 54 y 56 del recipiente flexible 10 pueden extenderse aún más hacia el asa inferior 14. En el aspecto donde los refuerzos 54 y 56 están ubicados de manera adyacente con respecto a los paneles de segmento inferior 26b y 26d, el asa inferior 14 también puede extenderse a lo largo de las caras inferiores 26b y 26d, y así extenderse entre el par de paneles 18 y 20. El asa inferior 14 puede estar ubicada a lo largo de una porción central o punto medio del segmento inferior 26 entre el panel frontal 22 y el panel posterior 24.

**[0051]** El asa inferior 14 puede comprender hasta cuatro capas de película (una capa para cada panel 18, 20, 22, 24) selladas entre sí cuando se usan cuatro bandas de película para hacer el recipiente 10. Cuando se usan más de cuatro bandas para hacer el recipiente, el asa incluirá la misma cantidad de bandas que se utilizan para producir el recipiente. Cualquier porción del asa inferior 14 donde las cuatro capas no estén completamente selladas entre sí por el método de termosellado puede adherirse de cualquier manera adecuada, tal como mediante un sellado adhesivo para formar un asa inferior 14 multicapa completamente sellada. El asa inferior 14 puede tener cualquier forma adecuada y generalmente tomará la forma del extremo de la película. Por ejemplo, la banda de película tiene por lo general una forma rectangular cuando se desbobina, de manera que sus extremos tienen un borde recto. Por lo tanto, el asa inferior 14 también tendría una forma rectangular.

**[0052]** 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. 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 que forma la abertura 16. Para definir la abertura 16, el asa 14 puede tener una sección que se recorta del asa 14 multicapa a lo largo de tres lados o porciones mientras permanece unido en un cuarto lado o porción 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 expuesto un cuarto lado o borde inferior que podría ser relativamente afilado y podría posiblemente cortar o rasguñar la mano cuando se la coloca allí.

**[0053]** Además, una porción del asa inferior 14 unida al segmento inferior 26 puede contener un pliegue mecánico 42 rígido o una línea punteada que permite que el asa 14 se doble de manera consistente en la misma dirección, como se ilustra en la Figura 2. 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”, como se usa a lo largo de la presente solicitud, puede significar que es más fácil moverse en una dirección, o la primera dirección, que en una dirección opuesta, tal como la segunda dirección. El pliegue mecánico 42 puede hacer que el asa 14 se plegue 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. 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 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 incentiva al asa 14 a que se plegue en la primera dirección a lo largo del pliegue mecánico 42, de manera que el asa inferior 14 pueda plegarse por debajo del recipiente 10 de manera adyacente a uno de los paneles de segmento inferior 26a, como se muestra en la Figura 2. 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. En una forma de realización, el asa superior 12 también puede contener un pliegue mecánico 34a-34b similar que también permite que se doble de manera consistente en la misma primera dirección que el asa inferior 14.

**[0054]** Además, a medida que se evacúa el recipiente flexible 10 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 refuerzos 54 y 56 (Figura 1, Figura 2) juntos y continuar brindando soporte para mantener el recipiente 10 en posición vertical incluso cuando el recipiente 10 se vacía.

**[0055]** Como se observa en las Figuras 1 y 5, el asa superior 12 se extiende hacia arriba de manera vertical, o sustancialmente vertical, desde el segmento superior 28 y, en particular, puede extenderse desde los cuatro paneles 28a-28d que conforman el

segmento superior 28. Como se muestra en las Figuras 1 y 4, los cuatro paneles 28a-28d de película que se extienden hacia el asa superior 12 están todos sellados entre sí para formar un asa superior 12 multicapa. El asa superior 12 puede tener forma de U y, en particular, forma de U al revés, en donde una porción de asa superior horizontal 12a 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, de manera adyacente al pico 30 con una pata 13 de un lado del pico 30 y la otra pata 15 del otro lado del pico 30, en donde cada pata 13, 15 se extiende desde porciones opuestas del segmento superior 28.

**[0056]** El borde inferior de la porción de asa superior 12a, cuando se extiende en una posición por encima del pico 30, es lo suficientemente alto como para dejar despejado el borde superior del pico 30. Una porción 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 porción de asa superior 12a puede estar por encima del pico 30 y el segmento superior 28. Los dos pares de patas 13 y 15 junto con la porción de asa superior 12a conforman el asa 12 que rodea una abertura de asa que le permite al usuario colocar su mano a través de esta y tomar la porción de asa superior 12a del asa 12.

**[0057]** En una forma de realización, el asa superior es un asa superior 12 erguida como se muestra en la Figura 1. Un “asa superior erguida”, como se usa en la presente, es un asa superior formada a partir de los cuatro paneles y está fabricada (por ejemplo, sellada) de manera que la porción de asa superior 12a esté por encima del pico 30 cuando el recipiente flexible 10 está en la configuración expandida. El asa superior 12 erguida está formada para mantenerse erguida, o de otro modo para extenderse de manera vertical, o sustancialmente vertical, desde el segmento superior 28 de manera que la porción de asa superior 12a horizontal esté posicionada por encima del pico 30 sin la manipulación de una persona. En este sentido, el asa superior erguida “permanece por su cuenta en posición vertical”.

**[0058]** En una forma de realización, el asa superior 12 puede tener un pliegue mecánico 34a-34b rígido 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 sello. El asa 12 puede adherirse, por ejemplo, con un adhesivo de adherencia, a partir de la porción plegada mecánicamente 34a-34b hasta la porción de asa superior 12a horizontal del asa 12 inclusive. De manera

alternativa, 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 que el asa inferior 14, en lugar de en la segunda dirección Y. Como se muestra en la Figura 1, el asa 12 también puede contener una porción de solapa 36 que se pliega hacia arriba hacia la porción de asa superior 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 el material de asa no sea afilado y pueda proteger la mano del usuario para que no se corte con alguno de los bordes afilados del asa 12.

**[0059]** 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 puede plegarse debajo del recipiente 10 a lo largo del pliegue mecánico inferior 42 en la primera dirección, de modo que quede paralelo al segmento inferior 26 y al panel inferior 26a adyacente, y el asa superior 12 se extiende hacia arriba, con la porción de asa 12a horizontal por encima del pico 30. El recipiente flexible 10 puede mantenerse en posición vertical incluso cuando el asa inferior 14 está posicionada debajo del recipiente flexible 10 erguido.

**[0060]** En una forma de realización, el recipiente flexible puede contener un accesorio o pico de vertido posicionado en una pared lateral, donde el asa superior está formada esencialmente en y desde la porción o segmento superior. El asa superior puede formarse con los cuatro paneles 18, 20, 22, 24, en donde cada panel 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 y son una unidad, en donde el pico se encuentra al costado de las asas extendidas y no abajo.

**[0061]** 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 que es adecuado para mantener la integridad del producto y del paquete durante la fabricación, distribución, vida útil del producto y uso por parte del cliente. En una forma de realización, la película multicapa flexible para cada panel 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 alrededor de 180 días. Dichas

películas multicapa pueden comprender una película de barrera de oxígeno, tal 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/m<sup>2</sup>/24 h/atm a 23°C y 80 % de humedad relativa (RH). Además, la película multicapa flexible que forma cada panel 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 0, o más de 0, o 0,2, o 1,0 a 5,0, o 10,0, o 15,0 g/m<sup>2</sup>/24 h a 38°C y 90 % de RH. Además, puede ser deseable usar materiales de construcción que tengan resistencia al aceite y/o productos químicos, en particular en la capa selladora, pero sin limitación a solo la capa selladora. 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.

**[0062]** En una forma de realización, cada panel 18, 20, 22, 24 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 puede hacerse con una banda diferente, en donde cada banda tiene una estructura única 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.

**[0063]** 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.

**[0064]** 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 selladora, una capa externa, y un adhesivo de coextrusión entre estas. El adhesivo de coextrusión une la capa selladora con la capa externa. La película multicapa flexible puede incluir una o más capas internas opcionales dispuestas entre la capa selladora y la capa externa.

**[0065]** 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 que se usan, por ejemplo, para producir películas son métodos de coextrusión por fundición o coextrusión por soplado, laminación adhesiva, laminación por extrusión, laminación térmica y recubrimientos tales como deposición de vapor. También son posibles combinaciones de estos métodos. Las capas de película pueden comprender, además de los materiales poliméricos, aditivos tales como estabilizadores, aditivos de deslizamiento, aditivos

antibloqueo, auxiliares de procesamiento, clarificadores, nucleadores, pigmentos o colorantes, agentes de relleno y agentes de refuerzo, y similares, de acuerdo con lo utilizado comúnmente en la industria del envasado. Es particularmente útil elegir aditivos y materiales poliméricos que tengan propiedades organolépticas u ópticas adecuadas.

**[0066]** Los ejemplos no limitativos de materiales poliméricos adecuados para la capa selladora incluyen polímero a base de olefina (que incluye cualquier copolímero de etileno/C<sub>3</sub>-C<sub>10</sub> α-olefina lineal o ramificado), polímero a base de propileno (que incluye plastómero y elastómero, copolímero de propileno aleatorio, homopolímero de propileno, y copolímero de impacto de propileno), polímero a base de etileno (que incluye 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.

**[0067]** Los ejemplos no limitativos 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 (tales como Nylon 6, Nylon 6,6, Nylon 6,66, Nylon 6,12, Nylon 12, etc.), polietileno norborneno, copolímeros de olefinas cíclicas, poliacrilonitrilo, poliésteres, copoliésteres (tales 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.

**[0068]** 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.

**[0069]** La película multicapa flexible puede incluir capas adicionales que pueden contribuir a la integridad estructural o proporcionar propiedades específicas. Las capas adicionales pueden agregarse a las capas de polímero adyacentes por medios directos o mediante el uso de adhesivos de coextrusión adecuados. Se pueden agregar a la estructura polímeros que puedan proporcionar un rendimiento mecánico adicional, tal como rigidez u opacidad, así como polímeros que puedan ofrecer propiedades aislantes de gases o resistencia química.

**[0070]** Los ejemplos no limitativos de material adecuado para la capa aislante opcional incluyen copolímeros de cloruro de vinilideno y acrilato de metilo, metacrilato de metilo o cloruro de vinilo (por ejemplo, resinas SARAN disponibles a través de The Dow Chemical Company); viniletileno alcohol vinílico (EVOH), papel metálico (tal como papel 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.

**[0071]** En una forma de realización, la película multicapa flexible incluye una capa selladora seleccionada de LLDPE (vendido con el nombre comercial DOWLEX™ (The Dow Chemical Company)), LLDPE de un solo sitio (polímeros de olefinas sustancialmente lineales o lineales, que incluyen polímeros vendidos con el nombre comercial AFFINITY™ o ELITE™ (The Dow Chemical Company)), por ejemplo, plastómeros o elastómeros a base de propileno tales como VERSIFY™ (The Dow Chemical Company) y mezclas de estos. 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 de 50 % en peso de resinas que tienen un punto de fusión,  $T_m$ , que es de 25 °C a 30 °C, o 40 °C o mayor que el punto de fusión del polímero en la capa selladora, en donde el polímero de la capa externa se selecciona de 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.

**[0072]** En una forma de realización, la película multicapa flexible se coextruye.



**[0073]** En una forma de realización, la película multicapa flexible incluye una capa selladora seleccionada de LLDPE (vendido con el nombre comercial DOWLEX™ (The Dow Chemical Company)), LLDPE de un solo sitio (polímeros de olefinas sustancialmente lineales o lineales, que incluyen polímeros vendidos con el nombre comercial AFFINITY™ o ELITE™ (The Dow Chemical Company)), por ejemplo, plastómeros o elastómeros a base de propileno tales como VERSIFY™ (The Dow Chemical Company) y mezclas de estos. La película multicapa flexible también incluye una capa externa que es una poliamida.

**[0074]** En una forma de realización, la película multicapa flexible es una película coextruida, en donde la capa selladora está compuesta por un polímero a base de etileno, tal como un polímero lineal o sustancialmente lineal, o un polímero de etileno lineal o sustancialmente lineal catalizado en un solo sitio y un monómero de alfa-olefina tal como 1-buteno, 1-hexeno o 1-octeno, que tiene una T<sub>m</sub> de 55°C a 115°C y una densidad de 0,865 a 0,925 g/cm<sup>3</sup>, o de 0,875 a 0,910 g/cm<sup>3</sup>, o de 0,888 a 0,900 g/cm<sup>3</sup>, y la capa externa está compuesta por una poliamida que tiene una T<sub>m</sub> de 170 °C a 270°C.

**[0075]** 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 selladora compuesta por un polímero a base de etileno, tal como un polímero lineal o sustancialmente lineal, o un polímero de etileno lineal o sustancialmente lineal catalizado en un solo sitio y un comonómero de alfa-olefina tal como 1-buteno, 1-hexeno o 1-octeno, en donde el polímero a base de etileno tiene una T<sub>m</sub> de 55 °C a 115 °C y una densidad de 0,865 a 0,925 g/cm<sup>3</sup>, o de 0,875 a 0,910 g/cm<sup>3</sup>, o de 0,888 a 0,900 g/cm<sup>3</sup> y una capa más externa compuesta por una poliamida que tiene una T<sub>m</sub> de 170 °C a 270 °C.

**[0076]** En una forma de realización, la película multicapa flexible es una película coextruida que tiene al menos siete capas. La capa selladora está compuesta por un polímero a base de etileno, tal como un polímero lineal o sustancialmente lineal, o un polímero de etileno lineal o sustancialmente lineal catalizado en un solo sitio y un comonómero de alfa-olefina tal como 1-buteno, 1-hexeno o 1-octeno, en donde el polímero a base de etileno tiene una T<sub>m</sub> de 55 °C a 115 °C y una densidad de 0,865 a 0,925 g/cm<sup>3</sup>, o de 0,875 a 0,910 g/cm<sup>3</sup>, o de 0,888 a 0,900 g/cm<sup>3</sup>. La capa externa es una poliamida que tiene una T<sub>m</sub> de 170 °C a 270 °C.

**[0077]** En una forma de realización, la película multicapa flexible incluye una capa selladora 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 en un solo sitio y un monómero de alfa-olefina tal como 1-buteno, 1-hexeno o 1-octeno, con una temperatura de iniciación de termosellado (HSIT) de 65°C a menos de 125°C. En una forma de realización adicional, la capa selladora de la película multicapa flexible tiene una HSIT de 65 °C, o 70 °C, o 75 °C, u 80 °C, u 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 selladora con un polímero a base de etileno con una HSIT de 65 °C a menos de 125 °C permite ventajosamente la formación de sellos 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 termosellado durante la fabricación del recipiente. Una menor presión/temperatura de termosellado da lugar a una menor tensión en los puntos de pliegue del refuerzo, 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 baja HSIT se sella a una temperatura menor que una que haría que la capa externa se vea comprometida.

**[0078]** 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.

**[0079]** 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.

**[0080]** En una forma de realización, la película multicapa flexible es una película coextruida de siete capas con una capa selladora 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 en un solo sitio y un monómero de alfa-olefina tal como 1-buteno, 1-hexeno o 1-octeno, que tiene una T<sub>m</sub> de 90°C a 104°C. La capa externa es una poliamida que tiene una T<sub>m</sub> de 170°C a 270°C. La película tiene una capa interna (primera capa interna) compuesta por un segundo polímero a base de

etileno diferente al polímero a base de etileno en la capa selladora. La película tiene una capa interna (segunda capa interna) compuesta por una poliamida que es igual o diferente a la poliamida en la capa externa. La película de siete capas tiene un espesor de 100 micrómetros a 250 micrómetros.

**[0081]** El recipiente flexible 10 tiene una configuración expandida (que se muestra en las Figuras 1-4) y una configuración plegada como se muestra en la Figura 5. Cuando el recipiente 10 está en la configuración plegada, el recipiente flexible está en un estado aplanado, o en un estado vacío. Los paneles de refuerzo 18, 20 se pliegan hacia dentro (líneas punteadas de la Figura 5) y quedan intercalados entre el panel frontal 22 y el panel posterior 24.

**[0082]** La Figura 3 muestra una vista ampliada del área de sello inferior 33 de las Figuras 3 y 5 y el panel frontal 26a. Las líneas de pliegue 60 y 62 de los respectivos paneles de refuerzo 18, 20 están separadas por una distancia U que es de 0 mm, o 0,5 mm, o 1,0 mm, o 2,0 mm a 12,0 mm, o 60 mm, o más de 60 mm. En una forma de realización, la distancia U varía en función del tamaño y 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 menos de o igual a 60 mm.

**[0083]** La Figura 3 muestra la intersección de la línea A (definida por el borde interno 29a) y la línea B (definida por el borde interno 29b) en el punto vértice 35a. El BDISP 37a está en el arco de sello 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.

**[0084]** En la Figura 3, se forma un sobresello 64 en el que los cuatro sellos cónicos periféricos 40a-40d convergen en el área de sello inferior. El sobresello 64 incluye porciones de 4 capas 66, en donde una porción de cada panel (18, 20, 22, 24) está termosellada a una porción de cada uno de los otros paneles. Cada panel representa 1 capa en el termosellado de 4 capas. El sobresello 64 también incluye una porción de 2 capas 68 donde dos paneles (panel frontal 22 y panel posterior 24) están sellados entre sí. En consecuencia, el “sobresello”, como se usa en la presente, es el área donde convergen los sellos cónicos periféricos y que se somete a una operación de termosellado posterior (y que se somete a al menos dos operaciones de termosellado

en total). El sobresello 64 está ubicado en los sellos cónicos periféricos y no se extiende hacia la cámara del recipiente flexible 10. Cada panel 18, 20, 22, 24 se extiende del área de sello inferior 33 al cuello 27, en donde cada panel está sellado al pico 30. En una forma de realización, cada panel 18, 20, 22, 24 se extiende del sobresello 64 al cuello 27, en donde cada panel está sellado al pico 30.

**[0085]** En una forma de realización, el punto vértice 35a está situado por encima del sobresello 64. El punto vértice 35a está separado del sobresello 64 y no entra en contacto con este. El BDISP 37a está ubicado por encima del sobresello 64. El BDISP 37a está separado del sobresello 64 y no entra en contacto con este.

**[0086]** En una forma de realización, el punto vértice 35a está ubicado entre el BDISP 37a y el sobresello 64, en donde el sobresello 64 no entra en contacto con el punto vértice 35a y el sobresello 64 no entra en contacto con el BDISP 37a.

**[0087]** La distancia entre el punto vértice 35a y el borde superior del sobresello 64 está definida como la distancia W, que se muestra en la Figura 3. En una forma de realización, la distancia W tiene una longitud de 0 mm, o más de 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.

**[0088]** Cuando se utilizan más de cuatro bandas para producir el recipiente, la porción 68 del sobresello 64 puede ser una porción de 4 capas, o de 6 capas o de 8 capas.

**[0089]** Los paneles laterales reforzados 18, 20 se unen al panel frontal 22 y el panel posterior 24 a lo largo de sellos periféricos para formar una cámara.

**[0090]** Cada sello periférico tiene (i) un borde interno de sello de cuerpo (BSIE) con un extremo inferior y un extremo superior opuesto. (ii) Un borde interno de sello cónico inferior (b-TSIE) que se extiende desde el extremo inferior del BSIE. Un borde interno de sello cónico superior (t-TSIE) que se extiende desde el extremo superior del BSIE. El t-TSIE tiene una longitud que es al menos 1,1 veces mayor que la longitud del BSIE (en mm).

**[0091]** En una forma de realización, un arco de esquina inferior está presente entre cada BSIE y su respectivo b-TSIE.

**[0092]** Los sellos periféricos 41 que se muestran en la Figura 1 se describen con más detalle en las Figuras 5 y 6. En las Figuras 5 y 6, los sellos periféricos 41 de la Figura 1 se identifican individualmente como sellos periféricos 132a, 132b, 132c y 132d. Cada sello periférico 132a-132d tiene extremos opuestos, un extremo superior y un extremo inferior. Cada sello periférico 132a-132d incluye un borde interno de sello de cuerpo (BSIE) respectivo 134a, 134b, 134c y 134d. Cada sello periférico 132a-132d incluye además un respectivo borde interno de sello cónico (TSIE) 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 superior de cada BSIE 134a-134d respectivo y en adelante se denominan colectivamente “t-BSIE”. Los TSIE 138a, 138b, 138c y 138d se extienden desde el extremo inferior de cada BSIE respectivo y en adelante se denominan colectivamente “b-TSIE”.

**[0093]** Un arco de esquina 140a-140d (o “CA 140a-140d”) se extiende entre cada BSIE y TSIE para conectar, o de otro modo adjuntar, cada b-TSIE a su extremo de BSIE respectivo. El recipiente flexible 10 tiene cuatro arcos de esquina (o CA), 140a-140d. Como se muestra mejor en la Figura 5, CA 140a se extiende entre BSIE 134a y b-TSIE 138a. El CA 140a conecta el BSIE 134a a b-TSIE 138a. Se entiende que los CA 140b-140d conectan los BSIEs y TSIE respectivos de manera similar a la que se muestra y describe con respecto a CA 140a. Se entiende además que los arcos de esquina 140a-140d son distintos de los arcos de sello interno distal 39a, 39c en el área de sello inferior.

**[0094]** El recipiente flexible 10 tiene los BSIE 134a-134d. Cada BSIE 134a-134d tiene una longitud. La longitud de un BSIE es la distancia entre el arco de esquina y un punto superior del BSIE. El “punto superior del BSIE” (o “punto superior”) es el punto en donde el BSIE finaliza y comienza el t-TSIE. Las Figuras 1 y 5 muestran que BSIE 134a tiene una longitud K desde el arco de esquina 140a hasta el punto superior 150a. La longitud de BSIE 134b-134d se mide de manera similar. La longitud de cada BSIE 134a-134d puede ser igual o diferente. En una forma de realización, la longitud para cada BSIE 134a-134d es la misma.

**[0095]** El recipiente flexible 10 tiene los t-TSIE 136a-136d. Cada t-TSIE 136a-136d tiene una longitud. La longitud de un t-TSIE es la distancia entre el punto superior del BSIE y un punto de cuello. El “punto de cuello” es el punto en donde el t-TSIE entra en contacto con el cuello 27. Las Figuras 1 y 5 muestran que el t-TSIE 136a tiene una longitud M desde el punto superior 150a hasta el punto de cuello 152a. La longitud de cada t-TSIE 136b-136d se mide de manera similar. La longitud de cada t-TSIE 136a-136d puede ser igual o diferente. En una forma de realización, la longitud de cada t-TSIE 136a-136d es la misma.

**[0096]** En una forma de realización, cada BSIE tiene la misma longitud (por ejemplo, longitud K) y cada t-TSIE tiene la misma longitud (por ejemplo, longitud M). Cada t-TSIE 136a-d es de 1,1, o 1,5 o 2,0, o 3,0, o 4,0 o 5,0 a 6,0, o 7,0, u 8,0, o 9,0, o 10,0 veces mayor en longitud que la longitud de su BSIE 134a-134d respectivo. En otras palabras, M/K es de 1,1, o 1,5 o 2,0, o 3,0, o 4,0 o 5,0 a 6,0, o 7,0, u 8,0, o 9,0, o 10,0.

**[0097]** En una forma de realización, el recipiente flexible 10 incluye los bordes internos del sello cónico arqueado superior (t-ATSIE) 236a, 236b, 236c y 236d como se muestra en las Figuras 5-6. Cada t-ATSIE 236a-236d tiene un radio de curvatura, Rc. El Rc para cada t-ATSIE 236a-236d puede ser igual o diferente. El Rc para cada t-ATSIE es de 1,0 mm, o 3,0 mm, o 5,0 mm, o 10,0 mm, o 20,0 mm, o 25,0 mm, o 50,0 mm, o 75,0 mm, o 100,0 mm a 150,0 mm, o 200,0 mm, o 250,0 mm, o 300,0 mm. En una forma de realización, el Rc para cada t-ATSIE es igual y es de 1,0 mm, o 3,0 mm, o 5,0 mm, o 10,0 mm, o 20,0 mm, o 25,0 mm, o 50,0 mm, o 75,0 mm, o 100,0 mm a 150,0 mm, o 200,0 mm, o 250,0 mm, o 300,0 mm.

**[0098]** En una forma de realización, el recipiente flexible 10 tiene una relación de aspecto de 1:1 a 3,0:1. La “relación de aspecto”, como se usa en la presente, es la altura del recipiente flexible dividida por el ancho del recipiente flexible. La relación de aspecto se mide cuando el recipiente flexible está en una configuración expandida y erguida (cuando el recipiente está lleno de producto, por ejemplo) como se muestra en la Figura 1. En la Figura 1, el recipiente flexible 10 está en la posición expandida y erguida. La distancia H es la altura del recipiente flexible 10 y la distancia I es el ancho del recipiente flexible 10. La relación de aspecto es la distancia H dividida por la distancia I.

**[0099]** En una forma de realización, el recipiente flexible 10 tiene una relación de aspecto de 1:1, o 1,2:1, o 1,2:1, o 1,5:1 a 2,0:1, o 2,5:1, o 3,0:1.

**[00100]** En una forma de realización, el recipiente flexible 10 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, u 8,0 L, o 9,0 L, o 10,0 L, o 20 L, o 30 L.

**[00101]** La Figura 7 muestra un recipiente flexible 310 del estado de la técnica. El recipiente flexible 10 con los t-TSIE 136a-136d (o ATSIE 236a-236d) exhibe una mayor relación de aspecto en comparación con la relación de aspecto del recipiente flexible de cuatro paneles 310. El recipiente flexible 310 tiene un ancho I que tiene la misma longitud que el ancho I del recipiente flexible 10. El recipiente 310 tiene una altura J que es menor que la altura H del recipiente flexible 10. La relación de aspecto H/I del recipiente flexible 10 es mayor que la relación de aspecto J/I del recipiente 310 del estado de la técnica.

**[00102]** Volviendo a la Figura 1, la Figura 1 muestra una forma de realización en donde cada BSIE 134a-134d tiene un punto superior de BSIE 150a, 150b, 150c y 150d respectivo. Un plano L se extiende a través de los cuatro puntos superiores de BSIE 150a-150d. El volumen de cámara (cuando el recipiente flexible 10 está en la

configuración expandida) desde el segmento inferior 26 hasta el plano L, y limitado por los paneles 18-24, define un menor volumen de recipiente. El menor volumen de recipiente es mayor de 50 % del volumen total del recipiente flexible 10. De esta manera, el plano L define un menor volumen de recipiente que es mayor de 50 % del volumen total del recipiente flexible 10.

**[00103]** En una forma de realización, el menor volumen de recipiente es de 51 % en volumen, o 53 % en volumen o 55 % en volumen, o 60 % en volumen a 65 % en volumen, o 70 % en volumen, o 75 % en volumen del volumen total del recipiente flexible 10.

**[00104]** El recipiente flexible 10 puede usarse para almacenar cualquier cantidad de sustancias fluidas en su interior. En particular, un producto alimenticio fluido puede almacenarse dentro del recipiente flexible 10. En un aspecto, se pueden almacenar productos alimenticios fluidos tales como aderezos para ensaladas, salsas, productos lácteos, mayonesa, mostaza, ketchup, otros condimentos, bebidas tales como agua, jugo, leche o jarabe, bebidas carbonatadas, cerveza, vino, alimentos para animales, alimentos para mascotas y similares dentro del recipiente flexible 10.

**[00105]** El recipiente flexible 10 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 (polvos, granos, sólidos granulares).

**[00106]** El recipiente flexible 10 es adecuado 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.

**[00107]** 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**

**[00108]** Se producen dos recipientes flexibles (muestra comparativa y Ejemplo 1) con las geometrías respectivas de (i) recipiente flexible 310 (como se muestra en la Figura 7) y (ii) el recipiente flexible 10 de la presente, como se muestra en las Figuras 1-6. Las dimensiones de cada recipiente flexible se proporcionan en la Tabla 1 a continuación.

**[00109]** Prueba de resistencia al volcamiento. Una estera antideslizante se fija a un

tablero. Se coloca un recipiente flexible lleno sobre la estera antideslizante. Un extremo del tablero se eleva a mano (extremo elevado) y el otro extremo del tablero (extremo estacionario) permanece en contacto con una superficie de soporte horizontal. El punto de volcamiento se determina cuando el recipiente flexible comienza a levantarse del tablero elevado. Se toma una fotografía del recipiente flexible en el tablero elevado en el punto de volcamiento. El ángulo del tablero con respecto a la superficie de soporte horizontal se mide en Adobe Illustrator<sup>TM</sup>. El resultado de la prueba de resistencia al volcamiento se informa como el ángulo de volcamiento (en grados) entre el tablero y la superficie horizontal y el punto de volcamiento.

**[00110]** La prueba de resistencia al volcamiento se realiza para un volcamiento lateral (panel de refuerzo hacia el extremo estacionario) y volcamiento frontal (panel frontal hacia el extremo estacionario) para (i) recipientes flexibles llenos de pélets de polietileno y (ii) recipientes flexibles llenos de agua. Los resultados se muestran en la Tabla 1 a continuación.

**[00111]** Área de cartel. Cada recipiente flexible está lleno de pélets de polietileno. Se toma una fotografía frontal para cada uno de los dos recipientes flexibles (muestra comparativa, Ejemplo 1), con las respectivas geometrías del recipiente flexible 310 y el recipiente flexible 10 de la presente. Las fotografías se importan a Adobe Illustrator<sup>TM</sup>. Se dibuja una forma alrededor del perímetro externo de la cara frontal para cada recipiente flexible. Se dibuja una forma alrededor del perímetro de vacío para el asa superior. La lógica de Adobe Illustrator<sup>TM</sup> calcula el área de la forma de la cara frontal y también calcula el área de vacío del asa superior. El área de vacío del asa superior se resta del área de la cara frontal y se informa como “área de cartel” en la Tabla 1 a continuación.

**[00112]** Relación de aspecto. En la Tabla 1, la relación de aspecto para la muestra comparativa y el Ejemplo 1 se calcula mediante la división del valor de “altura de descanso vertical hasta la parte superior de la boquilla” por el valor de “ancho del espacio”.



Tabla 1

|                                                               | Muestra comparativa                   | Ejemplo 1           |
|---------------------------------------------------------------|---------------------------------------|---------------------|
| Geometría de recipiente flexible                              | 310+<br>(Figura 7)                    | 10<br>(Figuras 1-6) |
| Vertical (esquina a esquina atenuada)*                        | 14,0                                  | n/a                 |
| Altura de descanso vertical hasta la parte superior del asa*  | 27,6                                  | 33,0                |
| Altura de descanso vertical hasta la parte superior del pico* | 21,6                                  | 29,2                |
| Profundidad del espacio*                                      | 15,2                                  | 15,2                |
| Ancho del espacio*                                            | 16,5                                  | 16,5                |
| Relación de aspecto                                           | 1,6                                   | 2,0                 |
|                                                               |                                       |                     |
| Peso de recipiente+tapa (oz)                                  |                                       | 2,35                |
| Peso lleno con pélets (oz.)                                   | 81,7                                  | 81,7                |
| Peso lleno con agua (oz.)                                     | 137,1                                 | 135,7               |
|                                                               |                                       |                     |
| <b>Ángulo de volcamiento</b>                                  |                                       |                     |
| Volcamiento lateral con pélets (en grados)                    | 33                                    | 26                  |
| Volcamiento frontal con pélets (en grados)                    | 31                                    | 23,5                |
| Volcamiento lateral con agua (en grados)                      | 18                                    | 15                  |
| Volcamiento frontal con agua (en grados)                      | 17                                    | 12                  |
|                                                               |                                       |                     |
| <b>Área de cartel</b>                                         |                                       |                     |
| Cara frontal (pulgadas cuadradas)                             | 62,572 (403,690 cm <sup>2</sup> )     | 72,44               |
| Menos vacío del asa superior (pulgadas cuadradas)             | 4,436 (28,62 cm <sup>2</sup> )        | 4,45                |
| <b>Área de cartel (pulgadas cuadradas)</b>                    | <b>58,14 (375,096 cm<sup>2</sup>)</b> | <b>67,99</b>        |

\* dimensiones en centímetros (cm)

+ recipiente 310 (estado de la técnica)

**[00113]** Se pretende específicamente que la presente divulgación no se limite a las formas de realización e ilustraciones contenidas en la presente, sino que incluya formas modificadas de esas formas de realización que incluyan porciones de las formas de realización y combinaciones de elementos de diferentes formas de realización que están dentro del alcance de las siguientes reivindicaciones.