

W02016/028302

PCT/US2014/052148

ENVASE CON PARED LATERAL PLEGADA**CAMPO**

[0001] La presente divulgación se relaciona con un envase con una pared lateral plegada.

ANTECEDENTES

[0002] Esta sección proporciona información de antecedentes relacionados con la presente divulgación, que no son necesariamente de la técnica anterior.

[0003] Como resultado de las preocupaciones medioambientales y de otro tipo, los envases de plástico, más específicamente de envases de poliéster e incluso más específicamente de tereftalato de polietileno (PET), ahora se están utilizando más que nunca para empaquetar numerosos productos que antes se empacaban en envases de vidrio. Los fabricantes y los que hacen llenados, así como los consumidores, han reconocido que los envases de PET son ligeros, económicos, reciclables y se pueden fabricar en grandes cantidades.

[0004] Los envases plásticos moldeados por soplado se han vuelto comunes en los empaques de numerosos productos. El PET es un polímero cristalizable, lo que significa que está disponible en una forma amorfa o una forma semi-cristalina. La capacidad de un envase de PET para mantener su integridad material se relaciona con el porcentaje del envase de PET en forma cristalina, también conocida como la "cristalinidad" del envase de PET. La siguiente ecuación define el porcentaje de cristalinidad como una fracción de volumen:

$$\% \text{ de cristalinidad} = \left(\frac{\rho - \rho_a}{\rho_c - \rho_a} \right) \times 100$$

En donde ρ es la densidad del material de PET; ρ_a es la densidad del material de PET amorfo puro (1.333 g/cc); y ρ_c es la densidad del material cristalino puro (1.455 g/cc).

[0005] Los fabricantes de envases utilizan el procesamiento mecánico y el procesamiento térmico para aumentar la cristalinidad del polímero PET de un envase. El procesamiento mecánico implica la orientación del material amorfo para conseguir el endurecimiento por deformación. Este procesamiento implica comúnmente el estiramiento de una preforma de PET a lo largo de un eje longitudinal y la expansión de la preforma de PET a lo largo de un eje transversal o radial para formar un envase de PET. La combinación promueve lo que los fabricantes definen como orientación biaxial de la estructura molecular en el envase. Los fabricantes de envases de PET actualmente utilizan procesos mecánicos para producir envases de PET que tienen aproximadamente 20% de cristalinidad en la pared lateral del envase.

[0006] El procesamiento térmico consiste en calentar el material (ya sea amorfo o semicristalino) para promover el crecimiento de los cristales. En un material amorfo, el procesado térmico de PET da como resultado una morfología esferulítica que interfiere con la transmisión de luz. En otras palabras, el material cristalino resultante es opaco, y por lo tanto, generalmente indeseable. Al ser utilizado después del proceso mecánico, sin embargo, el procesamiento térmico da como resultado una mayor cristalinidad y una

excelente claridad para aquellas porciones del envase que tienen una orientación molecular biaxial. El procesamiento térmico de un envase de PET orientado, que es conocido como termofijado, típicamente incluye el moldeo por soplado de una preforma de PET contra un molde calentado a una temperatura de aproximadamente 250°F - 350°F (aproximadamente 121°F - 177°F), y sostener el envase soplado contra el molde calentado durante aproximadamente dos (2) a cinco (5) segundos. Los fabricantes de botellas de jugo de PET, que deben ser llenados en caliente aproximadamente a 185°F (85°C), utilizan actualmente el termofijado para producir botellas de PET que tienen una cristalinidad global en el rango de aproximadamente 25% - 35%.

[0007] Aunque los envases actuales son adecuados para su uso previsto, están sujetos a mejoras. Por ejemplo, sería deseable un envase que tuviera peso reducido y mayor resistencia.

RESUMEN

[0008] Esta sección proporciona un resumen general de la divulgación, y no es una divulgación completa de todo su alcance o la totalidad de sus características.

[0009] Las presentes enseñanzas proporcionan un envase moldeado por soplado que incluye una porción de base que absorbe de manera efectiva vacío interno mientras que mantiene la forma básica y resiste a la deformación bajo una carga superior. El final define una apertura en un primer extremo del envase que proporciona acceso a un volumen interno definido por el envase. La porción de base está en

un segundo extremo del envase opuesto al primer extremo. La porción de base incluye un pliegue próximo a una pared lateral del envase.

[0010] Las presentes enseñanzas proporcionan además un envase moldeado por soplado que incluye un final y una porción de base. El final define una apertura en un primer extremo del envase que proporciona acceso a un volumen interno definido por el envase. La porción de base está en un segundo extremo del envase opuesto al primer extremo. La porción de base incluye una porción de pliegue exterior en una pared lateral del envase, y una porción de pliegue interior que está hacia adentro de la porción de pliegue exterior. La porción de pliegue interior está más cerca al primer extremo de lo que está la porción de pliegue exterior.

[0011] Las presentes enseñanzas proporcionan además un envase moldeado por soplado que incluye un final y una porción de base. El final define una apertura en un primer extremo del envase que proporciona acceso a un volumen interno definido por el envase. La porción de base está en un segundo extremo del envase opuesto al primer extremo. La porción de base incluye un pliegue, un diafragma y una porción de conexión. El pliegue tiene una porción plegada interior que incluye una primera curva y una porción plegada exterior en una pared lateral del envase que incluye una segunda curva. La porción plegada interior está más cerca al primer extremo de lo que está la porción plegada exterior. La porción plegada exterior puede proporcionar una superficie vertical posterior al llenado del envase. El diafragma se extiende entre el pliegue y un centro axial del envase. El diafragma puede proporcionar una superficie

vertical previamente llenada del envase. La porción de conexión se encuentra entre la porción plegada interior y el diafragma, e incluye una tercera curva.

[0012] Otras áreas de aplicabilidad serán evidentes a partir de la descripción proporcionada en el presente. La descripción y los ejemplos específicos en este resumen están destinados para fines de ilustración solamente y no están destinados a limitar el alcance de la presente descripción.

DIBUJOS

[0013] Los dibujos que se describen en el presente son para fines ilustrativos únicamente de incorporaciones seleccionadas y no todas las implementaciones posibles, y no están destinadas a limitar el alcance de la presente divulgación.

[0014] La Figura 1A es una vista lateral de un envase de acuerdo con las presentes enseñanzas en una configuración soplada y previamente llenada;

[0015] La Figura 1B es una vista lateral de un envase de la Figura 1A después de que el envase ha sido llenado en caliente y se ha enfriado;

[0016] La Figura 1C es una vista lateral de un envase llenado de la Figura 1B sometido a una presión de carga superior;

[0017] La Figura 1D es una vista lateral de un envase de la Figura 1C sometido a una presión de carga superior adicional;

[0018] La Figura 2A es una vista en perspectiva de una porción de base del envase de la Figura 1;

[0019] La Figura 2B es una vista plana de una porción de base de otro envase de acuerdo con las presentes enseñanzas;

[0020] La Figura 2C es una vista plana de una porción de base de aún otro envase de acuerdo con las presentes enseñanzas;

[0021] La Figura 3 es una vista en sección transversal tomada a lo largo de la línea 3-3 de la Figura 2A;

[0022] La Figura 4A es una vista esquemática de un área de la porción de base del envase de la Figura 1 en una configuración previa al llenado, la porción de base incluye un pliegue;

[0023] La Figura 4B es una vista esquemática del área de la porción de base del envase de la Figura 1 en una configuración posterior al llenado;

[0024] La Figura 5A es una vista esquemática de otra porción de base de envase de acuerdo con las presentes enseñanzas que ilustra la porción de base en una configuración previa al llenado;

[0025] La Figura 5B es una vista esquemática de una porción de base de envase adicional de acuerdo con las presentes enseñanzas que ilustra la porción de base en una configuración previa al llenado;

[0026] La Figura 5C es una vista esquemática de aún otra porción de base de envase de acuerdo con las presentes

enseñanzas que ilustra la porción de base en una configuración previa al llenado;

[0027] La Figura 6 es un gráfico que ilustra las características ejemplares de los envases de acuerdo con las presentes enseñanzas;

[0028] La Figura 7 es un gráfico que ilustra el cambio de volumen en comparación con la presión de un envase ejemplar de acuerdo con las presentes enseñanzas;

[0029] La Figura 8 es un gráfico de una carga superior llenada, cerrada y enfriada en comparación con el desplazamiento de un envase ejemplar de acuerdo con las presentes enseñanzas;

[0030] La Figura 9 ilustra una prueba de abollonadura /fuerza de carga lateral.

[0031] Los números de referencia correspondientes indican partes correspondientes a lo largo de las diversas vistas de los dibujos.

DESCRIPCIÓN DETALLADA

[0032] Incorporaciones ejemplares serán descritas ahora más completamente con referencia a los dibujos adjuntos.

[0033] Con referencia inicial a la Figura 1A, un envase de acuerdo con las presentes enseñanzas se ilustra generalmente con el número de referencia 10. La Figura 1A ilustra el envase 10 en una configuración soplada y previamente llenada. La Figura 1B ilustra el envase 10 después de ser llenado en caliente y posteriormente enfriado, con la posición soplada

mostrada en AB. La Figura 1C ilustra el envase 10 sometido a presión de carga superior, con la posición soplada mostrada en AB. La Figura 1D ilustra el envase 10 sometido a una presión de carga superior adicional, con la posición soplada mostrada en AB. Las Figuras 1B a 1D se describen adicionalmente en la presente memoria.

[0034] Tal como se ilustra en la Figura 1A, el envase 10 puede ser cualquier envase adecuado para almacenar cualquier pluralidad adecuada de productos, tales como bebidas líquidas, alimentos u otros materiales de tipo de llenado en caliente. El envase 10 puede tener cualquier forma o tamaño adecuado, tal como 20 onzas tal como se ilustra. Se puede utilizar cualquier material adecuado para fabricar el envase 10, tal como un termoplástico moldeado por soplado adecuado, incluyendo PET, LDPE, HDPE, PP, PS y similares.

[0035] El envase 10 incluye generalmente un final 12 que define una apertura 14 en un extremo primero o superior 16 del envase 10. El final 12 incluye roscas 18 en una superficie exterior del mismo, que están configuradas para cooperar con un cierre adecuado para cerrar la apertura 14. Además de, o en lugar de, las roscas 18, puede incluirse cualquier característica adecuada para cooperar con un cierre para cerrar la apertura 14. Las roscas 18 están entre la apertura 14 y un anillo de soporte 20 del final 12.

[0036] Extendiéndose desde el anillo de soporte 20 en un lado del mismo opuesto a las roscas 18 se encuentra una porción de cuello 22. La porción de cuello 22 se extiende desde el anillo de soporte 20 hasta una porción de hombro 24 del envase 10. La porción de hombro 24 se estrecha hacia afuera desde la porción de cuello 22 en la dirección de una

porción de cuerpo principal 30. Entre la porción de hombro 24 y la porción de cuerpo principal 30 se encuentra una porción cónica hacia dentro 26. La porción cónica hacia dentro 26 proporciona al envase 10 una porción de diámetro reducido que puede ser la porción de diámetro más pequeño del envase 10 para aumentar la resistencia del envase 10.

[0037] El cuerpo principal 30 se extiende hasta un segundo extremo o extremo inferior 40 del envase 10. El segundo extremo o extremo inferior 40 está en un extremo del envase 10 opuesto al primer extremo o extremo superior 16. Un eje longitudinal A del envase 10 se extiende a través de un centro axial del envase 10 entre el primer extremo o extremo superior 16 y el segundo extremo o extremo inferior 40.

[0038] La porción de cuerpo principal 30 incluye una pared lateral 32 que se extiende hasta una porción de base 50 del envase 10. La pared lateral 32 define un volumen interno 34 del envase 10 en una superficie interior del mismo. La pared lateral 32 puede estar cónica hacia dentro hacia el eje longitudinal A en una o más áreas de la pared lateral 32 con el fin de definir desniveles o acanaladuras 36 en una superficie exterior de la pared lateral 32. Tal como se ilustra, la pared lateral 32 define cinco desniveles o acanaladuras 36a a 36e. Sin embargo, puede definirse cualquier número adecuado de desniveles o acanaladuras 36, o puede que no haya acanaladuras en absoluto, proporcionando una pared lateral del envase que sea lisa. Las acanaladuras 36 pueden tener cualquier diámetro exterior adecuado, que puede variar entre las diferentes acanaladuras 36. Por ejemplo y tal como se ilustra, el primer desnivel o acanaladura 36a y el cuarto desnivel o acanaladura 36d

pueden tener cada uno un diámetro menor que, y una altura que es mayor, que el segundo, tercer y quinto desnivel o acanaladura 36b, 36c y 36e. En respuesta a un vacío interno, las acanaladuras 36 pueden articularse alrededor de la pared lateral 32 para llegar a una posición absorbida por vacío, tal como se ilustra en la Figura 1B, por ejemplo. De esta manera, las acanaladuras 36 pueden ser acanaladuras de vacío. Las acanaladuras 36 también pueden proporcionar al envase 10 características de refuerzo, proporcionando de este modo al envase 10 una integridad estructural y una estabilidad mejoradas. Las acanaladuras más grandes 36a y 36d tendrán una mayor respuesta al vacío. Las acanaladuras más pequeñas 36b, 36c y 36e proporcionarán al envase una integridad estructural mejorada.

[0039] La porción de base 50 incluye generalmente una porción central de levantamiento por presión 52 en un centro axial del mismo, a través del cual se extiende el eje longitudinal A. La porción central de levantamiento por presión 52 puede estar dimensionada para apilarse con cierres de un envase 10 vecino y también estar dimensionada para modificar y optimizar el movimiento de la porción de base 50 bajo vacío.

[0040] Alrededor de la porción central de levantamiento por presión 52 se encuentra un diafragma 54. El diafragma 54 puede incluir cualquier número de características de refuerzo definidas en el mismo. Por ejemplo, y tal como se ilustra en la Figura 2A, pueden definirse una pluralidad de primeras acanaladuras exteriores 56a y una pluralidad de segundas acanaladuras exteriores 56b en el diafragma 54. Las primera y segunda acanaladuras exteriores 56a y 56b se

extienden radialmente con respecto al eje longitudinal A. Las primeras acanaladuras exteriores 56a se extienden completamente a través del diafragma 54. Las segundas acanaladuras exteriores 56b se extienden a través de menos de una totalidad del diafragma 54, tal como a través de una porción más exterior del diámetro 54. La primera y la segunda acanaladuras exteriores 56a y 56b pueden tener cualquier otra forma o configuración adecuada. Por ejemplo y tal como se ilustra en la Figura 2B, las segundas acanaladuras exteriores 56b pueden ser reemplazadas por otras primeras acanaladuras exteriores 56a, que se extienden a través del diafragma 54. Con referencia a la Figura 2C, la primera y segunda acanaladuras exteriores 56a y 56b pueden ser reemplazadas por bandas de refuerzo 92, que están separadas radialmente alrededor del diafragma 54. Pueden incluirse en el diafragma 54 otras características de refuerzo adecuadas, tales como abolladuras, triángulos, etc.

[0041] La porción de base 50 incluye además un pliegue 60 en su diámetro exterior. Con una referencia continua a las Figuras 1A y 2a a 2C, y una referencia adicional a las Figuras 3, 4a (configuración soplada previa al llenado) y 4b (configuración posterior al llenado), el pliegue 60 incluye generalmente una porción plegada primera o interior 62 y una segunda porción plegada exterior 64. La porción plegada interior 62 incluye una porción curvada primera o interior 66. La porción plegada exterior 64 incluye una segunda porción curvada exterior 68. La porción curvada interior 66 tiene un radio de curva R_1 y la porción curvada exterior 68 tiene un radio de curva R_2 . La segunda porción curvada exterior 68 se extiende hasta la pared lateral 32. La porción plegada exterior 64 y, específicamente, la porción

curvada exterior 68 de la misma, proporcionan un talón de la porción de base 50 y el envase 10 como un todo.

[0042] Entre la porción curvada interior 66 y la porción curvada exterior 68 se encuentra una porción intermedia 70 del pliegue 60. La porción intermedia 70 es generalmente lineal y generalmente se extiende paralela al eje longitudinal A al menos en la configuración previa al llenado de la porción de base 50 ilustrada en la Figura 4A. La porción intermedia 70 también se extiende generalmente paralela a la pared lateral 32.

[0043] Una porción de conexión 80 conecta generalmente la porción plegada interior 62 al diafragma 54. La porción de conexión 80 incluye una porción generalmente vertical 82 y una tercera porción curvada 84. La porción generalmente vertical 82 se extiende desde la porción plegada interior 62 y específicamente la porción curvada interior 66 de la misma. La porción generalmente vertical 82 se extiende generalmente paralela a la porción intermedia 70, a la pared lateral 32 y al eje longitudinal A del envase 10. En la configuración previa al llenado de la Figura 4A, la porción vertical 82 está separada de la porción intermedia 70. En el ejemplo de las Figuras 4A y 4B, la tercera porción curvada 84 conecta la porción vertical 82 al diafragma 54. La tercera porción curvada 84 incluye un radio de curva R_3 . El pliegue 60 está colocado hacia dentro desde la pared lateral 32 a cualquier distancia adecuada desde la pared lateral 32, tal como 1 a 3 milímetros desde la pared lateral. Específicamente, y con referencia a las Figuras 4A y 4B, por ejemplo, la distancia F entre la porción vertical 82 de la porción de conexión 80 y la pared lateral 32 puede ser de 1 a 3 milímetros.

[0044] En la configuración previa al llenado de la Figura 4A, el diafragma 54 proporciona una superficie vertical de la porción de base 50 y del envase en su conjunto 10. De este modo, el diafragma 54 está en el segundo extremo o extremo inferior 40 del envase 10 y la porción plegada exterior 64 está colocada hacia arriba y separada del segundo extremo o extremo inferior 40. Con referencia adicional a la Figura 4B, después de llenar el envase 10, tal como por medio de un proceso de llenado en caliente, las fuerzas de vacío dentro del envase 10 hacen que el diafragma 54 se retraiga y se mueve hacia el primer extremo o extremo superior 16 hasta que el diafragma 54 esté generalmente coplanario con la porción plegada exterior 64 en R3, o más cerca del extremo superior 16 que la porción plegada exterior 64. De esta manera, en la configuración posterior al llenado de la Figura 4B, la superficie vertical de la base 50 incluye tanto el diafragma 54 como la porción plegada exterior 64, o solamente la porción plegada exterior 64.

[0045] En la configuración previa al llenado de la Figura 4A, el envase 10 está soportado sobre la superficie vertical por el diafragma 54 de la porción de base 50. Después del llenado en caliente y de ser tapado, la porción de base 50 responde al aumento del vacío interno y a la reducción del volumen interno debido al enfriamiento del contenido que ha sido llenado. Tal como se ilustra en la Figura 4B, por ejemplo, el diafragma 54 pivota alrededor de tres puntos de radio de bisagra R1, R2 y R3 y se inclina hacia arriba dentro del envase hacia el primer extremo o extremo superior 16 desde aproximadamente cero grados (0°) hasta aproximadamente quince grados (15°) en la activación

completa, con un rango de aproximadamente 10 grados a veinte grados (20°).

[0046] El radio de bisagra R1 y el radio de bisagra R2 tienen aproximadamente la misma dimensión, mientras que el radio de bisagra R3 es mayor que R1 y R2. El radio de bisagra principal es R1, que cambia de dimensión para acomodar el movimiento del diafragma 54 descrito anteriormente e ilustrado en la Figura 4B. El radio R2 y el radio R3 proporcionan un cambio dimensional secundario adicional para ajustarse a la forma final de la porción de base 50 bajo vacío. Después de la activación completa, el radio R3 se mueve aproximadamente al mismo plano que el radio R2 y el radio R2 se convierte en la superficie vertical principal, tal como se ilustra en la Figura 4B, por ejemplo. Cuando se aplica una fuerza de carga superior, el ángulo del diafragma 54 es impulsado de nuevo a 0° y los radios R1, R2 y R3 se ajustan para compensar el movimiento del diafragma 54. Bajo una carga superior, el diafragma 54 y el radio R3 están alrededor del nivel con, o paralelo al, radio R2. El diafragma 54, el radio R2 y el radio R3 están todos generalmente nivelados o paralelos a la superficie vertical y están limitados por la superficie vertical.

[0047] La combinación de la porción de base de vacío 50 y las acanaladuras horizontales 36 permite que el envase 10 alcance un estado de carga hidráulica hacia arriba cuando se aplica una fuerza de carga superior después de llenar el envase 10, tal como se ilustra en las Figuras 1C y 1D por ejemplo, lo cual le permite al envase 10 mantener su forma básica. Este movimiento de la porción de base 50 provocado por la fuerza de carga superior está limitado por la

superficie vertical y las acanaladuras horizontales 36 comienzan a colapsarse, haciendo que el fluido interno llenado se acerque a un estado incompresible. En este punto, el fluido interno resiste una compresión adicional y el envase 10 se comporta de forma similar a un cilindro hidráulico, manteniendo al mismo tiempo la forma básica del envase 10.

[0048] Más específicamente, en la configuración AB soplada, previa al llenado de la Figura 1A, el envase 10 se mantiene vertical mientras descansa sobre el diafragma 54, y el volumen y la presión son cero o generalmente cero, proporcionando de este modo el envase 10 en la fase 1. La Figura 7 es un gráfico del cambio de volumen en comparación con la presión, y la Figura 8 es un gráfico de la carga superior llenada, tapada y enfriada en comparación con el desplazamiento de un envase ejemplar 10 de acuerdo con las presentes enseñanzas. Las diversas fases descritas en el presente se encuentran ilustradas en las Figuras 7 y 8.

[0049] Con referencia a la Figura 1B, después de que el envase se llena en caliente y se enfría, la porción de base 50 es empujada hacia arriba hacia el extremo superior 16 debido al vacío interno. La altura total del envase 10 se reduce (comparar el envase 10 en la posición AB soplada) y el envase 10 está soportado verticalmente en su porción plegada exterior 64, que es de radio R_2 , para proporcionar el envase 10 en la fase 2. Con referencia a la Figura 1C, la aplicación de una carga superior empuja la porción de base 50 a la posición de soplado original de la Figura 1A y el vacío interno pasa hacia una presión interna positiva, proporcionando de este modo la fase 3. La Figura 1D ilustra

la fase 4 y un aumento en la carga superior, que devuelve la porción de base 50 sustancialmente a la posición de soplado original de la Figura 1A y la fase 1. La porción de base 50 está limitada por la superficie vertical, las acanaladuras 36 se contraen, provocando una reducción adicional del volumen interno del envase 10, y un pico hidráulico en la presión interna facilita ventajosamente una capacidad de carga superior muy alta.

[0050] Con referencia adicional a las Figuras 5A a 5C, se ilustran configuraciones ejemplares adicionales de la porción de base 50. Con referencia inicial a la Figura 5A, la porción de base 50 se ilustra en la configuración soplada, previa al llenado con el diafragma 54 generalmente coplanario con la porción plegada exterior 64 de manera que tanto el diafragma 54 como la porción plegada exterior 64 le proporcionan al envase 10 una superficie vertical previa al llenado. Después de llenar el envase 10, tal como mediante llenado en caliente, el diafragma 54 se retrae hacia el primer extremo 16 o extremo superior, de manera que la porción plegada exterior 64 sola proporciona la superficie vertical posterior al llenado del envase 10.

[0051] La Figura 5B ilustra la base 50 en la configuración de previa al llenado, y es similar a la configuración de la Figura 5A, pero la porción de conexión 80 incluye además una porción de inserción 90. La porción de inserción 90 se encuentra entre la tercera porción curvada 84 de la porción de conexión 80 y el diafragma 54. La Figura 5C ilustra de nuevo la porción de base 50 en la configuración previa al llenado. La configuración previa al llenado ilustrada en 5C es similar a la ilustrada en la Figura 5A, pero la porción

plegada exterior 64 está más cerca al primer extremo 16 o extremo superior del envase 10 en comparación con la configuración de la Figura 5A. Por ejemplo, la porción plegada exterior 64 de la Figura 5C está más cerca al quinto desnivel o acanaladura 36e en comparación con la porción plegada exterior 64 ilustrada en la Figura 5A. Para compensar que la porción plegada exterior 64 de la Figura 5C está más cerca del primer extremo 16 o extremo superior, la porción vertical 82 de la porción de conexión 80 tiene una longitud aumentada.

[0052] La Figura 6 ilustra las ventajas del envase 10 de acuerdo con las presentes enseñanzas en comparación con los envases existentes. Por ejemplo, una porción de talón de los envases existentes (generalmente situados en un borde exterior o pared de una base de los mismos) puede deformarse a menudo al someterse a aproximadamente 15.38 libras de fuerza de carga lateral a una extensión compresiva de aproximadamente 0.250". En contraste, se encontró que un envase ejemplar de acuerdo con las presentes enseñanzas no experimenta deformación en el pliegue 60 (que generalmente reemplaza el talón de un envase convencional) hasta que se somete a aproximadamente 21.9 libras de fuerza de carga lateral a una extensión compresiva de 0.250". La figura 9 muestra un ejemplo de la prueba de fuerza de carga lateral.

[0053] El pliegue 60 puede ser formado de cualquier manera adecuada. Por ejemplo, el pliegue 60 puede ser formado por una sobrecarga de 1 a 10 milímetros, que es ventajosamente menor que los procedimientos de sobrecarga para formar los envases existentes. La reducción de la sobrecarga proporciona un mayor tiempo de ciclo y un proceso de

fabricación más repetible. Por ejemplo, el pliegue 60 puede ser formado sin un ajuste individual del operador de la cavidad, lo que aumenta la consistencia del proceso de moldeo por soplado. La mayoría de los diseños de envases que emplean sobrecargas tienen una superficie vertical del envase que reside por debajo de la porción activa de la tecnología de base de absorción de vacío asignada, lo que está en contraste con el envase 10 en donde la superficie vertical se encuentra dentro de la zona de absorción de vacío.

[0054] El pliegue 60 también proporciona ventajosamente a la porción de base 50 un área de desplazamiento por vacío aumentada, tal como en el intervalo de 90 a 95 por ciento de toda la porción de base 50. Debido a que la superficie vertical previa al llenado de la porción de base 50 se encuentra dentro de la zona de absorción de vacío, cualquier cambio de forma relacionado con el vacío mejora el resultado de carga superior llenada y tapada por medio de un escenario de carga conocida por las personas versadas en la materia del diseño de envases de llenado en caliente en los cuales el fluido dentro del envase 10 alcanza un estado hidráulico incompresible. Esto proporciona la auto-corrección de cualquier imperfección menor de la pared lateral experimentada durante el manejo de la línea de llenado/lugar de almacenamiento.

[0055] El pliegue 60 es ventajosamente más fuerte que la pared lateral 32. Por ejemplo, el pliegue 60 es aproximadamente 2 a 6 veces más fuerte que la pared lateral 32. El pliegue 60 puede incluirse con paredes laterales 32 de diversos espesores, tales como 0.1 a 0.5 milímetros. La

resistencia del pliegue 60 es independiente del espesor de la pared lateral 32. Así, el espesor de la pared lateral 32 puede reducirse para reducir el peso total del envase 10 sin sacrificar la resistencia en la porción de base 50. Por ejemplo, la pared lateral 32 puede tener un espesor de menos de 0.4 milímetros, lo que reduce ventajosamente el peso total del envase 10.

[0056] El pliegue 60 está situado en una zona de manipulación no crítica. Por lo tanto, las imperfecciones menores, tales como el destello, la formación incompleta o el dentado, no afectarán negativamente la altura o la manipulación del envase 10, que puede reducir los desechos en el proceso de fabricación.

[0057] La descripción anterior de las incorporaciones ha sido proporcionada para fines de ilustración y descripción. No se pretende que sea exhaustiva ni que limite la divulgación. Los elementos o características individuales de una incorporación particular por lo general no están limitados a esa incorporación en particular, pero, cuando sea aplicable, son intercambiables y pueden ser utilizados en una incorporación seleccionada, incluso si no se muestran o describen de manera específica. Los mismos también se pueden variar de muchas maneras. Dichas variaciones no deben ser consideradas como una desviación de la divulgación, y todas dichas modificaciones están destinadas a ser incluidas dentro del alcance de la divulgación.

[0058] Incorporaciones de ejemplo se proporcionan para que esta descripción sea minuciosa y transmita completamente el alcance a aquellas personas versadas en la materia.

Numerosos detalles específicos se exponen tales como ejemplos de componentes, dispositivos y métodos específicos, para proporcionar una comprensión completa de las incorporaciones de la presente descripción. Será evidente para las personas versadas en la materia que no tienen que emplearse los detalles específicos, que las incorporaciones ejemplares pueden realizarse en muchas formas diferentes y que no deben interpretarse para limitar el alcance de la descripción. En algunas incorporaciones ejemplares, los procesos conocidos, las estructuras de dispositivos bien conocida, y las tecnologías bien conocidas no se describen en detalle.

[0059] La terminología utilizada en este documento es para el propósito de describir solamente incorporaciones particulares ejemplares y no pretende ser limitante. Tal como se usa en el presente documento, las formas singulares "un", "una" y "el/la" pueden estar destinados a incluir las formas plurales, a menos que el contexto indique claramente lo contrario. Los términos "comprende", "que comprende", "que incluye" y "que tiene", están incluidos y por lo tanto especifican la presencia de características, números enteros, etapas, operaciones, elementos, y/o componentes, pero no excluye la presencia o adición de una o más características, números enteros, etapas, operaciones, elementos, componentes, y/o grupos de los mismos. Las etapas del método, los procesos y las operaciones descritas en este documento no han de ser interpretados como que necesariamente se requiere su realización en el orden en particular descrito o ilustrado, a menos que se identifique específicamente como un orden de realización. También se debe entender que se pueden utilizar pasos adicionales o alternativos.

[0060] Cuando se indica que un elemento o capa está "sobre", "unido a", "conectado a" o "acoplado a" otro elemento o capa, puede ser directamente sobre, unido, conectado o acoplado al otro elemento o capa, o pueden estar presentes elementos o capas que intervienen. Por el contrario, cuando se indica que un elemento está "directamente sobre", "directamente unido a", "directamente conectado a", o "directamente acoplado a" otro elemento o capa, puede no haber elementos o capas que intervienen que estén presentes. Otros términos utilizados para describir la relación entre los elementos deben ser interpretados de una manera similar (por ejemplo, "entre" en comparación con "directamente entre", "adyacente" en comparación con "directamente adyacente", etc.). Tal como se utiliza en el presente documento, el término "y/o" incluye cualquiera y todas las combinaciones de uno o más de los elementos enumerados asociados.

[0061] Aunque los términos primero, segundo, tercero, etc., pueden ser utilizados en el presente documento para describir varios elementos, componentes, regiones, capas y/o secciones, estos elementos, componentes, regiones, capas y/o secciones no deben estar limitados por estos términos. Estos términos pueden ser utilizados para distinguir un elemento, componente, región, capa o sección de otra región, capa o sección. Términos tales como "primero", "segundo" y otros términos numéricos cuando se usan en este documento no implican una secuencia u orden a menos que se indique claramente por el contexto. Por lo tanto, un primer elemento, componente, región, capa o sección se discute a continuación podrían denominarse como un segundo elemento, componente,

región, capa o sección sin apartarse de las enseñanzas de las incorporaciones ejemplares.

[0062] Los términos espacialmente relativos, tales como "interior", "exterior", "debajo", "abajo", "inferior", "arriba", "superior", y similares, pueden utilizarse en este documento para facilitar la descripción al describir la relación de un elemento o característica con otro elemento o característica tal como se ilustra en las figuras. Los términos espacialmente relativos pueden estar destinados a abarcar diferentes orientaciones del dispositivo en uso u operación además de la orientación representada en las figuras. Por ejemplo, si el dispositivo en las figuras se voltea, los elementos descritos como "abajo" o "por debajo" de otros elementos o características serían entonces orientados "por encima de" los otros elementos o características. Así, el término ejemplar "por debajo" puede abarcar tanto una orientación de arriba y de abajo. El dispositivo puede estar orientado de otra manera (rotado 90 grados o en otras orientaciones) y los descriptores espacialmente relativos usados en este documento deben interpretarse en consecuencia.