

19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 772 877**

51 Int. Cl.:

B65D 1/02 (2006.01)

B65D 23/00 (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

86 Fecha de presentación y número de la solicitud internacional: **20.08.2015 PCT/US2015/046123**

87 Fecha y número de publicación internacional: **25.02.2016 WO16029023**

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **20.08.2015 E 15833820 (2)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **11.12.2019 EP 3183179**

54 Título: **Base de recipiente que incluye un diafragma de accionamiento hemisférico**

30 Prioridad:

21.08.2014 US 201462040277 P
25.03.2015 US 201562138190 P

45 Fecha de publicación y mención en BOPI de la traducción de la patente:
08.07.2020

73 Titular/es:

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

72 Inventor/es:

WOLOSZYK, MARK;
DOLE, OMKAR;
DOWNING, DAVID;
MAKI, KIRK EDWARD;
PHILIP, BRADLEY S.;
STELZER, JAMES;
MAST, LUKE A. y
STEIH, RICHARD J.

74 Agente/Representante:

GONZÁLEZ PECES, Gustavo Adolfo

ES 2 772 877 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 recipiente que incluye un diafragma de accionamiento hemisférico

La presente divulgación se refiere a un recipiente de acuerdo con el preámbulo de la reivindicación 1. Tal recipiente es conocido por el documento JP S57 17730 A.

5 Un recipiente similar es conocido por el documento US 2013/001235 A1 que divulga un recipiente con un diafragma en la parte inferior que incluye un radio de transición entre una superficie de apoyo y una porción central de empuje hacia arriba en el nodo del diafragma.

Esta sección proporciona información de antecedentes relacionada con la presente divulgación, que no es necesariamente técnica anterior.

10 Como resultado de preocupaciones medioambientales y de otro tipo, los recipientes de plástico, más específicamente los recipientes de poliéster y aún más específicamente el tereftalato de polietileno (PET), ahora se están utilizando más que nunca para empaquetar numerosos productos suministrados previamente en recipientes de vidrio. Los fabricantes y agentes de carga, así como los consumidores, han reconocido que los recipientes PET son livianos, económicos, reciclables y fabricables en grandes cantidades.

15 Los recipientes de plástico moldeados por soplado se han convertido en un lugar común en el embalaje de numerosos productos. El PET es un polímero cristalizante, lo que significa que está disponible en forma amorfa o semicristalina. La capacidad de un recipiente PET para mantener su integridad material se relaciona con el porcentaje del recipiente PET en forma cristalina, también conocida como la "cristalinidad" del recipiente PET. La siguiente ecuación define el porcentaje de cristalinidad como una fracción de volumen:

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

20 donde ρ es la densidad del material PET; ρ_a es la densidad del material PET amorfo puro (1,333 g/cm³); y ρ_c es la densidad del material cristalino puro (1,455 g/cm³).

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

30 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 PET produce una morfología esferulítica que interfiere con la transmisión de la luz. En otras palabras, el material cristalino resultante es opaco y, por lo tanto, generalmente indeseable. Sin embargo, utilizado después del procesamiento mecánico, el procesamiento térmico da como resultado una mayor cristalinidad y una excelente claridad para aquellas porciones del recipiente que tienen orientación molecular biaxial. El procesamiento térmico de un recipiente PET orientado, que se conoce como termofijación, generalmente incluye moldear por soplado una preforma PET contra un molde calentado a una temperatura de aproximadamente 121 °C - 177 °C (250 °F - 350 °F) y mantener el recipiente soplado contra el molde calentado durante aproximadamente dos (2) a cinco (5) segundos. Los fabricantes de botellas de jugo PET, que deben llenarse en caliente a aproximadamente 85 °C (185 °F) actualmente usan la configuración de calor para producir botellas PET que tengan una cristalinidad general en el intervalo de aproximadamente 25 %-35 %.

35 Aunque los recipientes actuales son adecuados para su uso previsto, están sujetos a mejoras. Por ejemplo, sería deseable un recipiente de peso reducido que puede responder de inmediato al vacío interno creado durante el llenado para reducir el riesgo de que el recipiente se dañe en la línea de llenado, y que puede inducir una presión positiva dentro del recipiente para ayudar a reparar y evitar la abolladura del recipiente.

40 Esta sección proporciona un resumen general de la divulgación, y no es una divulgación exhaustiva de su alcance completo o de todas sus características.

45 Es un objeto de la invención divulgar un recipiente que tiene una capacidad mejorada de responder a un cambio en la presión interna que actúa sobre el recipiente.

50 Este objeto es resuelto por un recipiente de acuerdo con la reivindicación 1.

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

5 Los dibujos descritos en la presente memoria son solo para fines ilustrativos de realizaciones seleccionadas y no todas las implementaciones posibles, y no pretenden limitar el ámbito de la presente divulgación.

La figura 1 es una vista lateral de un recipiente de acuerdo con las presentes enseñanzas;

La figura 2A es una vista en perspectiva de una base de recipiente ejemplar de acuerdo con las presentes enseñanzas;

La figura 2B es una vista en perspectiva de otra base de recipiente de acuerdo con las presentes enseñanzas;

10 La figura 3 es una vista en planta de la base del recipiente de la figura 2A;

La figura 4 es una vista en sección transversal, tomada a lo largo de la línea 4-4 de la figura 2B, de la base del recipiente de la figura 2B en una posición neutral;

La figura 5 es una vista en sección transversal de la base de la figura 2B en una posición activada;

15 La figura 6 ilustra el desplazamiento de una base de recipiente de acuerdo con las presentes enseñanzas en respuesta a cantidades variables de fuerza de inversión; y

La figura 7 ilustra el desplazamiento de una base de recipiente de acuerdo con las presentes enseñanzas en respuesta a cantidades variables de fuerza de reversión.

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

20 Las realizaciones de ejemplo se describirán ahora más completamente con referencia a los dibujos adjuntos.

Con referencia inicial a la figura 1, un recipiente de acuerdo con las presentes enseñanzas se ilustra generalmente con el numeral 10 de referencia. El recipiente 10 puede ser cualquier recipiente adecuado que tenga cualquier tamaño y forma adecuados. Por ejemplo, el recipiente 10 puede ser una botella generalmente redonda y puede configurarse para que se llene con 0,56 kg de un producto básico.

25 El producto básico puede estar en cualquier forma, tal como un producto sólido o semisólido. Por ejemplo, el producto básico puede incluir agua, té o jugo, y puede introducirse en el recipiente 10 durante un procedimiento térmico, típicamente un procedimiento de llenado en caliente. Para aplicaciones de embotellado de llenado en caliente, los embotelladores generalmente llenan el recipiente 10 con un producto a una temperatura elevada entre aproximadamente 68 °C a 99 °C (aproximadamente 155 °F a 210 °F) y sellan el recipiente 10 con un cierre antes de enfriar. Además, el recipiente 10 puede ser adecuado para otros procedimientos de pasteurización a alta temperatura o de llenado de réplica u otros procedimientos térmicos también. En otro ejemplo, el producto básico puede introducirse en el recipiente 10 a temperatura ambiente.

30 El recipiente 10 puede ser un recipiente moldeado por soplado, orientado biaxialmente, con una construcción unitaria a partir de un material de una o varias capas. Un procedimiento de moldeo bien conocido por inyección, soplado, estirado y termofijación para fabricar el recipiente 10 generalmente implica la fabricación de una preforma de un material de poliéster, tal como tereftalato de polietileno (PET), que tiene una forma bien conocida por los expertos en la técnica similar a un tubo de ensayo con una sección transversal generalmente cilíndrica. El recipiente 10 puede estar hecho de cualquier material adecuado, tal como cualquier termoplástico o bioresina moldeada por soplado adecuada, incluyendo tereftalato de polietileno (PET), polietileno de alta densidad o baja densidad (HDPE, LDPE), polipropileno (PP), naftalato de polietileno (PEN), una mezcla PET/PEN o copolímero, y similares.

35 Una versión de preforma del recipiente 10 incluye un anillo 26 de soporte, que puede usarse para transportar u orientar la preforma a través y en diversas etapas de fabricación. Por ejemplo, la preforma puede ser transportada por el anillo 26 de soporte, el anillo 26 de soporte puede usarse para ayudar a colocar la preforma en una cavidad de molde, o el anillo 26 de soporte puede usarse para transportar un recipiente intermedio una vez moldeado. Al principio, la preforma se puede colocar en la cavidad del molde de modo que el anillo 26 de soporte se captura en un extremo superior de la cavidad del molde. En general, la cavidad del molde tiene una superficie interior correspondiente a un perfil exterior deseado del recipiente 10.

45 En un ejemplo, una máquina adecuada coloca la preforma calentada a una temperatura entre aproximadamente 88 °C a 15 °C (aproximadamente 190 °F a 300 °F) en la cavidad del molde. La cavidad del molde se puede calentar a una temperatura entre aproximadamente 121 °C a 177 °C (aproximadamente 250 °F a 350 °F) Un aparato de biela de alargamiento estira o extiende la preforma calentada dentro de la cavidad del molde a una longitud aproximadamente la del recipiente intermedio orientando molecularmente el material de poliéster en una dirección axial que generalmente corresponde con el eje longitudinal central del recipiente 10. Mientras que la biela de alargamiento

extiende la preforma, el aire que tiene una presión entre 1,38 MPa a 4,14 MPa (200 PSI a 600 PSI) ayuda a extender la preforma en la dirección axial y a expandir la preforma en una dirección circunferencial o de aro, conformando sustancialmente el material de poliéster a la forma de la cavidad del molde y orientando molecularmente de forma adicional el material de poliéster en una dirección generalmente perpendicular a la dirección axial, estableciendo así la orientación molecular biaxial del material de poliéster en la mayor parte del recipiente intermedio. El aire a presión mantiene el material de poliéster orientado molecularmente en su mayoría biaxial contra la cavidad del molde durante un período de aproximadamente 300 milisegundos a aproximadamente 5 segundos antes de retirar el recipiente intermedio de la cavidad del molde. Este procedimiento se conoce como termofijación y da como resultado que el recipiente 10 sea adecuado para el llenado de un producto a altas temperaturas.

Otros procedimientos de fabricación pueden ser adecuados para fabricar el recipiente 10. Por ejemplo, moldeo por soplado extrusión, moldeo por inyección, soplado y alargamiento en un paso, y moldeo por inyección y soplado, utilizando otros materiales convencionales que incluyen, por ejemplo, tereftalato de polietileno (PET), polietileno de alta densidad o de baja densidad (HDPE, LDPE), polipropileno (PP), naftalato de polietileno (PEN), una mezcla PET/PEN o copolímero, y diversas estructuras multicapa pueden ser adecuadas para fabricar el recipiente 10. Aquellos que tengan una habilidad ordinaria en la técnica sabrán y comprenderán fácilmente las alternativas del procedimiento de fabricación de recipientes de plástico

El recipiente 10 generalmente incluye un primer extremo 12 y un segundo extremo 14, que es opuesto al primer extremo 12. Un eje A longitudinal del recipiente 10 se extiende a través de un centro axial del recipiente 10 entre el primer extremo 12 y el segundo extremo 14. En el primer extremo 12, una apertura o abertura 20 se define generalmente por un sobreespesor de acabado 22 del recipiente 10. Extendiéndose desde una periferia exterior del acabado 22 hay roscas 24, que están configuradas para cooperar con las roscas correspondientes de cualquier cierre adecuado para cerrar el orificio 20, y así cerrar el recipiente 10. Extendiéndose desde una periferia exterior del recipiente 10 próximo al sobreespesor de acabado 22, o en el sobreespesor de acabado 22, está el anillo 26 de soporte. El anillo 26 de soporte puede usarse para acoplarse con una máquina de moldeo por soplado para moldear por soplado el recipiente 10 a partir de una preforma, por ejemplo, como se explicó anteriormente.

Extendiéndose desde el sobreespesor de acabado 22 hay un cuello 30 del recipiente 10. El cuello 30 se extiende hasta un hombro 32, que gradualmente se inclina hacia afuera y lejos del eje A longitudinal a medida que el hombro 32 se extiende hacia abajo y lejos del sobreespesor de acabado 22 hacia el segundo extremo 14 del recipiente 10. El hombro 32 se extiende hasta un cuerpo 40 del recipiente 10.

Al menos el cuerpo 40 y el hombro 32 definen un volumen 42 interno del recipiente 10. El recipiente 10 incluye una pared 44 lateral, que puede definir una o más nervaduras 46 alrededor del recipiente 10. Cualquier número adecuado de nervaduras 46 puede ser incluido, y las nervaduras 46 pueden tener cualquier forma y tamaño adecuados. Por ejemplo, el recipiente 10 puede incluir seis nervaduras 46A-46F. La nervadura 46A puede estar entre el hombro 32 y el cuerpo 40. La nervadura 46A puede ser más profunda que cada una de las nervaduras 46B-46F. Las nervaduras 46C, 46D y 46E pueden definirse por el cuerpo 40, y cada una puede tener un tamaño y forma similar a la ilustrada, o puede tener diferentes tamaños y/o formas. Las nervaduras 46B y 46F pueden estar en lados opuestos de las nervaduras 46C-46E, y pueden extenderse más profundamente en el recipiente en comparación con las nervaduras 46C-46E.

El recipiente 10 incluye además una base 50. El cuerpo 40 se extiende desde el cuello 30 hasta la base 50, que está en el segundo extremo 14 del recipiente 10. Con referencia adicional a las figuras 2A, 2B y 3, la base 50 se describirá en detalle a continuación.

La base 50 generalmente incluye una superficie 52 de apoyo, una porción 54 central de empuje hacia arriba y un diafragma 60. La superficie 52 de apoyo está en una periferia exterior de la base 50 y puede ser circular o generalmente circular. La superficie 52 de apoyo está configurada para soportar el recipiente 10 en posición vertical, tal como en una superficie plana. La porción 54 central de empuje hacia arriba está en el centro de la base 50. El eje A longitudinal se extiende a través de un centro axial de la porción 54 central de empuje hacia arriba.

El diafragma 60 rodea la porción 54 central de empuje hacia arriba, y se extiende desde la porción 54 central de empuje hacia arriba hasta la superficie 52 de apoyo. El diafragma 60 es generalmente curvado, de modo que el diafragma 60 es cóncavo como se ve desde un punto externo al recipiente 10 en la base 50. El diafragma 60 puede curvarse a lo largo de toda su longitud desde la superficie 52 de apoyo hasta la porción 54 central de empuje hacia arriba. Alternativamente, el diafragma 60 puede curvarse a lo largo de una porción sustancial de su longitud, pero menos de la totalidad de su longitud, desde la superficie 52 de apoyo hasta la porción 54 central de empuje hacia arriba. Por ejemplo, el diafragma 60 puede curvarse desde un radio 62 de transición hacia la superficie 52 de apoyo, y luego extenderse generalmente de forma lineal a la superficie 52 de apoyo en un punto próximo a la superficie 52 de apoyo. En general, el diafragma 60 es una pluralidad de curvas y radios.

Las figuras 2A y 2B ilustran la base 50 en una posición neutra, o soplada. Al menos en la posición neutra, el diafragma 60 incluye el radio 62 de transición y un radio 64 de aislamiento. El diafragma 60 está más alejado del segundo extremo en el radio 62 de transición cuando la base 50 está en la posición neutra. El radio 64 de aislamiento es donde se encuentran el diafragma y la porción 54 central de empuje hacia arriba. En un lado interno del diafragma 60 entre el

radio 62 de transición y el radio 64 de aislamiento hay una porción 66 de diafragma interno. En un lado externo del diafragma 60 entre el radio 62 de transición y la superficie 52 de apoyo hay una porción 68 de diafragma externo. Cuando la base 50 está en la posición neutral, la porción 66 de diafragma interior se curva o se inclina lejos del primer extremo 12 hasta el radio 64 de aislamiento, y la porción 68 de diafragma exterior se curva o se inclina lejos desde el primer extremo 12 hacia (o cerca de) la superficie 52 de apoyo. En la posición neutral, el diafragma 60 puede tener una forma generalmente lisa como se ilustra. Alternativamente, en la posición neutral, el diafragma 60 puede tener una forma esférica generalmente deformada que incluye una pluralidad de esquinas.

La base 50 puede incluir una pluralidad de características de superficie. Por ejemplo y como se ilustra en las figuras 2A y 3, la base 50 puede incluir hoyuelos 80, refuerzos 82 y/o nervaduras 84. Sin embargo, los hoyuelos 80, refuerzos 82 y nervaduras 84 son opcionales, y sin embargo no necesitan ser incluidos. Sin los hoyuelos 80, los refuerzos 82 y las nervaduras 84, el diafragma 60 será generalmente liso, como se ilustra en la figura 2B, por ejemplo.

Se puede incluir cualquier número adecuado de hoyuelos 80, y los hoyuelos 80 se pueden proporcionar en cualquier ubicación adecuada. Por ejemplo, y como se ilustra en las figuras 2A y 3, se puede proporcionar una pluralidad de hoyuelos 80 que se extienden hacia el interior dentro del diafragma 60 en la porción 66 de diafragma interior. Los hoyuelos 80 se pueden disponer de cualquier manera adecuada, tal como en filas separadas entre sí que se extienden radialmente desde la porción 54 central de empuje hacia arriba. Las filas de hoyuelos 80 pueden extenderse desde el radio 64 de aislamiento al radio 62 de transición, o desde aproximadamente el radio 64 de aislamiento hasta aproximadamente el radio 62 de transición. Las filas de hoyuelos 80 también pueden se extenderse a través del radio 62 de transición.

Se puede incluir cualquier número adecuado de los refuerzos 82, y los refuerzos 82 se pueden proporcionar en cualquier ubicación adecuada. Por ejemplo, y como se ilustra en las figuras 2A y 3, se puede proporcionar una pluralidad de refuerzos 82 que se extienden hacia el interior dentro del diafragma 60 en la porción 66 de diafragma interior. Los refuerzos 82 se pueden disponer de cualquier manera adecuada, tal como espaciados uniformemente alrededor de la porción 66 del diafragma interior, con hileras de hoyuelos 80 entre los refuerzos 82. Por ejemplo y como se ilustra en las figuras 2A y 3, se pueden disponer cuatro hileras de hoyuelos 80 entre los refuerzos 82 colindantes. Cada refuerzo 82 puede formarse de cualquier manera adecuada, de modo que cada refuerzo 82 puede tener diferentes formas y tamaños o formas y tamaños uniformes. Por ejemplo y como se ilustra en las figuras 2A y 3, cada refuerzo 82 es cónico y más estrecho en los extremos opuestos del mismo, y más ancho generalmente en un punto medio a lo largo de su longitud. Los refuerzos 82 también pueden extenderse más profundamente en el diafragma 60 en el punto medio a lo largo de su longitud, y pueden ser más superficiales (o extenderse lo menos dentro del diafragma 60) en sus extremos.

Se puede incluir cualquier número adecuado de nervaduras 84 en cualquier ubicación adecuada. Por ejemplo, y como se ilustra en las figuras 2A y 3, una pluralidad de nervaduras 84 que se extienden hacia afuera desde la porción 68 de diafragma exterior se puede disponer alrededor de la porción 68 de diafragma exterior. Las nervaduras 84 se pueden separar uniformemente alrededor de la porción 68 de diafragma exterior, y puede extenderse en la dirección longitudinal de tal manera que un primer extremo esté en o aproximadamente a la superficie 52 de apoyo, y un segundo extremo opuesto al primer extremo esté en o próximo al radio 62 de transición. Cada nervadura 84 puede alinearse generalmente con una fila de los hoyuelos 80 en vista en planta, como se ilustra en la figura 3, y desplazado de los refuerzos 82. Las nervaduras 84 colindantes pueden estar separadas por una de las filas de hoyuelos 80, de modo que una de las filas de hoyuelos 80 está generalmente entre ellas. Cada refuerzo 82 puede estar dispuesto entre nervaduras 84 colindantes, como se ilustra en la vista en planta de la figura 3.

Las características de la superficie de la base 50, tales como los hoyuelos 80, los refuerzos 82 y las nervaduras 84, facilitan el movimiento de la base 50 desde la posición neutral de las figuras 2A, 2B, 3 y 4, a la posición activada de la figura 5, y retención de la base 50 en la posición activada de la figura 5. Por ejemplo, los hoyuelos 80 facilitan el movimiento de la base 50 desde la posición neutral a la posición activada permitiendo que la base 50 se deforme. Los refuerzos 82 proporcionan a la base 50 una fuerza de reforzamiento, que ayuda a mantener la base 50 en la posición activada de la figura 5 al resistir las fuerzas de reversión que empujan a la base 50 desde la posición activada a la posición neutral. La base 50 puede incluir cualquier otra característica de superficie adecuada además de, o en lugar de, los hoyuelos 80, los refuerzos 82 y las nervaduras 84.

El movimiento de la base 50 desde la posición neutral (figuras 2A, 2B, 3 y 4, por ejemplo) a la posición activada (figura 5, por ejemplo), se describirá ahora con más detalle. Después de que el recipiente 10 se llena en caliente, el recipiente 10 se tapa y se deja enfriar. La base 50 se activa entonces de modo que se mueve desde la posición neutral (figura 4, por ejemplo) a la posición activada (figura 5, por ejemplo), en la cual el diafragma 60 generalmente se alinea a lo largo de la semiesfera 110 final objetivo. La semiesfera 110 final objetivo se extiende a través de la base 50 desde la superficie 52 de apoyo (o alrededor de la superficie 52 de apoyo) y representa una posición objetivo para que el diafragma 60 se alinee con (o generalmente se alinee con) cuando la base 50 está en la posición activada de figura 5. La semiesfera 110 final objetivo representa una posición en la que la fuerza de reversión requerida para mover la base 50 desde la posición activada (figura 5) a la posición neutral (figura 4) es mayor y/o a un nivel aceptable. La semiesfera 110 final objetivo puede tener cualquier radio adecuado (r). Generalmente, cuanto más pequeño es el radio (r), mayor es la fuerza de activación requerida para mover la base 50 desde la posición neutral a la posición activada, así como mayor es la fuerza de reversión requerida para mover la base 50 desde la posición activada a la posición

neutral. La base 50 puede activarse de cualquier manera adecuada, tal como mecánicamente con cualquier dispositivo de accionamiento adecuado, o automáticamente. Para la activación mecánica, se puede usar cualquier dispositivo adecuado, tal como un émbolo u otro dispositivo sólido accionado mecánicamente, con aire, hidráulicamente, con servo o con cualquier otro dispositivo o procedimiento adecuado.

- 5 La base 50 también puede configurarse de modo que, en respuesta al vacío creado durante el procedimiento de llenado en caliente, el diafragma 60 se invertirá automáticamente desde la posición neutral de la figura 4 a la posición activada de la figura 5 cuando el material del recipiente 10, particularmente en la base 50, es lo suficientemente delgada y las características de la superficie están dispuestas adecuadamente. Por ejemplo, la disposición de los hoyuelos 80, el refuerzo 82 y las nervaduras 84 como se ilustra en las figuras 2A y 3, y un grosor de base que tiene
10 las siguientes medidas generalmente proporcionará una base de accionamiento automático: para una preforma de 23 g: pared 44 lateral de 0,20 mm (0,008"), porción 68 de diafragma exterior de 0,23 mm (0,009"), radio 62 de transición de 0,28 (0,011"), porción 66 de diafragma interior de 0,30 mm (0,012") y 0,33 mm (0,013") de radio 64 de aislamiento; y para una preforma de 25 g con una base de 4,0 g: pared 44 lateral de 0,23 mm (0,009"), superficie 52 de apoyo de 0,23 mm (0,009"), porción 68 de diafragma exterior de 0,25 mm (0,010"), 0,30 mm - radio 62 de transición de 0,30mm-
15 0,33 mm (0,012" - 0,013"), porción 66 de diafragma interior de 0,48 mm (0,019") y radio 64 de aislamiento de 0,51 mm (0,020"). La base 50 es, por lo tanto, generalmente más delgada en la pared 44 lateral que en el radio 64 de aislamiento, y gradualmente se vuelve más grueso desde la pared 44 lateral hasta el radio 64 de aislamiento.

- La figura 6 es un gráfico ejemplar que muestra la fuerza requerida para invertir mecánicamente la base 50. Por ejemplo y como se ilustra, la fuerza de inversión aumenta a aproximadamente 22 lb para desplazar la base 50 un poco más
20 de 6 mm. Después de aproximadamente 6 mm de desplazamiento, la cantidad de fuerza de inversión requerida para desplazar la base 50 disminuye a cero, momento en el cual la base 50 comienza a moverse sin fuerza o asistencia adicional para bloquear la base 50 en la posición activada de la figura 5. Además, cualquier vacío residual dentro del recipiente 10 causado por el procedimiento de llenado en caliente puede ayudar a retener la base 50 en la posición activada.

- 25 El diafragma 60 se mueve desde la posición neutral de la figura 4 a la posición activada de la figura 5 a medida que el radio 62 de transición se propaga a lo largo del diafragma 60 hacia el radio 64 de aislamiento. Específicamente, la porción 68 de diafragma exterior se mueve ligeramente hacia adentro en la dirección del eje A longitudinal, o generalmente permanece en su posición neutral, de modo que la porción 68 de diafragma exterior está alineada a lo largo, o casi alineada a lo largo, de la semiesfera 110 final objetivo. La porción 66 de diafragma interior (o radio de
30 inversión) se mueve hacia el primer extremo 12 del recipiente 10 hasta que casi alcanza, o generalmente está alineado a lo largo, de la semiesfera 110 final objetivo. A medida que las porciones 66 y 68 de diafragma interior y exterior se mueven hacia la semiesfera 110 final objetivo, el radio 62 de transición generalmente se propaga a lo largo del diafragma 60 en respuesta a la fuerza de inversión interna o externa. El radio 62 de transición está generalmente en el centro del diafragma 60, y el punto más alto del radio 62 de transición es un nodo 70 (figura 4, por ejemplo) del
35 diafragma 60. El nodo 70 está ubicado en cualquier posición adecuada a lo largo de una longitud del diafragma 60 entre +20 % y -20 % de la longitud del diafragma 60. En otras palabras, el radio 62 de transición y el nodo 70 están ubicados a una distancia alejada de la superficie 52 de apoyo, y a una distancia alejada del radio 64 de aislamiento, mayor que aproximadamente el 20 % de la longitud del diafragma 60 total.

- 40 El radio 64 de aislamiento del diafragma 60 también se mueve hacia el primer extremo 12 del recipiente 10 de modo que el radio 64 de aislamiento se encuentre en la semiesfera 110 final objetivo, o cerca de la misma. El radio 64 de aislamiento se mueve desde la posición neutral a la posición activada en una dirección que generalmente es paralela al eje A longitudinal del recipiente 10. A medida que el radio de aislamiento se mueve hacia la semiesfera final objetivo, aumenta el radio de curva del radio de aislamiento.

- 45 La porción 54 central de empuje hacia arriba se mueve a lo largo del eje A longitudinal desde la posición neutral de la figura 4 a la posición activada de la figura 5. La porción 54 central de empuje hacia arriba generalmente incluye una base 56 y una porción 58 interfacial que conecta la base 56 al radio 64 de aislamiento. A medida que la porción 54 central de empuje hacia arriba se mueve desde la posición neutral, la base 56 y la porción 58 interfacial pasan a través de la semiesfera 110 final objetivo. En la posición activada de la figura 5, la porción 54 central de empuje hacia arriba está dispuesta en un lado de la semiesfera 110 final objetivo más cercano al primer extremo 12 del recipiente 10, y el
50 radio 64 de aislamiento está asentado en o próximo a la semiesfera 110 final objetivo.

- En la posición activada de la figura 5, la base 50 resiste el movimiento de regreso a la posición neutral de la figura 4, a menos que la fuerza de reversión ejercida sobre la base 50 exceda un umbral particular. Por ejemplo y con referencia a la figura 7, cuando la base 50 está en la posición activada, la base 50 se puede configurar para que se desplace solo mínimamente hasta que la fuerza de reversión sea 49,8 N (11,2 lbs.), o aproximadamente 49,8 N (11,2 lbs).
55 Después de superar el umbral de reversión de 11,2 lbs., Se requerirá menos fuerza de reversión para desplazar la base 50, hasta que la base 50 se desplace aproximadamente 3,0 mm. Después de ser desplazada aproximadamente 3,0 mm, la base 50 volverá a la posición neutral incluso si no se aplica fuerza de reversión adicional. La base 50 puede tener cualquier tamaño y forma adecuados, y puede estar provista de diversas características de superficie además de, o en lugar de, los hoyuelos 80, los refuerzos 82 y las nervaduras 84. El recipiente 10 no requiere una base de trazo profundo y, por lo tanto, puede usar una carrera de activación más corta, lo que resulta en herramientas de molde y
60 diseño de máquina más eficientes y menos costosos.

El movimiento de la base 50 desde la posición neutral de la figura 4 a la posición activada de la figura 5 proporciona numerosas ventajas. Por ejemplo, cualquier vacío residual resultante del procedimiento de llenado en caliente se reduce o elimina. También se puede introducir una presión positiva en el vacío, lo que generalmente evitará abolladuras y reparará cualquier abolladura presente en el recipiente al forzarlo hacia afuera. Un estado de presión positiva en el recipiente permite que el recipiente 10 tenga un peso más ligero y paredes más delgadas, al tiempo que proporciona el mismo o mejor rendimiento, tal como una carga superior mejorada en comparación con los recipientes más pesados que tienen vacío interno residual.

Ventajosamente, la base 50 puede moverse desde la posición neutral de la figura 4 a la posición activada de la figura 5 en respuesta solo al vacío formado durante el procedimiento de llenado en caliente, o en respuesta a que solo se aplica una cantidad mínima de fuerza externa. La base 50 permanecerá ventajosamente en la posición activada de la figura 5 y resistirá una fuerza de reversión de una cantidad significativa, tal como aproximadamente 49,8 N (11,20 lbs de fuerza), medida en un recipiente 10 vacío. La base 50 solo regresará a la posición neutral si la fuerza de reversión excede un umbral significativo, tal como aproximadamente 49,8 N (11,20 lbs de fuerza). Por lo tanto, el recipiente 10, y la base 50 en particular, funcionan mejor durante la prueba de caída que otros recipientes con una base móvil.

La descripción anterior de las realizaciones se ha proporcionado con fines ilustrativos y descriptivos. No pretende ser exhaustiva ni limitar la divulgación. Los elementos o características individuales de una realización particular generalmente no se limitan a esa realización particular, sino que, cuando corresponde, son intercambiables y pueden usarse en una realización seleccionada, incluso si no se muestran o describen específicamente. Lo mismo también puede variar de muchas maneras. Dichas variaciones no deben considerarse como una desviación de la divulgación, y todas esas modificaciones están destinadas a ser incluidas dentro del ámbito de la divulgación.

Se proporcionan realizaciones de ejemplo para que esta divulgación sea exhaustiva y transmita completamente el alcance a los expertos en la materia. Se exponen numerosos detalles específicos, tales como ejemplos de componentes, dispositivos y procedimientos específicos, para proporcionar una comprensión exhaustiva de las realizaciones de la presente divulgación. Será evidente para los expertos en la técnica que no es necesario emplear detalles específicos, que las realizaciones de ejemplo pueden realizarse de muchas formas diferentes y que ninguna de ellas debe interpretarse como una limitación del alcance de la divulgación. En algunas realizaciones de ejemplo, los procedimientos bien conocidos, las estructuras de dispositivos bien conocidas y las tecnologías bien conocidas no se describen en detalle.

La terminología utilizada tiene el propósito de describir realizaciones de ejemplo particulares solamente y no pretende ser limitante. Las formas singulares "un", "uno, una" y "el" pueden incluir también las formas plurales, a menos que el contexto indique claramente lo contrario. Las expresiones "comprende", "que comprende", "que incluye" y "que tiene" son inclusivas y, por lo tanto, especifican la presencia de características, números enteros, pasos, operaciones, elementos y/o componentes establecidos, pero no excluyen la presencia o adición de una o más características, números enteros, pasos, operaciones, elementos, componentes y/o grupos de los mismos. Los pasos de procedimiento, procedimientos y operaciones del procedimiento descrito en la presente memoria no deben interpretarse como que requieren necesariamente su desempeño en el orden particular discutido o ilustrado, a menos que se identifique específicamente como un orden de desempeño. También debe entenderse que se pueden emplear pasos adicionales o alternativos.

Cuando se hace referencia a un elemento o capa como "activado", "enganchado a", "conectado a" o "acoplado a" otro elemento o capa, puede estar directamente enganchado, conectado o acoplado al otro elemento o capa, o elementos o capas intermedias pueden estar presentes. Por el contrario, cuando se hace referencia a un elemento como "directamente en", "directamente enganchado a", "directamente conectado a" o "directamente acoplado a" otro elemento o capa, puede que no haya elementos o capas intermedias presentes. Otras palabras utilizadas para describir la relación entre elementos deben interpretarse de manera similar (por ejemplo, "entre" frente a "directamente entre", "adyacente" frente a "directamente adyacente", etc.). La expresión "y/o" incluye cualquiera y todas las combinaciones de uno o más de los ítems enumerados asociados.

Aunque los términos primero, segundo, tercero, etc., pueden usarse para describir diversos elementos, componentes, regiones, capas y/o secciones, estos elementos, componentes, regiones, capas y/o secciones no deberían estar limitados por estas condiciones. Estos términos solo pueden usarse para distinguir un elemento, componente, región, capa o sección de otra región, capa o sección. Los términos tales como "primero", "segundo" y otras expresiones numéricas cuando se usan en la presente memoria no implican una secuencia u orden a menos que el contexto lo indique claramente. Por lo tanto, un primer elemento, componente, región, capa o sección podría denominarse un segundo elemento, componente, región, capa o sección sin apartarse de las enseñanzas de las realizaciones de ejemplo.

Los términos espacialmente relativos, tales como "interno", "externo", "inferior", "debajo", "menor", "encima", "superior" y similares, pueden usarse en la presente memoria para facilitar la descripción para describir la relación de un elemento o característica relacionadas con otros elementos o características como se ilustra en las figuras. Los términos espacialmente relativos pueden pretender abarcar diferentes orientaciones del dispositivo en uso u operación además de la orientación representada en las figuras. Por ejemplo, si el dispositivo en las figuras se da vuelta, los elementos descritos como "inferior" o "debajo" de otros elementos o características se orientarían "encima" de los otros elementos

o características. Por lo tanto, El término de ejemplo "inferior" puede abarcar tanto una orientación de arriba como de abajo. El dispositivo puede estar orientado de otra manera (girado 90 grados o en otras orientaciones) y los términos relativos espacialmente utilizados en la presente memoria interpretados en consecuencia.

REIVINDICACIONES

1. Un recipiente que comprende:

un sobreespesor de acabado (22) que define un orificio en un primer extremo del recipiente que proporciona acceso a un volumen interno definido por el recipiente (10); y

5 una porción (50) de base que incluye un diafragma (60) que es cóncavo con respecto a un exterior del recipiente (10), extendiéndose el diafragma (60) desde una superficie (52) de apoyo del recipiente (10) a una porción (54) central de empuje hacia arriba de la de la porción (50) de base, estando la superficie de apoyo en un segundo extremo del recipiente (10) opuesto al primer extremo;

10 en el que el diafragma (60) se puede mover desde una primera configuración como soplada a una segunda configuración en la que el diafragma (60) está más cerca del primer extremo en comparación con la primera configuración para reducir el vacío residual dentro del recipiente (10), siendo el diafragma (60) generalmente semiesférico en sección transversal y en una posición activada cuando en la segunda configuración, **caracterizado porque** el diafragma (60) incluye un radio (62) de transición entre la superficie (52) de apoyo y la porción (54) central de empuje hacia arriba, en un nodo (70) del diafragma (60), el radio (62) de transición está separado de los extremos opuestos del diafragma (60) una distancia superior al 20 % de la longitud total del diafragma (60) en la primera configuración, moviéndose el radio (62) de transición a lo largo del diafragma (60) como el diafragma (60) se mueve desde la primera configuración a la segunda configuración, incluyendo el diafragma (60) una porción (68) externa en un lado externo del radio (62) de transición y una porción (66) interna en un lado interno del radio (62) de transición, estando la porción (68) externa curvada y en una posición sustancialmente similar tanto en la primera configuración como en la segunda configuración, y la porción (66) interna se mueve hacia el primer extremo del recipiente (10) a medida que el diafragma (60) se mueve desde la primera configuración a la segunda configuración.

2. El recipiente de la reivindicación 1, en el que el movimiento del diafragma (60) desde la primera configuración a la segunda configuración induce una presión positiva dentro del volumen interno.

25 3. El recipiente de la reivindicación 1, en el que el movimiento del diafragma (60) desde la primera configuración a la segunda configuración reduce el vacío dentro del volumen interno.

4. El recipiente de la reivindicación 1, en el que en la primera configuración el diafragma (60) tiene una forma esférica deformada que define una pluralidad de esquinas.

30 5. El recipiente de la reivindicación 1, en el que el diafragma (60) se puede mover mecánicamente desde la primera configuración a la segunda configuración.

6. El recipiente de la reivindicación 1, en el que el diafragma (60) se puede mover pasivamente desde la primera configuración a la segunda configuración en respuesta a un vacío dentro del volumen interno.

7. El recipiente de la reivindicación 1, en el que la forma de sección transversal genéricamente semiesférica del diafragma (60) resiste las fuerzas de reversión para retener el diafragma (60) en la segunda configuración.

35 8. El recipiente de la reivindicación 1, en el que la base (50) define un radio de aislamiento entre el diafragma (60) y la porción (54) central de empuje hacia arriba.

9. El recipiente de la reivindicación 1, en el que el diafragma (60) se extiende directamente desde la superficie (52) de apoyo, el diafragma (60) está curvado cerca de, o en la superficie de apoyo, estando el diafragma (60) curvado a lo largo de toda su longitud, y el diafragma (60) incluye una pluralidad de curvas y radios.

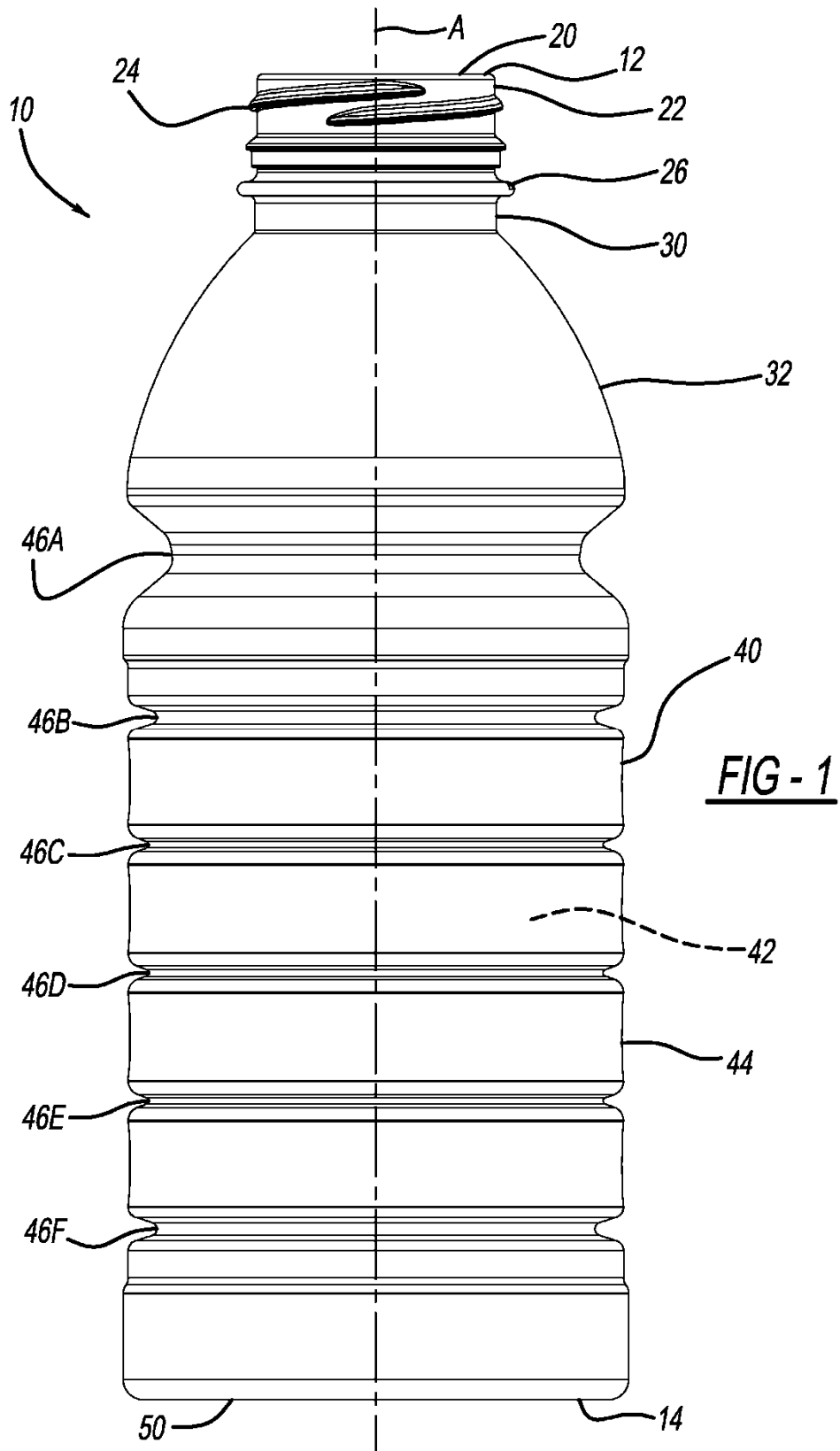
40 10. El recipiente de la reivindicación 1, en el que el diafragma (60) incluye una pluralidad de características (80, 82, 84) de superficie para controlar el movimiento del diafragma (60) entre la primera configuración y la segunda configuración.

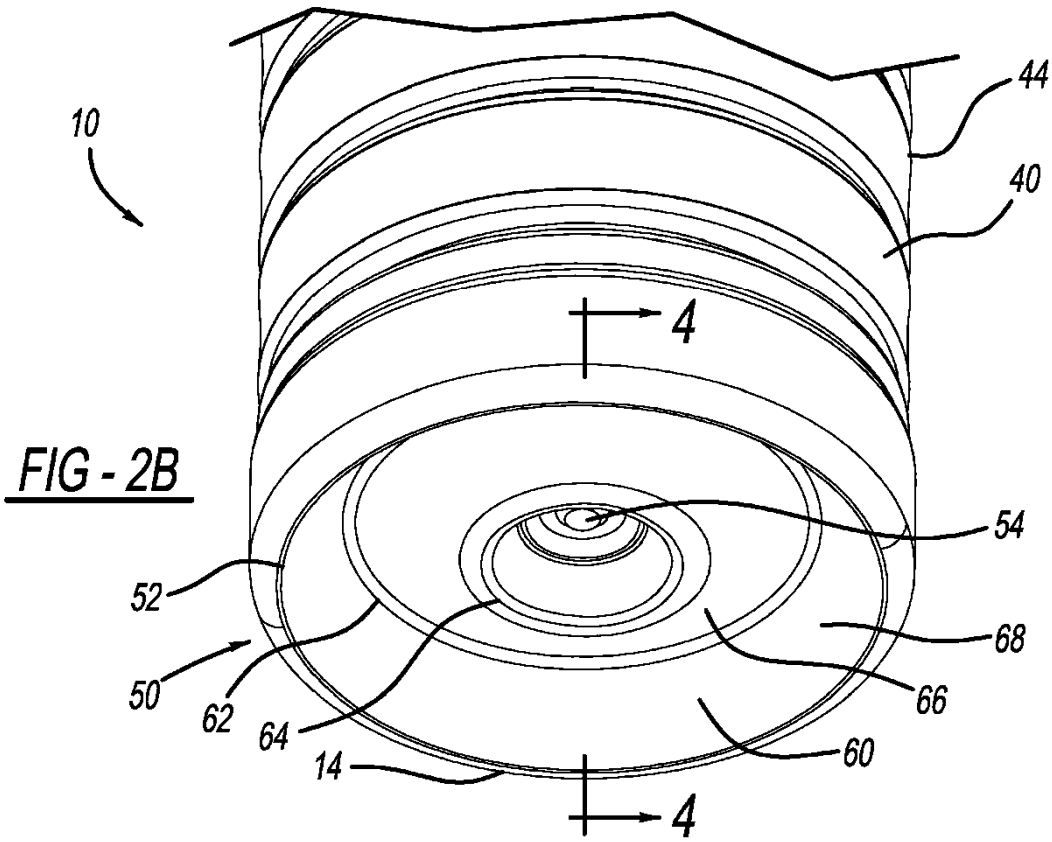
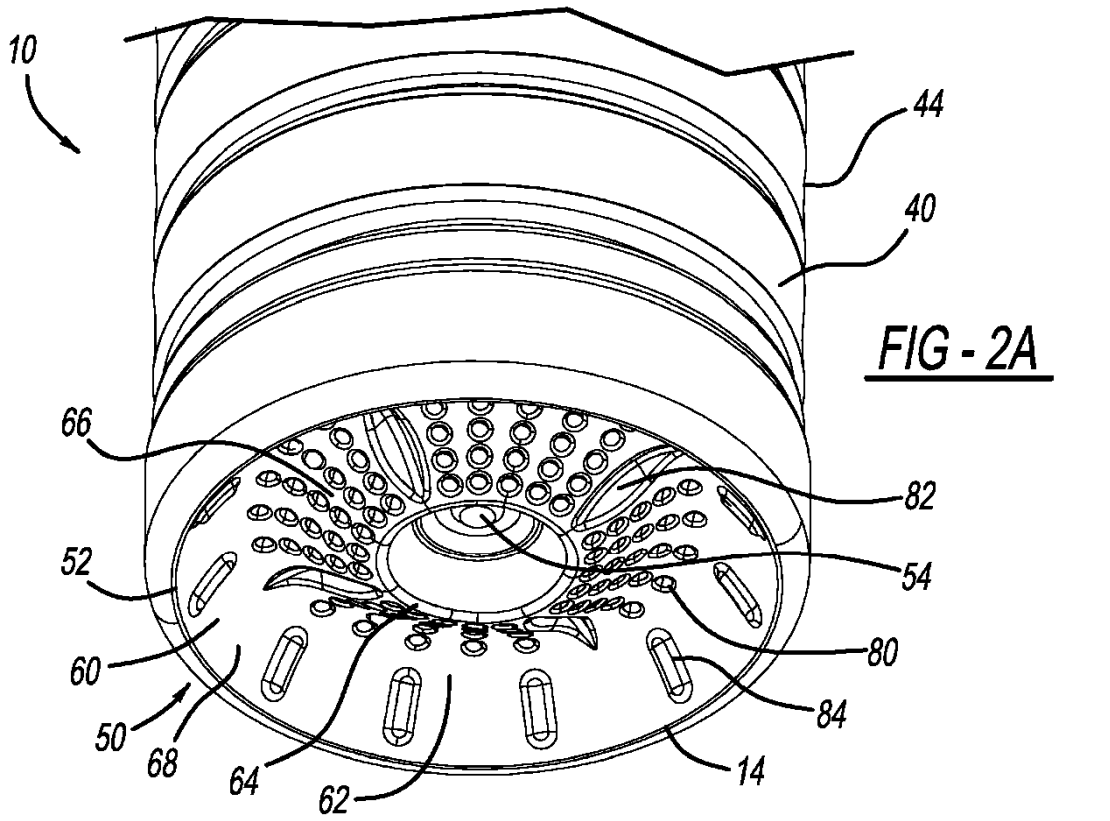
45 11. El recipiente de la reivindicación 1, en el que el diafragma (60) incluye una pluralidad de hoyuelos (80) dispuestos en filas separadas que se extienden radialmente desde la porción central de empuje hacia arriba a un radio (62) de transición de la porción (50) de base, una pluralidad de refuerzos (82) separados uniformemente y extendidos radialmente desde la porción (54) central de empuje hacia arriba a un radio (62) de transición de la porción (50) de base, o una pluralidad de nervaduras (84) separadas uniformemente alrededor del diafragma (60) y se extienden entre la superficie (52) de apoyo y un radio (62) de transición de la porción (50) de base.

50 12. El recipiente de la reivindicación 1, en el que el recipiente (10) es un recipiente moldeado por inyección, soplado y estirado. (10).

13. El recipiente de la reivindicación 1, en el que el recipiente (10) está configurado para ser llenado en caliente.

14. El recipiente de la reivindicación 1, en el que el recipiente (10) incluye tereftalato de polietileno.





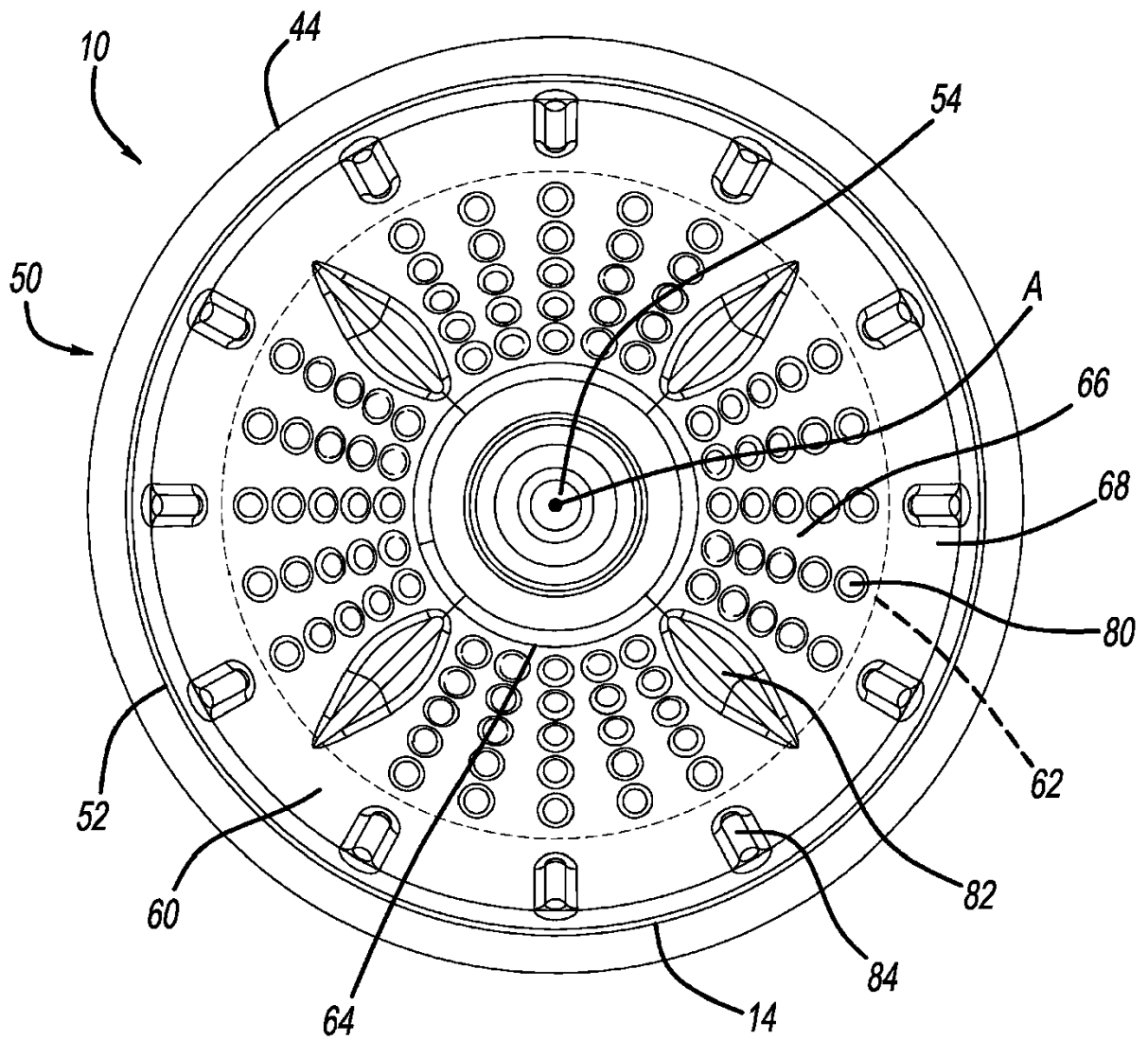


FIG - 3

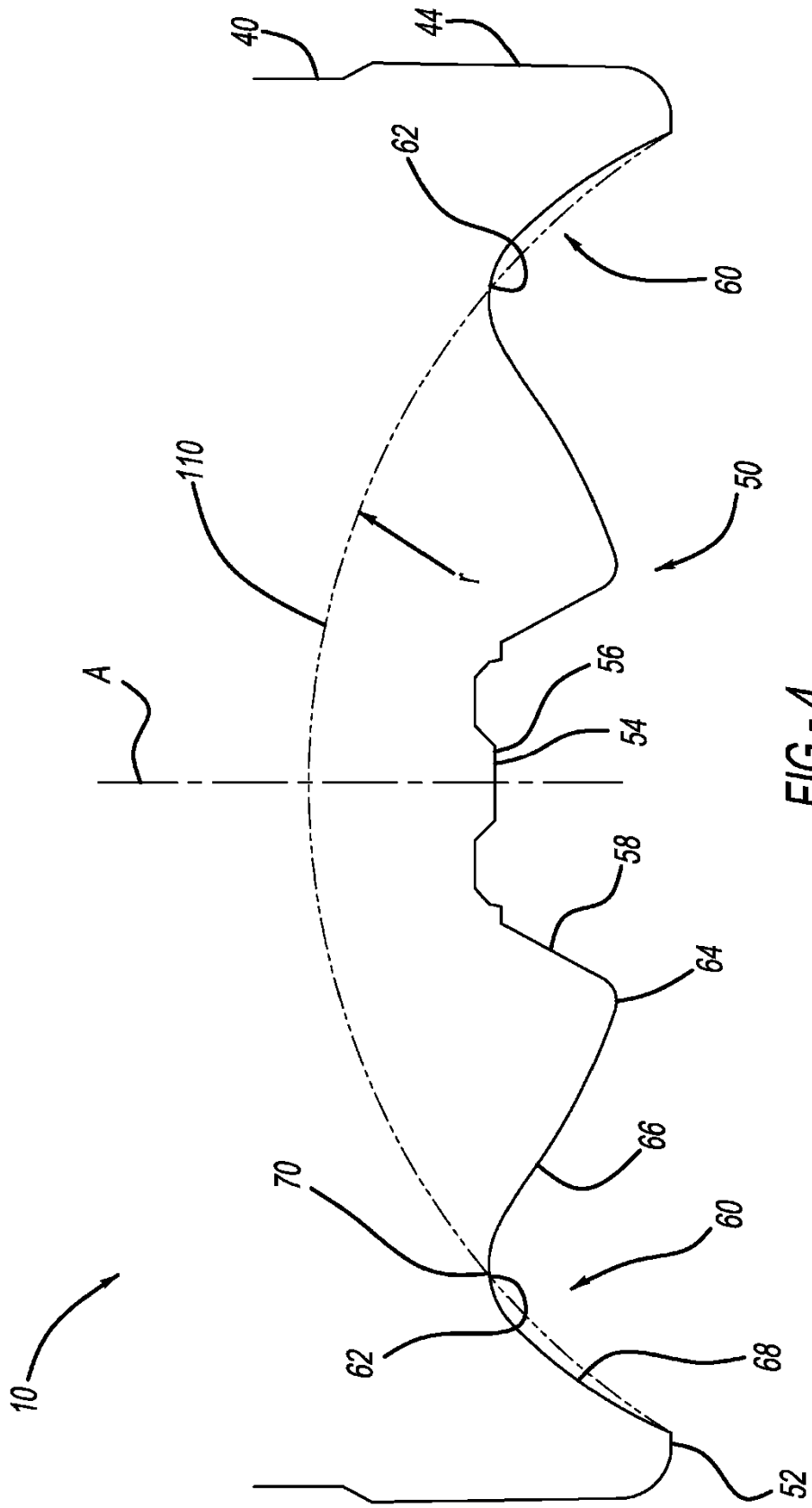


FIG - 4

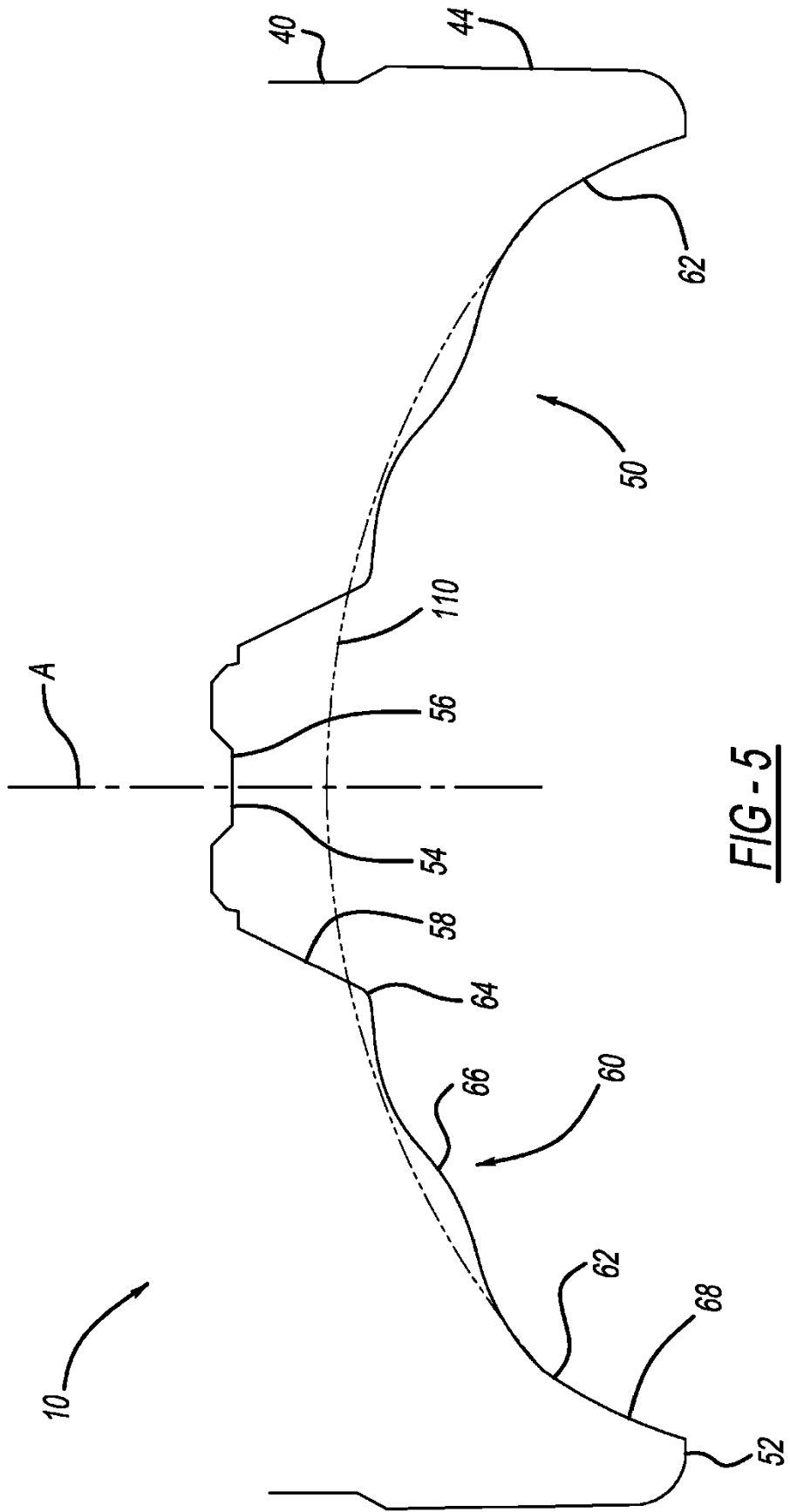


FIG - 5

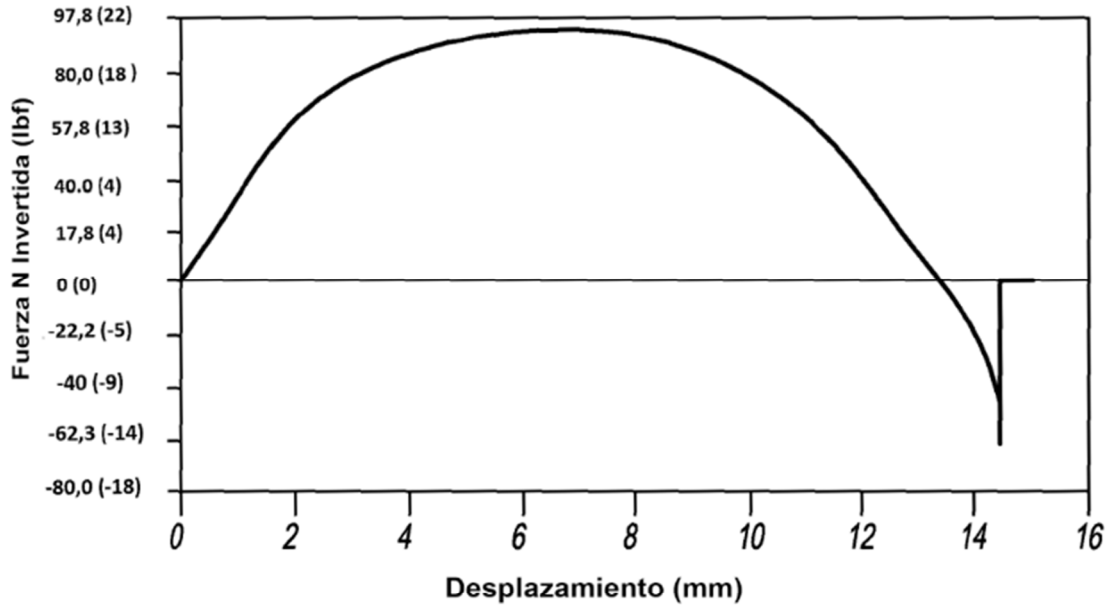


FIG - 6

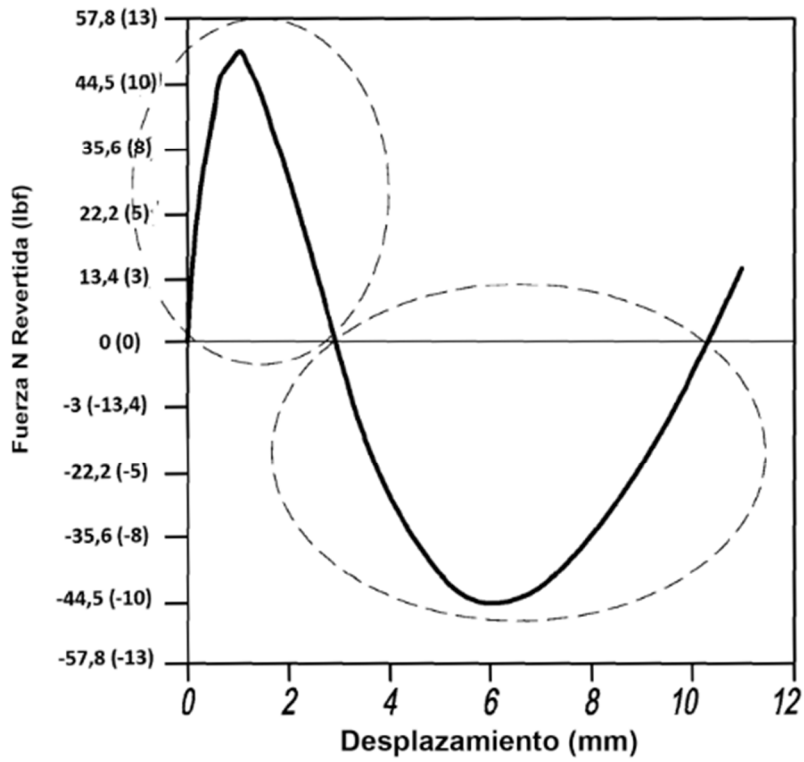


FIG - 7