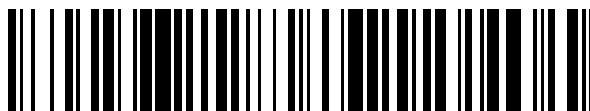


19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 735 336**

51 Int. Cl.:

B65D 1/02 (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

86 Fecha de presentación y número de la solicitud internacional: **20.02.2014 PCT/US2014/017424**

87 Fecha y número de publicación internacional: **27.08.2015 WO15126404**

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **20.02.2014 E 14883360 (1)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **26.06.2019 EP 3107810**

54 Título: **Base de vacío para un recipiente**

45 Fecha de publicación y mención en BOPI de la traducción de la patente:
18.12.2019

73 Titular/es:

**AMCOR RIGID PLASTICS USA, LLC (100.0%)
The Corporation Trust Company, 1209 Orange
Street
Wilmington, DE 19801, US**

72 Inventor/es:

**BATES, PETER A. y
STEIH, RICHARD J.**

74 Agente/Representante:

VALLEJO LÓPEZ, Juan Pedro

ES 2 735 336 T3

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

DESCRIPCIÓN

Base de vacío para un recipiente

5 **Campo**

La presente divulgación se refiere a una base de vacío para un recipiente.

10 **Antecedentes**

Esta sección proporciona información de antecedentes relacionada con la presente divulgación.

Como resultado de los problemas medioambientales y de otro tipo, los recipientes de plástico, más específicamente de poliéster, e incluso más específicamente los recipientes de tereftalato de polietileno (PET), se están usando actualmente más que nunca para envasar numerosos productos anteriormente envasados en recipientes de vidrio. Los fabricantes y los envasadores, así como los clientes, han reconocido que los recipientes de PET son ligeros, económicos, reciclables y que pueden fabricarse en grandes cantidades.

Actualmente, los fabricantes suministran recipientes de PET para diversos productos líquidos, tales como zumos y bebidas isotónicas. Los proveedores a menudo cargan estos productos líquidos en los recipientes mientras el producto líquido se encuentra a una temperatura elevada, habitualmente entre 68 °C y 96 °C (155 °F y 205 °F) y por lo general a aproximadamente 85 °C (185 °F). Cuando se envasa de esta manera, la temperatura caliente del producto líquido esteriliza el recipiente en el momento del llenado. La industria del embotellado denomina a este proceso como llenado en caliente, y a los recipientes diseñados para soportar el proceso como recipientes de llenado en caliente o termofijados.

El proceso de llenado en caliente es aceptable para productos que tienen un alto contenido de ácido pero, en general, no es aceptable para productos con un contenido de ácido no elevado. No obstante, los fabricantes y los envasadores de productos con un contenido de ácido no elevado también desean suministrar sus productos en recipientes de PET. Para productos con un contenido de ácido no elevado, la pasteurización y la retorta son los procesos de esterilización preferidos. Tanto la pasteurización como la retorta representan un desafío para los fabricantes de recipientes de PET, ya que los recipientes termofijados no pueden soportar las demandas de temperatura y de tiempo requeridas para la pasteurización y la retorta.

Tanto la pasteurización como la retorta son procesos para cocinar o esterilizar el contenido de un recipiente después del llenado. Ambos procesos incluyen el calentamiento del contenido del recipiente hasta una temperatura específica, normalmente por encima de aproximadamente 70 °C (aproximadamente 155 °F), durante un período de tiempo específico (20-60 minutos). La retorta difiere de la pasteurización en que la retorta usa temperaturas más altas para esterilizar el recipiente y cocinar su contenido. La retorta también aplica una presión de aire elevada fuera del recipiente para contrarrestar la presión dentro del recipiente. La presión aplicada elevada fuera del recipiente es necesaria debido a que a menudo se usa un baño de agua caliente y la sobrepresión mantiene el agua, así como el líquido en el contenido del recipiente, en forma líquida, por encima de sus temperaturas de punto de ebullición respectivas.

El PET es un polímero cristalizante, lo que significa que está disponible en una forma amorfa o una forma semicristalina. La capacidad de un recipiente de PET para mantener su integridad material se relaciona con el porcentaje del recipiente de PET en forma cristalina, también conocida como la "cristalinidad" del recipiente de PET. La siguiente ecuación define el porcentaje de cristalinidad como una fracción de volumen:

$$\% \text{ Cristalinidad} = \frac{\rho - \rho_a}{\rho_c - \rho_a} \times 100$$

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).

Los fabricantes de recipientes usan el procesamiento mecánico y el procesamiento térmico para aumentar la cristalinidad del polímero PET de un recipiente. El procesamiento mecánico implica orientar el material amorfo para lograr un endurecimiento por deformación. Habitualmente, este procesamiento implica estirar una preforma de PET a lo largo de un eje longitudinal y expandir la preforma de PET a lo largo de un eje transversal o radial para formar un recipiente de PET. La combinación promueve lo que los fabricantes definen como orientación biaxial de la estructura molecular en el recipiente. Actualmente, los fabricantes de recipientes de PET usan el procesamiento mecánico para producir recipientes de PET que tienen aproximadamente un 20 % de cristalinidad en la pared lateral del recipiente.

El procesamiento térmico implica calentar el material (ya sea amorfo o semicristalino) para promover el crecimiento de cristales. En el material amorfo, el procesamiento térmico del material de PET da como resultado una morfología esferulítica que interfiere con la transmisión de la luz. En otras palabras, el material cristalino resultante es opaco y, por lo tanto, en general no deseable. Sin embargo, usado después del procesamiento mecánico, el procesamiento térmico da como resultado una mayor cristalinidad y una excelente claridad para aquellas partes del recipiente que tienen una orientación molecular biaxial. El procesamiento térmico de un recipiente de PET orientado, que se conoce como termofijación, habitualmente incluye moldear por soplado una preforma de PET contra un molde calentado a una temperatura de aproximadamente 120 °C - 130 °C (aproximadamente 248 °F - 266 °F), y sujetar el recipiente soplado contra el molde calentado durante aproximadamente tres (3) segundos. Los fabricantes de botellas de zumo de PET, que deben llenarse en caliente a aproximadamente 85 °C (185 °F), actualmente usan la termofijación para producir botellas de PET que tienen una cristalinidad total en el intervalo de aproximadamente 25 % - 35 %.

Después de llenarse en caliente, los recipientes termofijados se tapan y se mantienen, en general, a la temperatura de llenado durante aproximadamente cinco (5) minutos, tras lo cual el recipiente, junto con el producto, se enfría activamente antes de transferirse a las operaciones de etiquetado, envasado y envío. El enfriamiento reduce el volumen del líquido en el recipiente. Este fenómeno de contracción del producto da como resultado la creación de un vacío dentro del recipiente. En general, las presiones de vacío dentro del recipiente varían de 1 a 300 mm de Hg menos que la presión atmosférica (es decir, 759 mm de Hg - 460 mm de Hg). Si no se controla o se ajusta de otra manera, estas presiones de vacío dan como resultado una deformación del recipiente, lo que conduce a un recipiente estéticamente inaceptable o uno inestable.

En muchos casos, el peso del recipiente se correlaciona con la cantidad del vacío final presente en el recipiente después de este procedimiento de llenado, tapado y enfriamiento, es decir, el recipiente se hace relativamente pesado para asumir las fuerzas relacionadas con el vacío. De manera similar, reducir el peso del recipiente, es decir, "aligerar el peso" del recipiente, a la vez que proporciona un ahorro de costes significativo desde el punto de vista del material, requiere una reducción en la cantidad del vacío final. Habitualmente, la cantidad del vacío final puede reducirse a través de diversas opciones de procesamiento, tales como el uso de tecnología de dosificación de nitrógeno, minimizar los espacios vacíos o reducir la temperatura de llenado. Sin embargo, un inconveniente del uso de la tecnología de dosificación de nitrógeno es que las velocidades máximas de línea alcanzables con la tecnología actual están limitadas a aproximadamente 200 recipientes por minuto. Tales velocidades de línea más lentas rara vez son aceptables. Además, la consistencia de la dosificación aún no está en un nivel tecnológico para lograr operaciones eficientes. Minimizar los espacios vacíos requiere más precisión durante el llenado, lo que nuevamente da como resultado velocidades de línea más lentas. Reducir la temperatura de llenado es igualmente desventajoso ya que limita el tipo de producto adecuado para el recipiente.

Habitualmente, los fabricantes de recipientes ajustan las presiones de vacío incorporando estructuras en la pared lateral del recipiente. Habitualmente, los fabricantes de recipientes denominan a estas estructuras como paneles de vacío. Tradicionalmente, estas áreas con paneles han sido semirrígidas por su diseño, incapaces de adaptarse a los altos niveles de presiones de vacío que se generan actualmente, en particular, en recipientes ligeros. En algunas aplicaciones, estas áreas con paneles pueden no ser estéticamente agradables.

El desarrollo de opciones tecnológicas para lograr un equilibrio ideal entre ligereza de peso y flexibilidad de diseño son de particular interés. De acuerdo con los principios de las presentes enseñanzas, se proporciona una capacidad de absorción de vacío alternativa dentro de la base del recipiente. Los recipientes de llenado en caliente tradicionales ajustan casi todas las fuerzas de vacío dentro del cuerpo (o la pared lateral) del recipiente a través de la deflexión de los paneles de vacío. Habitualmente, estos recipientes están provistos de una estructura de base rígida que previene sustancialmente la deflexión de los mismos y, por lo tanto, tiende a ser más pesada que el resto del recipiente. Por el contrario, los solicitantes utilizan una base ligera diseñada para ajustarse a casi todas las fuerzas de vacío.

Un recipiente de acuerdo con el preámbulo de la reivindicación 1 se conoce a partir del documento US 2013/0306588 A1. Este recipiente conocido comprende una membrana deformable que se extiende radialmente dentro de un asiento exterior anular y está dispuesto para poder adoptar una configuración retraída en la que la membrana se extiende axialmente por encima del plano de asiento principal, y una configuración desplegada, en la que la membrana comprende un asiento interior anular en forma de un reborde anular que sobresale hacia el exterior del recipiente, que se extiende axialmente por debajo del plano de asiento principal y define un plano de asiento secundario. La membrana adopta la configuración desplegada una vez completada la formación del recipiente en el molde y se conserva durante cualquier transporte del recipiente, adoptando la membrana la configuración retraída después de enfriar los contenidos cargados en el recipiente. La parte inferior tiene además una serie de reservas huecas en el asiento interior anular, que forman discontinuidades locales del plano de asiento secundario.

Se conoce otro recipiente a partir del documento US 2010/0163513 A1 que está configurado de manera similar al recipiente conocido a partir del documento US 2013/0306588 A1.

Por lo tanto, un objetivo de las presentes enseñanzas es lograr el equilibrio óptimo entre el rendimiento de peso y de

vacío tanto del cuerpo como de la base del recipiente. Para lograr esto, en algunas realizaciones, se proporciona un recipiente de llenado en caliente que comprende un diseño de base ligero y flexible que puede moverse fácilmente para ajustarse al vacío, pero que no requiere ni una gran inversión ni un cierre a presión, eliminando de este modo la necesidad de una pared lateral pesada o paneles de vacío. La utilización de un diseño de base ligera para absorber las fuerzas de vacío permite un aligeramiento de peso general, flexibilidad de diseño y permite el uso de una pared lateral lisa, "similar al cristal", estéticamente agradable, que no necesita incluir paneles de vacío.

Sumario

Esta sección proporciona un sumario general de la descripción, y no es una divulgación completa de todo su alcance o todas sus características.

Las presentes enseñanzas contemplan, de acuerdo con la reivindicación 1, un recipiente que incluye un remate, una parte saliente, una pared lateral, y una parte de base. El remate define una abertura. La parte saliente se extiende desde el remate. La pared lateral se extiende desde la parte saliente y define un volumen del recipiente. La parte de base está en un extremo de la pared lateral opuesta a la parte saliente. La parte de base incluye un anillo de soporte primario y un anillo de soporte secundario. La parte de base puede moverse desde una posición como soplada a una posición expandida y desde la posición expandida a una posición retraída. En las posiciones como soplada y retraída, el anillo de soporte primario está configurado para soportar el recipiente en vertical. En la posición expandida, el anillo de soporte secundario está configurado para soportar el recipiente en vertical.

Otras áreas de aplicabilidad serán evidentes a partir de la descripción proporcionada en el presente documento. La descripción y los ejemplos específicos en este sumario están destinados solo a fines de ilustración y no pretenden limitar el alcance de la presente divulgación.

Dibujos

Los dibujos descritos en el presente documento son solo con fines ilustrativos de las realizaciones seleccionadas y no todas las implementaciones posibles, y no pretenden limitar el alcance de la presente invención que se define por las reivindicaciones:

- la figura 1 es una vista lateral de un recipiente de acuerdo con las presentes enseñanzas;
- la figura 2 es una vista en perspectiva de una parte de base del recipiente de la figura 1;
- la figura 3 es una vista desde abajo de la parte de base del recipiente de la figura 1;
- la figura 4 es una vista en sección transversal tomada a lo largo de la línea 4-4 de la figura 3;
- la figura 5 ilustra el movimiento de la parte de base del recipiente de la figura 1 desde una posición como soplada a una posición extendida;
- la figura 6 ilustra la parte de base del recipiente de la figura 1 en la posición como soplada C, estando la parte de base en una posición retraída en E1, E2, o en cualquier punto entre las mismas;
- la figura 7 es una vista en perspectiva que ilustra el recipiente de la figura 1 con otro recipiente apilado sobre el mismo, teniendo el recipiente de la figura 1 un remate modificado e incluyendo un cierre;
- la figura 8 es una vista en sección transversal tomada a lo largo de la línea 8-8 de la figura 7;
- la figura 9 es una gráfica que ilustra el desplazamiento de la parte de base del recipiente de la figura 1 frente a la presión de vacío; y
- la figura 10 es una gráfica que ilustra el desplazamiento de la parte de base de un recipiente de la técnica anterior frente a la presión de vacío.

Los números de referencia correspondientes indican las partes correspondientes en todas las diversas vistas de los dibujos.

Descripción detallada

A continuación, se describirán con más detalle realizaciones a modo de ejemplo con referencia a los dibujos adjuntos.

Con referencia inicial a la figura 1, un recipiente de acuerdo con las presentes enseñanzas se ilustra, en general, con el número de referencia 10. El recipiente 10 incluye, en general, una parte de cuerpo 12, una parte saliente 14, un remate 16, y una parte de base 18.

La parte de cuerpo 12 incluye una pared lateral 22, que es cilíndrica o, en general, cilíndrica, y define un volumen 24 del recipiente 10. La pared lateral 22 es, en general, lisa y sin paneles de vacío, lo que proporciona ventajosamente al recipiente 10 un aspecto "similar al cristal". Entre la parte de cuerpo 12 y la parte de base 18 hay un primer anillo rebajado 26. Entre la parte de cuerpo 12 y la parte saliente 14 hay un segundo anillo rebajado 28.

La parte saliente 14 se extiende desde el segundo anillo rebajado 28 hacia el remate 16. La parte saliente 14 incluye una parte de diámetro exterior 30, y una superficie ahusada 32. La superficie ahusada 32 se extiende desde la parte

de diámetro exterior 30 hacia el remate 16, y se ahúsa de tal manera que la superficie ahusada 32 tiene un diámetro progresivamente menor a medida que se extiende lejos de la parte de diámetro exterior 30. La superficie ahusada 32 se extiende desde la parte de diámetro exterior hasta el cuello 34.

5 El remate 16 se extiende desde el cuello 34 e incluye un primer resalte anular 36 y un segundo resalte anular 38. El primer resalte anular 36 está entre el segundo resalte anular 38 y el cuello 34. Tanto el primer resalte anular 36 como el segundo resalte anular 38 se extienden hacia fuera más allá de una pared lateral anular 40 del remate 16.

10 Extendiéndose hacia fuera de la pared lateral anular 40 están las roscas 42. Las roscas 42 están configuradas para funcionar conjuntamente con cualquier cierre adecuado con el fin de cerrar el recipiente 10 cubriendo una abertura definida por el remate 16, que conduce al volumen 24. La pared lateral anular 40 se extiende hasta un extremo superior 44 del recipiente 10 en el que se define la abertura. El extremo superior 44 es opuesto a un extremo de base 46 del recipiente 10 en la parte de base 18. El remate 16 puede ser cualquier remate adecuado, tal como un remate de moldeo por soplado de boca ancha de cualquier tamaño adecuado, tal como aproximadamente 43 mm o más, o un remate inyectado de aproximadamente 43 mm o menos, por ejemplo.

15 El recipiente 10 puede ser cualquier recipiente adecuado, tal como un recipiente moldeado por soplado, orientado biaxialmente, con una construcción unitaria fabricada de un material de una sola capa o de múltiples capas. Un proceso a modo de ejemplo de moldeo por estirado y termofijación para fabricar el recipiente 10 incluye, en general, la fabricación de una preforma (no ilustrada) de un material de poliéster adecuado, tal como un tereftalato de polietileno (PET), que tiene una forma conocida por los expertos en la materia, similar a un tubo de ensayo con una sección transversal en general cilíndrica y una longitud habitual de aproximadamente el cincuenta por ciento (50 %) de la altura del recipiente 10.

20 Una máquina (no ilustrada) coloca la preforma calentada a una temperatura de aproximadamente 88 °C a 121 °C (entre aproximadamente 190 °F y 250 °F) en una cavidad de molde que tiene una forma similar a la del recipiente 10. La cavidad de molde se calienta a una temperatura de aproximadamente 121 °C a 177 °C (de entre aproximadamente 250 °F y 350 °F). Un aparato de varilla de estiramiento (no ilustrado) estira o extiende la preforma calentada dentro de la cavidad de molde aproximadamente hasta la longitud del recipiente 10, orientando molecularmente de este modo el material de poliéster en una dirección axial correspondiente, en general, al eje longitudinal A del recipiente 10. Cuando la varilla de estiramiento extiende la preforma, el aire con una presión de 2,07 MPa a 4,14 MPa (entre 300 PSI y 600 PSI) ayuda a extender la preforma en la dirección axial y a expandir la preforma en una dirección circunferencial o de aro, adaptando sustancialmente el material de poliéster a la forma de la cavidad de molde y orientando además molecularmente el material de poliéster en una dirección en general perpendicular a la dirección axial, estableciendo de este modo la orientación molecular biaxial del material de poliéster en la mayor parte del recipiente.

30 Habitualmente, el material con el remate 16 y una subparte de la parte de base 18 no están de manera sustancial molecularmente orientados. El aire presurizado mantiene el material de poliéster orientado molecularmente de manera principalmente biaxial contra la cavidad de molde durante un período de aproximadamente dos a cinco segundos antes de retirar el recipiente de la cavidad de molde. Para lograr una distribución de material adecuada dentro de la parte de base 18, puede usarse una etapa adicional de moldeo por estirado sustancialmente como lo enseña la patente de Estados Unidos n.º 6.277.321, que se incorpora como referencia en el presente documento. Como alternativa, pueden usarse otros métodos de fabricación que usan otros materiales termoplásticos convencionales que incluyen, por ejemplo, polietileno de alta densidad, polipropileno, naftalato de polietileno (PEN), una mezcla o copolímero de PET/PEN, y diversas estructuras multicapa para fabricar el recipiente 10.

35 Para aplicaciones de embotellado por llenado en caliente, los embotelladores, en general, llenan el recipiente 10 con un líquido o producto a una temperatura elevada de aproximadamente 90,5 °C a 96 °C (de entre aproximadamente 195 °F a 205 °F) y sellan el recipiente 10 con un cierre antes del enfriamiento. A medida que se enfría el recipiente sellado 10, se forma en su interior un vacío, o presión negativa, que hace que el recipiente 10 cambie de forma, especialmente la parte de base 18 como se describe en el presente documento. Además, el recipiente 10 puede ser adecuado para otros procesos de llenado de pasteurización o de retorta a alta temperatura, o también otros procesos térmicos.

40 Con referencia continuada a la figura 1, y referencia adicional a las figuras 2-5, se describirá a continuación en detalle la parte de base 18, así como el movimiento de la parte de base 18 en respuesta a las temperaturas y presiones experimentadas por el recipiente 10 durante el llenado en caliente del recipiente 10. Las figuras 1-4 ilustran la parte de base 18 en una configuración "como soplada" aproximadamente 72 horas después de haberse formado, y de haberse almacenado en condiciones normales. La figura 5 ilustra la orientación como soplada de la parte de base 18 en C. La figura 5 también ilustra la parte de base 18 en una posición y orientación extendida en D, que se describe con más detalle en el presente documento.

45 La parte de base 18 incluye, en general, un anillo de soporte primario 110 en un diámetro exterior de la misma. En un centro axial 112 de la parte de base 18 hay un área de compuerta 114, que, en general, es circular. El eje longitudinal A del recipiente 10 se extiende a través del centro axial 112. Extendiéndose desde el centro axial 112 y

el área de compuerta 114 hay una superficie central 116. Desde el área de compuerta 114, la superficie central 116 puede extenderse hacia dentro en la dirección de la parte de cuerpo 12 y, por lo tanto, lejos del extremo de base 46, como se ilustra en la figura 5.

5 Una superficie lateral 118 se extiende desde la superficie central 116 hacia el extremo de base 46. La superficie lateral 118 forma un ángulo tal que se inclina lejos del eje longitudinal A a medida que la superficie lateral 118 se extiende en la dirección del extremo de base 46. Como se ilustra en las figuras 2-4, la superficie lateral 118 incluye unas partes estriadas 120, que están rebajadas dentro de la superficie lateral 118.

10 La superficie lateral 118 se extiende desde la superficie central 116 a, en general, una parte que se extiende hacia dentro 122. Con respecto a un lado exterior de la parte de base 18, la parte que se extiende hacia dentro 122 es, en general, cóncava. La superficie central 116, la superficie lateral 118 y la parte que se extiende hacia dentro 122 (o al menos una parte de la parte que se extiende hacia dentro 122) definen, en general, una zona central B de la parte de base 18, como se ilustra en las figuras 4 y 5. La zona central B tiene un área plana que es aproximadamente del 18 % al 28 % de un área plana total de la parte de base 18 medida a través del anillo de soporte 110 a lo largo de la línea T, que se extiende a través del eje longitudinal A. Por ejemplo, la zona central B puede tener un área plana que sea aproximadamente el 23 % del área plana total de la parte de base 18 medida a través del anillo de soporte 110 a lo largo de la línea T.

20 Alrededor de la zona central B hay una zona exterior B' de la parte de base 18. La zona exterior B' incluye una parte convexa 124 que se extiende desde la parte que se extiende hacia dentro 122. La parte convexa 124 es convexa con respecto a una superficie exterior de la parte de base 18. La parte convexa 124 proporciona un anillo/superficie de soporte secundario, como se describe más adelante en el presente documento. En algunos casos, la parte convexa 124 también se denomina en el presente documento anillo/superficie de soporte secundario 124.

25 Una parte en general plana 126 se extiende desde la parte convexa 124. Desde la parte convexa 124, la parte en general plana 126 se extiende hasta una parte cóncava 128, que es cóncava con respecto a una superficie exterior de la parte de base 18. Una parte convexa 130, que es convexa con respecto a una superficie exterior de la parte de base 18, está separada de la parte cóncava 128, y está conectada a la misma con una parte en general plana 132.

30 Extendiéndose desde la parte convexa 130 lejos del eje longitudinal A hay otra parte plana 134. La parte plana 134 se extiende lejos del eje longitudinal A hasta una parte cóncava 136, que es, en general, cóncava con respecto a una superficie exterior de la parte de base 18. Extendiéndose desde la parte cóncava 136 hay una parte convexa 138, que, en general, es convexa con respecto a una superficie exterior de la parte de base 18, e incluye el anillo de soporte primario 110.

35 Con referencia específica a la figura 5, el anillo de soporte primario 110 está configurado para soportar el recipiente 10 en vertical sobre una primera superficie de soporte 150 cuando la parte de base 18 está en la configuración como soplada C de la figura 5, que está antes de que se llene el recipiente 10, tal como mediante un llenado en caliente. Cuando el recipiente 10 se llena en caliente, el producto calentado a 90,5-96 °C (195-205 °F) se carga en el recipiente 10, y, a continuación, el remate 16 se tapa rápidamente con un cierre adecuado, tal como el cierre 180 de figuras 7 y 8. Aunque el cierre 180 se ilustra como un cierre de orejeta de metal (y el remate 16 de las figuras 7 y 8 se modifica para tener unas roscas internas 42), el cierre 180 puede ser cualquier cierre adecuado, tal como un cierre de plástico roscado o un cierre combi.

45 En respuesta a la recepción del producto calentado y al aumento de la presión resultante de cerrar el recipiente 10 con el cierre 180, la parte de base 18 se mueve hacia fuera a lo largo del eje longitudinal A hasta la posición extendida D de la figura 5. La zona central B no se flexiona a medida que se mueve a lo largo del eje longitudinal A hasta la posición extendida D. Por el contrario, las partes de la parte de base 18 en la zona exterior B' se flexionan. Por ejemplo, el anillo de soporte secundario 124 se flexiona hacia fuera más allá del anillo de soporte primario 110 y la primera superficie de soporte 150. El anillo de soporte secundario 124 está configurado para soportar el recipiente 10 en vertical sobre una segunda superficie de soporte 152 cuando la parte de base 18 se mueve hacia la posición extendida D. Al pasar de la posición como soplada C a la posición extendida D y la posición retraída E1-E2 (descrita en el presente documento), cualquier inclinación experimentada por el recipiente 10, tal como en la parte de base 55 18, será habitualmente menos de aproximadamente 2° (tal como menos de aproximadamente 0,5°) medida entre el eje longitudinal A y el eje A' de la figura 5.

60 A medida que la parte de base 18 se mueve desde la posición como soplada C a la posición extendida D, la superficie lateral 118 de la zona central B no se flexiona, sino que simplemente se mueve en una dirección en general paralela al eje longitudinal A. Por lo tanto, el ángulo A₁ de la superficie lateral 118 con respecto al eje longitudinal A permanece constante a medida que la parte de base 18 se mueve desde la posición como soplada C a la posición extendida D. Por el contrario, tanto el ángulo A₂ de la parte plana 126 con respecto al eje longitudinal A como el ángulo A₃ de la superficie plana 134 con respecto al eje longitudinal A, disminuyen a medida que la parte de base 18 se mueve desde la posición como soplada C a la posición extendida D. La zona central B incluye las partes con resaltes 120, que actúan como resaltes de refuerzo para mejorar la rigidez de la zona central B.

A medida que la parte de base 18 se mueve desde la posición como soplada C a la posición extendida D, diversos radios de curvatura de la zona exterior B' cambian en respuesta a la flexión de la zona exterior B' en general hacia fuera. Como se ilustra en la figura 5, los radios de curvatura R₁-R₅ cambian de la siguiente manera: R₁ aumenta (R₁ está, en general, en el anillo de soporte primario 110); R₂ disminuye (R₂ está, en general, en la parte cóncava 136); R₃ aumenta (R₃ está, en general, en la parte convexa 130); R₄ aumenta (R₄ está, en general, en la parte cóncava 128); y R₅ disminuye para proporcionar el anillo de soporte secundario (R₅ está, en general, en la parte convexa 124). A medida que la zona central B se mueve desde la posición como soplada C a la posición extendida D, la distancia D₁ medida desde el área de compuerta 114 a la primera superficie de soporte 150 disminuye.

- 5
- 10 El movimiento de la parte de base 18 desde la posición como soplada C a la posición extendida D en respuesta al aumento de presión puede resumirse de la siguiente manera:

R ₁	Aumenta
R ₂	Disminuye
R ₃	Aumenta
R ₄	Aumenta
R ₅	Disminuye
A ₁	Constante/en general constante
A ₂	Disminuye
A ₃	Disminuye
D ₁	Disminuye

- 15 Las dimensiones a modo de ejemplo de la parte de base 18 en la posición como soplada C en comparación con la posición extendida D se exponen a continuación:

Característica	Posición como soplada C a modo de ejemplo	Posición extendida D a modo de ejemplo	Cambio
R ₃	0,097 mm	0,11 mm	+0,013 mm
R ₅	0,156 mm	0,139 mm	-0,017 mm
A ₁	37°	37°	0°
A ₂	74°	57°	-17°
A ₃	101°	63°	-38°
D ₁	0,6 mm	0,25 mm	-0,35 mm

- 20 A medida que el producto llenado en caliente se enfría, la temperatura de la parte de base 18 disminuye, y se crea un vacío interno dentro del recipiente. Como resultado, la parte de base 18 se mueve desde la posición extendida D a la posición retraída E1-E2, que incluye la posición E1, E2, o cualquier posición entre E1 y E2 ilustrada en la figura 6. Con fines de referencia, la figura 6 también ilustra la posición como soplada C. La parte de base 18 puede moverse, por ejemplo, a la posición E1, que está por debajo de la posición C, a la posición E2, que está por encima y más allá de la posición C, o a cualquier punto entre las mismas.

- 25 A medida que la parte de base 18 se mueve desde la posición extendida D a la posición retraída E1-E2, la zona central B se mueve a lo largo del eje longitudinal A en la dirección del remate 16, pero sustancialmente no se flexiona. La zona central B incluye las partes rebajadas 120, que actúan como resaltes de refuerzo para mejorar la rigidez de la zona central B.

- 30 La mayor parte de la flexión de la parte de base 18 se produce en la zona exterior B'. Por lo tanto, el ángulo A₁ permanece constante, o en general constante, a medida que la parte de base 18 se mueve a la posición retraída E1-E2. Sin embargo, los ángulos A₂ y A₃ aumentan a medida que la parte de base 18 se mueve a la posición retraída E1-E2. Como se ha explicado anteriormente, en la posición retraída E1-E2, la parte de base 18 puede estar en E1, E2, o en cualquier punto entre las mismas. Por lo tanto, para facilitar la referencia en la figura 6, cada uno de los
- 35 ángulos A₁, A₂ y A₃ se mide en relación con la posición ilustrada C, que, en general, está entre E1 y E2.

ES 2 735 336 T3

Con respecto a los radios de curvatura R_1 - R_5 , cambian de la siguiente manera, que, en general, es opuesta al cambio que se produce durante el movimiento de la parte de base 18 desde la posición como soplada C a la posición extendida D descrito anteriormente: R_1 disminuye; R_2 aumenta; R_3 disminuye; R_4 disminuye; y R_5 aumenta. La distancia a la que se encuentra el área de compuerta 114 de la primera superficie de soporte 150 aumenta desde D_1 en la posición como soplada C a D_2 en la posición retraída E1-E2. En la posición retraída E1-E2, la parte de base 18 se extiende cuatro milímetros adicionales, por ejemplo, en el recipiente 10 en comparación con la posición como soplada C.

El anillo de soporte primario 110 también se mueve ligeramente hacia dentro en la dirección del remate 16 para proporcionar una tercera y última superficie de soporte 154 para el recipiente 10. En general y como se ilustra en la figura 6, en la posición retraída E1-E2 la parte de base 18 está rebajada dentro del recipiente 10, de manera que D_3 , medida entre la superficie de soporte 154 y aproximadamente R_5 , es mayor que 0, y, por lo tanto, R_5 está por encima de 154. El movimiento de la parte de base 18 desde la posición extendida D a la posición retraída E1-E2, debido a las fuerzas de respuesta al vacío, puede resumirse de la siguiente manera:

R_1	Disminuye
R_2	Aumenta
R_3	Disminuye
R_4	Disminuye
R_5	Aumenta
A_1	Constante/en general constante
A_2	Aumenta
A_3	Aumenta
D_1	Aumenta

Las dimensiones a modo de ejemplo de la parte de base 18 en la posición como soplada C en comparación con la posición retraída E1-E2 se exponen a continuación:

Característica	Posición como soplada C a modo de ejemplo	Posición retraída E1-E2 a modo de ejemplo	Cambio
R_3	0,097 mm	0,069 mm	-0,028
R_5	0,156 mm	0,192 mm	+0,036
A_1	37°	37°	0°
A_2	74°	76°	+2°
A_3	101°	106°	+5°
D_1	0,6 mm	0,6 mm	0

Las diferencias a modo de ejemplo entre la respuesta de presión de la posición extendida D y la respuesta de vacío de la posición retraída E1-E2 se exponen a continuación:

Característica	Respuesta de presión a modo de ejemplo	Respuesta de vacío a modo de ejemplo	Cambio	Resultado
R_3	0,11mm	0,069 mm	-0,041	Disminuye
R_5	0,139 mm	0,192 mm	+0,053	Aumenta
A_1	37°	37°	0°	Igual
A_2	57°	76°	19°	Aumenta

(continuación)

Característica	Respuesta de presión a modo de ejemplo	Respuesta de vacío a modo de ejemplo	Cambio	Resultado
A ₃	63°	106°	43°	Aumenta
D ₁	0,25 mm	0,6 mm	0,35 mm	Aumenta

5 El movimiento de la parte de base 18 desde la posición como soplada C a la posición extendida D, y a la posición
retraída E1-E2 permite que el recipiente 10 responda al aumento de las temperaturas y presiones asociadas con,
por ejemplo, las aplicaciones de llenado en caliente, sin tener que incluir características de absorción de vacío en la
pared lateral 22. Como resultado, la pared lateral 22 puede tener un aspecto, en general, liso y “similar al cristal”,
como se ilustra en la figura 1, por ejemplo. Además, no se requiere una operación de sobrecarrera de base con el
recipiente 10. Cuando se realiza la transición desde la posición como soplada a la posición extendida y la posición
retraída, cualquier inclinación experimentada por el recipiente 10 es menor que aproximadamente 2 grados, tal como
10 menor que aproximadamente 0,5 grados medidos entre los ejes longitudinales A y A’.

A temperatura ambiente, hay entre 12,7 cm y 38,1 cm (5 y 15 pulgadas) de Hg de vacío residual en el recipiente
lleno y enfriado. Este vacío restante es útil cuando el cierre 180 es un cierre de estilo orejeta de metal, como se
15 ilustra en las figuras 7 y 8. Por ejemplo, el cierre 180 puede incluir un indicador de frescura/botón antimanipulación
182 en su centro (figura 8). El botón 182 se empuja hacia dentro cuando el recipiente no está abierto en respuesta a
las presiones de vacío sobre el mismo. Cuando se abre el recipiente 10, el botón 182 salta, habitualmente con un
sonido audible, lo que indica a un cliente que el producto dentro del recipiente 10 está fresco. La geometría de la
parte de base 18 puede optimizarse para trabajar junto con el cierre 180 y el botón 182 del mismo para garantizar
20 que haya una cantidad adecuada de vacío residual dentro del recipiente 10 para que el botón 182 funcione
correctamente.

Con referencia a las figuras 7 y 8, el recipiente 10 se ilustra con un segundo recipiente 10’ apilado sobre el mismo. El
recipiente 10’ es similar al recipiente 10 y, por lo tanto, las características del recipiente 10’ que están en común con
las del recipiente 10 se ilustran con los mismos números de referencia, pero incluyen el símbolo prima (’). En la
25 posición retraída E1-E2, la parte de base 18’ del recipiente 10’ proporciona una superficie de apilamiento.
Específicamente, la parte en general plana 126’ del recipiente 10’ proporciona una superficie de soporte para el
recipiente 10’ encima del cierre 180 del recipiente 10. El cierre 180 del recipiente 10 puede recibirse dentro de la
parte de base 18’, de tal manera que la parte en general plana 132’ del recipiente 10’, que es, en general, vertical en
la posición retraída E1-E2 de la figura 8, rodea el cierre 180 con el fin de recibir de manera segura el cierre 180
30 dentro de la parte de base 18’ y evitar que el recipiente 10’ se deslice fuera del cierre 180.

La figura 9 es una gráfica de rendimiento de un recipiente a modo de ejemplo 10 que incluye una parte de base 18
de acuerdo con las presentes enseñanzas que muestra el desplazamiento de la pared lateral 22 a varias presiones
de vacío. La figura 9 es una gráfica similar de un recipiente de la técnica anterior. Como se ilustra en la figura 9, el
35 recipiente de la técnica anterior experimenta un fallo o una respuesta no deseada en una pared lateral del mismo a
aproximadamente solo 0,078 MPa (11,32 PSI) y después de aproximadamente 72 ml de desplazamiento. Por el
contrario, el recipiente 10 de las presentes enseñanzas experimenta un rendimiento de pared lateral reducido a
aproximadamente 0,08 MPa (11,55 PSI) y después de aproximadamente 125 ml de desplazamiento.

La descripción anterior de las realizaciones se ha proporcionado con fines de ilustración y descripción. No pretende
ser exhaustiva ni limitar la divulgación. Los elementos o características individuales de una realización específica no
están limitados, en general, a esa realización específica, sino que, cuando corresponde, pueden intercambiarse y
usarse en una realización seleccionada, incluso si no se muestran o describen específicamente. Lo mismo también
puede variarse de muchas maneras. Dichas variaciones no deben considerarse como una desviación de la
45 divulgación, por lo que alcance de la invención se define por las reivindicaciones.

REIVINDICACIONES

1. Un recipiente que comprende:

- 5 un remate (16) que define un abertura;
 una parte saliente (14) que se extiende desde el remate (16);
 una pared lateral (22) que se extiende desde la parte saliente (14) y que define un volumen del recipiente (10); y
 una parte de base (18) en un extremo de la pared lateral (22) opuesta a la parte saliente (14) y que incluye un
 10 anillo de soporte primario (110) y un anillo de soporte secundario (124),
 caracterizado por que la parte de base (18) puede moverse desde una posición como soplada (C) a una posición
 expandida (D) y desde la posición expandida (D) a una posición retraída (E1-E2);
 en donde:
- 15 en las posiciones como soplada y retraída (C, E1-E2) el anillo de soporte primario (110) está configurado para
 soportar el recipiente (10) en vertical; y
 en la posición expandida (D) el anillo de soporte secundario (124) está configurado para soportar el recipiente
 (10) en vertical.
- 20 2. El recipiente de la reivindicación 1, en el que, en la posición como soplada (C), el anillo de soporte secundario
 (124) está rebajado dentro el recipiente (10), y/o en el que, en la posición expandida (D), el anillo de soporte
 secundario (124) sobresale hacia fuera más allá del anillo de soporte primario (110) y un extremo de base (46) del
 recipiente.
- 25 3. El recipiente de la reivindicación 2, en el que, en la posición retraída (E1-E2), el anillo de soporte secundario (124)
 está más cerca del remate que el anillo de soporte primario (110).
4. El recipiente de la reivindicación 2, en el que el anillo de soporte secundario (124) está sustancialmente en la
 misma posición tanto en la posición retraída (E1-E2) como en la posición como soplada (C).
- 30 5. El recipiente de la reivindicación 2, en el que el anillo de soporte secundario (124) está más cerca o más lejos del
 remate (16) en la posición retraída (E1-E2) que cuando está en la posición como soplada (C).
6. El recipiente de la reivindicación 1, en el que la parte de base (18) incluye una zona central (B) a través de la que
 se extiende un eje longitudinal (A) del recipiente (10), teniendo la zona central (B) un área plana que es de
 35 aproximadamente el 18 % a aproximadamente el 28 % del área plana total de la parte de base (18).
7. El recipiente de la reivindicación 1, en el que a medida que el recipiente (10) pasa de la posición como soplada
 (C) a la posición expandida (D) y a la posición retraída (E1-E2), la parte de base (18) se inclina menos de
 40 aproximadamente 2 grados con respecto a un eje longitudinal (A) del recipiente (10).
8. El recipiente de la reivindicación 1, en el que el anillo de soporte secundario (124) está entre el anillo de soporte
 primario (110) y una zona central (B) de la parte de base (18).
- 45 9. El recipiente de la reivindicación 8, en el que un eje longitudinal (A) del recipiente (10) se extiende a través de la
 zona central (B), estando la zona central (B) configurada para moverse a lo largo del eje longitudinal (A) a medida
 que la parte de base (18) se mueve desde la posición como soplada (C) a la posición expandida (D), y desde la
 posición expandida (D) a la posición retraída (E1-E2).
- 50 10. El recipiente de la reivindicación 9, en el que la zona central (B) está configurada para no flexionarse a medida
 que la parte de base (18) se mueve desde la posición como soplada (C) a la posición expandida (D), y desde la
 posición expandida (D) a la posición retraída (E1-E2).
- 55 11. El recipiente de la reivindicación 9, en el que el anillo de soporte secundario (124) está configurado para
 flexionarse a medida que la parte de base (18) se mueve desde la posición como soplada (C) a la posición
 expandida (D), y desde la posición expandida (D) a la posición retraída (E1-E2).
- 60 12. El recipiente de la reivindicación 9, en donde el recipiente (10) es un recipiente de llenado en caliente;
 en el que la parte de base (18) está configurada para moverse desde la posición como soplada (C) a la posición
 expandida (D) cuando el recipiente (10) es sometido a un aumento de temperatura y a un aumento de presión
 durante el llenado en caliente; y
 en el que la parte de base (18) está configurada para moverse desde la posición expandida (D) a la posición retraída
 (E1-E2) a medida que se enfría el contenido del llenado en caliente y aumenta la presión de vacío interna.
- 65 13. El recipiente de la reivindicación 1, en el que la pared lateral (22) carece de un panel de vacío.
14. El recipiente de la reivindicación 1, en el que la parte de base (18) define un receptáculo configurado para recibir

en su interior un cierre de un recipiente similar (10') para facilitar el apilamiento de recipientes.

15. El recipiente de la reivindicación 1, en el que un cierre (180) del recipiente (10) incluye un indicador de vacío.

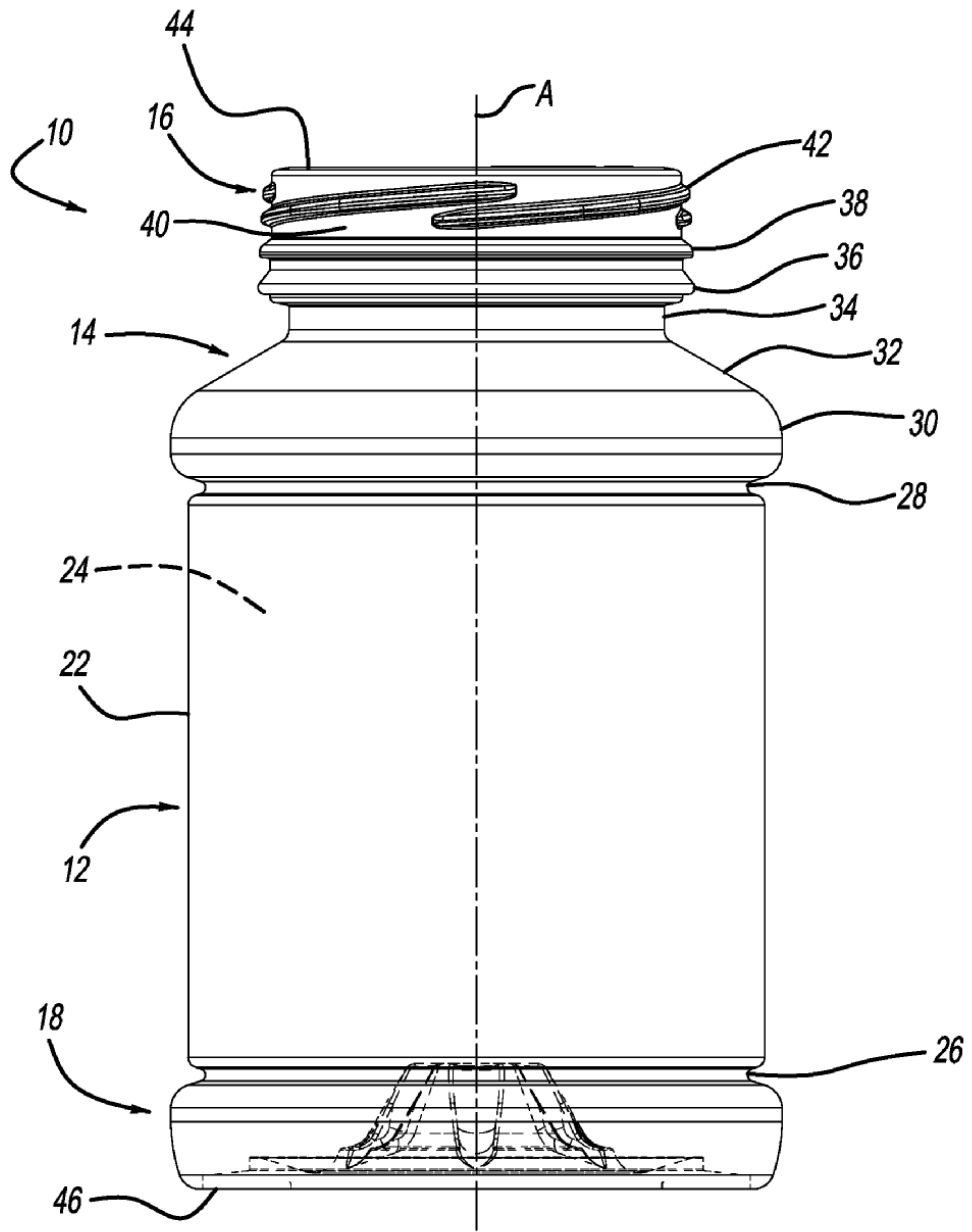
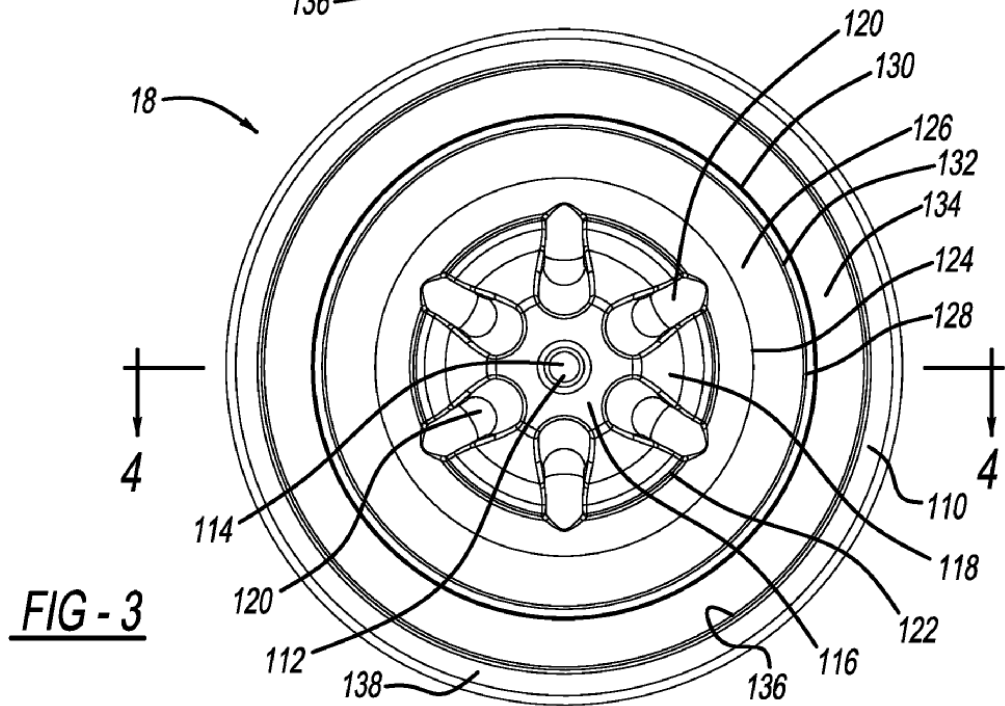
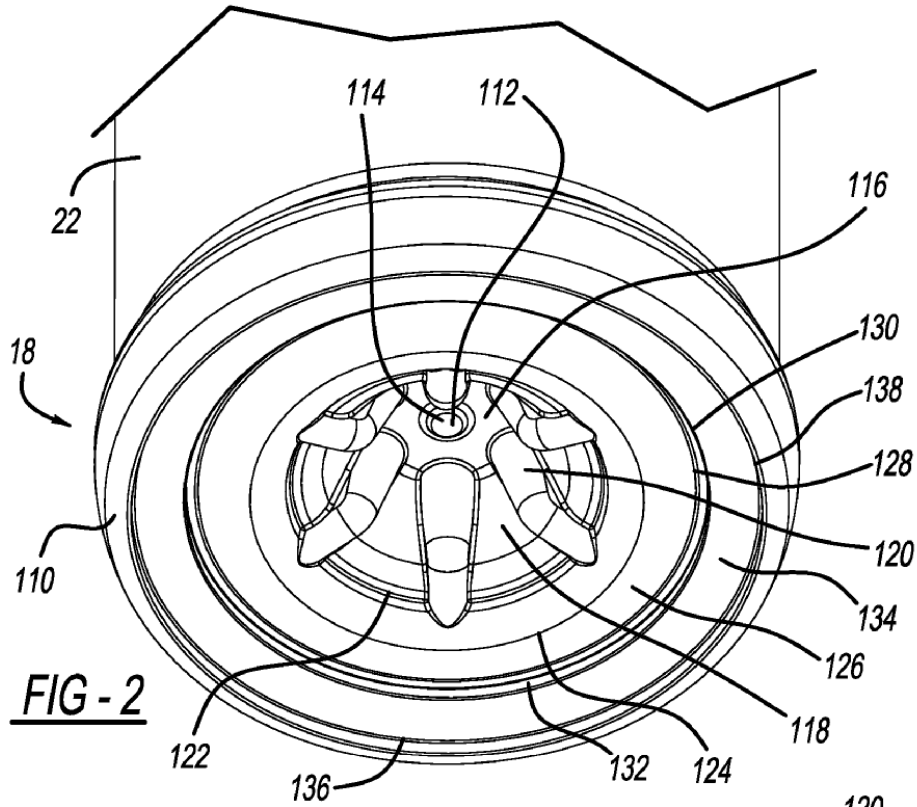


FIG - 1



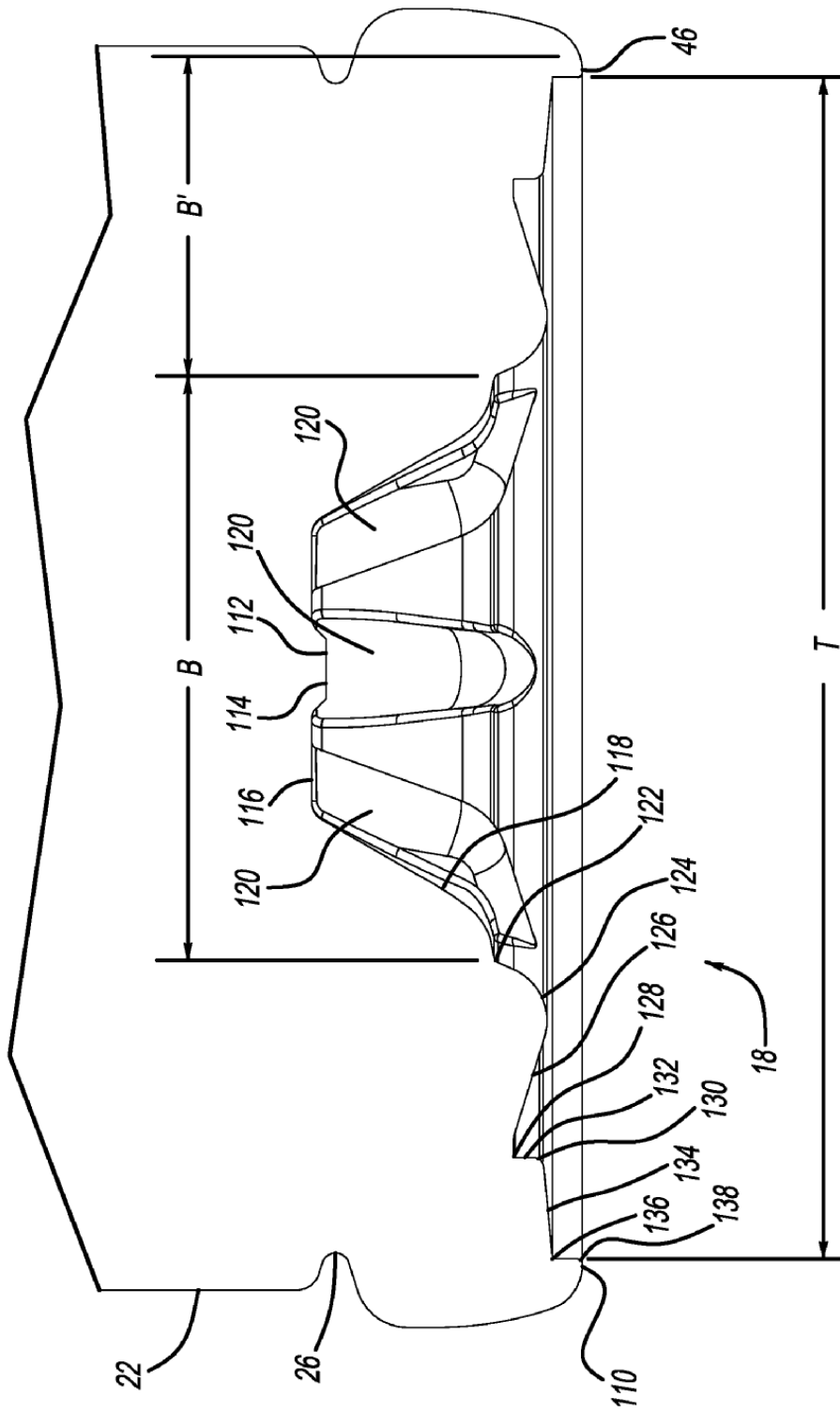
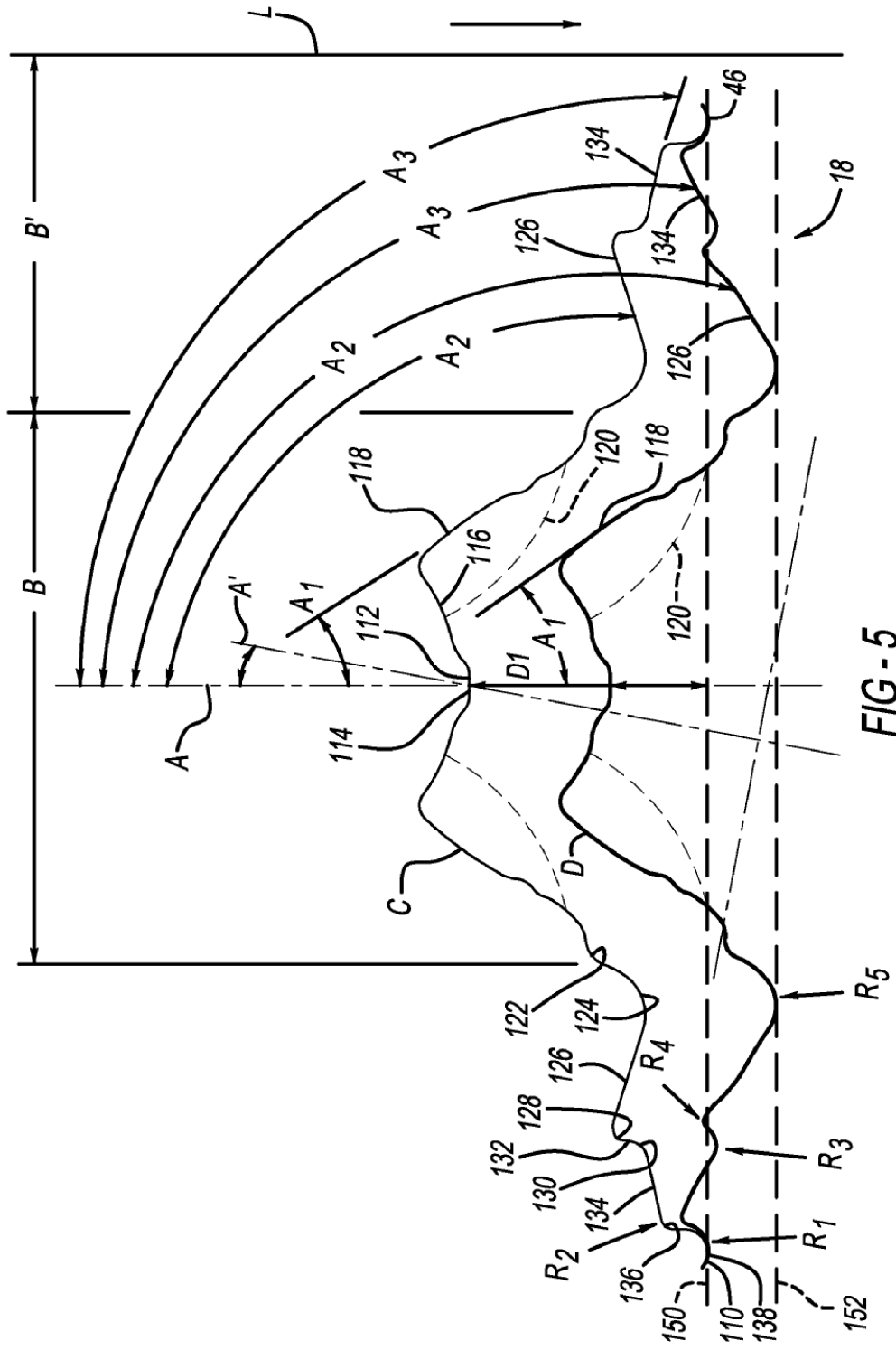


FIG-4



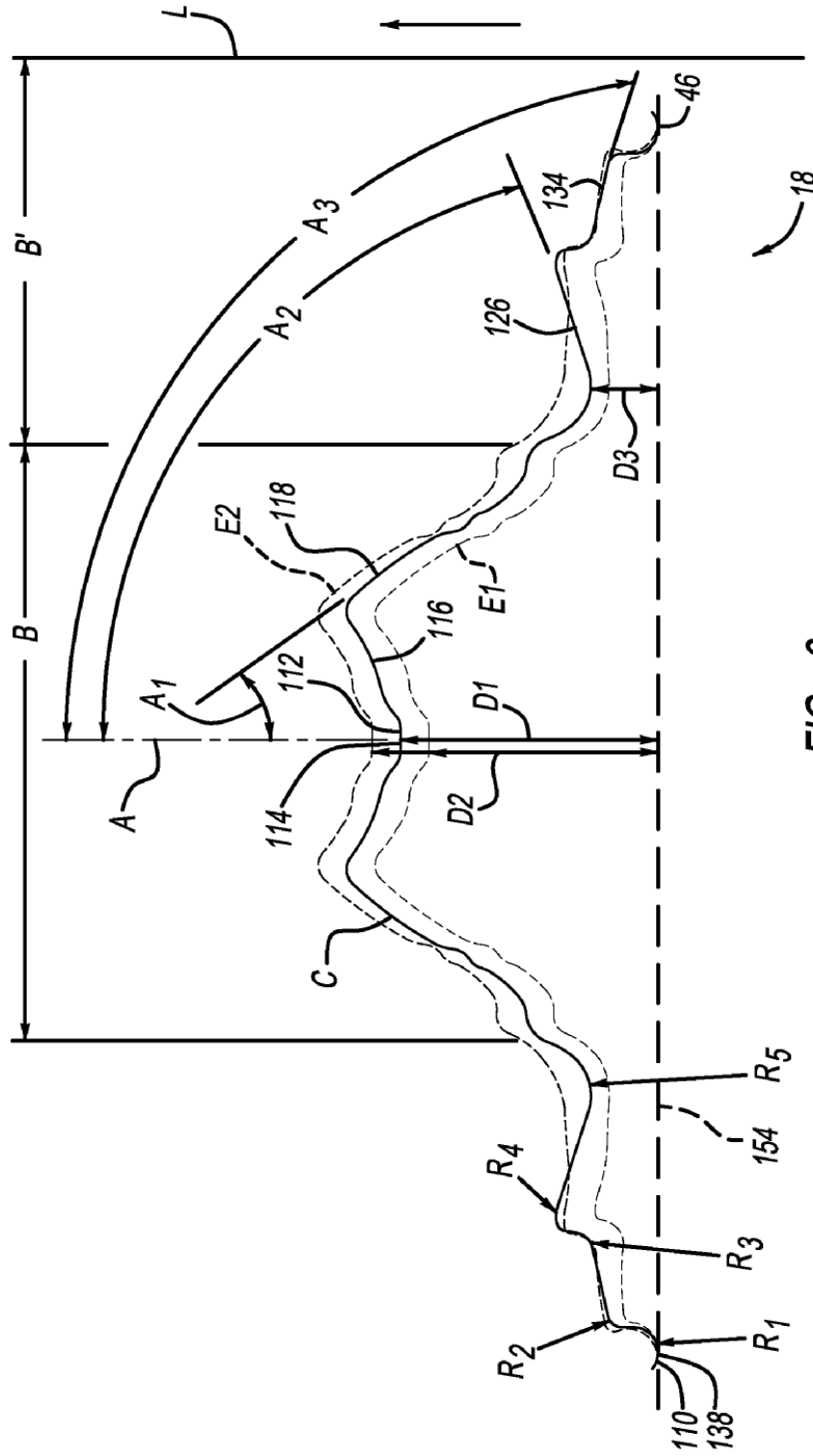
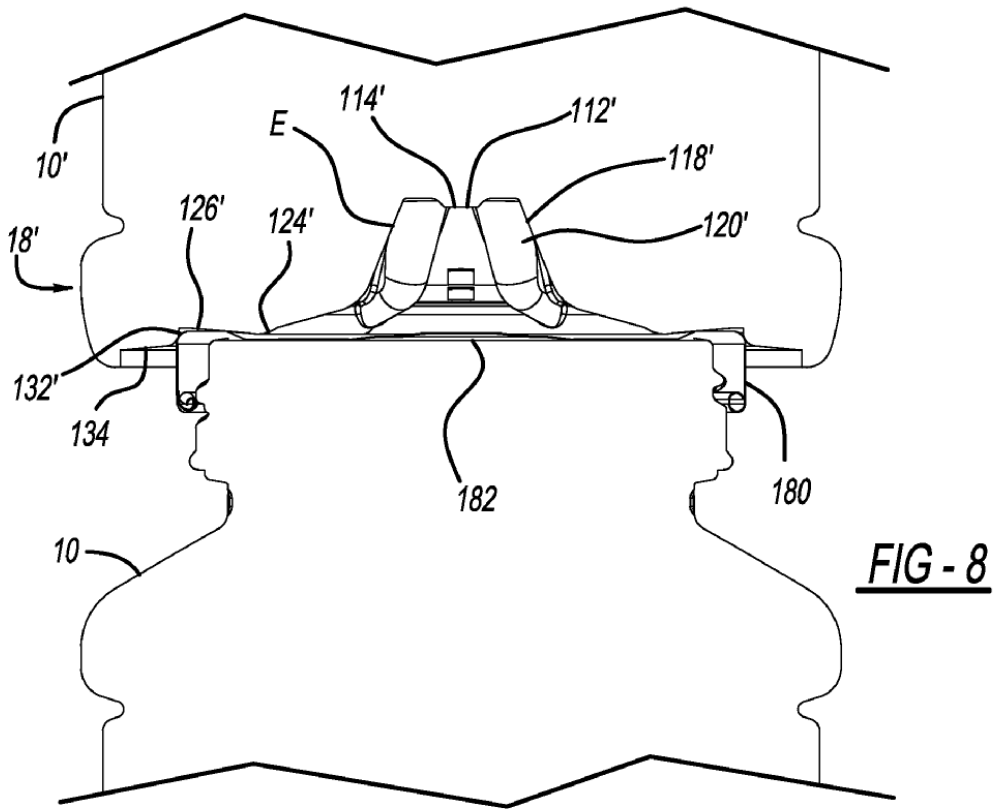
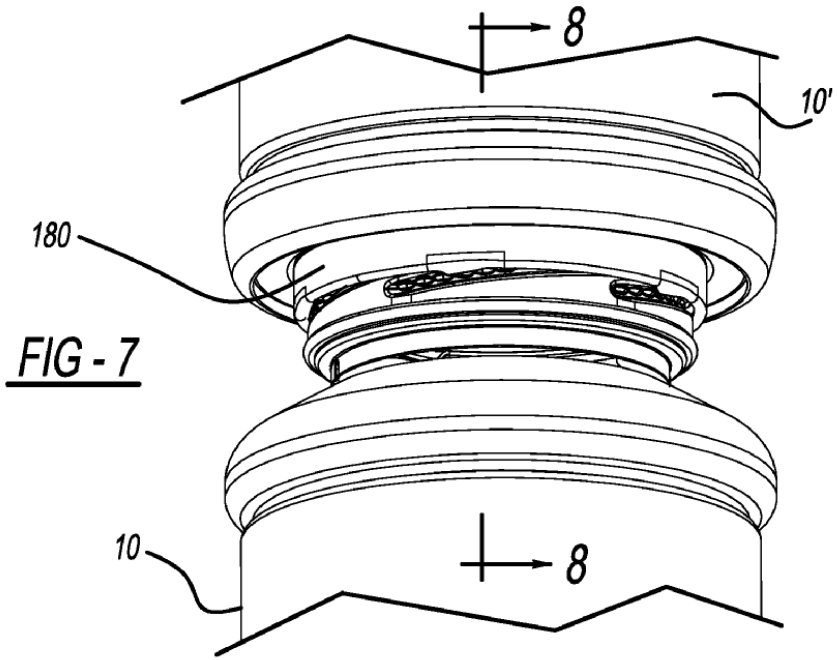


FIG-6



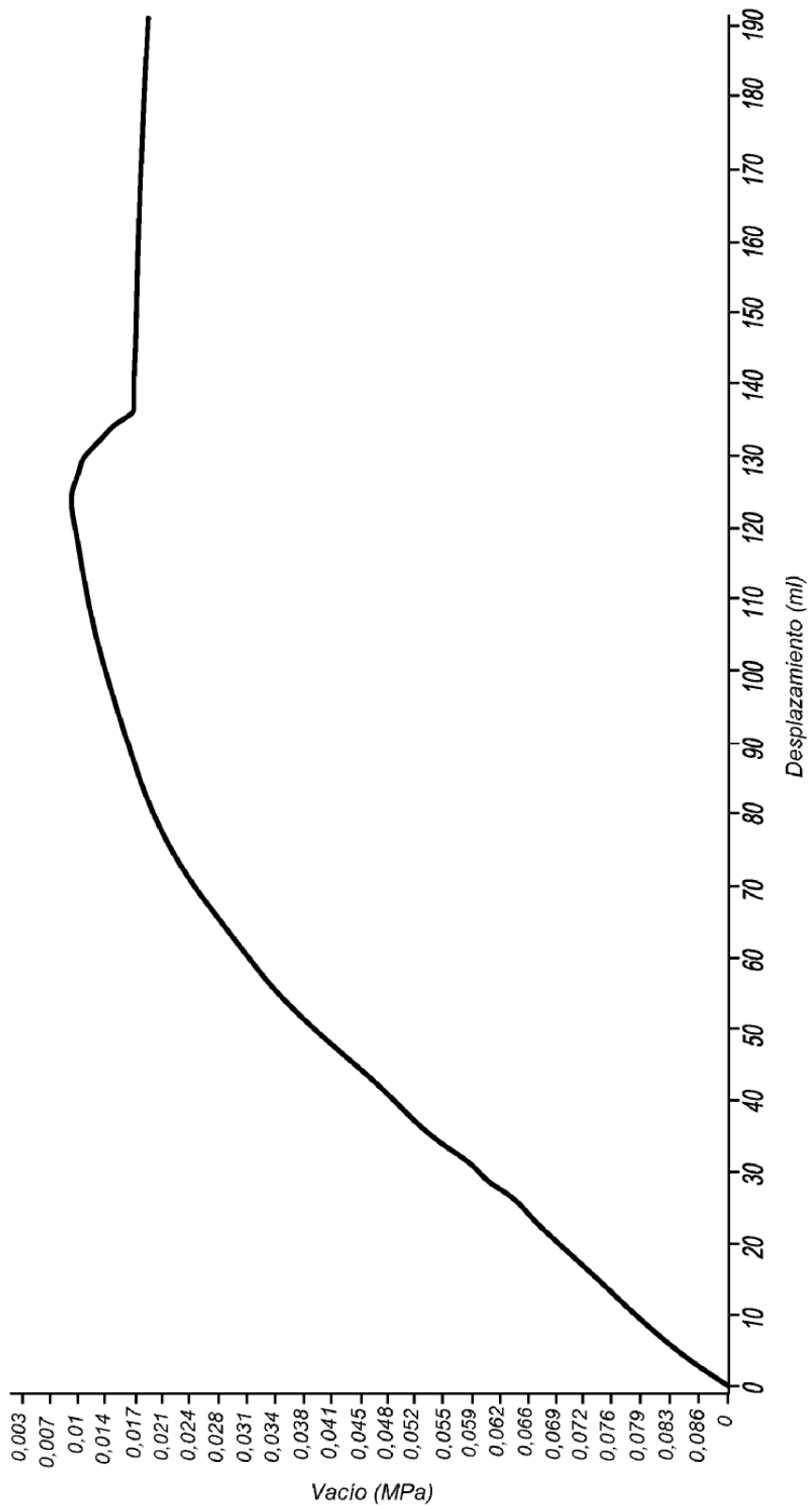


FIG - 9

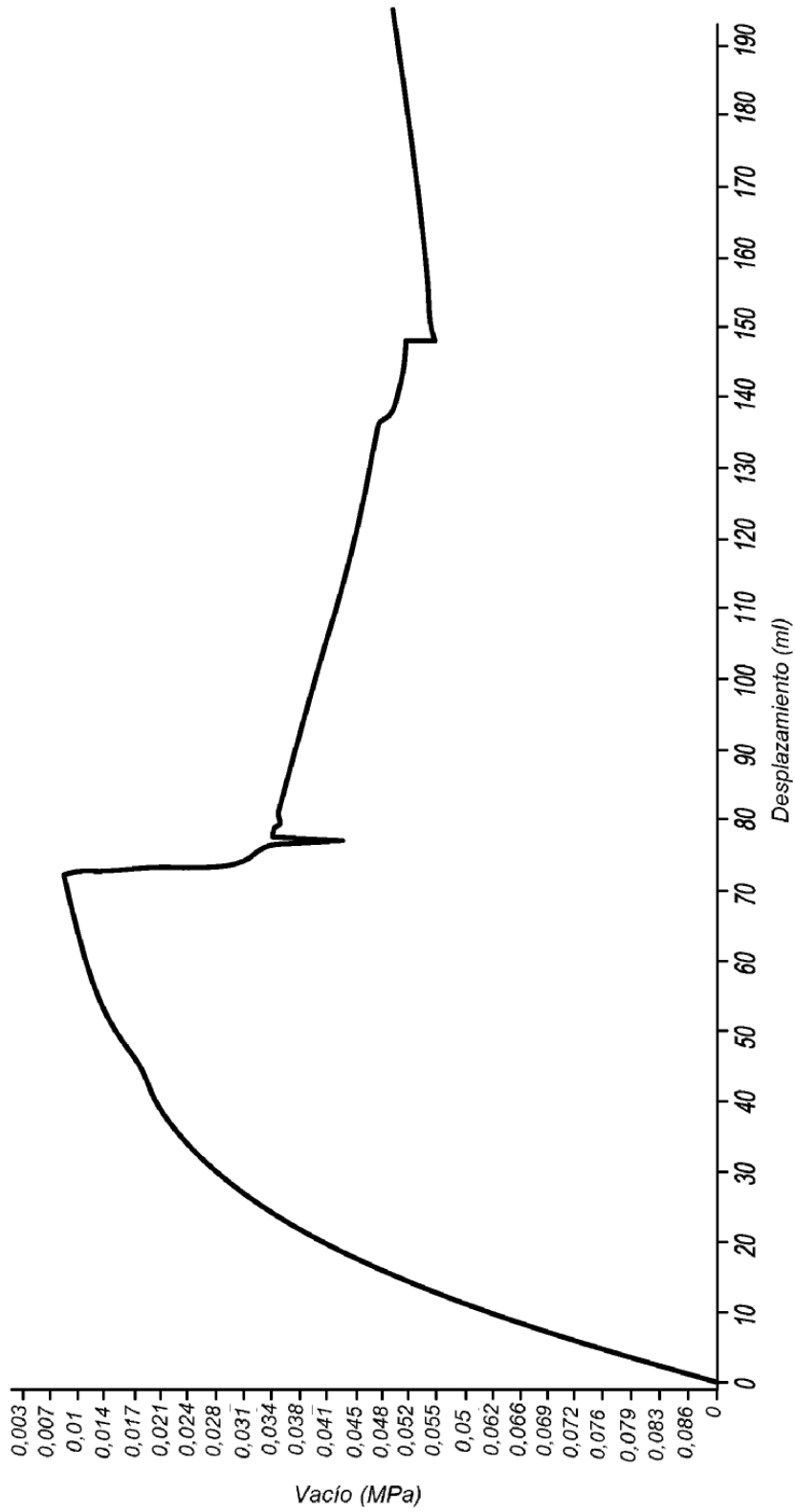


FIG - 10
Técnica anterior