(19) OFICINA ESPAÑOLA DE PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA

(11) Número de publicación: **2 718 825**

(51) Int. CI.:

B65B 61/24 (2006.01)

(12) TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA T3

(86) Fecha de presentación y número de la solicitud internacional: **09.02.2010 PCT/US2010/023568**

(87) Fecha y número de publicación internacional: **19.08.2010 WO10093602**

(96) Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **09.02.2010 E 10705473 (6)**

(97) Fecha y número de publicación de la concesión europea: **02.01.2019 EP 2396229**

(54) Título: **Sistema y procedimiento para la presurización de un recipiente de plástico**

(30) Prioridad:

10.02.2009 US 151363 P

(45) Fecha de publicación y mención en BOPI de la traducción de la patente:
04.07.2019

(73) Titular/es:

PLASTIPAK PACKAGING, INC. (100.0%)
41605 Ann Arbor Road
Plymouth, MI 48170, US

(72) Inventor/es:

PEDMO, MARC y
DARR, RICHARD, C.

(74) Agente/Representante:

ARPE FERNÁNDEZ, Manuel

Aviso: En el plazo de nueve meses a contar desde la fecha de publicación en el Boletín Europeo de Patentes, de la mención de concesión de la patente europea, cualquier persona podrá oponerse ante la Oficina Europea de Patentes a la patente concedida. La oposición deberá formularse por escrito y estar motivada; sólo se considerará como formulada una vez que se haya realizado el pago de la tasa de oposición (art. 99.1 del Convenio sobre Concesión de Patentes Europeas).

DESCRIPCIÓN

Sistema y procedimiento para la presurización de un recipiente de plástico

REFERENCIA CRUZADA CON LA APLICACIÓN QUE SE RELACIONA

Esta solicitud reivindica el beneficio de la solicitud provisional de los Estados Unidos No. 61 / 151,363, presentada el 10 de febrero de 2009.

CAMPO TÉCNICO

El presente invento se refiere a un procedimiento y un sistema para la presurización de un recipiente de plástico.

ESTADO DEL ARTE

Los fabricantes han intentado aliviar los problemas relacionados con las reducciones de la resistencia del contenedor, por medio de medidas de peso ligero que crean paredes de recipiente más delgadas. Los recipientes de plástico de paredes delgadas pueden ser propensos a deformarse o a "ovalarse" y pueden no ser adecuados para la venta, ya que la fuerza de dicha caída puede causar la ruptura del recipiente. Además, tras un periodo de tiempo, los recipientes de pared delgada que poseen contenido líquido pueden perder una fracción de su contenido más rápidamente que los contenedores de pared más gruesa, lo que puede llevar a un aumento del vacío interno y la deformación.

Los recipientes de plástico de paredes delgadas se pueden usar para muchos propósitos, incluido el llenado con contenido "caliente" o "frío". Con los paquetes de "llenado en caliente", los recipientes se llenan generalmente con un producto líquido calentado o "caliente" y se tapan mientras el contenido del producto permanece a una temperatura elevada. A medida que el contenido del producto se enfría, la reducción asociada al volumen del contenido puede crear una presión de vacío dentro del recipiente, es decir, una presión interna que es menor que la presión atmosférica circundante. Si el recipiente está realizado a partir de plástico moldeado, algunas partes de las paredes del contenedor pueden distorsionarse hacia dentro cuando se enfría el contenido.

Para hacer frente a estos problemas asociados a los recipientes en general, incluidos los recipientes de pared delgada, ya sea para aplicaciones de llenado "en caliente" o "en frío", algunos recipientes convencionales se llenan con un gas inerte, como el nitrógeno, antes de taparlos. Este procedimiento añade, durante un tiempo, presión interna y rigidez externa. Además, algunos contenedores proporcionan, en las paredes del recipiente, nervaduras, ranuras o porciones de pared relativamente más gruesas con el objetivo de fortalecer las paredes a fin de reducir los efectos de la distorsión. Otros recipientes pueden utilizar además, a mayores, uno o más paneles de vacío para ayudar a explicar o controlar la distorsión asociada a una presión de vacío anticipada. Sin embargo, además de aumentar la complejidad del recipiente y el proceso de fabricación, algunas o todas las medidas mencionadas anteriormente pueden resultar estéticamente desagradables y/o pueden necesitar de material adicional, lo que puede contribuir a aumentar el peso y el costo.

El documento US 5.090.180 describe un procedimiento y un aparato para producir un recipiente sellado y lleno en el que una preforma de material plástico cristalizable, que tiene un cuerpo, una porción inferior cerrada y una porción de boca abierta, se llena con los productos que van a ser sellados en su interior, a partir de cuyo momento una herramienta de termocristalización y moldeado mecánico se aplica con presión contra el fondo cerrado de la preforma para remodelar el fondo de la preforma desplazando al menos una parte de la porción inferior de la preforma hacia adentro del cuerpo hacia la boca abierta de la preforma. La porción inferior y la porción de boca abierta se llenan con los productos que van a ser sellados ahí, y luego se aplica con presión una herramienta de moldeado mecánico y termocristalización contra la porción inferior cerrada de la preforma para remodelar la porción inferior de la preforma desplazando al menos una parte de dicha porción inferior de la preforma hacia adentro del cuerpo hacia la boca abierta de la preforma. La herramienta se calienta, de modo que la temperatura de la porción inferior es mayor que la temperatura de transición vítrea del material plástico, y la herramienta se mantiene en contacto con la porción inferior durante su remodelación durante un periodo de tiempo lo suficientemente largo como para que el material plástico obtenga una cristalización total de al menos el 15%. La porción de boca abierta es sellada para dar lugar a un recipiente lleno y sellado.

La FR 2 896 232 describe un recalibrador que comprende elementos para la admisión de botellas, un elemento giratorio anular, que comprende una pluralidad de carcasas dispuestas de forma radial y de forma que cada una pueda recibir una botella en posición acostada, elementos de retención de las botellas dentro de la carcasa y de compresión longitudinal de los mismos, elementos para rotar el rotador anular, elementos para girar las botellas sobre sí mismas, y elementos para enfriar las botellas y liberar los elementos de las botellas.

RESUMEN

Un sistema para fabricar un recipiente de plástico, el cual puede incluir un recipiente del tipo de una botella de pared delgada, que incluye un accionador y una unidad base. El accionador puede incluir una porción del cuerpo y un elemento de sujeción / seguridad configurado para sujetar o asegurar una parte superior / cuello de un recipiente. La unidad base incluye una superficie de calentamiento y puede incluir opcionalmente un inserto. En una forma de realización, el accionador puede ser configurado para aplicar una fuerza o presión sobre el recipiente para que entre en contacto con la unidad base, pudiendo estar la unidad base configurada para recibir una porción base del recipiente, y pudiendo estar la superficie de calentamiento configurada para transmitir energía o calentar una porción de la parte de

la base de dicho recipiente, en cuyo caso la fuerza o presión dirigida a conseguir que el recipiente de plástico se enganche o entre en contacto con la unidad base es una fuerza aplicada generalmente hacia abajo. También se describen las formas de realización de un procedimiento para proporcionar un recipiente de plástico de pared delgada.

BREVE DESCRIPCIÓN DE LAS FIGURAS

A continuación se describen formas de realización del invento, a modo de ejemplo, con referencia a los dibujos adjuntos, en los que:
FIG. 1 es una representación de una vista en perspectiva de una forma de realización de un sistema para presurizar un recipiente;
FIG. 2a es una representación general de una porción de un accionador que puede ser usado en conexión con sistemas de acuerdo con una forma de realización, estando la porción de retención / aseguramiento del accionador mostrada en una primera posición;
FIG. 2b es una representación general de una porción de un accionador que puede ser usada en conexión con sistemas de acuerdo con una forma de realización, estando la porción de retención / aseguramiento del accionador mostrada en una segunda posición;
FIG. 3 es una representación general de un accionador del tipo ilustrado en las Figs. 2a y 2b que se muestra sosteniendo / asegurando un recipiente de plástico;
FIG. 4 es una representación general de una unidad base de acuerdo con una forma de realización del invento;
Las figuras 5a a 5c ilustran de modo general las etapas del proceso asociadas a un sistema de acuerdo con una forma de realización del invento;
FIG. 6 ilustra de modo general una vista en alzado lateral de un recipiente de plástico del tipo que se puede usar en relación con las formas de realización del invento;
FIG. 7 es una vista en planta desde abajo de una porción de base del recipiente según una forma de realización del invento;
FIG. 8a es un esquema en vista lateral de una porción de base del recipiente de acuerdo con una forma de realización del invento, mostrada antes de que se produzca la presión de vacío interna;
FIG. 8b es un esquema en vista lateral de una porción de base del recipiente de acuerdo con una forma de realización del invento, mostrada después del efecto de la presión de vacío interna;
FIG. 9A es un gráfico que ilustra en líneas generales los perfiles de temperatura y presión asociados con un proceso de acuerdo con una forma de realización del invento;
FIG. 9B es un gráfico que ilustra en líneas generales los perfiles de temperatura y presión asociados con un proceso de acuerdo con otra forma de realización del invento;
FIG. 10 es una vista en alzado frontal de una forma de realización de un sistema para la presurización de un recipiente;
FIG. 11 es una vista desde arriba del sistema ilustrado en la FIG. 10;
FIG. 12 es una vista en sección del sistema ilustrado en la FIG. 10, visto en la dirección de la sección 12-12;
FIG. 13 es una vista en alzado lateral del sistema ilustrado en la FIG. 10;
FIG. 14 es una vista en perspectiva del conjunto / detalle de una forma de realización de un sistema; y
FIG. 15 es una vista en perspectiva del conjunto / detalle de la forma de realización de un sistema mostrado en la FIG. 14, que se muestra desde una dirección diferente.

DESCRIPCIÓN DETALLADA

A continuación se hará referencia en detalle a las formas de realización del presente invento, cuyos ejemplos se describen en el presente documento y se ilustran en los dibujos adjuntos. Aunque el invento se va a describir junto con las formas de realización, se entenderá que no se pretende limitar el invento a dichas formas de realización. Por el contrario, el invento pretende cubrir alternativas, modificaciones y equivalentes, que se puedan incluir dentro del espíritu y el alcance del presente invento, tal y como se define en las reivindicaciones adjuntas.
La FIG. 1 ilustra, en líneas generales, un sistema de presurización 10 de acuerdo con una forma de realización del presente invento. El sistema 10 incluye un componente superior, o accionador 20, y un componente inferior, o unidad base 30. El accionador 20 puede incluir un elemento de sujeción / aseguramiento 40 para sujetar y / o asegurar una porción de un recipiente 50, y la unidad base 30 puede incluir una superficie de calentamiento principal 32 y una formación de centrado 60 que puede, por ejemplo, adoptar la forma de un perno de centrado. Las formas de realización del sistema y los procedimientos descritos en el presente documento pueden emplearse en relación con diversos tipos de recipientes de plástico, incluyendo recipientes de plástico de paredes delgadas. Dichos recipientes de plástico de "pared delgada" pueden incluir, por ejemplo, recipientes con espesores de pared de entre aproximadamente 0,12 mm (aproximadamente 4,724409 mil) y aproximadamente 0,31 mm (12,20472 mil) o menos, y podrían incluir recipientes con paredes dentro de un subconjunto cuyo espesor oscila en un rango de entre aproximadamente 0,17 mm (6,692913 mil) y aproximadamente 0,26 mm (10,23622 mil).
En las formas de realización del invento, el accionador 20 se puede mover en al menos una dirección (por ejemplo, linealmente hacia arriba y hacia abajo) y puede ser controlado por varias configuraciones conocidas de control de potencia. A modo de ejemplo, y sin que suponga una limitación, el movimiento asociado con el accionador 20 puede ser controlado neumáticamente, controlado hidráulicamente, servo controlado y / o controlado por un motor eléctrico o sistema de accionamiento. Tal y como se muestra en líneas generales en la FIG. 1, y se ilustra a mayores en las figs. 2a, 2b y 3, el accionador puede incluir un elemento de sujeción / aseguramiento 40. El elemento de sujeción /

aseguramiento 40 puede, por ejemplo, tener la forma de una formación de cara abierta (por ejemplo, en forma de C) que es configurada para sujetar y / o asegurar una porción de un recipiente, como una porción superior / de cuello de un recipiente.

Además, tal y como se ilustra en líneas generales en las formas de realización mostradas en las Figs. 2a y 2b, el elemento de sujeción / aseguramiento 40 puede estar proporcionado en diferentes configuraciones y, si se desea, para facilitar su función de sujeción / aseguramiento, se puede trasladar o mover de forma controlable con relación a un cuerpo de accionador asociado, generalmente designado como 70. En una forma de realización, el elemento de sujeción / aseguramiento 40 puede moverse (por ejemplo, hacia atrás y hacia adelante) a lo largo de al menos una dirección con respecto al cuerpo del accionador 70. Por ejemplo, y sin que esto suponga una limitación, en la FIG. 2a se muestra en líneas generales el elemento de sujeción / aseguramiento 40 en una primera posición (por ejemplo, comparativamente "retraída"), mientras que en la FIG. 2b se muestra en una segunda posición (por ejemplo, comparativamente "extendida"). Dicho posicionamiento "retraído" puede ser beneficioso o deseable para que se pueda mantener / asegurar durante el procesamiento, mientras que el posicionamiento "extendido" puede ser beneficioso para adquirir o liberar un recipiente.

Tal y como se ilustra en líneas generales en la FIG. 3, en las formas de realización el accionador 20 puede estar configurado de tal manera que un elemento de sujeción / aseguramiento 40 esté configurado para retener y / o soportar una pestaña de soporte 80 de una porción superior del recipiente 50. Además, tal y como se ilustra en líneas generales en la FIG. 3, el elemento de sujeción / aseguramiento 40 puede ser integral o estar formado de manera unitaria con el cuerpo accionador 70; el elemento de sujeción / aseguramiento 40 puede estar configurado para que se pueda deslizar debajo de una pestaña de soporte 80; y / o un cierre 90 asociado con el recipiente 50 puede en algún punto, tras ser retenido y / o sostenido por el elemento de sujeción / aseguramiento, estar en (o puede ser forzado a) entrar en contacto con una superficie inferior 100 del cuerpo del accionador 70.

La FIG. 4 ilustra, en líneas generales, una forma de realización de una unidad base 30. Tal y como se muestra en la forma de realización ilustrada, la unidad base 30 puede incluir una formación de centrado 60. En una forma de realización, la formación de centrado 60 puede ser ajustable, por ejemplo en dirección vertical, con respecto a a la unidad base 30. A modo de ejemplo, sin que suponga una limitación, la formación de centrado 60 puede estar cargada por resorte o de otra forma desviada hacia el exterior en una dirección vertical de tal modo que, cuando una base de un recipiente entra en contacto con la formación de centrado 60, la formación de centrado 60 se ajustará (es decir, proporcionará una medida de "cesión" hacia la unidad base 30) mientras permanece en contacto con la base del recipiente. En una forma de realización, la formación de centrado puede estar configurada para, entre otras cosas, acoplarse operativamente a una porción de la base de un recipiente (por ejemplo, un domo de base de recipiente) para prevenir o reducir la cantidad de movimiento horizontal o balanceo asociado con el recipiente. Además, para algunas formas de realización, la cabeza o punta 62 de la formación de centrado 60 puede estar configurada para que se interconecte con una porción de la base de un recipiente asociado para conseguir un acoplamiento más rígido o firme.

Tal y como se muestra en líneas generales en la FIG. 4, se puede incluir un inserto 110 con la unidad base 30. Opcionalmente se puede incluir un inserto 110, por ejemplo, para configurar el sistema asociado de tal forma que pueda acomodar recipientes con diferentes longitudes verticales. Si se desea, el inserto se puede conectar firmemente, pero de manera extraíble, a la unidad base 30, por ejemplo a través de uno o más orificios para tornillos 112. En una forma de realización, al menos una parte del inserto 110 puede estar configurada para proporcionar (por ejemplo, conducir) la energía o el calor provisto desde la unidad base 30 a una porción de la base de un recipiente, por ejemplo, a través de porciones de la superficie 114. En algunas formas de realización del sistema 10, la energía o el calor pueden ser calor eléctrico o bien pueden comprender otras formas de energía de tipo conductivo o calor.

La FIG. 6 representa, en líneas generales, una forma de realización de un recipiente de plástico 50 que, por ejemplo, se podría acomodar en una forma realización del sistema 10. El recipiente de plástico 50 incluye una porción de base 52, tal y como ha sido ilustrado en líneas generales en la FIG. 7. Sin embargo, hay que destacar que el presente invento no se ve limitado a la forma de realización ilustrada, ya que con el presente invento se pueden emplear otras configuraciones de base diferentes. Tal y como ha sido ilustrado en líneas generales, y sin que se contemplen limitaciones, la porción de base 52 puede incluir una superficie de soporte anular 54 que se puede configurar para soportar un recipiente de plástico 50 en una superficie externa. La porción de base 52 también puede incluir una porción central 56, que puede incluir una parte abovedada o elevada, incluidas las proporcionadas en relación con varios diseños de bases de recipientes convencionales. Además, hay que apuntar que la porción de base 52 puede incluir opcionalmente una o más formaciones diversas, tales como, a modo de ejemplo, formaciones de refuerzo estructural 58.

Tal y como se ilustra, en líneas generales, en la forma de realización de una porción de base 52 mostrada en las Figs. 8a y 8b, la porción de base puede incluir un segmento o porción de transición (generalmente designado 120) entre la superficie 54 de soporte anular y la porción 56 central. El segmento o porción de transición 120 puede, como ha sido ilustrado en líneas generales, incluir uno o más pasos 122, y puede incluir uno o más segmentos o porciones flexibles o de inversión 124. La FIG. 8a ilustra, en líneas generales, un esquema de vista lateral de una porción de base de recipiente 52 de acuerdo con una forma de realización que proporciona contenido en caliente al recipiente, mostrado antes de que se produzca la presión interna de vacío. La FIG. 8b ilustra, en líneas generales, la porción de base 52 después de que se produzca una presión de vacío interna, de tal forma que la sección de inversión o porción ilustrada 124 se ha movido hacia arriba (por ejemplo, para ser más cóncava) en respuesta a al menos una porción de la presión de vacío.

Volviendo de nuevo a la FIG. 4, en una forma de realización, al menos una porción de la unidad base, o inserto 110 (si se utiliza un inserto), puede estar configurado para conducir energía o calor a porciones específicas / seleccionadas de

la porción de base 52 de un recipiente 50. A modo de ejemplo, la superficie conductora, ya sea la de una unidad de base o un inserto, que entra en contacto con la porción de base 52 del recipiente 50 se puede configurar para suministrar energía o calor a toda o a una parte de una porción o segmento dispuesto entre la superficie de soporte anular 54 y una porción central 56. En una forma de realización, la superficie de contacto de la unidad base (o inserto) mencionada anteriormente puede estar en contacto con una porción sustancial de un segmento o porción flexible o de inversión (por ejemplo, 124 en las Figuras 8a y 8b) . Por lo tanto, el sistema permite la aplicación controlada de energía o calor a una porción o porciones seleccionadas de la porción de base 52.

En las Figs. 5a a 5c se representa, en líneas generales, un procedimiento o proceso asociado con una forma de realización del invento. Tal y como ha sido ilustrado en líneas generales en la FIG. 5a, un accionador que incluye un elemento de sujeción / aseguramiento 40 puede tener un recipiente 50 que posee una porción de base 52. En esta etapa del procesamiento, el recipiente 50 se ha llenado de contenido, por ejemplo, a una temperatura elevada de al menos entre 150° F y 210° F (65° C a 98,9° C), y para algunas formas de realización a una temperatura elevada de al menos entre 170° F y 180° F (77° C a 82° C), y el recipiente ha sido sellado y se le ha aplicado un cierre (por ejemplo, un cierre 90). Para algunas formas de realización del invento el recipiente 50 se puede enfriar hasta cierto punto, por ejemplo, entre aproximadamente 70° F (21,1° C) y aproximadamente 120° F (49° C), mientras que para otras formas de realización se puede enfriar entre aproximadamente 80° F (27° C) y aproximadamente 120° F (49° C), lo que puede resultar en una leve deformación del recipiente. Se observa que, dependiendo de las áreas de "menor resistencia", las porciones de la pared lateral del recipiente se pueden ver distorsionadas (por ejemplo, ser movidas o aspiradas hacia adentro) en respuesta a las presiones internas de vacío asociadas con el enfriamiento del contenido del recipiente 50. El recipiente 50 se puede mover luego a su posición con respecto a la unidad base 30 y la formación de centrado 60. El sistema ilustrado 10 se muestra con el uso de un inserto 110, que puede ser opcional para varias aplicaciones. El inserto 110 se muestra provisto alrededor de la formación de centrado 60 en la unidad base 30. En las formas de realización del sistema, la distancia vertical (o distancia de recorrido) entre la porción más baja de la porción de base 52 del recipiente 50 y la parte superior de la base de la unidad 30 (o el inserto 110, si está presente), puede ser, sin limitaciones, de 76,19 mm (tres pulgadas) o menos. Para algunas formas de realización, pueden emplearse cilindros de carrera más largos. Se observa que, al minimizar o reducir la distancia que debe recorrer la porción de base 52 del recipiente para entra en contacto con o engancharse en la unidad base 30, el tiempo del ciclo se puede ver reducido en la manera correspondiente.

Tal y como se muestra en relación con la forma de realización ilustrada en la FIG. 5b, el accionador 20 puede mover el recipiente 50 hacia la unidad de base 30 y una formación de centrado 60. La porción de base 52 del recipiente 50 finalmente entrará en contacto y/o se acoplará con la formación de centrado 60, la cual puede estar configurada para que se retraiga (o proporcionar una medida de "cesión" hasta que la porción de base 52 entre en comunicación / contacto operativo con la unidad base 30 y / o el inserto 110 (en la medida en que se proporcione un inserto).

Tal y como se ilustra en líneas generales en la FIG. 5c, algunas partes del recipiente 50 se pueden mover para estar en contacto operativo o comunicación con el accionador 20 y la unidad base 30 y/o el inserto 110. El accionador 20 puede ejercer una medida de presión o fuerza hacia abajo en una porción del recipiente 50 (por ejemplo, el cierre 90) y al menos una parte de la porción de base 52 del recipiente puede entrar en contacto con una parte o región conductora de la unidad de base 30 y/o el inserto 110, el cual está configurado para conducir energía o calor. En una forma de realización, se aplica calor o energía desde la unidad base 30 a la porción de base del recipiente 52, con una temperatura de al menos aproximadamente 200 °F. En una forma de realización, por ejemplo y sin que ello suponga una limitación, la porción conductora puede proporcionar aproximadamente 232,22 °C (450 °F) al área seleccionada de la porción de base 52. La unidad base 30 puede aplicar calor a la base del recipiente durante aproximadamente entre 1 y 6 segundos, y para algunas formas de realización durante aproximadamente un segundo o menos. El accionador 20 puede, por ejemplo, aplicar una presión superior hacia abajo de entre aproximadamente 30 libras (133 N) y aproximadamente 190 libras (845 N). Sin que se contemplen limitaciones, en algunas formas de realización se aplicará nominalmente una fuerza de alrededor de 125 libras (556 N). Dicha presión / fuerza superior puede, entre otras cosas, ayudar a estabilizar la presión interna y hacer que las paredes laterales del recipiente vuelvan a su lugar, así como ayudar a que la base sea más rígida (debido a la memoria plástica asociada, las paredes de la base tenderán ahora a no empujar hacia atrás) y generalmente aumenta la resistencia del recipiente. Por lo tanto, el sistema proporciona una medida de presión hacia abajo y de aplicación de energía y / o calor controlable, que se puede controlar o ajustar de forma individual o en varias combinaciones. En algunas formas de realización del presente invento, el tiempo total de ciclo asociado con los procesos ilustrados en líneas generales en las Figs. 5a a 5c puede ser de dos a ocho segundos (y puede ser de tres a cuatro segundos, o menos), y el tiempo en el que la porción de base 52 del recipiente 50 está en contacto con la unidad base 30 y / o el inserto 110 puede ser tan reducido como un segundo o menos.

En la figura 9A se muestra un gráfico que ilustra, en líneas generales, los perfiles de temperatura y presión que pueden estar asociados con un proceso de acuerdo con una forma de realización de "llenado en caliente" del presente invento. Volviendo a la tabla, en el punto A, se entrega un recipiente de plástico a un sitio de llenado. El sitio de llenado puede, por ejemplo, estar en o cerca de una presión atmosférica de, por ejemplo 979,056 mbar (14,2 psi). A lo largo del segmento generalmente identificado como B, el recipiente se puede llenar con contenidos a una temperatura elevada y luego se puede sellar / tapar (la temperatura máxima para algunas formas de realización puede ser de aproximadamente 80° C (176° F)). Aproximadamente al comienzo del segmento C, que puede comenzar justo después de que se alcance el punto álgido de la temperatura asociada con el llenado en caliente, el recipiente puede comenzar un enfriamiento asistido (por ejemplo, en relación con un túnel de enfriamiento o baño frío), con una caída de la temperatura de, por ejemplo, entre aproximadamente 80° C (176° F) y aproximadamente 30° C (86° F) en un periodo de tiempo de entre cinco y seis minutos o menos. La disminución de la temperatura puede corresponderse con la presión

interna volviéndose negativa y produciendo un vacío interno, con la presión, por ejemplo, cayendo a aproximadamente 786,002 mbar (11,4 psi) (cerca del punto D). Alrededor de esa presión, la temperatura para la forma de realización ilustrada es de alrededor de 25° C (77° F). En o alrededor del punto E, la porción de base del contenedor se invierte con la aplicación de presión y/o calor, por ejemplo, en relación con el sistema descrito anteriormente. La forma de realización representada muestra la presión interna que aumenta en este "momento de inversión" a, por ejemplo, aproximadamente 2220,112 mbar (32,2 psi) y luego cae rápidamente. Se observa que, dependiendo de la configuración del recipiente, puede que no sea necesario usar tanta presión para invertir la porción de la base. En o alrededor del punto F, la presión comienza a normalizarse a aproximadamente 917,003 mbar (13,3 psi). Además, debido a la inversión asociada con la base del recipiente, la presión comenzará a estabilizarse más cerca de la presión atmosférica. Alrededor del punto G, la temperatura puede tender a descender aún más, por ejemplo, por debajo de aproximadamente 18° C (64,4° F), pero la presión interna permanecerá bastante constante en o alrededor de 917,003 mbar (13,3 psi) y en general, en lo sucesivo, a menos que se sometan a condiciones ambientales inusuales, no se va a mover mucho más. La FIG. 9B incluye una tabla que ilustra en términos generales los perfiles de temperatura y presión que pueden estar asociados con un proceso de acuerdo con otra forma de realización del sistema.

La figura 10 ilustra, en líneas generales, un sistema de presurización 10 de acuerdo con otra forma de realización del presente invento. El sistema 10 incluye un componente superior, o accionador 20, y un componente inferior, o unidad base 30. El accionador 20 puede incluir un elemento de sujeción / aseguramiento 40 para sujetar y/o asegurar una parte de un recipiente 50. La FIG. 11 ilustra la vista desde arriba del sistema mostrado en la FIG. 10.

La figura 12 proporciona una vista en sección del sistema 10 mostrado en la FIG. 10, y muestra aspectos de la unidad base 30 con detalles adicionales. Tal y como se ilustra, una forma de realización de la unidad base puede incluir un espaciador 130, un aislante superior 132, un calentador o elemento calefactor (por ejemplo, un calentador de cerámica) 134, y una tapa 136. Hay que destacar que las formas de realización del sistema pueden emplear varios tipos de calentadores que incluyen, sin que ello suponga una limitación, resistencias, de inducción o gases (que pueden venir en forma de varilla, bobina, banda o disco), y que pueden estar compuestos de varios materiales (como cerámica, metal o material compuesto). La figura 13 muestra el sistema 10 desde una vista diferente (lateral). El sistema ilustrado 10 muestra un accionador 20 que incluye, entre otros, un bloque de suspensión 140, un espaciador de cuello de botella 142 y un miembro de sujeción / aseguramiento 40 (en forma de pinzas espaciadas) para sujetar y / o asegurar una porción de botella 50. El espaciador 142 se puede configurar para que proporcione un espacio S suficiente para aceptar una parte superior del recipiente 50. A modo de ejemplo, y sin que ello suponga una limitación, el espacio S provisto en relación con una botella de 500 ml podría ser del orden de 22,352 mm (0,880 pulgadas). La unidad base 30 de la forma de realización ilustrada se muestra incluyendo el anillo de centrado 150 y un manguito 152. Tal y como se ha ilustrado en líneas generales, el conjunto 10 puede tener una altura total H que, para algunas formas de realización, puede ser inferior a 304,79 mm (12 pulgadas). Sin embargo, el ensamblaje no se limita a una altura específica, y la altura (así como otras dimensiones del sistema) se puede configurar / ajustar para que se adapte al tamaño del recipiente previsto.

Las figuras 14 y 15 muestran vistas de ensamblaje / despiece de una forma de realización del sistema 10, mostradas desde dos perspectivas diferentes. Las figuras muestran con más detalle elementos del sistema 10, que incluyen formas de realización de un accionador 20 y una unidad base 30. Tal y como se ilustra en la Fig. 14, el accionador 20 puede incluir un elemento de retención / sujeción de múltiples componentes 40 (mostrado con los componentes izquierdo y derecho), un soporte de rodillo / arandela montada 160, un tornillo de tope 162 y un resorte 164 (por ejemplo, un resorte de compresión). Como se ilustra en la Fig. 15, una forma de realización de la unidad base 30 puede incluir pernos 170, tornillos 172 (por ejemplo, tornillos de mariposa), un espaciador de la unidad de base 174, una cabeza de tornillo (por ejemplo, un tornillo de cabeza hueca) 176, un aislante 178 y una tapa 180 (que, por ejemplo, puede estar asegurada por un tornillo 182). Con respecto al accionador 20, la Fig. 15 también muestra un tornillo 190 y un perno 192.

Con formas de realización del invento, una presión de vacío inicial puede ser, por ejemplo y sin que se contemple como una limitación, de aproximadamente -206,843 mbar (-3 psi). Sin embargo, se observa que el valor inicial cambiará dependiendo de la resistencia asociada con el recipiente respectivo, es decir, los recipientes que son más rígidos estructuralmente pueden requerir un vacío interno inicial más alto. Las formas de realización del proceso asociado con el invento pueden ayudar a mantener la presión alcanzada en +/- 137,895 mbar (+/- 2 psi) de la presión atmosférica. Es decir, la presurización interna final del recipiente lleno puede estar dentro del rango de entre -137,895 mbar (-2,0 psi) y 137,895 mbar (2,0 psi) de presión atmosférica. Además, para algunas formas de realización, la presión interna final de llenado se puede mantener en +/- 68,948 mbar (+/- 1 psi) de la presión atmosférica. Para muchas formas de realización del sistema una presión atmosférica positiva se considera más deseable que una negativa. Además, por ejemplo y sin que ello suponga una limitación, si la presión atmosférica en un lugar de llenado es de aproximadamente 965,266 mbar (14,0 psi), el sistema y el proceso actuales pueden proporcionar un recipiente lleno y cerrado que presente una presión interna dentro del rango de 827,371 mbar (12,0 psi) y 1103,161 mbar (16,0 psi), y puede proporcionar recipientes con presiones internas de entre 896,318 mbar (13,0 psi) y 1034,214 mbar (15,0 psi).

Hay que destacar que el uso de formas de realización del invento puede ser ventajoso con respecto al aligeramiento del recipiente de plástico para aplicaciones de llenado en caliente. Las formas de realización del sistema y del proceso pueden permitir proporcionar un recipiente de plástico, por ejemplo, un recipiente de tereftalato de polietileno (PET) que, debido al manejo de las presiones a través de la porción de la base del recipiente, requiere una cantidad reducida de material en algunas porciones del recipiente y/o puede requerir menos estructuras (o ninguna), del tipo de paneles de vacío, para adaptarse a la presión de vacío prevista.

Es de destacar también que el uso de formas de realización del invento puede ser ventajoso en lo que se refiere al aligeramiento de los recipientes de plástico para aplicaciones de llenado en frío, incluidas las aplicaciones en las que puede ser deseable una capacidad de venta mejorada. Las formas de realización del sistema y el proceso pueden

proporcionar un recipiente de plástico, por ejemplo, un recipiente de tereftalato de polietileno (PET) que, dado el manejo de las presiones internas a través de la porción de base del recipiente, puede requerir una cantidad reducida de material en ciertas porciones del recipiente y/o puede requerir menos estructuras (o ninguna) o tratamiento con gas inerte para adaptarse a las fuerzas de caída previstas.

Además, las formas de realización del sistema y el proceso pueden proporcionar eficiencias significativamente mayores en un entorno de producción. Mientras que en la FIG. 1 tan solo se ilustra un único sistema (que podría decirse que es una unidad o una estación), las formas de realización del invento contemplan dispositivos que proporcionan una pluralidad de dichos sistemas. Las formas de realización del invento pueden proporcionar un sistema o un aparato que incluya una pluralidad de sistemas, por ejemplo, una pluralidad de accionadores y unidades de base pueden ser proporcionados conjuntos que se extienden radialmente, espaciados equidistantemente en pares, alrededor de la periferia exterior de una rueda giratoria. Con tales sistemas o aparatos de conjuntos múltiples, cada sistema individual (que en este caso puede ser denominado como subsistema o estación) puede incluir una unidad de base asociada y un accionador correspondiente. Dicho sistema rotatorio podría incluir de 6 a 48 subsistemas o más. Además, los tiempos de ciclo para un sistema rotatorio de este tipo podrían, por ejemplo, cronometrarse para funcionar a unos 4 segundos o 15 revoluciones por minuto.

Las descripciones anteriores de formas de realización específicas del presente invento se han presentado con el fin de que sirvan como ilustración y descripción. No pretenden ser exhaustivas ni limitar el invento a las formas precisas presentadas, y son posibles varias modificaciones y variaciones a la luz de las enseñanzas anteriores. Las formas de realización se eligieron y describieron para explicar los principios del invento y su aplicación práctica, para permitir que otros expertos en la técnica puedan utilizar el invento y diversas formas de realización con diferentes modificaciones según se adapten al uso particular contemplado. Se pretende que el alcance del invento esté definido por las reivindicaciones y sus equivalentes.

REIVINDICACIONES

1. Procedimiento para proporcionar un recipiente de plástico del tipo de una botella de paredes delgadas llena (50), comprendiendo dicho procedimiento:
proporcionar un recipiente de plástico cerrado o sellado (50) con contenido;
sujetar o asegurar una parte superior / cuello de dicho recipiente (50);
transportar el recipiente de plástico (50) a una unidad base (30), estando la unidad de base (30) configurada para enganchar o entrar en contacto con al menos una parte de la porción de base (52) del recipiente de plástico (50); y
aplicar una fuerza o presión dirigida a conseguir que el recipiente de plástico (50) se enganche o entre en contacto con la unidad base (30), presurizando así el recipiente de plástico (50) de forma adecuada para estabilizar la presión interna, para conseguir que las paredes laterales del contenedor (50) vuelvan de nuevo a su lugar y para aumentar la resistencia de un recipiente;
en cuyo caso la fuerza o presión dirigida a conseguir que el recipiente de plástico (50) se enganche o entre en contacto con la unidad base (30) es generalmente una fuerza o presión dirigida hacia abajo; y a conducir la energía, como por ejemplo el calor a al menos una parte de la porción de base (52) del recipiente de plástico (50) cuando la porción de base (52) está en contacto operativo con la unidad de base (30).

2. Procedimiento de la reivindicación 1, en el que la unidad de base (30) incluye un inserto (110) configurado para enganchar o entrar en contacto con al menos una parte de la porción de base (52) del recipiente de plástico (50), y el inserto (110) está configurado para conducir energía, como por ejemplo calor a al menos una parte de la porción de base (52).

3. Procedimiento de la reivindicación 1, que incluye permitir que una parte de la porción de base (52) del recipiente de plástico (50) se invierta durante o después de la aplicación de energía, como por ejemplo calor.

4. Procedimiento de acuerdo con la reivindicación 1, en el que la energía, como por ejemplo el calor aplicado a al menos una parte de la porción de base (52) del recipiente de plástico (50) es de aproximadamente 204,44 °C (400 °F).
5. Procedimiento de acuerdo con la reivindicación 1, en el que después de aplicar la energía, como por ejemplo el calor, la presurización interna del recipiente (50) está dentro del rango de entre -137,895 mbar (-2,0 psi) y 137,895 mbar (2,0 psi) de la presión atmosférica.

6. Procedimiento de acuerdo con la reivindicación 1, en el que después de aplicar la energía, como por ejemplo el calor, la presurización interna del recipiente (50) se encuentra en el rango de entre -68,948 mbar (-1,0 psi) y 68,948 mbar (1,0 psi) de la presión atmosférica.

7. Procedimiento de acuerdo con la reivindicación 1, en el que la fuerza o presión dirigida a conseguir que el recipiente de plástico (50) se enganche o entre en contacto con la unidad de base (30) está dentro del rango de entre aproximadamente 68,948 mbar (1 psi) y aproximadamente 3447,379 mbar (50 psi).

8. Procedimiento de acuerdo con la reivindicación 1, en el que los contenidos se proporcionan a una temperatura elevada.

9. Procedimiento de acuerdo con la reivindicación 1, en el que los contenidos se proporcionan a temperatura ambiente o inferior.

10. Procedimiento de acuerdo con la reivindicación 1, en el que, antes de que se enganche o entre en contacto con la unidad de base (30), el recipiente (50) está al menos ligeramente deformado o distorsionado.

11. Procedimiento de acuerdo con la reivindicación 10, en el que, después de engancharse o entrar en contacto con la unidad de base (30), el recipiente (50) ya no está deformado ni distorsionado.

12. Procedimiento de acuerdo con la reivindicación 1, en el que la unidad de base (30) está configurada para conducir la energía, como por ejemplo el calor, tan solo a un área seleccionada de la porción de base del recipiente (52).
13. Procedimiento de acuerdo con la reivindicación 1, en el que la porción de base (52) del recipiente de plástico (50) incluye una segmento de inversión o porciones (124) que se configuran para moverse hacia adentro en respuesta a la aplicación de fuerza o presión y/o energía, como por ejemplo el calor.

14. Sistema para fabricar un recipiente de plástico del tipo botella de paredes delgadas lleno (50), que comprende: un accionador (20) que incluye una porción del cuerpo (70) y un elemento de sujeción o aseguramiento (40) configurado para sujetar o asegurar una parte superior / cuello de dicho recipiente (50);
una unidad de base (30) que incluye una superficie de calentamiento (32); y
en el cual el accionador (20) está configurado para aplicar una fuerza o presión sobre dicho recipiente (50) para que entre en contacto con la unidad de base (30) presurizando así el recipiente de plástico (50) de forma adecuada para estabilizar la presión interna, para conseguir que las paredes laterales del recipiente (50) se vuelvan a colocar en su

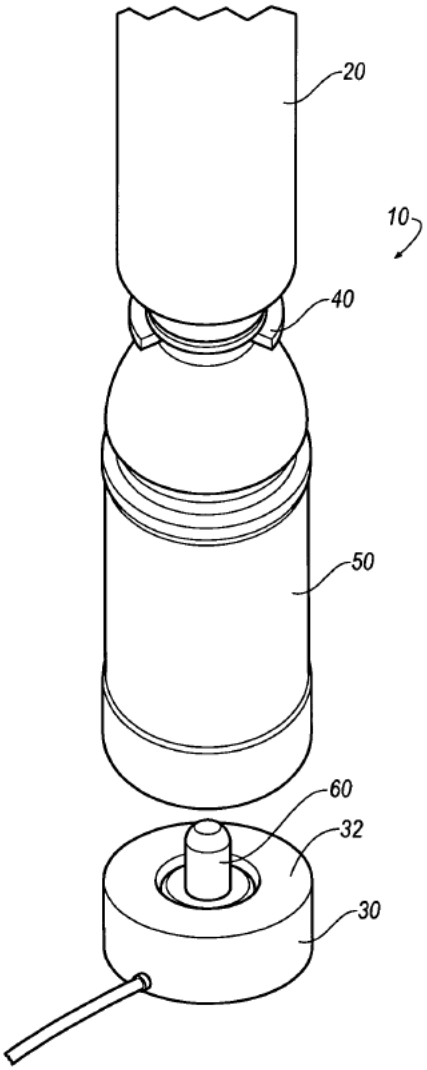
lugar y aumente la resistencia del recipiente; la unidad de base (30) está configurada para recibir una porción de base (52) de dicho recipiente (50); y la superficie de calentamiento (32) está configurada para conducir la energía, como por ejemplo el calor a una parte de la porción de base (52) de dicho recipiente (50);
en el cual la fuerza o presión dirigida a empujar el recipiente de plástico (50) para que se enganche o entre en contacto con la unidad de base (30) es una fuerza aplicada generalmente hacia abajo.

15. Sistema de acuerdo con la reivindicación 14, en el que la unidad base incluye una formación de centrado que puede configurarse para que se mueva linealmente hacia y desde el accionador, y la formación de centrado incluye un elemento para desviar la formación de centrado en dirección al accionador.

16. Sistema de acuerdo con la reivindicación 15, en el que la unidad base incluye un inserto que está configurado para estar dispuesto entre la unidad base y dicho recipiente.

17. Sistema de acuerdo con la reivindicación 14, en el que el elemento de sujeción o de aseguramiento está fijado de forma rígida con respecto al accionador y puede ser configurado para deslizarse por debajo y soportar una porción superior de dicho recipiente.

FIG. 1



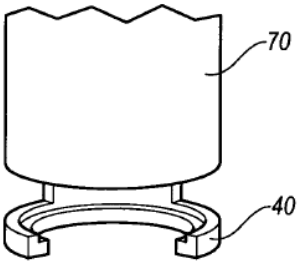


FIG. 2A

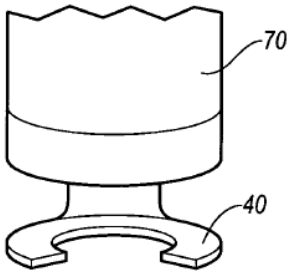


FIG. 2B

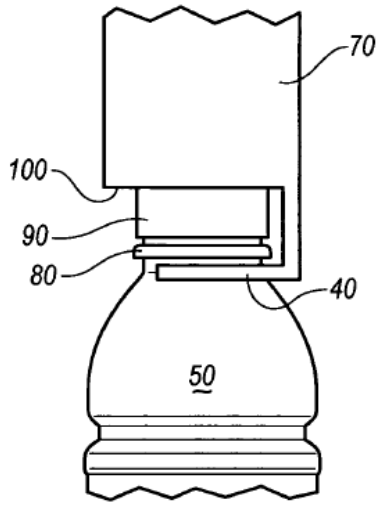


FIG. 3

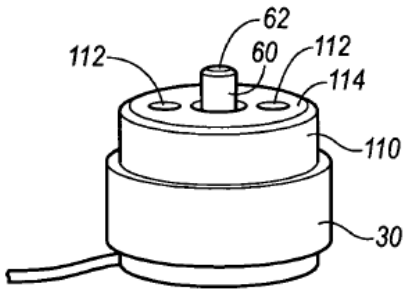


FIG. 4

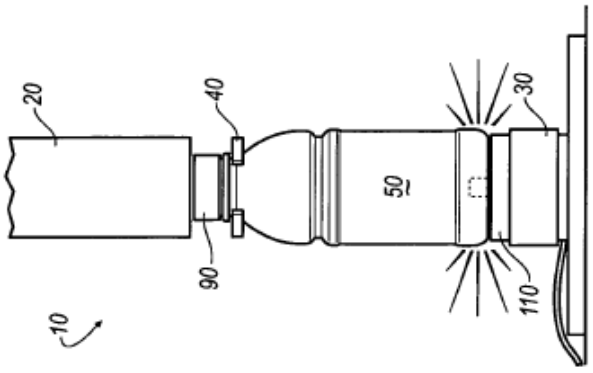


FIG. 5C

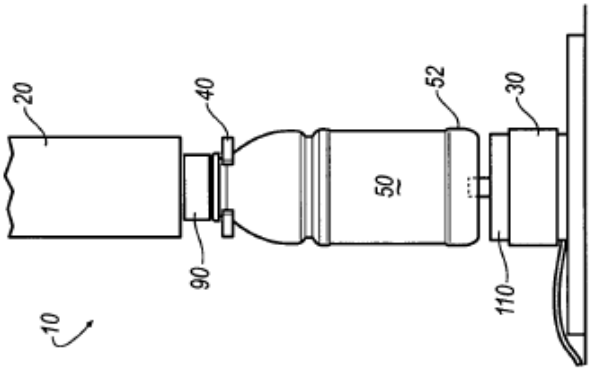


FIG. 5B

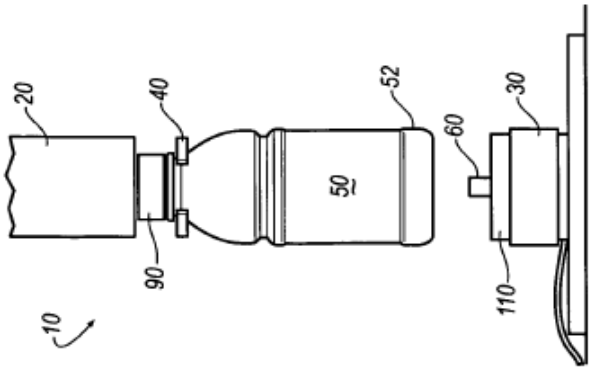


FIG. 5A

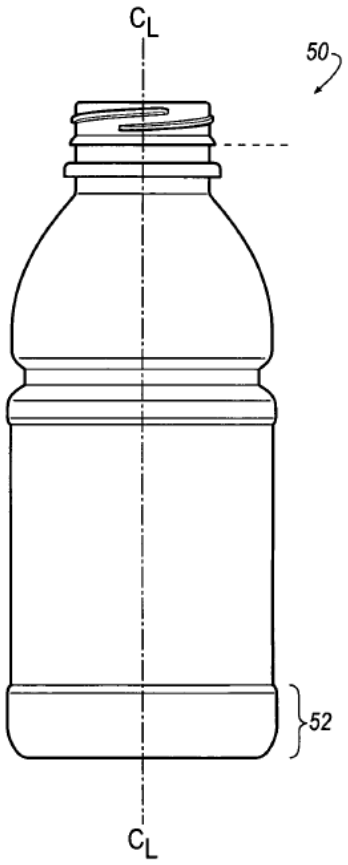


FIG. 6

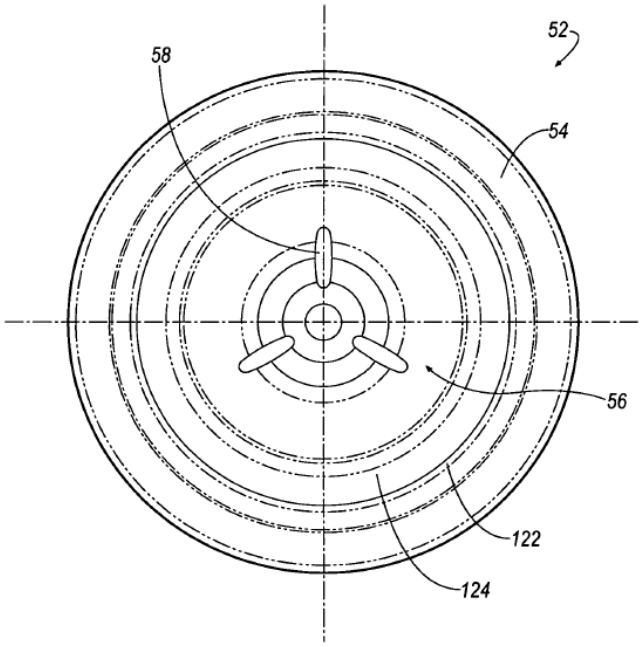


FIG. 7

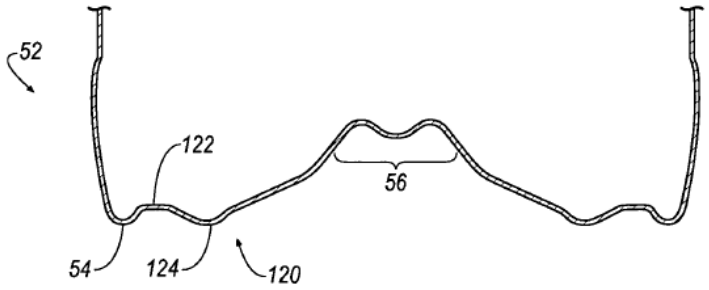


FIG. 8A

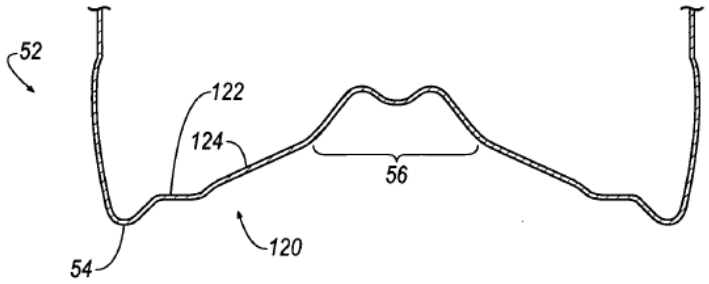


FIG. 8B

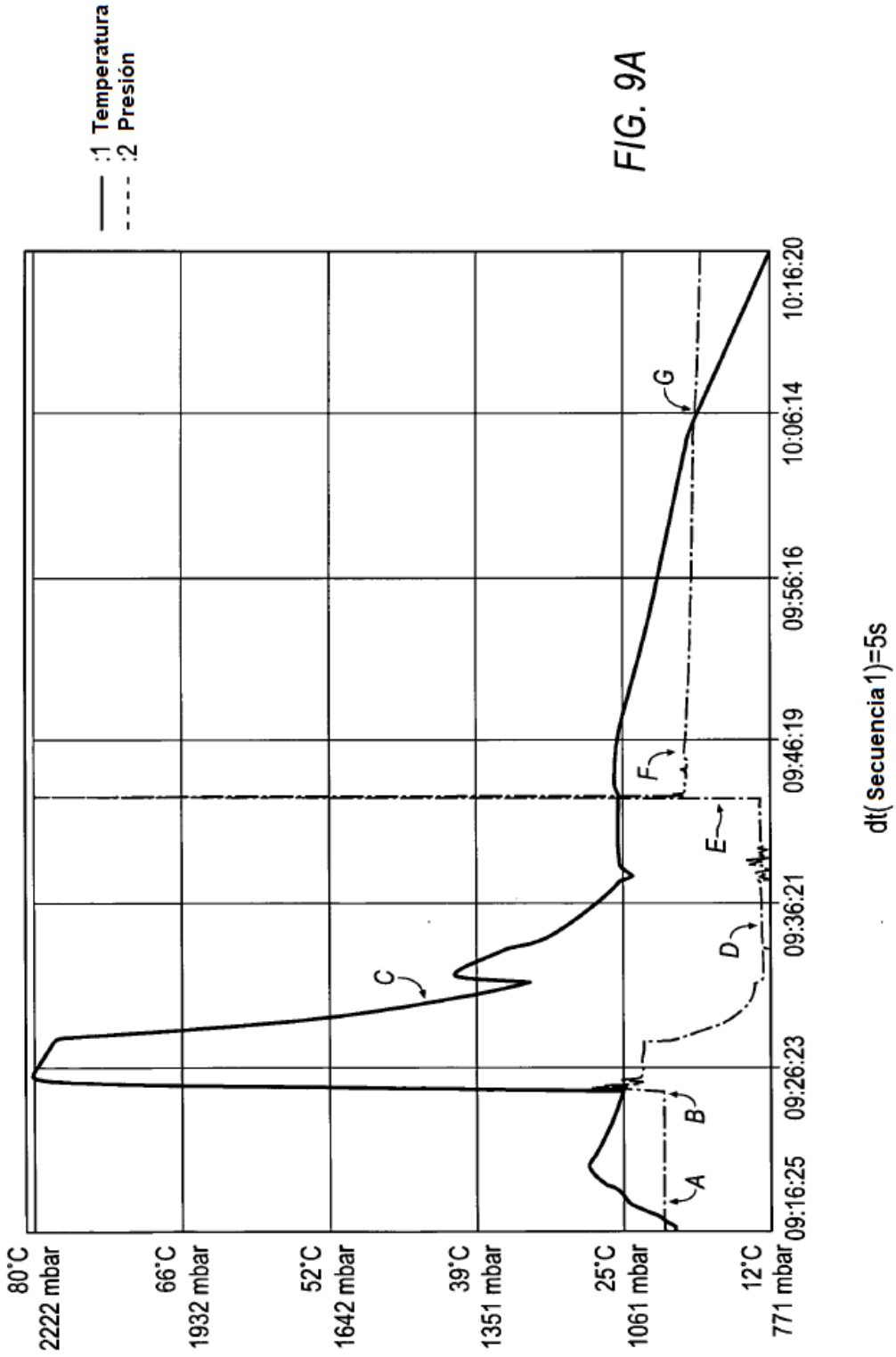
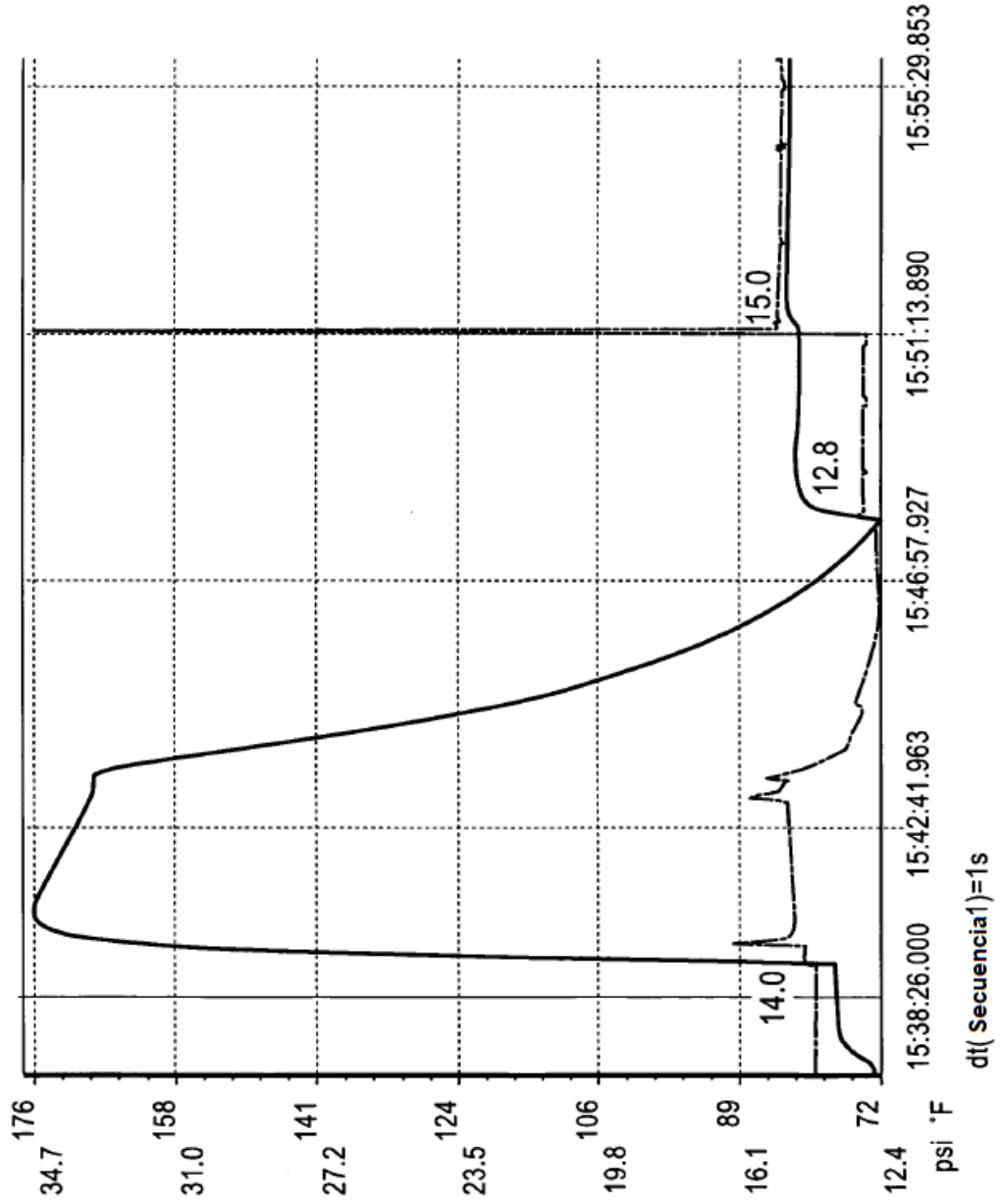

:1 Temperatura
:2 Presión
80°C
2222 mbar
66°C
1932 mbar
52°C
1642 mbar
39°C
1351 mbar
25°C
1061 mbar
12°C
771 mbar
09:16:25
09:26:23
09:36:21
09:46:19
09:56:16
10:06:14
10:16:20
A
B
C
D
E
F
G
dt(Secuencia 1)=5s

FIG. 9A

FIG. 9B


176
158
141
124
106
89
72
34.7
31.0
27.2
23.5
19.8
16.1
12.4
psi °F
15:38:26.000
15:42:41.963
15:46:57.927
15:51:13.890
15:55:29.853
dt(Secuencia1)=1s
14.0
12.8
15.0

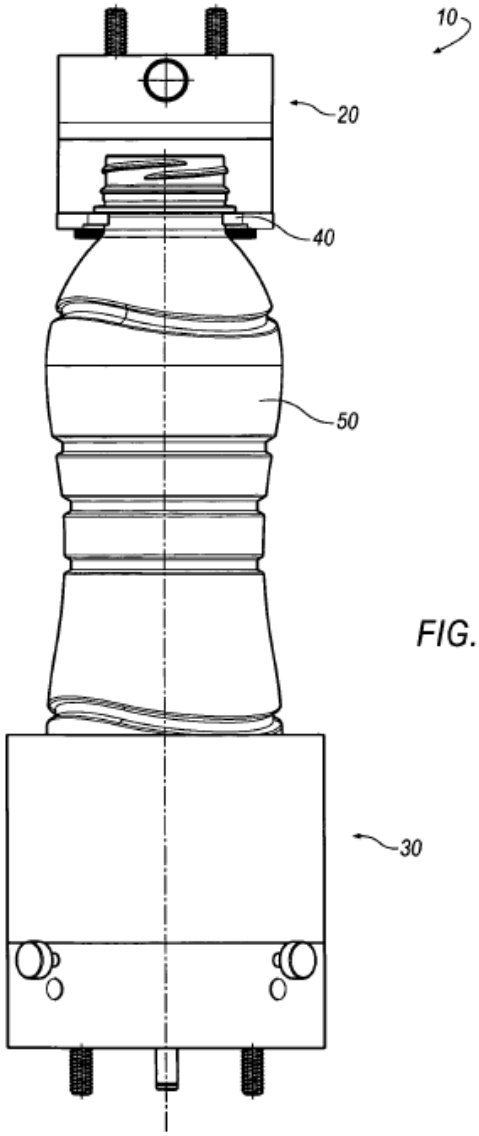


FIG. 10

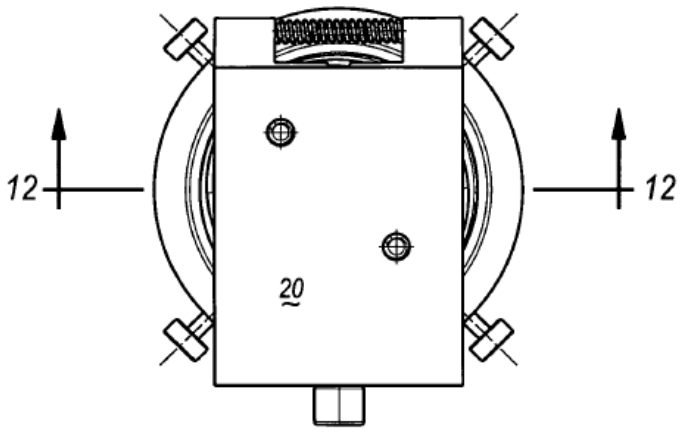


FIG. 11

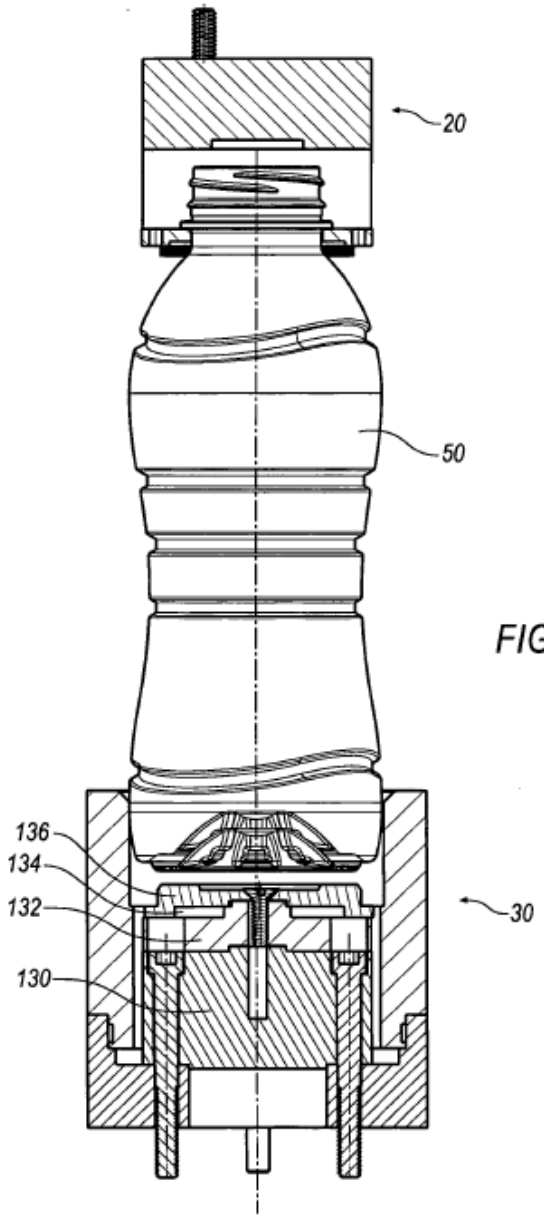


FIG. 12

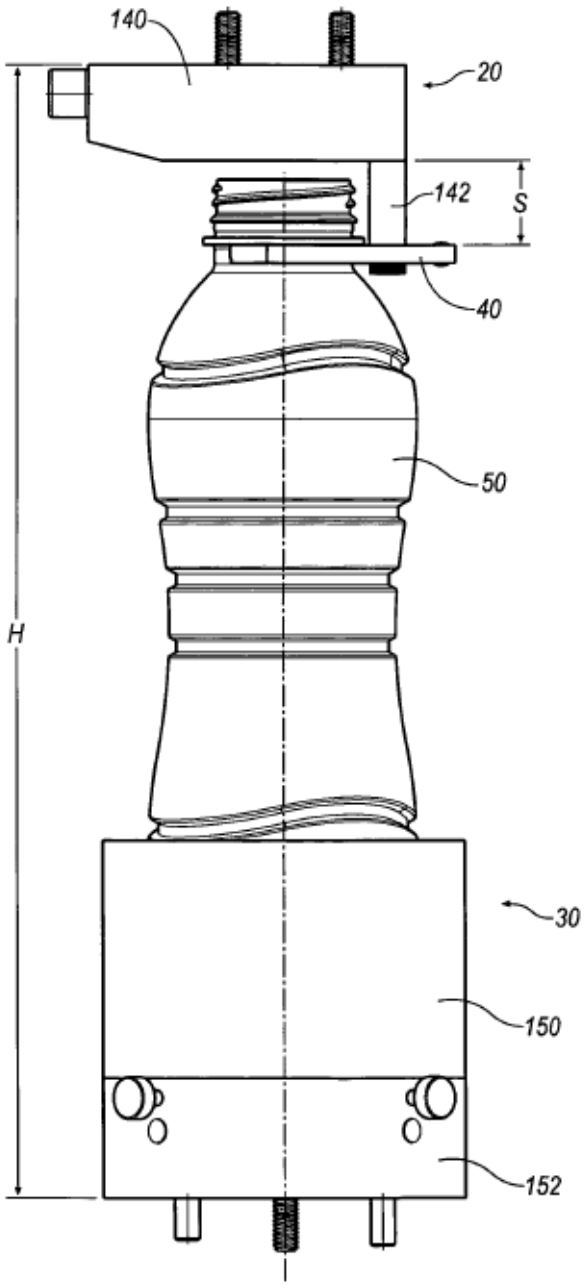


FIG. 13

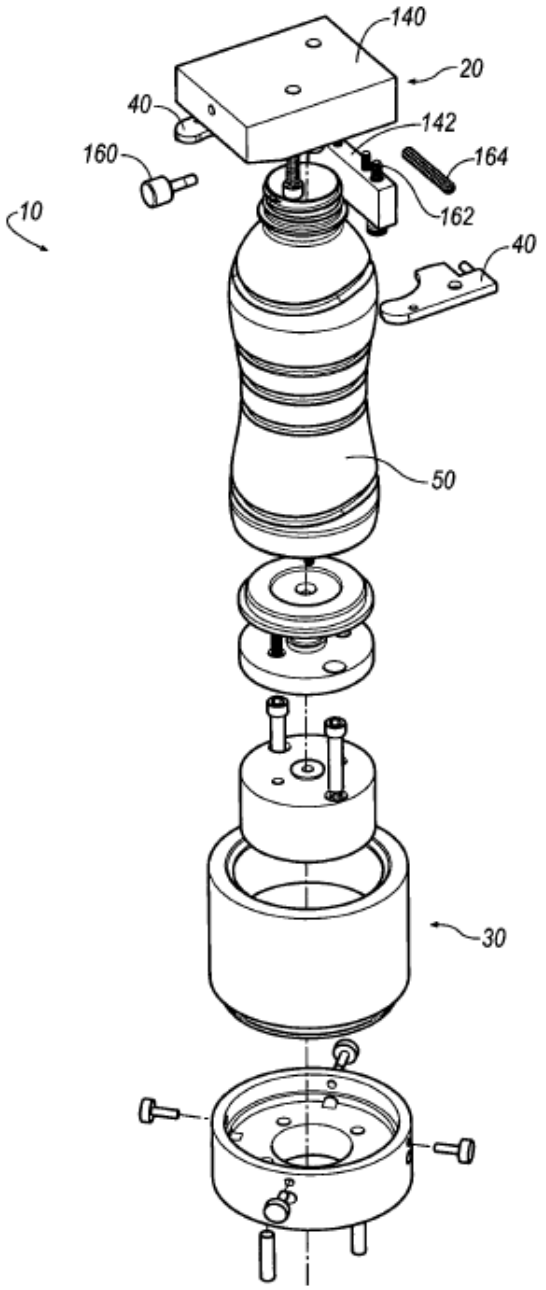


FIG. 14

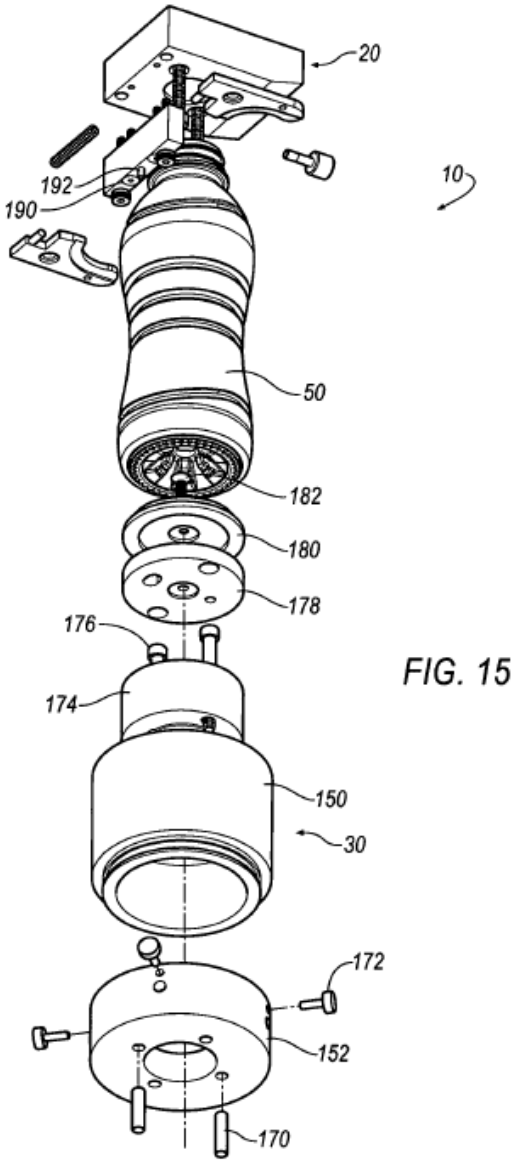


FIG. 15

REFERENCIAS CITADAS EN LA DESCRIPCIÓN

La lista de referencias citada por el solicitante lo es solamente para utilidad del lector, no formando parte de los documentos de patente europeos. Aún cuando las referencias han sido cuidadosamente recopiladas, no pueden excluirse errores u omisiones y la OEP rechaza toda responsabilidad a este respecto.

Documentos de patente citados en la descripción

- US 61151363 A **[0001]**
- US 5090180 A **[0005]**
- FR 2896232 **[0005]**