

19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 772 649**

51 Int. Cl.:

B65D 1/02 (2006.01)

B65D 23/00 (2006.01)

B29C 49/00 (2006.01)

B29L 31/56 (2006.01)

B65B 61/24 (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

86 Fecha de presentación y número de la solicitud internacional: **20.08.2015 PCT/US2015/046110**

87 Fecha y número de publicación internacional: **25.02.2016 WO16029016**

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **20.08.2015 E 15833351 (8)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **18.12.2019 EP 3183177**

54 Título: **Base de recipiente de dos etapas**

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:

**MAST, LUKE A.;
STEIH, RICHARD;
MAKI, KIRK EDWARD;
DOLE, OMKAR;
WOLOSZYK, MARK y
DOWNING, DAVID**

74 Agente/Representante:

GONZÁLEZ PECES, Gustavo Adolfo

ES 2 772 649 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 de dos etapas

5 **Campo**

La presente divulgación se refiere a un recipiente moldeado por soplado de acuerdo con el preámbulo de la reivindicación 1.

10 **Antecedentes**

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

15 Como consecuencia de las preocupaciones medioambientales y de otra índole, los recipientes de plástico, más específicamente poliéster y, más específicamente, los recipientes de politereftalato de etileno (PET), se utilizan ahora más que nunca para empaquetar numerosos productos previamente suministrados en recipientes de vidrio. Los fabricantes y los rellenos, así como los consumidores, han reconocido que los recipientes de PET son ligeros, baratos, reciclables y se pueden fabricar en grandes cantidades.

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

$$30 \quad \% \text{ Cristalinidad} = \left(\frac{\rho - \rho_a}{\rho_c - \rho_a} \right) \times 100$$

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

40 Los fabricantes de recipientes utilizan procesamiento mecánico y procesamiento térmico para aumentar la cristalinidad del polímero PET de un recipiente. El procesamiento mecánico implica la orientación del material amorfo para conseguir el endurecimiento por deformación. Este procesamiento implica comúnmente estirar una preforma de PET moldeada por inyección 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. Los fabricantes de recipientes de PET actualmente utilizan procesamiento mecánico para producir recipientes PET que tienen aproximadamente un 20% de cristalinidad en la pared lateral del recipiente.

45 El proceso térmico consiste en calentar el material (ya sea amorfo o semicristalino) para promover el crecimiento del cristal. 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. Utilizado después del procesamiento mecánico, sin embargo, el procesamiento térmico da como resultado una mayor cristalinidad y una claridad excelente para aquellas porciones del recipiente que tienen orientación molecular biaxial. El procesamiento térmico de un recipiente de PET orientado, que se conoce como ajuste térmico, incluye típicamente el moldeo por soplado de una preforma de PET contra un molde calentado a una temperatura de aproximadamente 121 °C a 177 °C (aproximadamente 250 °F a 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 de PET, que deben ser llenadas en caliente a aproximadamente 85 °C (185 °F), usan actualmente calor para producir botellas de PET que tienen una cristalinidad total en el intervalo de aproximadamente 25% a 35%.

60 Por el documento de patente US 2013/0001235 A1 se conoce un recipiente moldeado por soplado de acuerdo con el preámbulo de la reivindicación 1. Dicho recipiente comprende una porción de empuje central que está unida a una membrana que, en el exterior, está acoplada con una bisagra que es transportada por una pared vertical inclinada. Bajo la influencia de variaciones de presión interna o debido a una fuerza externa aplicada al fondo del recipiente, el diafragma se puede mover desde una primera configuración como soplado hacia el extremo exterior del recipiente hasta una segunda configuración más hacia el extremo exterior, y desde la segunda configuración hasta una tercera configuración activada en respuesta a una fuerza de accionamiento externa aplicada al diafragma.

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

En vista de lo anterior, es un objeto de la invención divulgar un recipiente mejorado que tenga una flexibilidad aún mayor para responder a las variaciones de presión dentro del recipiente.

10 **Sumario**

El objeto de la invención se resuelve mediante un recipiente de acuerdo con la reivindicación 1. Las realizaciones preferentes son el objeto de las reivindicaciones dependientes.

15 Las presentes enseñanzas proporcionan un recipiente moldeado por soplado que incluye un acabado y una porción base. El acabado define una abertura en un primer extremo del recipiente que proporciona acceso a un volumen interno definido por el recipiente. La porción base incluye un diafragma y una superficie de soporte. El diafragma se extiende radialmente hacia fuera desde una porción de empuje central a través de la cual se extiende un eje longitudinal del recipiente. La superficie de soporte del recipiente está en un segundo extremo del recipiente que es opuesto al primer extremo. En respuesta a un vacío interno provocado por el llenado en caliente y el cierre del recipiente, el diafragma está configurado para moverse pasivamente desde una primera configuración como soplado hasta una segunda configuración en la que el diafragma está más cerca del primer extremo del recipiente en comparación con la primera configuración como soplado. El diafragma está configurado para moverse desde la segunda configuración a una tercera configuración activada en la que el diafragma está más próximo al primer extremo del recipiente en comparación con la segunda configuración en respuesta al diafragma que es accionado por una herramienta externa.

30 Las presentes enseñanzas proporcionan además un recipiente moldeado por soplado que incluye un acabado y una porción base, El acabado define una abertura en un primer extremo del recipiente que proporciona acceso a un volumen interno definido por el recipiente. La porción base está en un segundo extremo del recipiente que está opuesto al primer extremo. La porción base incluye una superficie de soporte externa, una pared vertical, una porción de empuje central, un diafragma y una bisagra. La superficie de soporte externa está en un diámetro exterior de la porción base. La pared vertical se extiende desde la superficie de soporte externa hacia el primer extremo del recipiente y está angulada hacia dentro desde una pared lateral del recipiente. La porción de empuje central está en un centro del recipiente. Un eje longitudinal del recipiente se extiende a través de la porción de empuje central. El diafragma se extiende entre la pared vertical y la porción de empuje central. La bisagra es donde el diafragma se acopla con la pared vertical. En la primera configuración como soplado, el diafragma está a una primera distancia de la superficie de soporte externa. Después de que el recipiente se llena en caliente, un vacío interno dentro del recipiente arrastra o jala el diafragma hacia el primer extremo del recipiente hasta una segunda configuración. En respuesta a una fuerza de accionamiento externa aplicada al diafragma cuando está en la segunda configuración, el diafragma se mueve de la segunda configuración a una tercera configuración activada. El diafragma está más próximo al primer extremo del recipiente en la tercera configuración activada en comparación con la primera configuración.

45 Las presentes enseñanzas proporcionan además un procedimiento para llenar un recipiente moldeado por soplado. El procedimiento incluye el llenado en caliente del recipiente a través de una abertura que define un acabado en un primer extremo del recipiente de tal manera que una porción base en un segundo extremo del recipiente se mueve pasivamente desde una primera configuración como soplado a una segunda configuración en respuesta a fuerzas de vacío internas del recipiente. Un diafragma de la porción base está más próximo al primer extremo del recipiente en la segunda configuración que la primera configuración como soplado. El diafragma incluye además la aplicación de fuerza externa a la porción base cuando la porción base está en la segunda configuración para mover la porción base desde la segunda configuración a una tercera configuración activada en la que la porción base está más próxima al primer extremo del recipiente en comparación a la segunda configuración.

Otras áreas de aplicabilidad resultarán evidentes a partir de la descripción proporcionada aquí. La descripción y los ejemplos específicos de este resumen están destinados únicamente a fines ilustrativos y no pretenden limitar el alcance de la presente divulgación.

60 **Dibujos**

Los dibujos descritos en la presente memoria únicamente tienen propósitos ilustrativos de realizaciones seleccionadas y no todas las implementaciones posibles, y no pretenden limitar el alcance de la presente divulgación.

- La Figura 1 es una vista lateral de un recipiente de acuerdo con las presentes enseñanzas;
 La Figura 2 es una vista plana de una porción base del recipiente de la Figura 1;
 La Figura 3A es una vista en sección transversal de la porción base del recipiente de la Figura 1 en una configuración como soplado;
 5 La Figura 3B es una vista en sección transversal de la porción base del recipiente de la Figura 1 bajo una fuerza de vacío interna;
 La Figura 3C es una vista en sección transversal de la porción base del recipiente de la Figura 1 en un punto medio de activación, y la Figura 3C ilustra un herramental de accionamiento externo configurado para mover la base hacia dentro hasta una posición de desplazamiento positivo completo (posición activada);
 10 La Figura 3D es una vista en sección transversal de la porción base del recipiente de la Figura 1 en la posición de desplazamiento positiva completa (posición activada);
 La Figura 4A es una vista plana de una porción base de otro recipiente de acuerdo con las presentes enseñanzas;
 La Figura 4B es una vista en sección transversal de la porción base del recipiente de la Figura 4A;
 15 La Figura 5A es una vista plana de una porción base de un recipiente adicional de acuerdo con las presentes enseñanzas;
 La Figura 5B es una vista en sección transversal de la porción base del recipiente de la Figura 5A;
 La Figura 6A es una vista plana de una porción base de otro recipiente adicional de acuerdo con las presentes enseñanzas;
 20 La Figura 6B es una vista en sección transversal de la porción base del recipiente de la Figura 6A;
 La Figura 7A es una vista plana de una porción base de un recipiente adicional de acuerdo con las presentes enseñanzas;
 La Figura 7B es una vista en sección transversal de la porción base del recipiente de la Figura 7A;
 25 La Figura 8A es una vista plana de una porción base de todavía un recipiente adicional de acuerdo con las presentes enseñanzas;
 La Figura 8B es una vista en sección transversal de la porción base del recipiente de la Figura 8A;
 La Figura 9A es una vista plana de una porción base de todavía otro recipiente de acuerdo con las presentes enseñanzas;
 La Figura 9B es una vista en perspectiva de la porción base del recipiente de la Figura 9A;
 30 La Figura 9C es una vista en sección transversal de la porción base del recipiente de las Figuras 9A y 9B;
 La Figura 10A es una vista en sección transversal de la porción base del recipiente de las Figuras 9A-9C que muestra el recipiente en una configuración como soplado (líneas fantasmas) y bajo fuerza de vacío interna (líneas continuas);
 La Figura 10B es una vista en sección transversal de la porción base del recipiente de las Figuras 9A-9C que muestra el recipiente en una configuración como soplado (líneas fantasmas) y una posición de desplazamiento positivo completo (posición activada); y
 35 La Figura 11 es un gráfico de las relaciones del diámetro de diafragma ejemplar (DD) a la altura de inversión base (h) para diferentes recipientes de acuerdo con las presentes enseñanzas.
- 40 Los números de referencia correspondientes indican partes correspondientes a lo largo de las diversas vistas de los dibujos.

Descripción detallada

- 45 A continuación, se describirán con mayor detalle las realizaciones ejemplares con referencia a los dibujos adjuntos.
- Las ilustraciones ilustradas a lo largo de las figuras son recipientes moldeados por soplado 10, 110, 210, 310, 410, 510 y 610 ejemplares de acuerdo con las presentes enseñanzas. Los recipientes pueden tener cualquier forma y tamaño adecuado, tales como 591,5 ml (20 onzas), por ejemplo. Los recipientes se pueden fabricar a partir de cualquier material apropiado, tal como cualquier termoplástico o biorresina soplado por moldeado, que incluye tereftalato de polietileno (PET), polietileno de alta densidad o baja densidad (HDPE, LDPE), polipropileno (PP), naftalato de polietileno (PEN), una mezcla o copolímero de PET/PEN, y similares, por ejemplo. Los recipientes se pueden formar en cualquier forma apropiada, tal como mediante moldeo por soplado.
- 50 Los recipientes incluyen cada uno una porción base de recipiente ligera 40, 140, 240, 340, 440, 540 y 640 para uso con aplicaciones de producto de llenado en caliente, tales como zumo, té, agua enriquecida y similares. Como se describe en el presente documento, cada una de las porciones de base 40, 140, 240, 340, 440, 540 y 640 utilizan al menos dos modos de operación para controlar el vacío y la presión dentro del recipiente lleno. Un primer modo proporciona el movimiento pasivo de la base bajo las fuerzas de vacío internas causadas por el proceso de llenado en caliente y posterior enfriamiento. Un segundo modo es un modo activo que incluye la aplicación de fuerza externa para formar permanentemente una geometría de base en el recipiente desplazando el volumen interno para reducir o eliminar por completo el vacío residual. También se puede lograr una presión positiva en el recipiente para ayudar a prevenir y reparar la abolladura.
- 60 Con referencia inicial a las Figuras 1 y 2, las presentes enseñanzas proporcionan un recipiente 10 que incluye un
- 65

5 primer extremo 12 y un segundo extremo 14, que es opuesto al primer extremo 12. En el primer extremo 12 hay un acabado 16 que define una abertura 18, que proporciona acceso a un volumen interno 22 del recipiente 10. El volumen interno 22 del recipiente 10 está al menos parcialmente definido por una porción de hombro 24 y una porción de cuerpo 26. Una o más nervaduras 28A y 28B pueden definirse por una pared lateral 30 del recipiente 10.

10 Con referencia continua a las Figuras 1 y 2, y referencia adicional a las Figuras 3A y 3B, en el segundo extremo 14 hay una porción base 40. La porción base 40 incluye una porción de empuje central (también denominada poste central de aislamiento) 42, que puede estar en un centro axial de la porción base 40. Un eje longitudinal L del recipiente 10 puede extenderse a través de un centro de la porción de empuje 42. La porción base 40 se puede formar usando una barra de contra-estiramiento que es de una longitud estándar o más corta, y se puede utilizar una sobrecarrera para reducir ventajosamente el peso de la porción base 40.

15 Con referencia particular a las Figuras 3A y 3B, la porción de empuje 42 incluye una porción angulada (también denominada porción angular interfacial) 44, que se extiende hasta un diafragma (también denominado anillo/radio de inversión) 50 de la porción base 40. El diafragma 50 se extiende desde la porción de empuje central 42 hasta una pared vertical (también denominada pared de hemisferio primario) 52. La pared vertical 52 se extiende desde el diafragma 50 hasta una superficie de soporte 54 del recipiente 10. La porción base 40 proporciona generalmente una bisagra (también denominada radio de transición) 56 donde la pared vertical 52 y el diafragma 50 se encuentran. Un radio de aislamiento 58 es donde se encuentran el diafragma 50 y la porción angulada 44.

20 La Figura 3A ilustra la porción base 40 en una primera configuración como soplado A. En esta primera configuración A, el diafragma 50 es curvo y es generalmente convexo con respecto a un exterior del recipiente 10, tal como convexo con respecto a la superficie de soporte externa 54 del recipiente 10. La pared vertical 52 está angulada lejos de la pared lateral 30 hacia el eje longitudinal L. La pared vertical 52 puede estar en cualquier ángulo adecuado, tal como aproximadamente 30°. Por ejemplo, la pared vertical 52 puede estar angulada hacia el eje longitudinal L desde aproximadamente 15° hasta aproximadamente 45°. De este modo, la pared vertical 52 puede estar en angulada más de 20° con respecto al eje longitudinal L. La pared vertical 52 tiene también menos de aproximadamente 8,63 mm (0,34 pulgadas) de altura tal como se mide desde la superficie de soporte 54.

25 Después de que el recipiente 10 se llene en caliente y se deje enfriar, un vacío interno dentro del recipiente 10 atraerá pasivamente la porción base 40 hacia dentro hacia el primer extremo 12 y a la segunda configuración B ilustrada en la Figura 3B. Específicamente, la porción de empuje central 42 se estira a lo largo del eje longitudinal L hacia el primer extremo 12. El diafragma 50 también se desplaza hacia el primer extremo 12. El diafragma 50 se mueve más en su porción próxima a la porción de empuje 42. En la porción de bisagra 56, el diafragma 50 se mueve lo más mínimo o no lo hace. Un radio de curvatura del diafragma 50 se reduce o se hace menor y un ángulo entre la pared vertical 52 y la pared lateral 30 permanece generalmente constante a medida que el diafragma 50 se mueve desde la primera configuración como soplado A a la segunda configuración B. Este movimiento pasivo de la porción base 40 desde la primera configuración A de la Figura 3A a la segunda configuración B de la Figura 3B permite que la porción base 40 responda al vacío interno inmediatamente después del llenado, tapado y enfriamiento (típicamente en un túnel de enfriamiento de aspersión con agua), reduciendo así el riesgo de daño al recipiente 10 cuando se pone en contacto con otros recipientes y herramientas en el transportador de la línea de llenado.

30 Con referencia a la Figura 3C, se aplica fuerza externa a la porción base 40 para mover la porción base 40 desde la segunda configuración B a la tercera configuración activada C. Esto puede hacerse en cualquier momento después del llenado y tapado o después de que el recipiente 10 se ha enfriado. La fuerza externa puede aplicarse de cualquier manera adecuada. Por ejemplo, puede usarse una herramienta 80A que incluye una superficie curvada 82 que generalmente coincide con la curvatura del diafragma 50 en la tercera configuración activada C. También se puede usar una herramienta 80B, que está dimensionada y conformada para ser recibida dentro de la porción de empuje central 42 con el fin de aplicar la fuerza externa en la porción de empuje central 42.

35 A medida que la porción base 40 es forzada desde la segunda configuración B hasta la tercera configuración C, la porción de empuje central 42 y el diafragma 50 son empujados más hacia el primer extremo 12. El diafragma 50 pivota en la porción de bisagra 56. El radio de curva del diafragma 50 puede ser reducido y el diafragma 50 puede distorsionarse o enderezarse temporalmente, como se ilustra en la Figura 3C, cuando el radio del diafragma 50 se invierte de positivo a negativo. El cambio en el radio de la curva del diafragma 50 puede ser uniforme o variable alrededor de la circunferencia del diafragma. La pared vertical 52 es forzada hacia la pared lateral 30 para disminuir el ángulo entre la pared vertical 52 y la pared lateral 30.

40 Cuando se aplica una fuerza adicional al diafragma 50, su posición se invierte de tal manera que, tal como se ilustra en la Figura 3D, el diafragma 50 es cóncavo con respecto a la superficie de soporte externa 54 del recipiente 10, y más particularmente a un plano que se extiende a través de la superficie de soporte 54. Además, la pared vertical 52 girará hacia atrás hacia el eje longitudinal L y el ángulo entre la pared vertical 52 y la pared lateral 30 aumentará de nuevo hacia o aproximadamente al ángulo original entre la pared vertical 52 y la pared lateral 30 de

la primera configuración A. La fuerza del ángulo de la pared vertical 52 actúa sobre el diafragma invertido 50 para mantener el diafragma 50 en la posición de la tercera configuración C activada e impedir que el diafragma 50 vuelva a la segunda configuración B o la primera configuración A. Además de o en lugar de la configuración cóncava y convexa del diafragma 50 descrito anteriormente, el diafragma 50 puede estar provisto de una sección transversal generalmente recta o en forma de "S".

Al forzar la porción base 40 a la tercera configuración activada C y al volumen interno 22 del recipiente 10, cualquier vacío interno restante se eliminará o casi se eliminará. También se puede inducir una presión positiva en el recipiente 10 para ayudar a prevenir y reparar la abolladura del recipiente 10. Tal estado de presión positiva en el recipiente 10 permite un peso más ligero y una pared lateral más delgada 30 que funciona tan bien como, o mejor que recipientes más pesados con vacío interno residual. La porción base 40 está formada usando una sobrecarrera, que conduce a una porción base 40 con un peso más ligero en comparación con recipientes anteriores, distribución de material uniforme y un espesor reducido de la pared lateral 30. Se proporciona un espacio entre la superficie de soporte 54 Y el resto de la porción base 40 para impedir el despliegue fuera de la superficie de soporte 54.

Las Figuras 4A y 4B ilustran otro recipiente de acuerdo con las presentes enseñanzas con el número de referencia 110 en la primera configuración como soplado A. El recipiente 110 es sustancialmente el mismo que el recipiente 10. Por lo tanto, las características en común entre el recipiente 110 y el recipiente 10 se ilustran utilizando los mismos números de referencia, pero se incrementan en múltiplos de 100. La descripción del recipiente 10 también se aplica al recipiente 110, al menos con respecto a las características comunes. A diferencia del recipiente 10, el recipiente 110 incluye depresiones 112 formados en el diafragma 150, a fin de proporcionar al diafragma 150 una resistencia adicional. Aunque las depresiones 112 se ilustran como rebajes redondos dentro del diafragma 150, las depresiones 160 pueden tener cualquier otro tamaño, configuración y forma adecuados.

Las Figuras 5A y 5B ilustran un recipiente adicional de acuerdo con las presentes enseñanzas con el número de referencia 210 en la primera configuración como soplado A. El recipiente 210 es sustancialmente el mismo que el recipiente 10. Por lo tanto, las características en común entre el recipiente 210 y el recipiente 10 se ilustran usando los mismos números de referencia, pero aumentados en 200. La descripción del recipiente 10 también se aplica al recipiente 210, al menos con respecto a las características comunes. A diferencia del recipiente 10, el recipiente 210 incluye un diafragma 250 que es al menos sustancialmente recto o lineal entre la bisagra 256 y la porción de empuje central 242. Así, desde la porción de empuje central 242, el diafragma 250 se extiende linealmente hacia arriba a la bisagra 256 y generalmente alejándose de la superficie de soporte 254.

Las Figuras 6A y 6B ilustran un recipiente adicional de acuerdo con las presentes enseñanzas con el número de referencia 310 en la primera configuración como soplado A. El recipiente 310 es sustancialmente el mismo que el recipiente 10. Por lo tanto, las características en común entre el recipiente 310 y el recipiente 10 se ilustran usando los mismos números de referencia, pero aumentados en 300. La descripción del recipiente 10 también se aplica al recipiente 310, al menos con respecto a las características comunes. A diferencia del recipiente 10, el recipiente 310 incluye un diafragma 350 que es al menos sustancialmente recto o lineal entre la bisagra 356 y la porción de empuje central 342. Así, desde la porción de empuje central 342, el diafragma 350 se extiende linealmente hacia arriba a la bisagra 356 y generalmente alejándose de la superficie de soporte 354. Por lo tanto, el recipiente 310 es sustancialmente similar al recipiente 210, pero incluye depresiones 360 formados en el diafragma 350, de manera que proporcione al diafragma 350 una resistencia adicional. Aunque las depresiones 360 se ilustran como rebajes redondos dentro del diafragma 350, las depresiones 360 pueden tener cualquier otro tamaño, configuración y forma adecuados.

Las Figuras 7A y 7B ilustran un recipiente adicional de acuerdo con las presentes enseñanzas con el número de referencia 410 en la primera configuración como soplado A. El recipiente 410 es sustancialmente el mismo que el recipiente 10. Por lo tanto, las características en común entre el recipiente 410 y el recipiente 10 se ilustran usando los mismos números de referencia, pero se incrementan en 400. La descripción del recipiente 10 también se aplica al recipiente 410, al menos con respecto a las características comunes. A diferencia del recipiente 10, el recipiente 410 incluye una porción de empuje central 442 con un radio que se agranda en comparación con el radio de la porción de empuje central 42. Además, el recipiente 410 incluye un diafragma 450 que es al menos sustancialmente recto o lineal entre la bisagra 456 y la porción de empuje central 442. De este modo, desde la porción de empuje central 442, el diafragma 450 se extiende linealmente hacia arriba hasta la bisagra 456 y generalmente alejándose de la superficie de soporte 454. Las Figuras 8A y 8B ilustran el recipiente 510 en la primera configuración como soplado A, que es sustancialmente la misma que el recipiente 410, pero incluye depresiones 560 formados en el diafragma 550, de modo que proporcione al diafragma 550 una resistencia adicional. Aunque las depresiones 560 se ilustran como rebajes redondos dentro del diafragma 550, las depresiones 560 pueden tener cualquier otro tamaño, configuración y forma adecuados.

Con referencia a las Figuras 9A-9B, se ilustra otro recipiente de acuerdo con las presentes enseñanzas con el número de referencia 610 en la primera configuración como soplado A. El recipiente 610 es sustancialmente similar al recipiente 10. Por lo tanto, las características en común entre el recipiente 610 y al recipiente 10 se ilustran

usando los mismos números de referencia, pero aumentados en 600. La descripción del recipiente 10 también se aplica al recipiente 610, al menos con respecto a las características comunes. A diferencia del recipiente 10, el recipiente 610 incluye un anillo/radio de diafragma o inversión 650 que es cóncavo con respecto a la superficie de soporte 654 y un exterior de la porción base 40 cuando la porción base 40 está en la posición como soplado A de las Figuras 9B, 9C, y 10A (en vista translúcida), por ejemplo. El anillo/radio de diafragma o inversión 650 se encuentra, por lo tanto, sin porciones planas o porciones convexas, que proporciona ventajosamente a la porción base 640 una mayor capacidad para absorber el vacío interno antes de que la porción base 640 se invierta mecánicamente a la posición C de la Figura 10B por cualquier herramienta de inversión adecuada, tal como las herramientas 80A o 80B de la Figura 3C. Además, a diferencia del recipiente 10, la pared hemisférica primaria 652 del recipiente 610 tiene un radio, y no es una pared vertical lineal.

La porción base 640 incluye además una nervadura de aislamiento 670. La nervadura de aislamiento 670 está situado en el radio de aislamiento 658 y circunscribe la porción de empuje central 42. La nervadura de aislamiento 670 sobresale hacia fuera y permite que la geometría de la porción base 640 se flexione y absorba el vacío interno antes de que la porción base 640 esté mecánicamente invertida a la posición activada C de la Figura 10B. Tal como se ilustra en la Figura 10B, el diafragma cóncavo como soplado o el anillo/radio de diafragma o inversión 650 en la posición A transita por ser al menos parcialmente convexo en la posición activada C entre la bisagra de radio de transición 656 y la nervadura de aislamiento 670. Esta configuración convexa en la posición activada C ayuda a evitar que la porción base 640 se invierta a la posición B o la posición A.

La porción base 640 incluye una altura de inversión "h" (Figura 9C) entre la superficie de soporte 654 y un pico del radio/anillo de inversión 650 (tal como en la bisagra de radio de transición 656). La altura de inversión h controla la cantidad de vacío absorbido por la porción base 640. La altura de inversión h de la porción base 640 es relativamente más baja que la altura de inversión de otros recipientes, tales como los recipientes 10, 110, 210, 310, 410 y 510. La altura de inversión h relativamente corta de la porción base 640 permite que la porción base 640 absorba más vacío al moverse de la posición A a la posición B, y antes de que la porción base 640 sea invertida mecánicamente a la posición C de la Figura 10B por cualquier herramienta de inversión adecuada, tales como las herramientas 80A o 80B.

La altura de inversión h puede ser cualquier altura adecuada y puede depender del diámetro DD (véanse las Figuras 9C y 10A, por ejemplo) del diafragma 650 y el tamaño total del recipiente 610. Por ejemplo, si el recipiente 610 es un recipiente de 591,5 ml (20 onzas) y el diámetro DD del diafragma 650 es de 64 mm, la altura h puede ser de 9 mm y, por lo tanto, la relación del diámetro del diafragma DD a la altura h puede ser de 7,11 mm. Si el recipiente 610 es un recipiente de 591,5 ml (20 onzas) y el diámetro DD del diafragma 650 es 67,22 mm, la altura h puede variar de 8 mm a 11,79 mm y, por lo tanto, la relación del diámetro del diafragma DD a la altura h puede ser de 5,7 mm a 8,4 mm. Si el recipiente 610 es un recipiente de 591,5 ml (20 onzas) y el diámetro DD del diafragma 650 es 66,67 mm, la altura h puede ser 14,42 mm y la relación del diámetro DD del diafragma a la altura h puede ser de 4,623 mm. Si el recipiente 610 es un recipiente de 828 ml (28 onzas) o 946,35 ml (32 onzas) y el diámetro DD del diafragma 650 es de 80,5 mm, la altura h puede ser 12,39 mm o 13,62 mm, dando como resultado una relación del diámetro DD del diafragma a la altura h de 6,49 mm y 5,91 mm respectivamente. Si el recipiente 610 es un recipiente de 354,88 ml (12 onzas) y el diámetro DD del diafragma 650 es 52,68 mm, la relación del diámetro del diafragma DD a la altura h puede ser de 6,175 mm. A medida que aumenta la relación del diámetro del diafragma (DD)/altura (h), la capacidad de absorción al vacío de la base 640 se incrementa ventajosamente. Una relación ejemplar del diámetro del diafragma (DD)/altura (h) es mayor que aproximadamente 6 mm. La Figura 11 ilustra relaciones ejemplares de diámetro de diafragma (DD)/altura (h) para diversos recipientes de acuerdo con las presentes enseñanzas.

La absorción por vacío de la base 640 (o cualquier otra base adecuada) es la facilidad con que el diafragma 650 es capaz de moverse para absorber el vacío inicial cuando el diafragma 650 se mueve desde la primera configuración A a la segunda configuración B y, estando sujeta a una activación mecánica para desplazar el diafragma a la tercera configuración C. A medida que aumenta la altura h, el radio de la bisagra de radio de transición 656 disminuye típicamente. Cuanto más pequeño sea el radio en 656, más fuerza (vacío) que se requiere para mover la base 640 de la primera configuración A a la segunda configuración B, en comparación con si el radio en 656 es mayor. Por lo tanto, a medida que aumenta la altura "h", la base 640 absorberá menos vacío inicialmente. A medida que la "h" disminuye, el radio en 656 aumenta y la base 640 se moverá a fuerzas de vacío menores absorbiendo más vacío inicialmente. En la segunda configuración B, cuando la base 640 está activada mecánicamente, la altura "h" más pequeña tendrá una capacidad de absorción de vacío menor en general. Por ejemplo, a una altura h de 11,79 mm, la base 640 puede absorber aproximadamente 20,5 ml de volumen. A una altura h de 9,6 mm, la base 640 puede absorber aproximadamente 15,7 ml de volumen. Cuanto mayor es el volumen que la base 640 desplaza en última instancia, menor es el vacío residual final en el recipiente 610. Pero la fuerza inicial requerida para mover la base 640 con la altura h de 9,6 mm para aliviar el vacío antes de la activación mecánica (mover mecánicamente la base 640 a la configuración C) será substancialmente menor que la base 640 con la altura h de 11,79 mm. El grosor de la pared de la base del recipiente 640 puede cambiar en función del tamaño del recipiente. A medida que el grosor de la pared disminuye, aumenta la capacidad de absorber el vacío.

La descripción anterior de las realizaciones ha sido proporcionada con fines de ilustración y de descripción. El alcance de la presente invención únicamente quedará limitado por las siguientes reivindicaciones.

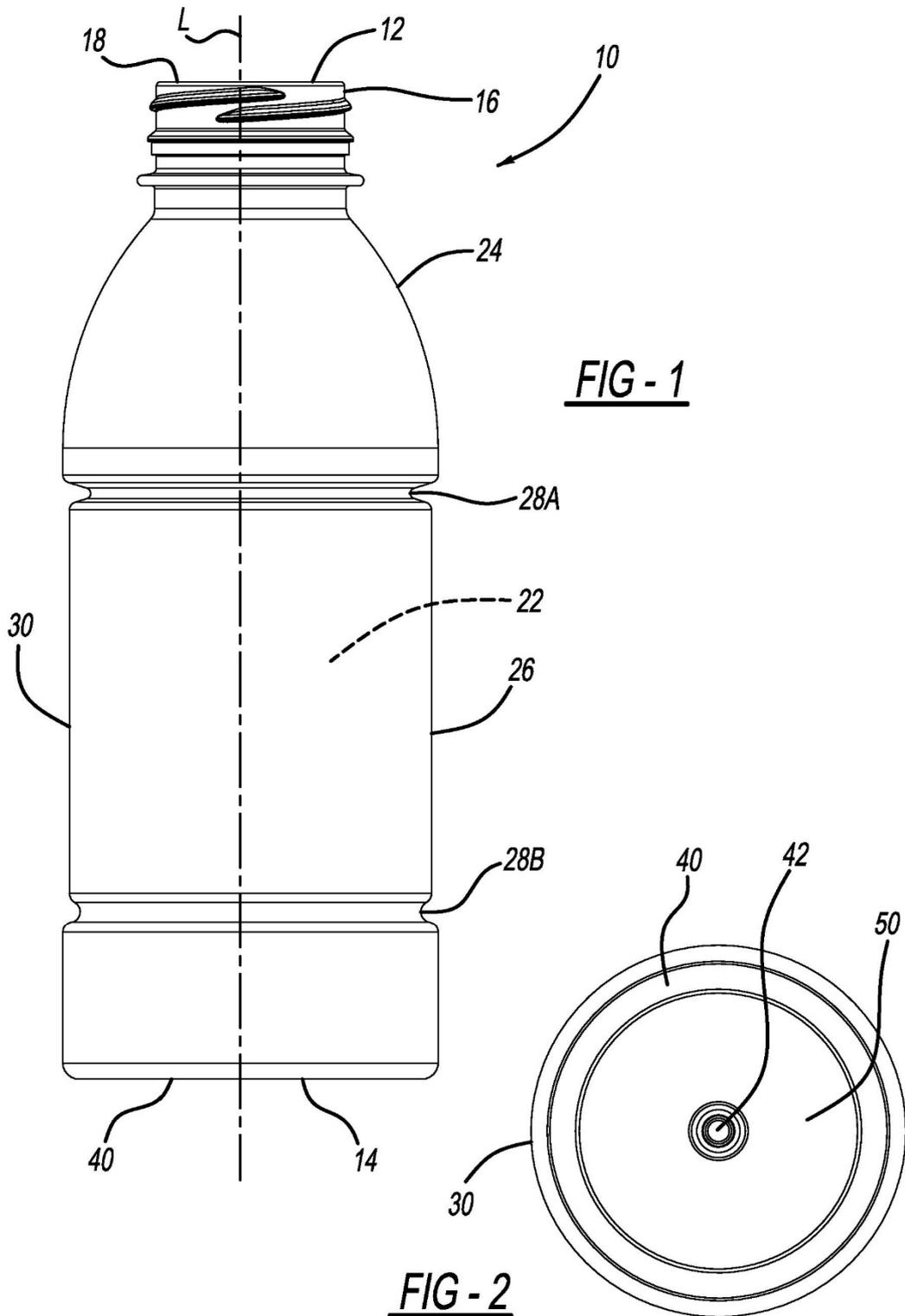
5

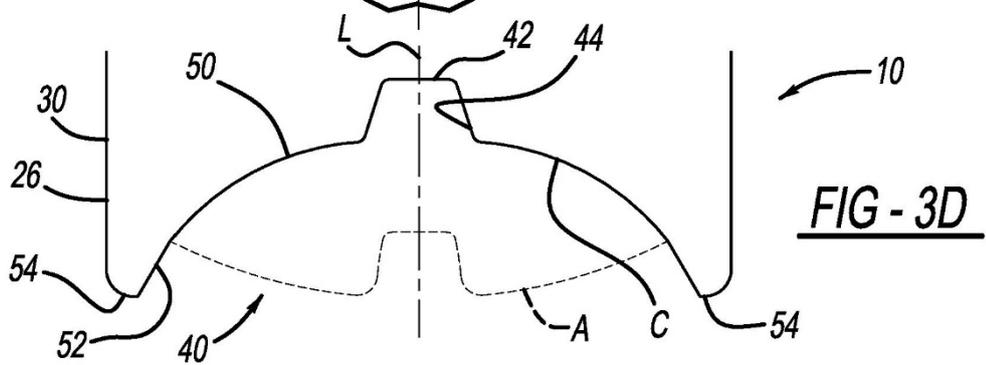
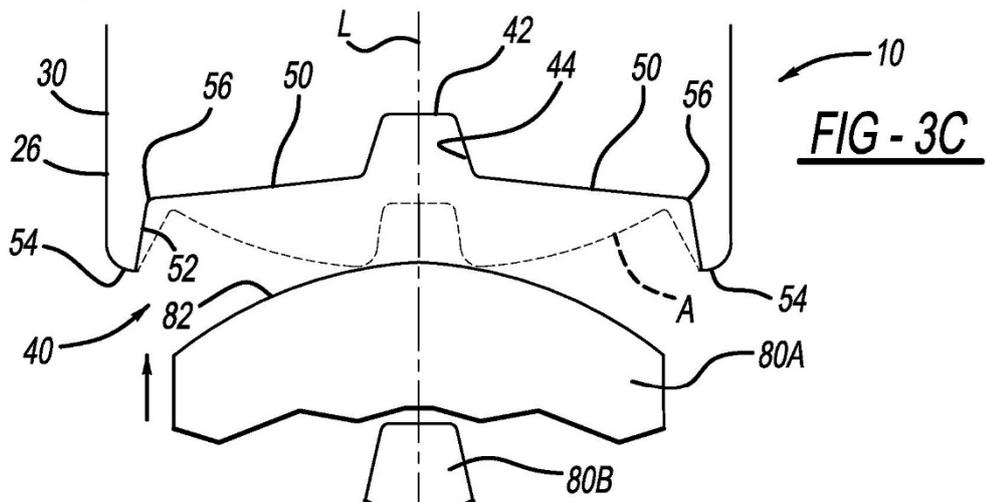
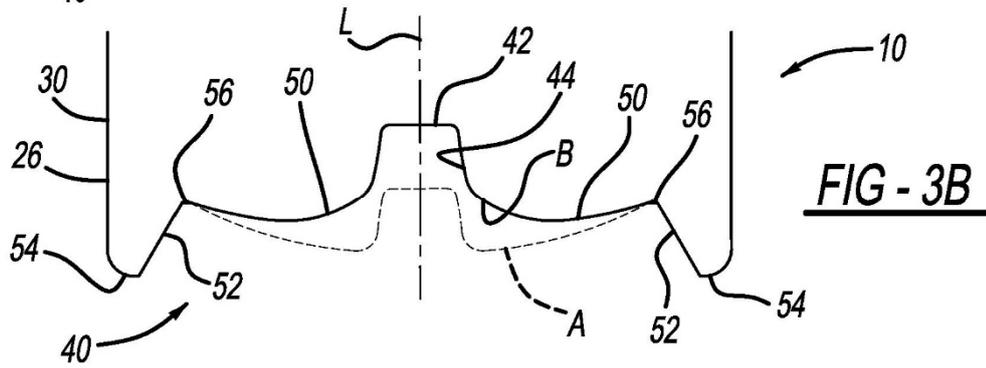
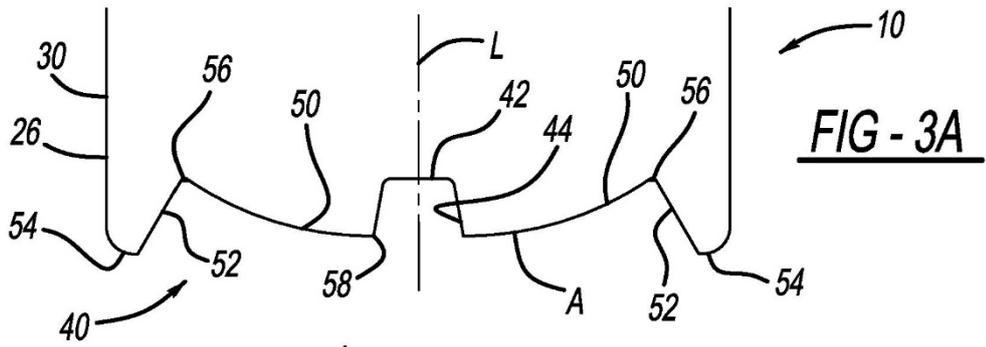
REIVINDICACIONES

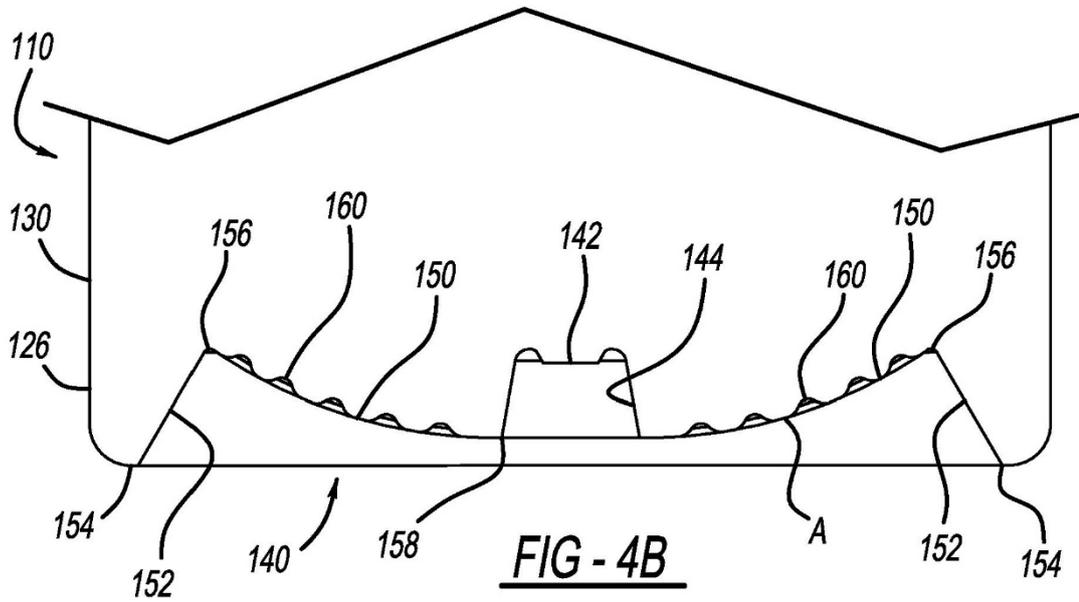
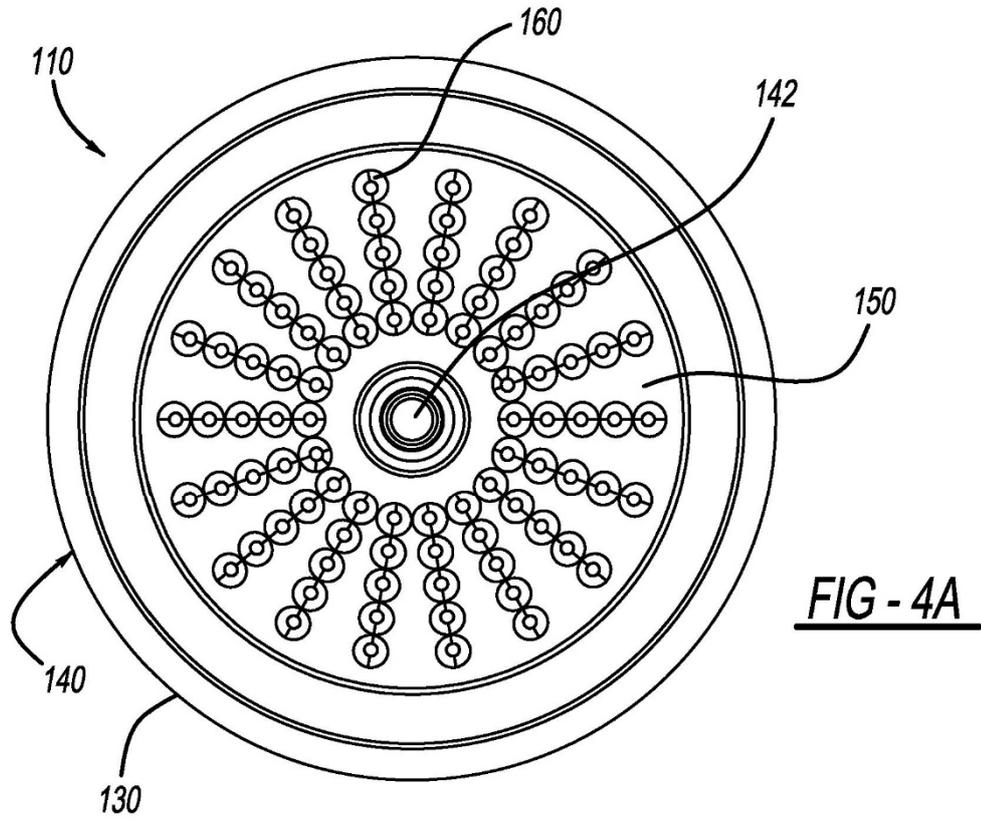
- 5 1. Un recipiente moldeado por soplado que comprende:
- un acabado (16) que define una abertura en un primer extremo (12) del recipiente (10, 110, 210, 310, 410, 510, 610) que proporciona acceso a un volumen interno (22) definido por el recipiente (10); y una porción base (40, 640) en un segundo extremo (14) del recipiente (10, 110, 210, 310, 410, 510, 610) opuesto al primer extremo (12), incluyendo la porción base (40, 640):
- 10 una superficie de soporte externa (54, 254, 354, 454, 654) del recipiente (10, 110, 210, 310, 410, 510, 610) en un diámetro externo de la porción base (40, 640); una porción de empuje central (42, 242, 342, 442) en el centro de la porción base (40, 640), un eje longitudinal del recipiente (10, 110, 210, 310, 410, 510, 610) que se extiende a través de la porción de empuje central (42, 242, 342, 442);
- 15 una pared vertical (52) que se extiende desde la superficie de soporte externa (54, 254, 354, 454, 654) hacia el primer extremo (12) del recipiente (10, 110, 210, 310, 410, 510, 610) y en ángulo hacia adentro lejos de una pared lateral (30) del recipiente (10, 110, 210, 310, 410, 510, 610) y hacia la porción de empuje central (42, 242, 342, 442);
- 20 un diafragma (50, 150, 250, 350, 450, 550, 650) que se extiende entre la pared vertical (52) y la porción de empuje central (42, 242, 342, 442); y una bisagra (56, 256, 356, 456, 656) en la que el diafragma (50, 150, 250, 350, 450, 550, 650) se acopla con la pared vertical (52);
- 25 en el que:
el diafragma (50, 150, 250, 350, 450, 550, 650) está configurado para ser extraído de una primera configuración como soplado hacia el primer extremo (12) del recipiente (10, 110, 210, 310, 410, 510, 610) a una segunda configuración, en respuesta a un vacío interno dentro del recipiente (10, 110, 210, 310, 410, 510, 610) provocado por el llenado en caliente del recipiente (10, 110, 210, 310, 410, 510, 610); y
- 30 el diafragma (50, 150, 250, 350, 450, 550, 650) está configurado para moverse de la segunda configuración a una tercera configuración activada en respuesta a una fuerza de accionamiento externa aplicada al diafragma (50, 150, 250, 350, 450, 550, 650) cuando se encuentra en la segunda configuración, estando el diafragma (50, 150, 250, 350, 450, 550, 650) más cerca del primer extremo (12) del recipiente (10, 110, 210, 310, 410, 510, 610) en la tercera configuración activada en comparación con la segunda configuración;
- 35 **caracterizado porque** al menos una porción de la pared vertical (52) está dispuesta de forma móvil hacia la pared lateral (30) y posteriormente lejos de la pared lateral (30) a medida que la porción base (40, 640) se mueve desde la segunda configuración a la tercera configuración.
- 40 2. El recipiente moldeado por soplado según la reivindicación 1, en el que el diafragma (50, 150, 250, 350, 450, 550, 650) es cóncavo con respecto a la superficie de soporte externa (54, 254, 354, 456, 656) del recipiente (10, 110, 210, 310, 410, 510, 610) en la primera configuración como soplado, y el diafragma (50, 150, 250, 350, 450, 550, 650) es al menos parcialmente convexo con respecto a la superficie de soporte externa (54, 254, 354, 454, 654) del recipiente (10, 110, 210, 310, 410, 510, 610) en la tercera configuración activada.
- 45 3. El recipiente moldeado por soplado según la reivindicación 1, en el que el diafragma (50, 150, 250, 350, 450, 550, 650) es convexo con respecto a la superficie de soporte externa (54, 254, 354, 454, 654) del recipiente (10, 110, 210, 310, 410, 510, 610) en la primera configuración como soplado, y el diafragma (50, 150, 250, 350, 450, 550, 650) es cóncavo con respecto a la superficie de soporte externa (54, 254, 354, 454, 654) del recipiente (10, 110, 210, 310, 410, 510, 610) en la tercera configuración activada.
- 50 4. El recipiente moldeado por soplado según la reivindicación 1, que además comprende una nervadura de aislamiento (670) que circunscribe la porción de empuje central (42, 242, 342, 442) y sobresale hacia afuera desde la porción base (40, 640) lejos del primer extremo del recipiente (10, 110, 210, 310, 410, 510, 610).
- 55 5. El recipiente moldeado por soplado según la reivindicación 1, en el que la bisagra es estacionaria a medida que la porción de empuje central (42, 242, 342, 442) y el diafragma (50, 150, 250, 350, 450, 550, 650) se mueven hacia el primer extremo del recipiente (10, 110, 210, 310, 410, 510, 610).
- 60 6. El recipiente moldeado por soplado según la reivindicación 1, en el que la bisagra y la pared vertical (52) son cóncavas con respecto al segundo extremo del recipiente (10, 110, 210, 310, 410, 510, 610) en la primera configuración como soplado.
- 65 7. El recipiente moldeado por soplado según la reivindicación 1, en el que el diafragma (50, 150, 250, 350, 450,

550, 650) cambia de forma a medida que el diafragma (50, 150, 250, 350, 450, 550, 650) se mueve hacia el primer extremo del recipiente (10, 110, 210, 310, 410, 510, 610).

- 5
8. El recipiente moldeado por soplado según la reivindicación 1, en el que la pared vertical (52), en la primera configuración como soplado, tiene un ángulo mayor de aproximadamente 20° lejos de la pared lateral (30) del recipiente (10, 110, 210, 310, 410, 510, 610) hacia la porción de empuje central (42, 242, 342, 442).
- 10
9. El recipiente moldeado por soplado según la reivindicación 1, en el que el recipiente tiene una relación de diámetro de diafragma a altura de inversión (h), de la porción base (40, 640) definida entre la superficie de soporte externa (54, 254, 354, 454, 654) y un pico del diafragma (50, 150, 250, 350, 450, 550, 650) en la primera configuración como soplado, mayor que aproximadamente 6:1.
- 15
10. El recipiente moldeado por soplado según la reivindicación 1, en el que el diafragma (150, 350, 550) incluye depresiones (160, 360, 560) rebajadas en el mismo con respecto al segundo extremo del recipiente (10, 110, 210, 310, 410, 510, 610).
- 20
11. El recipiente moldeado por soplado según la reivindicación 1, en el que el diafragma (50, 150, 250, 350, 450, 550, 650) se curva continuamente hacia afuera lejos del eje longitudinal y la porción de empuje central (42, 242, 342, 442) en la primera configuración como soplado.
- 25
12. El recipiente moldeado por soplado según la reivindicación 1, en el que el diafragma (50, 150, 250, 350, 450, 550, 650) se extiende linealmente hacia afuera lejos del eje longitudinal y la porción de empuje central (42, 242, 342, 442) en la primera configuración como soplado.







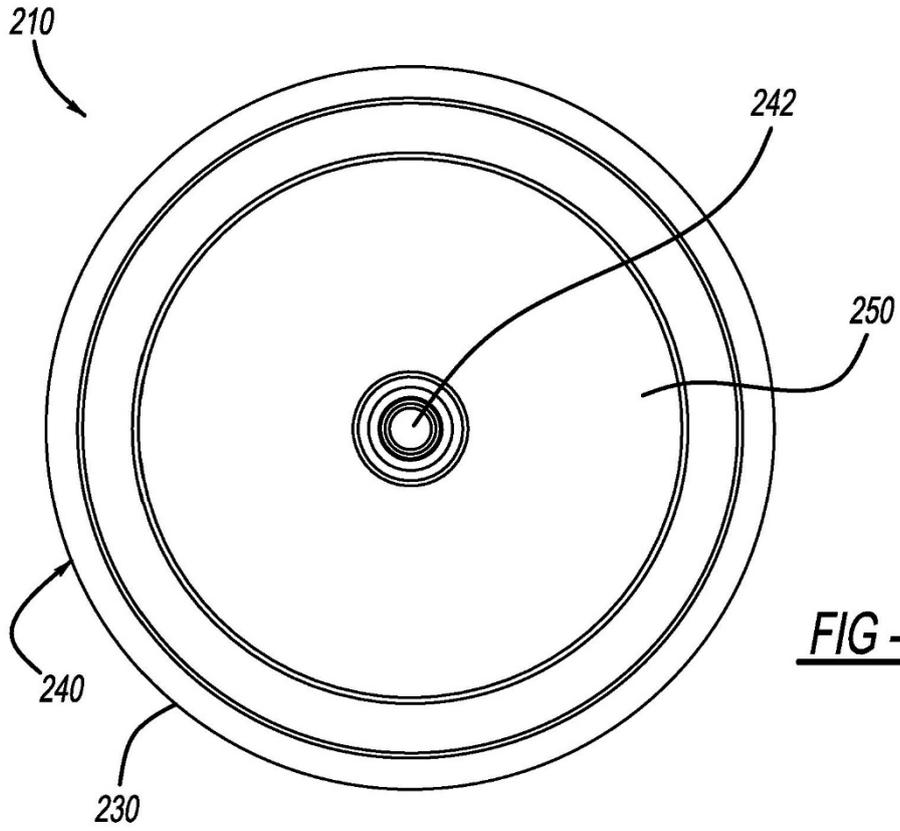


FIG - 5A

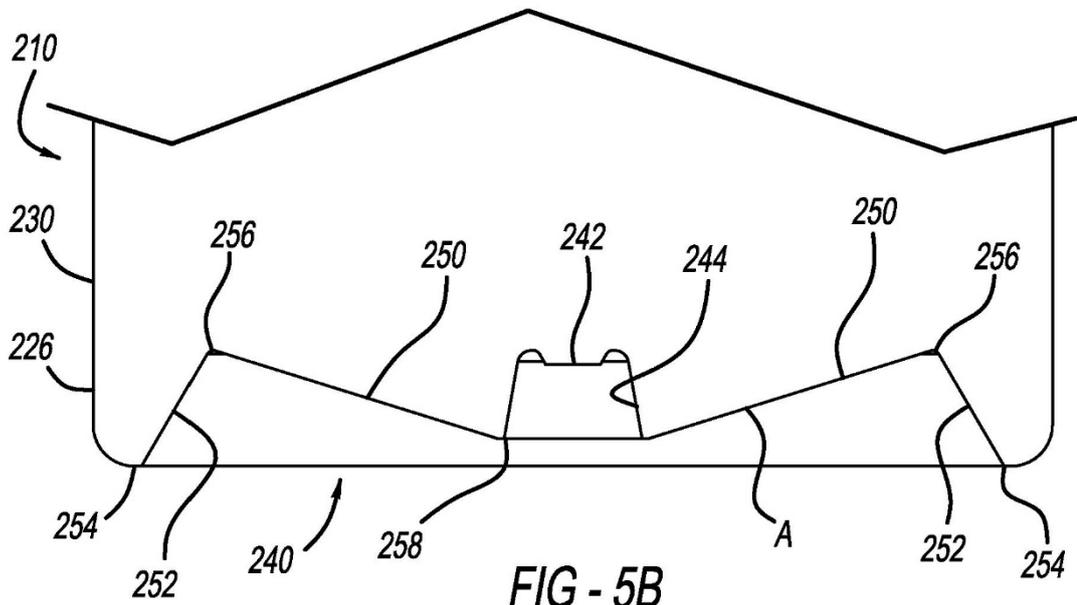


FIG - 5B

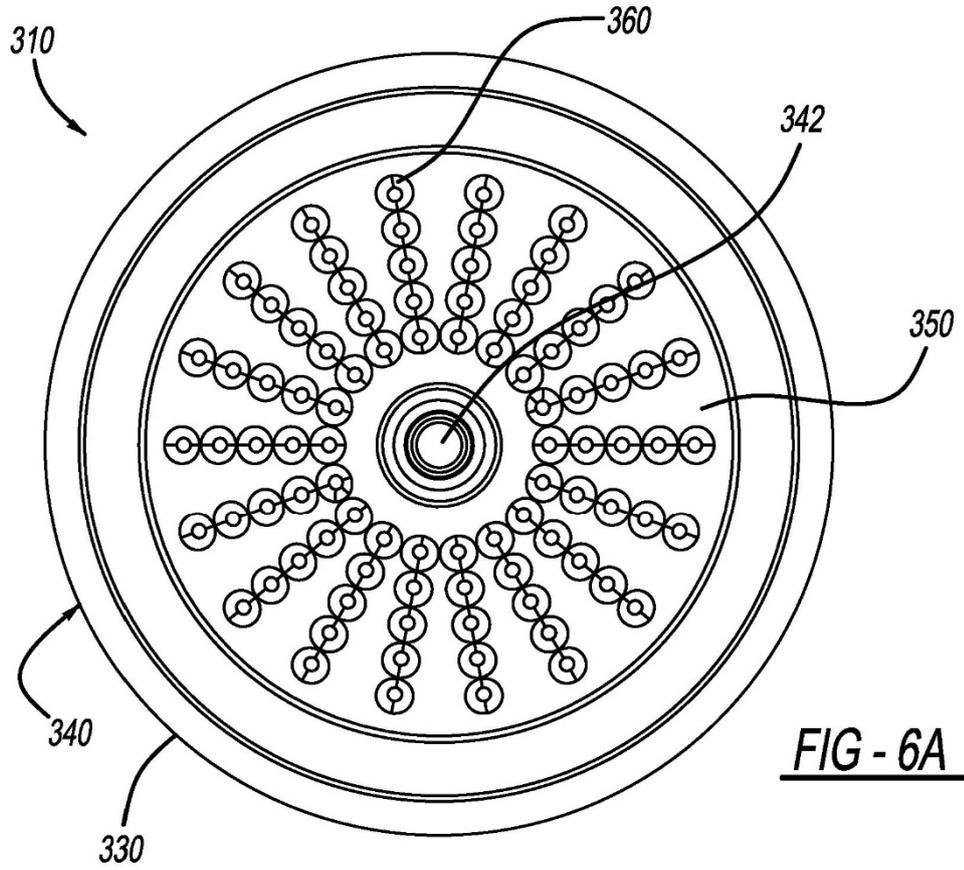


FIG - 6A

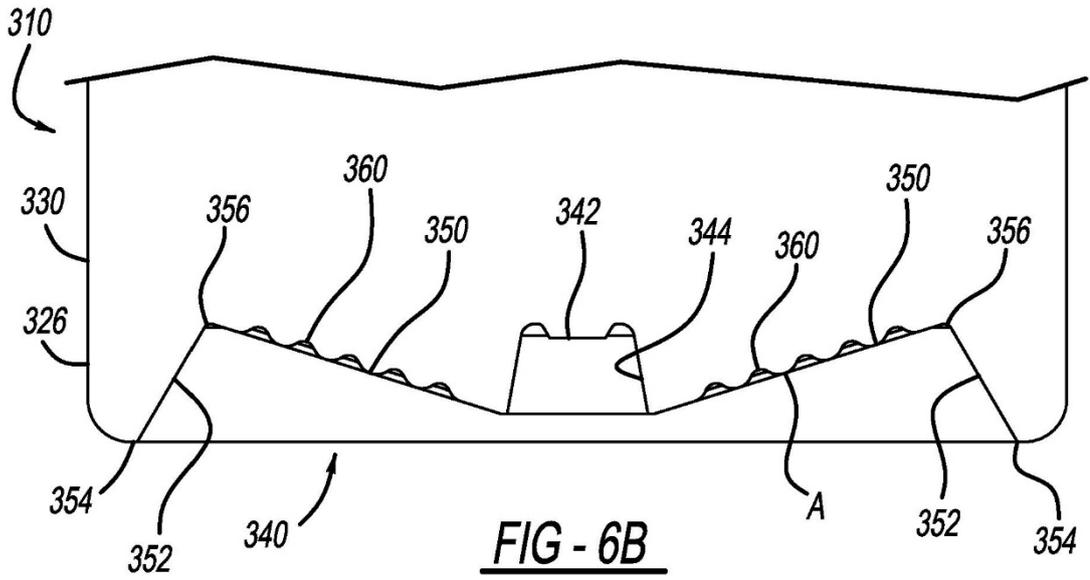
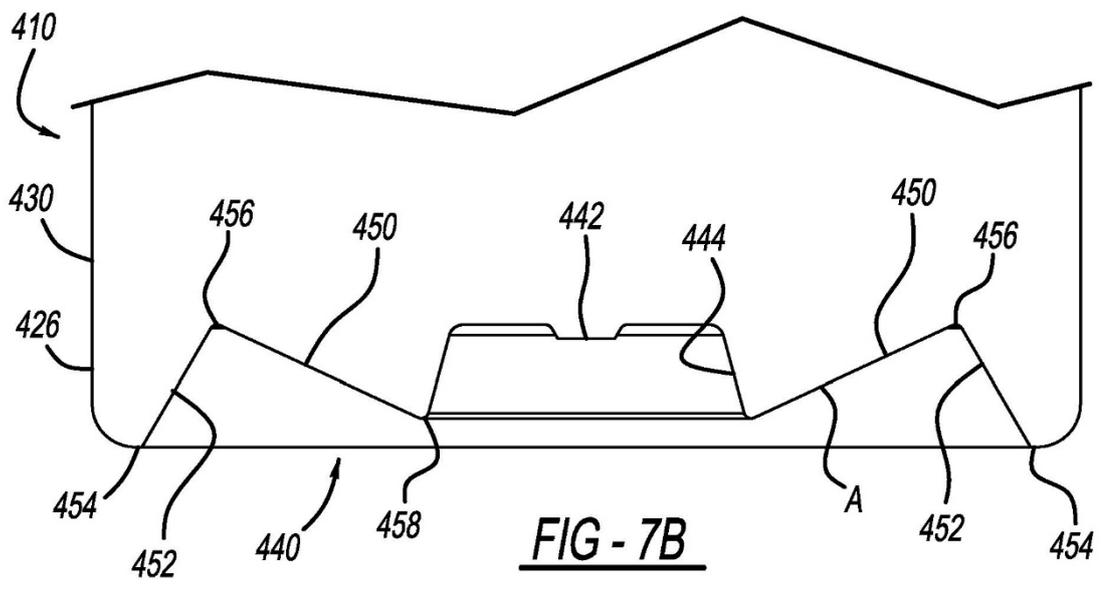
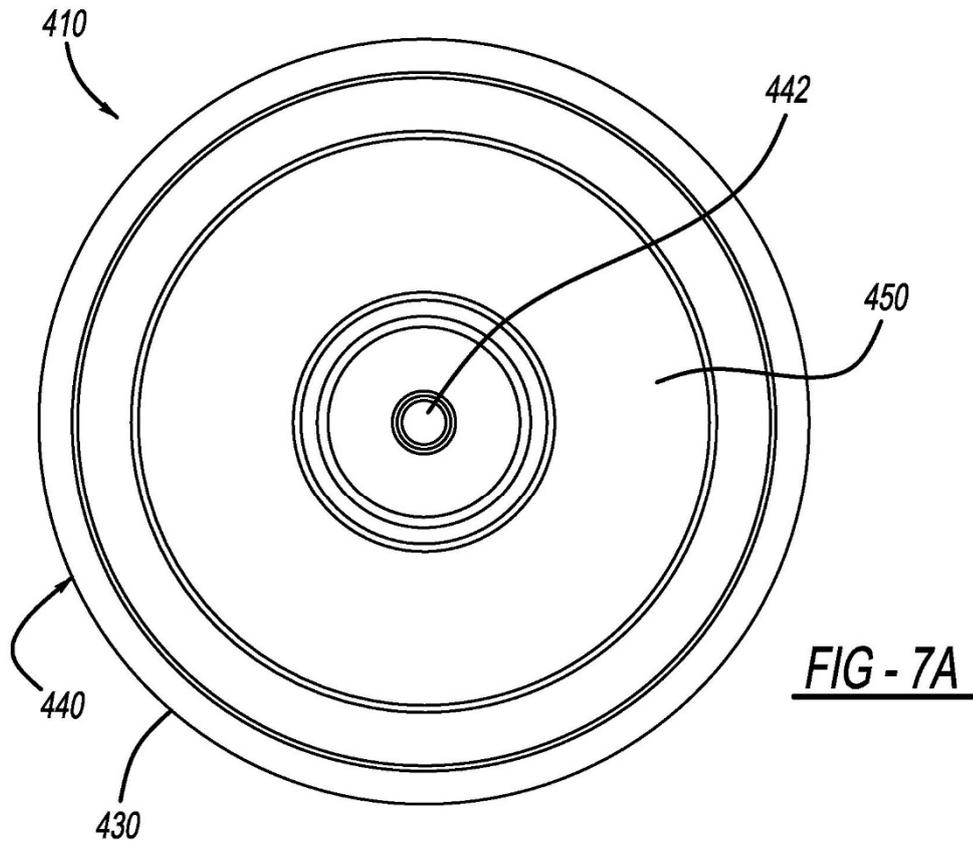


FIG - 6B



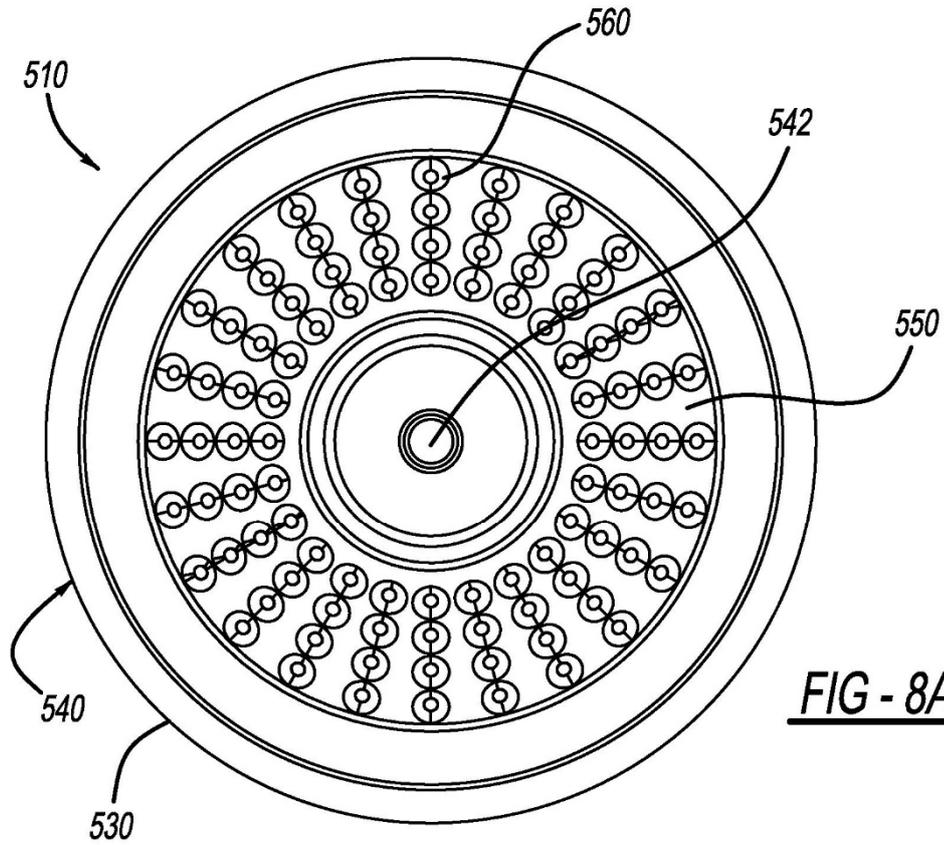


FIG - 8A

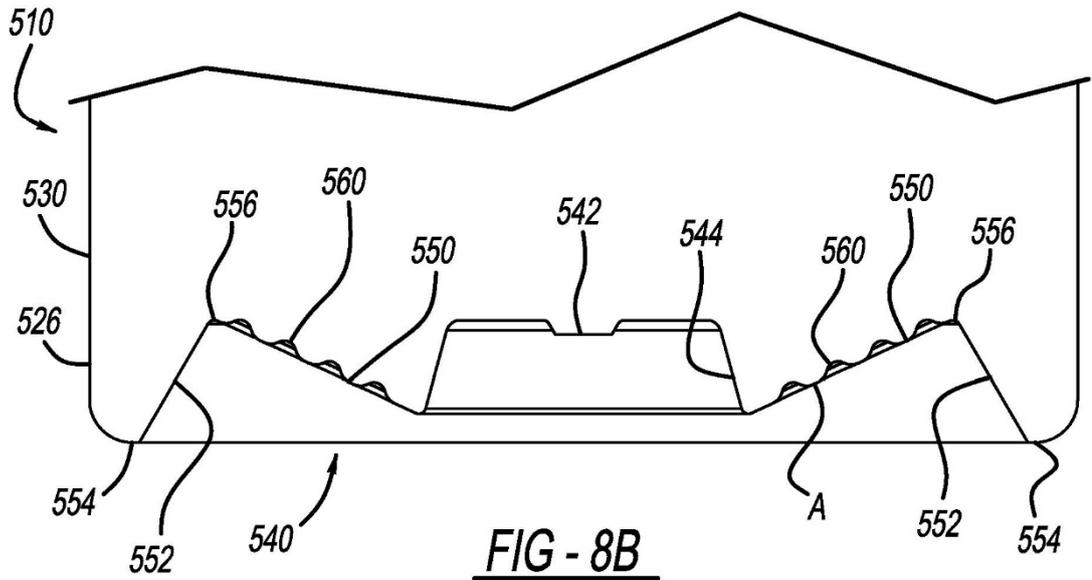
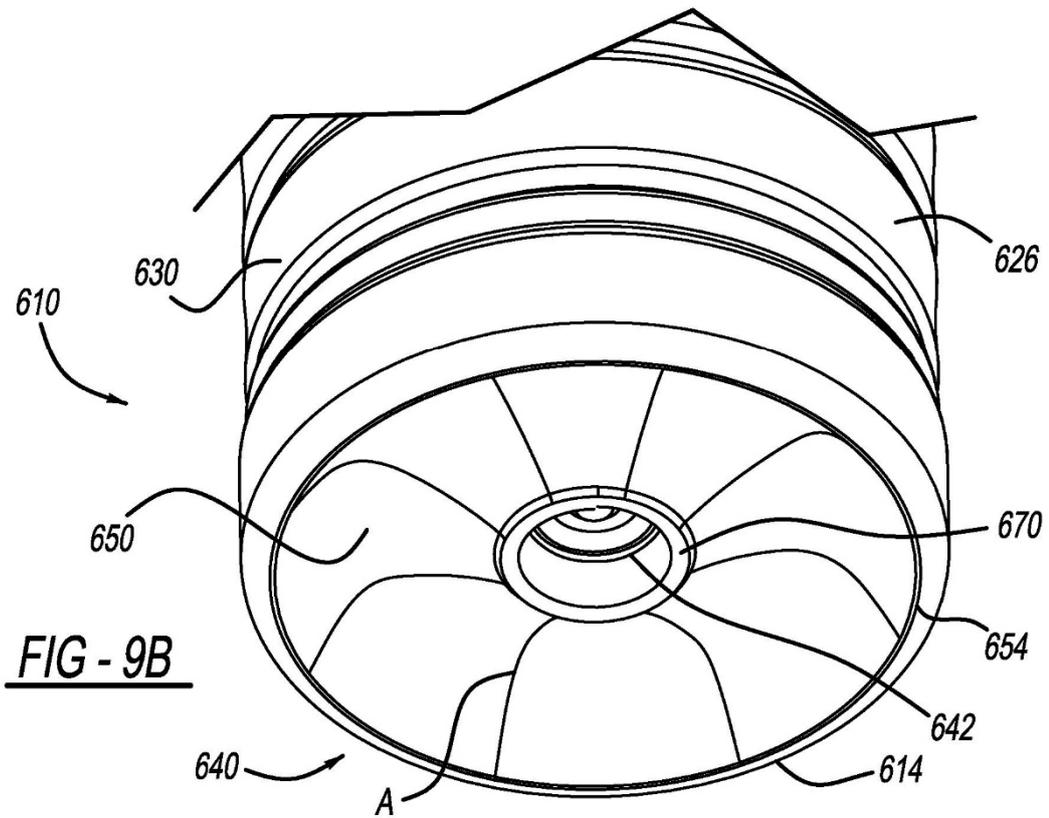
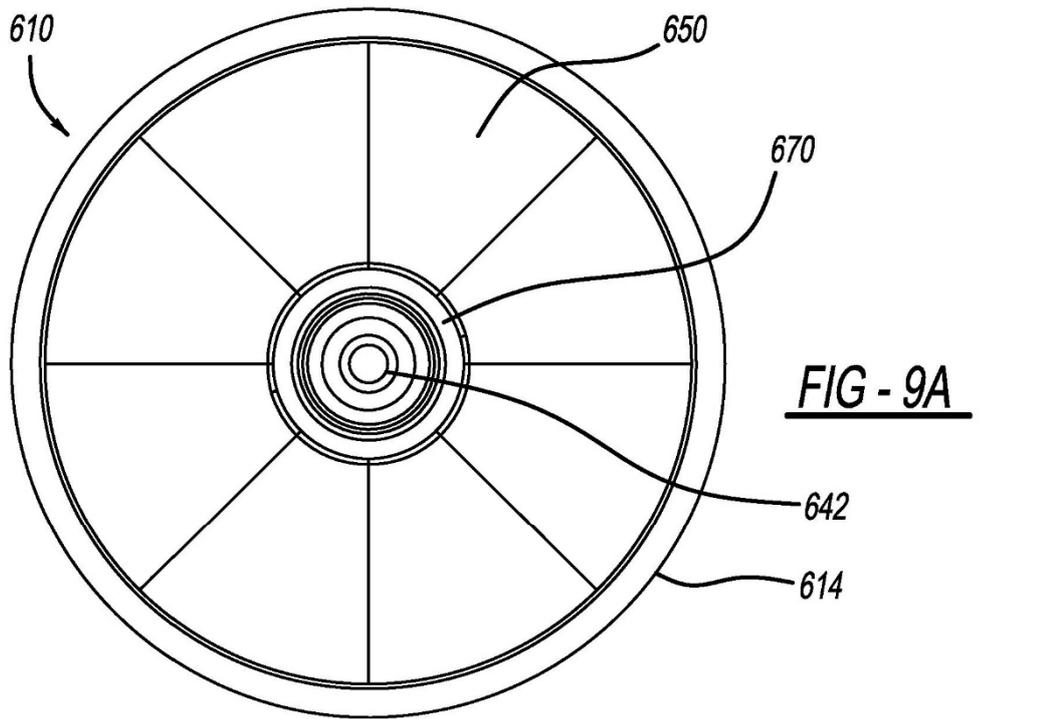


FIG - 8B



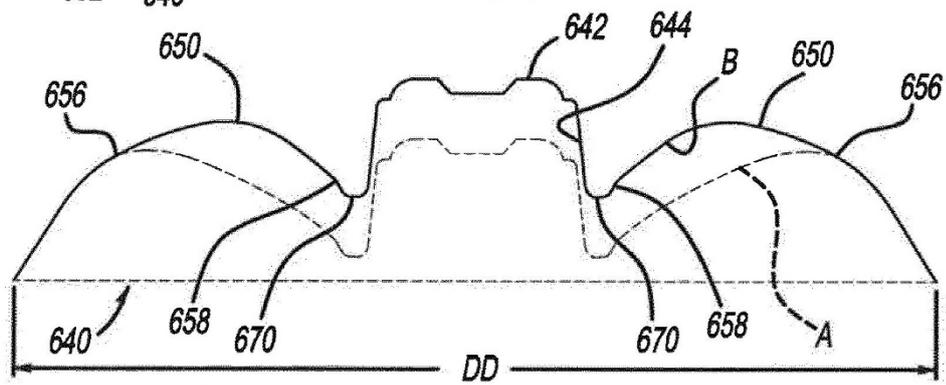
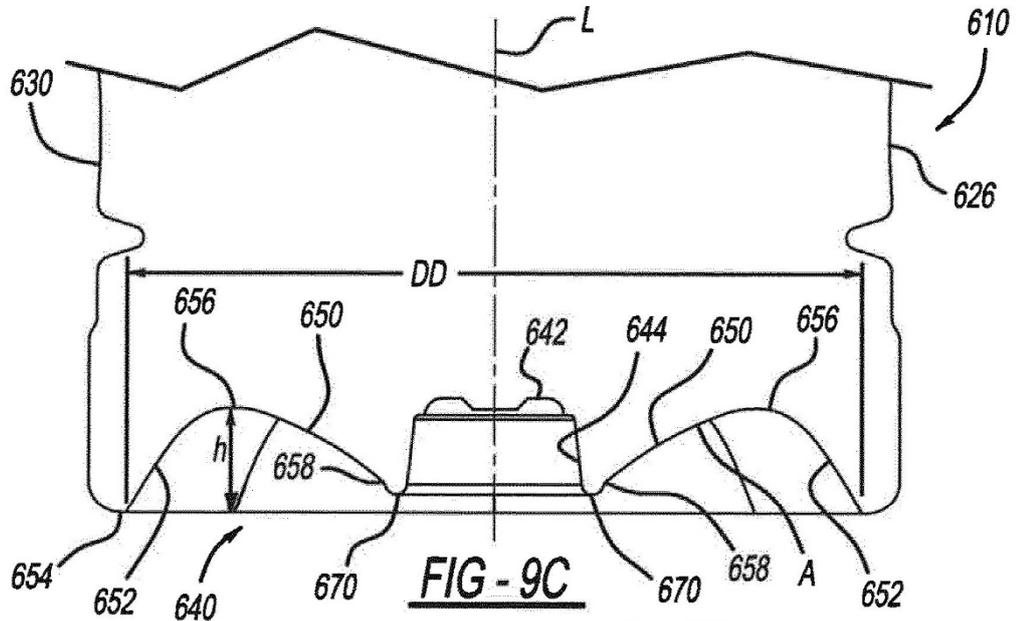


FIG - 10A

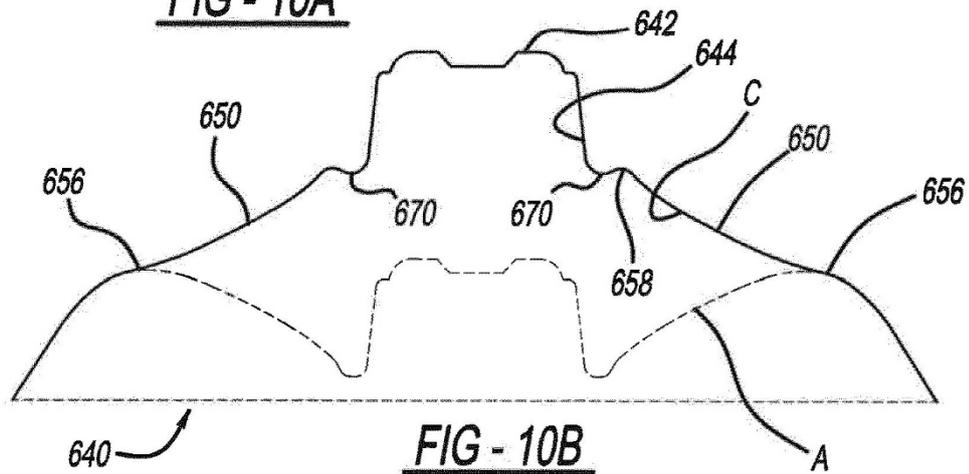


FIG - 10B

Tamaño	h	Diámetro de Diafragma	DD/h
591,5 ml	14,42	66,67	4,62
591,5 ml	11,79	67,22	5,70
828/946,3 ml	13,62	80,50	5,91
354,9 ml	8,53	52,68	6,18
591,5 ml	10,80	67,22	6,22
591,5 ml	10,60	67,22	6,34
591,5 ml	10,59	67,22	6,35
591,5 ml	10,59	67,22	6,35
591,5 ml	10,59	67,22	6,35
591,5 ml	10,59	67,22	6,35
591,5 ml	10,58	67,22	6,35
591,5 ml	10,48	67,22	6,41
828/946,3 ml	12,39	80,50	6,50
591,5 ml	10,20	67,22	6,59
591,5 ml	9,81	67,22	6,85
591,5 ml	9,60	67,22	7,00
591,5 ml	9,60	67,22	7,00
591,5 ml	9,60	67,22	7,00
591,5 ml	9,60	67,22	7,00
591,5 ml	9,00	64,00	7,11
591,5 ml	9,00	64,00	7,11
591,5 ml	9,00	64,00	7,11
591,5 ml	8,00	67,22	8,40

Intervalo de Relación Óptima para Etapa 1 de Absorción de Vacío

FIG - 11