



19



OFICINA ESPAÑOLA DE  
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA

11 Número de publicación: **2 363 858**

51 Int. Cl.:  
**B65D 1/02** (2006.01)  
**B65D 79/00** (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

96 Número de solicitud europea: **08075025 .0**  
96 Fecha de presentación : **09.01.2008**  
97 Número de publicación de la solicitud: **1955955**  
97 Fecha de publicación de la solicitud: **13.08.2008**

54 Título: **Botella rellenable en caliente.**

30 Prioridad: **08.02.2007 US 672754**

45 Fecha de publicación de la mención BOPI:  
**18.08.2011**

45 Fecha de la publicación del folleto de la patente:  
**18.08.2011**

73 Titular/es: **AMCOR RIGID PLASTICS USA, Inc.**  
**935 Technology Drive, Suite 100**  
**Ann Arbor, Michigan 48108, US**

72 Inventor/es: **Maczek, Elizabeth D. y**  
**Firestone, Kirk**

74 Agente: **Carpintero López, Mario**

ES 2 363 858 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

Botella rellenable en caliente

**Antecedentes**

5 Las botellas moldeadas por soplado pueden resultar útiles para contener bebidas de llenado en caliente y alimentos. La presente divulgación se refiere particularmente a una botella embotellada en caliente que posee una mayor flexibilidad con un espesor de pared más fino, pero que conserva una resistencia lateral a la ovalización y otras deformaciones que es al menos tan óptima como en botellas comparables.

10 Garver et al., patente estadounidense 5 011 648, divulga una botella fabricada de PET que está configurada expresamente para aplicaciones de llenado en caliente. El lateral del cuerpo de la botella se hace rígido frente a la deformación de vacío radial y longitudinal de modo que pueden aplicarse etiquetas de papel sobre la botella. El lateral rígido se consigue proporcionando una pluralidad de segmentos anulares cóncavos radialmente hacia dentro que están espaciados entre sí y separados unos de los otros mediante plataformas con perfil cilíndrico o segmentos de superficie. Además, la boquilla roscada amorfa de la botella se hace rígida mediante refuerzos moldeados en la botella en la unión del cuello y la parte del resalte de la botella para resistir la deformación cuando se tapa la botella. Para acomodar el vacío después de taparse, se proporciona un área de deformación en vacío de bulbo en el resalte adyacente al cuello, se proporciona una pluralidad de paneles de deformación al vacío en una parte frustocónica del resalte y se proporciona un panel de deformación en vacío adicional en la base. Como resultado, cualquier vacío después del cierre se limita a las áreas designadas específicamente de la botella y el lateral se mantiene sin deformar. La falta de deformación lateral después de taparse se divulga como el resultado de un dimensionamiento crítico de los segmentos anulares relativos a los segmentos de superficie en combinación, en cierta medida, con el nivel de cristalinidad, que es superior al 30% según se divulga. Se divulgan otras botellas fabricadas de PET que tienen laterales que incluyen segmentos anulares espaciados diseñados para hacer rígidos los laterales, por ejemplo en las patentes estadounidenses 6,923,334; 6,929,139 y 7,051,890.

A pesar de las diversas características y beneficios de las estructuras de la anterior y otras divulgaciones similares, existe una necesidad de una botella rellenable en caliente hecha de plástico que posea una ventaja de precio obtenida mediante un grosor de pared más fino, mientras que mantenga la resistencia frente a una ovalización de la pared y otras deformaciones no deseadas que sea al menos tan óptima como en las botellas comparables.

**Resumen**

35 Estas diversas necesidades se satisfacen en una botella de plástico configurada para resistir la deformación no deseada, que incluye una base que tiene un anillo de asiento continuo que rodea una superficie flexible que se proyecta hacia dentro, una pared generalmente cilíndrica que se extiende hacia arriba de la base que define un eje longitudinal, una pluralidad de anillos verticalmente flexibles que se proyectan hacia dentro de forma anular y se extienden alrededor del perímetro de la pared cilíndrica e interrumpen la pared cilíndrica, y una parte de resalte que se extiende hacia arriba desde la pared cilíndrica, incluyendo el resalte una pluralidad de nervaduras verticales que separan una pluralidad de paneles de respuesta en vacío flexibles, pudiendo adaptarse los paneles flexibles, la superficie flexible que se proyecta hacia dentro de la base y los anillos verticalmente flexibles, para flexionarse en respuesta a los cambios de presión en la botella para acomodar enteramente cualquier vacío inducido en la botella como resultado de un procesamiento de llenado en caliente.

45 De acuerdo con la presente invención, cada una de las nervaduras del resalte tiene un ancho que se va afilando desde un extremo inferior más ancho a un extremo superior más estrecho.

Las realizaciones preferentes de esta botella de plástico se definen en las reivindicaciones dependientes.

50 Otras características de la presente invención y las correspondientes ventajas de estas características se advertirán a partir de la siguiente discusión sobre las realizaciones preferentes de la presente invención, ejemplificando el mejor modo de practicar la presente invención, que se ilustra en los dibujos adjuntos. Los componentes en las figuras no están necesariamente a escala, en su lugar, se ha puesto el énfasis en la ilustración de los principios de la invención. Además, en las figuras, los números de referencia similares designan partes correspondientes en las diferentes vistas.

**Breve descripción de los dibujos**

60 La figura 1 es una vista en elevación lateral de una botella que expresa la presente invención.

La figura 2 es una vista en elevación lateral de una segunda botella que expresa la presente invención.

La figura 3 es una vista en elevación lateral de una tercera botella que expresa la presente invención.

La figura 4 es una vista en planta inferior de las botellas mostradas en las figuras 1 a 3.

La figura 5 es una vista seccional vertical parcial de la base de las botellas en las figuras 1 a 3 tomada a lo largo de la línea A-A de la figura 4.

La figura 6 es una vista seccional vertical parcial del resalte de las botellas en las figuras 1 a 3 tomada a lo largo de la línea A-A de la figura 4.

La figura 7 es una vista seccional del resalte tomada en la línea B-B de las figuras 1 a 3.

La figura 8 es una vista del contorno superpuesto de una botella de la presente invención antes y después de ser llenada en caliente y tapada, estando tomada la sección a lo largo de la línea A-A de la figura 4.

La figura 9 es una vista seccional lado a lado de una botella de la presente invención antes y después de ser llenada en caliente y tapada, estando tomada la sección a través del medio de los postes en el resalte.

La figura 10 es una vista seccional lado a lado de una botella de la presente invención antes y después de ser llenada en caliente y tapada, estando tomada la sección a través del medio de los paneles de respuesta de vacío en el resalte.

#### **Descripción de las realizaciones preferidas**

Una botella 10 de una primera realización se muestra en la figura 1 en una condición sin deformar con una base 12 que incluye un anillo de asiento generalmente continuo 14, capaz de soportar la botella 10 y cualquier contenido en una superficie subyacente, no mostrada. La base 12 incluye un talón 16 fuera del anillo del asiento 14 que se curva hacia fuera hasta una parte generalmente cilíndrica 18. La parte cilíndrica 18 puede considerarse como el margen superior de la base 12 y el margen inferior de un lateral generalmente cilíndrico 20 que se extiende hacia arriba desde la base 12 a un margen lateral superior 22. El lateral 20 se muestra siendo por lo general axialmente simétrico alrededor de un eje longitudinal Y de la botella 10. El lateral 20 incluye una parte del panel de etiqueta 24 que se extiende entre una protrusión de margen de etiqueta superior 26 y una protrusión de panel de etiqueta inferior 28. La parte del panel de etiqueta 24 incluye una pluralidad de segmentos de pared cilíndricos 30 que tienen un diámetro constante D. Los segmentos de pared cilíndricos 30 están separados entre sí por una pluralidad de anillos verticalmente flexibles que se proyectan hacia dentro de forma anular 32 que se extienden completamente alrededor del perímetro de la pared cilíndrica para interrumpir la extensión vertical de la parte del panel de etiqueta 24. Se observa que uno de los anillos 34 se proyecta hacia dentro más que los otros anillos 32. La proyección anular adicional hacia dentro y los anillos flexibles verticalmente 36 están situados en el lateral 20 por encima y por debajo de la parte del panel de etiqueta 24 para proporcionar flexibilidad vertical añadida para la botella mientras se mejora la resistencia del lateral 20 a la ovalización y a otras deformaciones no deseadas. Los anillos adicionales 36 se muestran con una dimensión de proyección hacia dentro similar a la del anillo 34. La dimensión de proyección hacia dentro de los anillos 34 y 36 puede ser más de dos veces la dimensión de proyección hacia dentro de los anillos 32.

Una parte del resalte 38 se extiende hacia arriba desde el margen lateral superior 22 hasta el cuello 40 acabando en una abertura que puede taparse 42. La abertura que puede taparse 42 se muestra rodeada por un acabado 44 que incluye un elemento de rosca 46 por encima de un dispositivo de acoplamiento de anillo antifuga 48 y un anillo de soporte 50. Los acabados que tienen otras geometrías y características pueden utilizarse en los contenedores actuales en lugar del acabado ilustrado 44. La parte del resalte 38 incluye una superficie inferior continua circunferencialmente lisa 52 inmediatamente adyacente al margen lateral superior 22. La superficie inferior continua 52 se muestra separada del margen lateral superior 22 mediante un escalón opcional continuo cilíndricamente 54. La parte del resalte 38 también incluye una pluralidad de nervaduras verticales 56 que separan una pluralidad de paneles de respuesta de vacío 58. Los extremos inferiores 60 de las nervaduras verticales 56 son suavemente continuos con respecto a la superficie inferior continua 52 mientras que los extremos superiores 62 de las nervaduras verticales 56 pasan suavemente al cuello 40. El término "suavemente" se utiliza aquí para indicar la ausencia de cualquier escalón o demarcación entre los extremos 60 y 62 de las nervaduras verticales 56 y las superficies colindantes verticalmente 52 y 40, respectivamente. Se observa que el ancho de cada una de las nervaduras 56 se afila desde un extremo inferior más ancho 60 hasta un extremo superior más estrecho 62. Los paneles de respuesta de vacío 58 incluyen generalmente una superficie plana o ligeramente curvada hacia fuera 64 unidas por las

nervaduras verticales 56 y las superficies adyacentes verticalmente 52 y 40. Las esquinas 66 de los paneles 58 están generalmente arqueadas en el plano de la superficie 64 para inhibir la formación de pliegues o dobleces que pueden contribuir a una deformación de la superficie no deseada.

5 Una botella 10 de una segunda realización se muestra en la figura 2 en una condición sin deformar con una base 12 que incluye un anillo de asiento generalmente continuo 14, capaz de soportar la botella 10 y cualquier contenido en una superficie subyacente, no mostrada. La base 12 incluye un talón 16 fuera del anillo del asiento 14 que se curva hacia fuera hasta una parte generalmente cilíndrica 18. La parte cilíndrica 18 puede considerarse como el margen superior de la base 12 y el margen inferior de un lateral generalmente cilíndrico 20 que se extiende hacia arriba desde la base 12 a un margen lateral superior 22. El lateral 20 se muestra siendo por lo general axialmente simétrico alrededor de un eje longitudinal Y de la botella 10. El lateral 20 incluye una parte del panel de etiqueta 24 que se extiende entre una protrusión de margen de etiqueta superior 26 y una protrusión de panel de etiqueta 28. La parte del panel de etiqueta 24 incluye una pluralidad de segmentos de pared cilíndricos 30 que tienen un diámetro constante D. Los segmentos de pared cilíndricos 30 están separados entre sí por una pluralidad de anillos verticalmente flexibles que se proyectan hacia dentro de forma anular 32 que se extienden completamente alrededor del perímetro de la pared cilíndrica para interrumpir la extensión vertical de la parte del panel de etiqueta 24. A diferencia de la primera realización, uno de los anillos 32 está situado de manera inmediatamente adyacente a la protrusión del margen de etiqueta inferior 28. Como en la primera realización, se observa que uno de los anillos 34 se proyecta hacia dentro más que los otros anillos 32. Se observa que uno de los anillos 34 se proyecta hacia dentro más que los otros anillos 32. La proyección anular adicional hacia dentro y los anillos flexibles verticalmente 68 están situados en el lateral 20 por encima y por debajo de la parte del panel de la etiqueta 24 para proporcionar flexibilidad vertical añadida para la botella mientras se mejora la resistencia del lateral de la botella a las roturas. Se muestran los anillos adicionales 68 con una dimensión de proyección hacia dentro algo más pequeña que los anillos 32. La dimensión de proyección hacia dentro de los anillos 34 puede ser más de tres veces la dimensión de proyección hacia dentro de los anillos adicionales 68.

Como en la primera realización, una parte del resalte 38 de la segunda realización se extiende hacia arriba desde el margen lateral superior 22 hasta el cuello 40 acabando en una abertura que puede taparse 42. La abertura que puede taparse 42 se muestra rodeada por un acabado 44 que incluye un elemento de rosca 46 por encima de un dispositivo de acoplamiento de anillo antifuga 48 y un anillo de soporte 50. La parte del resalte 38 incluye una superficie inferior continua circunferencialmente lisa 52 inmediatamente adyacente al margen lateral superior 22. La superficie inferior continua 52 se muestra separada del margen lateral superior 22 mediante un escalón continuo cilíndricamente opcional 54. La parte del resalte 38 también incluye una pluralidad de nervaduras verticales 56 que separan una pluralidad de paneles de respuesta de vacío de inserción 58. Los extremos inferiores 60 de las nervaduras verticales 56 son suavemente continuos con la superficie inferior continua 52 mientras que los extremos superiores 62 de las nervaduras verticales 56 pasan suavemente al cuello 40. Los paneles de respuesta de vacío 58 incluyen una superficie generalmente plana o ligeramente curvada hacia fuera 64 unidos por las nervaduras verticales 56 y las superficies adyacentes verticalmente 52 y 40. Las esquinas 66 de los paneles 58 están generalmente arqueadas en el plano de la superficie 64 para inhibir la formación de pliegues o dobleces que pueden contribuir a una deformación de la superficie no deseada.

Una botella 10 de una tercera realización se muestra en la figura 3 en una condición sin deformar con una base 12 que incluye un anillo de asiento generalmente continuo 14, capaz de soportar la botella 10 y cualquier contenido en una superficie subyacente, no mostrada. La base 12 incluye un talón 16 fuera del anillo del asiento 14 que se curva hacia fuera hasta una parte generalmente cilíndrica 18. La parte cilíndrica 18 puede considerarse como el margen superior de la base 12 y el margen inferior de un lateral generalmente cilíndrico 20 que se extiende hacia arriba desde la base 12 a un margen lateral superior 22. El lateral 20 se muestra siendo por lo general axialmente simétrico alrededor de un eje longitudinal Y de la botella 10. El lateral 20 incluye una parte del panel de etiqueta 24 que se extiende entre una protrusión de margen de etiqueta superior 26 y una protrusión de panel de etiqueta inferior 28. La parte del panel de etiqueta 24 incluye una pluralidad de segmentos de pared cilíndricos 30 que tienen un diámetro constante D. Los segmentos de pared cilíndricos 30 están separados entre sí por una pluralidad de anillos verticalmente flexibles que se proyectan hacia dentro de forma anular y anillos flexibles verticalmente 32 que se extienden completamente alrededor del perímetro de la pared cilíndrica para interrumpir la extensión vertical de la parte del panel de etiqueta 24. A diferencia de la primera realización, pero similar a la segunda realización, uno de los anillos 32 está situado de manera inmediatamente adyacente a la protrusión del margen de etiqueta inferior 28. Como en la primera realización, se observa que uno de los anillos 34 se proyecta hacia dentro más que los otros anillos 32. Se observa que uno de los anillos 34 se proyecta hacia dentro más que los otros anillos 32. La proyección anular adicional hacia dentro y los anillos flexibles verticalmente 68 están situados en el lateral 20 por encima y por debajo de la parte del panel de la etiqueta 24 para proporcionar flexibilidad vertical añadida para la botella mientras se mejora la resistencia del lateral de la botella a las roturas. Se muestra el anillo adicional 68 con una dimensión de proyección hacia dentro algo más pequeña que los anillos 32. La dimensión de proyección hacia dentro de los anillos

34 puede ser más que tres veces la dimensión de proyección hacia dentro del anillo adicional 68.

Una parte del resalte 38 de la tercera realización se extiende hacia arriba desde un anillo de proyección hacia dentro posicionado sobre el margen lateral superior 22 hasta el cuello 40 acabando en una abertura que puede taparse 42. La abertura que puede taparse 42 se muestra rodeada por un acabado 44 que incluye un elemento de rosca 46 por encima de un dispositivo de acoplamiento de anillo antifuga 48 y un anillo de soporte 50. La parte del resalte 38 incluye una superficie inferior continua circunferencialmente lisa 52 inmediatamente adyacente al anillo de proyección hacia dentro 69 sobre el margen lateral superior 22. La superficie inferior continua 52 se muestra separada del margen lateral superior 22 por el anillo de proyección hacia dentro 69. La parte del resalte 38 también incluye una pluralidad de nervaduras verticales 56 que separan una pluralidad de paneles de respuesta de vacío añadido 58. Los extremos inferiores 60 de las nervaduras verticales 56 son suavemente continuos con la superficie inferior continua 52 mientras que los extremos superiores 62 de las nervaduras verticales 56 pasan suavemente al cuello 40. Los paneles de respuesta de vacío 58 incluyen una superficie generalmente plana o ligeramente curvada hacia fuera 64 unidos por las nervaduras verticales 56 y las superficies adyacentes verticalmente 52 y 40. A diferencia de la primera y la segunda realizaciones, las superficies 64 de los paneles de respuesta de vacío 58 se doblan suavemente hacia el cuello 40 sin ningún escalón o división.

Una base 12 que puede utilizarse en las diversas realizaciones de botella 10 se muestra en las figuras 4 y 5 en una condición no deformada para incluir un talón 16 fuera del anillo de asiento 14 que se curva hacia arriba a la parte generalmente cilíndrica 18 mostrada en las figuras 1, 2 y 3. El anillo de asiento 14 rodea una superficie flexible que se proyecta hacia dentro y hacia arriba 70. Puede proporcionarse un escalón 72 de manera inmediatamente radial dentro del anillo de asiento 14 que proporciona algo de estabilización radial para el anillo de asiento 14. Una parte convexa 74 puede extenderse hacia dentro desde el escalón 72 a un anillo central 76 que rodea el eje longitudinal Y de la botella. El anillo central 76 se muestra para definir el perímetro exterior de una superficie perfilada 78 que es generalmente perpendicular al eje Y. La superficie perfilada 78 puede incluir una serie radial de nervaduras 80 y depresiones 82 que puede ayudar en desviar y desembolsar el fluido entrante durante una operación de llenado de una botella 10 que incorpore la base 12.

Las figuras 6 y 7 muestran vistas seccionales de una parte de resalte 38 de un contenedor 10 en una condición no deformada. La figura 6 muestra la superficie generalmente plana o ligeramente curvada hacia fuera 64 de los paneles de respuesta de vacío 58 para ser insertados desde la superficie adyacente verticalmente 52 por una distancia  $d_1$  que es mayor que la inserción  $d_2$  de la superficie adyacente verticalmente 40 que define el cuello. En las realizaciones preferidas del contenedor 10, la distancia  $d_1$  es al menos dos veces la distancia  $d_2$ . En la tercera realización del contenedor 10 mostrado en la figura 3, la inserción  $d_2$  de la superficie adyacente verticalmente 40 disminuye a prácticamente cero. También se verá que los extremos inferiores 60 de las nervaduras verticales 56 son suavemente continuos con la superficie inferior continua 52 mientras que los extremos superiores 62 de las nervaduras verticales 56 pasan suavemente hacia el cuello 40. Además, la parte 84 de las nervaduras verticales 56 cerca de los extremos inferiores 60 son generalmente planas mientras que la parte 86 de las nervaduras verticales 56 cerca de los extremos superiores 62 puede estar curvada hacia fuera. En la sección transversal horizontal, se observa que las superficies 64 de los paneles de respuesta de vacío 58 están curvadas hacia fuera. En el plano definido por la sección B - B mostrado en la figura 7, la distancia de inserción  $d_3$  de la superficie 64 está entre las distancias  $d_1$  y  $d_2$ . En el plano definido por la sección B-B, el ancho  $w$  de cada una de las nervaduras 56 es menor que en el extremo inferior y mayor que en el extremo superior 62.

La figura 8 muestra un contorno superpuesto de una botella 10 antes y después de ser llenada en caliente y tapada. El contorno puede considerarse como una sección tomada a lo largo de la línea A - A de la figura 3 de modo que el lateral izquierdo de la figura pasa a través del centro de un panel de resalte 58 y el lateral derecho de la figura pasa a través del centro de una nervadura de resalte 56. Los contornos superpuestos se forman con el acabado 44 exactamente en línea con todas las partes de la botella 10 por debajo del anillo de soporte 50 siendo libres de moverse en respuesta al vacío desarrollado dentro de la botella como resultado del llenado en caliente, el tapado y el enfriamiento. Un cambio observable es un desplazamiento, hacia dentro, convencional y esperado de la superficie 64 del panel de respuesta de vacío 58 de modo que la superficie 64 se mueve desde una configuración sustancialmente plana o ligeramente convexa, como se ve en la figura 6, a una configuración cóncava. Otro cambio más drástico es un movimiento vertical de la base no convencional 12 en relación con el acabado 44 de modo que la altura general del contenedor 10 es sustancialmente más corta. Este acortamiento de la altura general del contenedor 10 se produce enteramente en el lateral 20 como resultado de la flexión vertical de los anillos 32, 34, 36 y/o 68. También se produce parte del movimiento de la superficie 70 en la base 12, pero puede ser difícil de ver en la figura 8.

Las figuras 9 y 10 muestran una vista seccional lado a lado de una botella 10 antes y después de ser llenada en caliente, tapada y enfriada. En la figura 9, la sección está tomada a través del medio de las nervaduras de resalte 56, mientras que en la figura 10 la sección está tomada a través del medio de los paneles de respuesta de vacío del

resalte 58. En ambas figuras 9 y 10, se asume que la botella 10 está apoyada en una superficie común S, y se permite que el resto de la botella 10 se mueva en respuesta al vacío desarrollado en la botella 10 como resultado de ser llenada en caliente, tapada y enfriada. En estas vistas comparativas, el movimiento de la superficie 70 con la base 12 es más fácil de observar. El movimiento de la superficie de la base 70 no es drástico, aunque el desplazamiento de volumen como resultado de este movimiento no es insignificante. El movimiento de las superficies de respuesta de vacío 64 es fácil de advertir pero puede ser engañoso. El volumen desplazado como resultado del movimiento de las superficies del panel 64 es solo moderado si se compara con el cambio en el volumen que se produce como resultado del acortamiento vertical general de la botella 10 a través de la flexión vertical de los anillos 32, 34, 36 y/o 68. Se ha demostrado que el cambio de volumen que se produce como resultado del acortamiento vertical general de la botella 10 es mayor que la suma de los volúmenes desplazados como resultado del movimiento de las superficies 64 y 70. Este sorprendente resultado se consigue rebajando el grosor del lateral 20 de la botella 10 para aumentar la cantidad de polímero utilizado para formar la botella, lo que por consiguiente también disminuye el coste de la botella. Por lo tanto, se logra una botella de rendimiento superior a menor coste, aunque la presencia de la serie de anillos 32 y 34, y en menor medida 36 y/o 68, permite a la botella soportar el impacto lateral y la ovalización al menos de manera igualmente óptima que en comparación con las botellas de la técnica anterior, teniendo una construcción más sólida.

Aunque estas características han sido divulgadas en conexión con las realizaciones preferentes ilustradas, los expertos en la técnica advertirán otras realizaciones de la invención comprendidas dentro del alcance de la invención según se define en las siguientes reivindicaciones.

## REIVINDICACIONES

- 1.- Una botella de plástico (10) configurada para resistir la deformación no deseada, que incluye una base (12) que tiene un anillo de asiento continuo (14) que rodea una superficie flexible que se proyecta hacia dentro (70) , una pared genéricamente cilíndrica (20) que se extiende hacia arriba de la base (12) que define un eje longitudinal (Y), una pluralidad de anillos verticalmente flexibles que se proyectan hacia dentro de forma anular (32) que se extienden alrededor del perímetro de la pared cilíndrica e interrumpen la pared cilíndrica (20), y una parte de resalte (38) que se extiende hacia arriba desde la pared cilíndrica (20), incluyendo el resalte una pluralidad de nervaduras verticales (56) que separan una pluralidad de paneles de respuesta en vacío flexibles (58), adaptándose los paneles flexibles (58), la superficie flexible (70) que se proyecta hacia dentro de la base y los anillos verticalmente flexibles (32) para flexionarse en respuesta a cambios de presión en la botella (10) para acomodar enteramente cualquier vacío inducido en la botella como resultado de un procesamiento de llenado en caliente; la botella se **caracteriza** por cada una de las nervaduras del resalte (56) que tienen un ancho que se afila desde un extremo inferior más ancho (60) a un extremo superior más estrecho (62).
- 2.- La botella de la reivindicación 1, en la que al menos uno (34) de la pluralidad de anillos (32) se proyecta hacia dentro hacia el eje longitudinal (Y) más que otros de la pluralidad de anillos, y el resalte (38) tiene un anillo circular (52) que define un margen más bajo y un cuello (40) bajo el acabado (44) que define un margen superior, extendiéndose la pluralidad de nervaduras erguidas (56) a lo largo del resalte en relación espaciada entre los márgenes superior e inferior.
- 3.- La botella de la reivindicación 2, en la que al menos uno (34) de la pluralidad de anillos situados entre los otros dos de la pluralidad de anillos (32) se proyecta hacia dentro hacia el eje longitudinal (Y) más que otros de la pluralidad de anillos, y las nervaduras verticales (56) tienen extremos (60, 62) que son suavemente continuos con respecto a la superficie del resalte (52).
- 4.- La botella de una cualquiera de las reivindicaciones 1 a 3, en la que la base (12) comprende además un escalón (7c) radialmente hacia dentro desde y adyacente al anillo de asiento (14) de la base.
- 5.- La botella de una cualquiera de las reivindicaciones 1 a 4, en la que la base (12) comprende además un anillo central (76) situado dentro y por encima del anillo de asiento (14) que rodea el eje longitudinal (Y) de la botella, y una superficie horizontal genéricamente perfilada (78) en el anillo central.
- 6.- La botella de la reivindicación 5, en la que la base (12) comprende además una superficie cónica convexa (74) que acopla el anillo de asiento (14) al anillo central (76).
- 7.- La botella de una cualquiera de las reivindicaciones 1 a 6, en la que cada una de las nervaduras del resalte (56) tiene una superficie externa que está inclinada hacia dentro desde el extremo inferior de la nervadura (60) al extremo superior de la nervadura (62).
- 8.- La botella de la reivindicación 7, en la que cada una de las nervaduras del resalte (56) tiene una superficie externa que es sustancialmente lineal al extremo inferior de la nervadura (60) y adyacente curvada al extremo superior de la nervadura (62).
- 9.- La botella de una cualquiera de las reivindicaciones 1 a 8, en la que cada uno de los paneles de respuesta de vacío del resalte (58) se va afilando en su anchura desde una parte inferior más ancha a una parte superior más estrecha.
- 10.- La botella de la reivindicación 9, en la que cada uno de los paneles de respuesta de vacío del resalte (58) comprende esquinas (66) que están arqueadas en el plano (64) del panel.
- 11.- La botella de una cualquiera de las reivindicaciones 1 a 10, en la que la pared cilíndrica (20) comprende una serie de superficies generalmente cilíndricas (30) en un radio sustancialmente constante desde el eje longitudinal (Y) de la botella, estando cada una de las superficies (30) de la serie separadas de una superficie adyacente (30) de la serie por uno de dichos anillos de proyección anular hacia dentro (32).
- 12.- La botella de una cualquiera de las reivindicaciones de 1 a 11, en la que una pluralidad de dichos anillos (34) se proyecta hacia dentro hacia el eje longitudinal (Y) más que otros anillos de proyección hacia dentro (32) del lateral.
- 13.- La botella de una cualquiera de las reivindicaciones 1 a 12, en la que el volumen desplazado como resultado del movimiento de los paneles de respuesta de vacío de resalte (64) es menor que el cambio de volumen resultante del

acortamiento vertical general de la botella obtenido a través de la flexión vertical de los anillos de proyección hacia dentro (32) del lateral.

- 5 14.- La botella de una cualquiera de las reivindicaciones 1 a 13, en la que el volumen desplazado que resulta del acortamiento vertical general de la botella obtenido a través de la flexión vertical de los anillos de proyección hacia arriba (32) del lateral es mayor que la suma de los cambios de volumen obtenida a través del movimiento de los paneles de respuesta de vacío del resalte (64) y la superficie flexible de proyección hacia dentro (70) de la base.

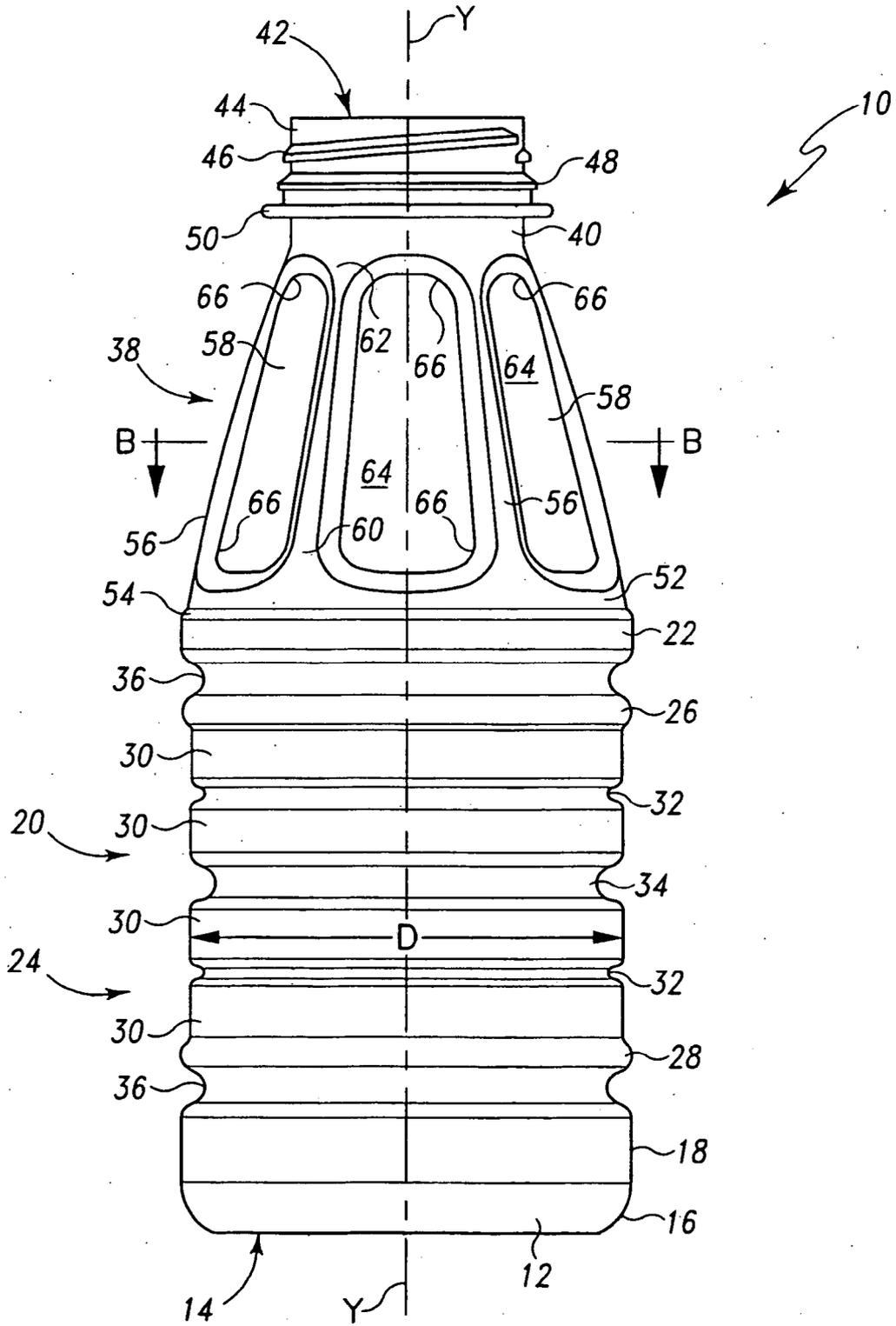


Fig. 1

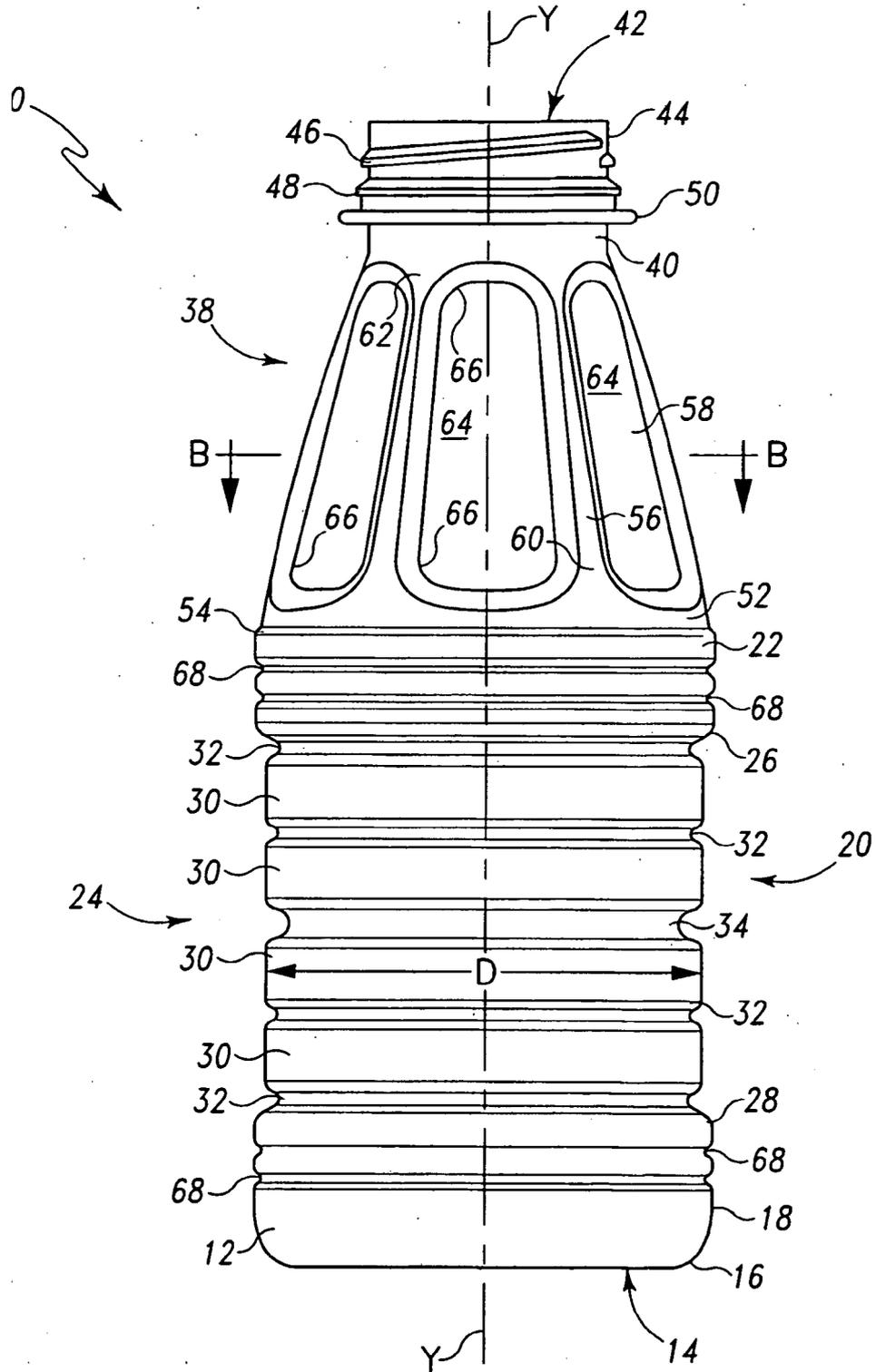


Fig. 2

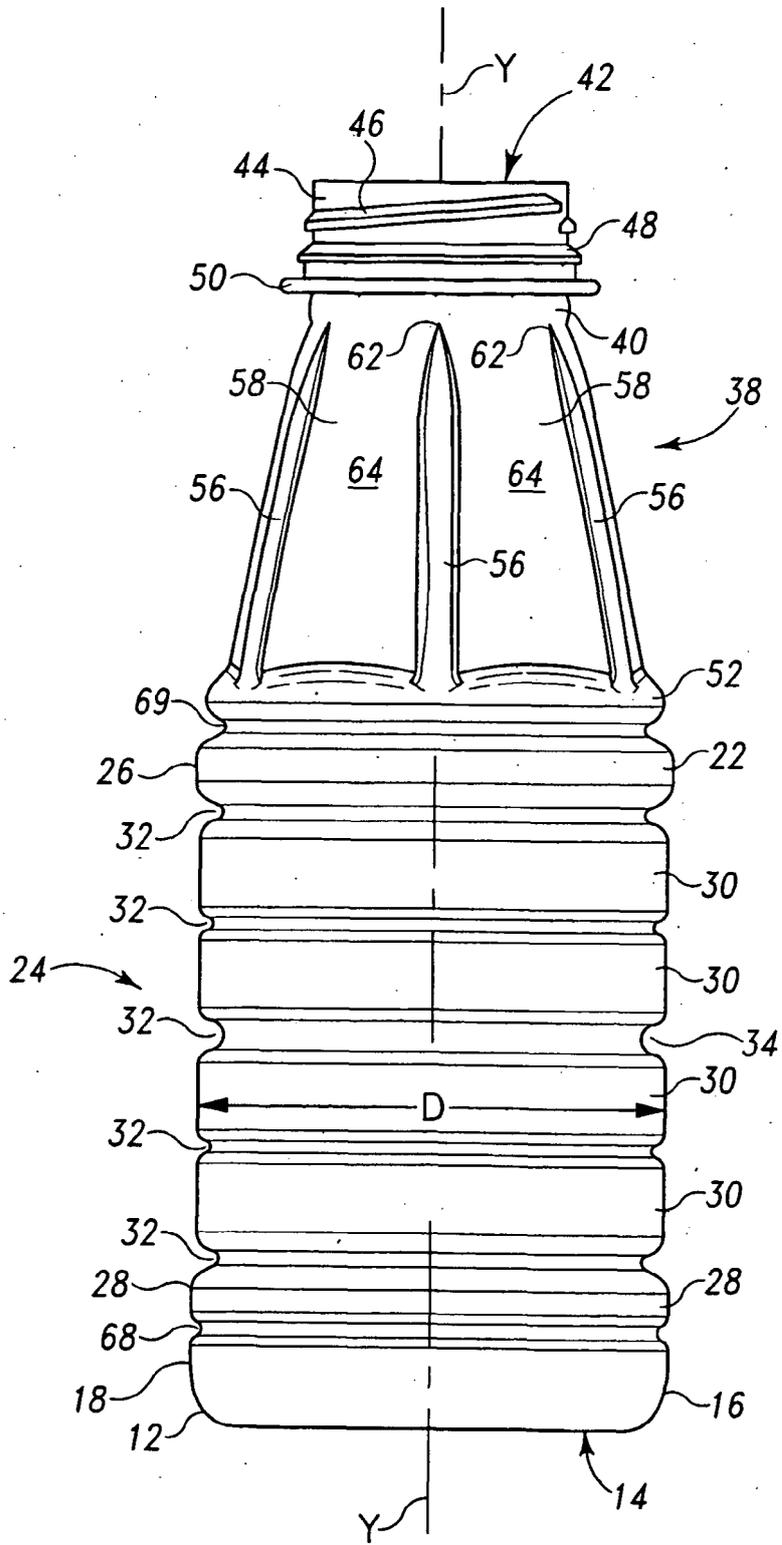


Fig. 3

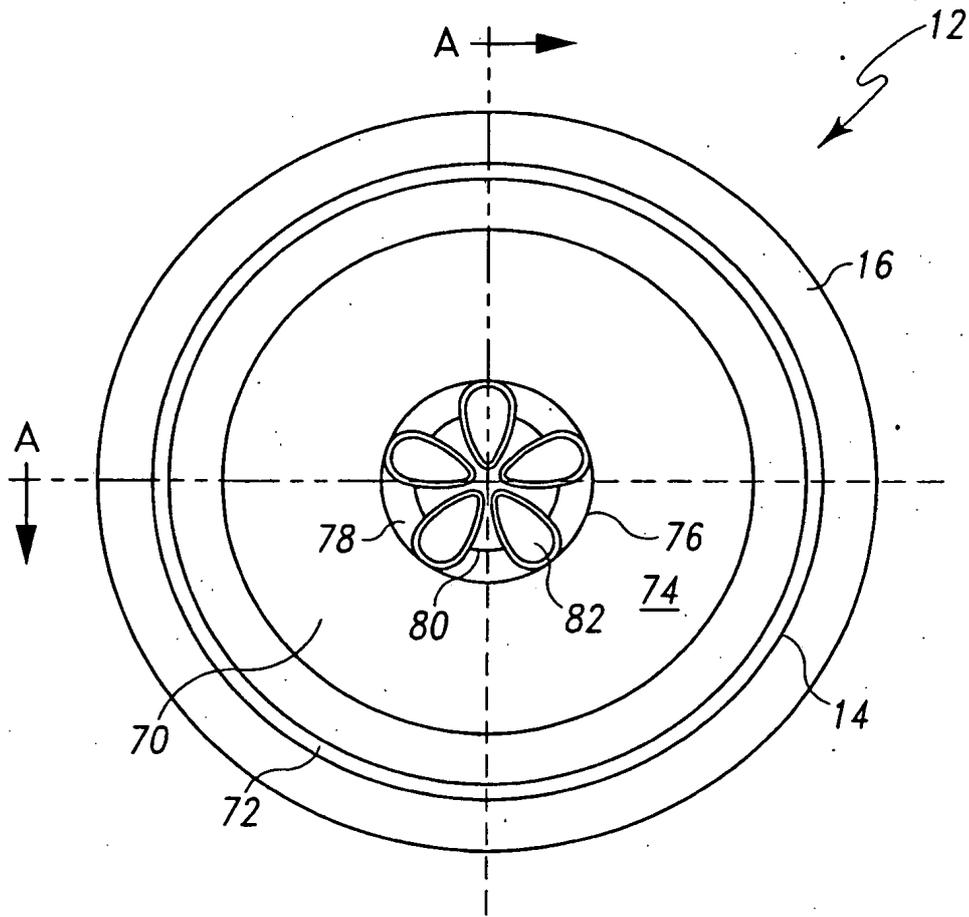


Fig. 4

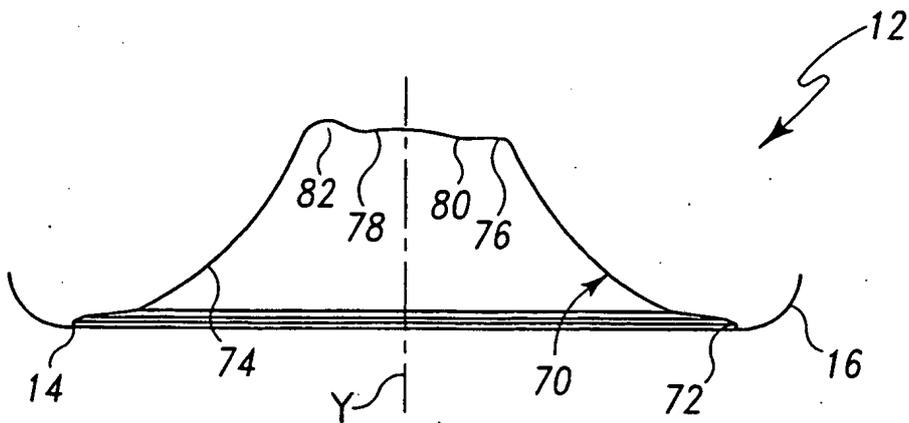


Fig. 5

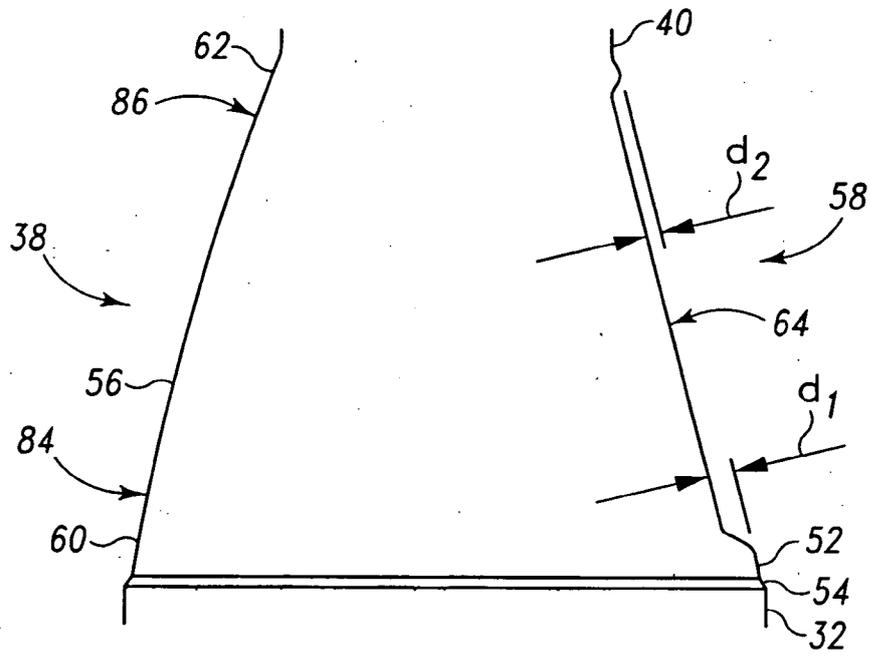


Fig. 6

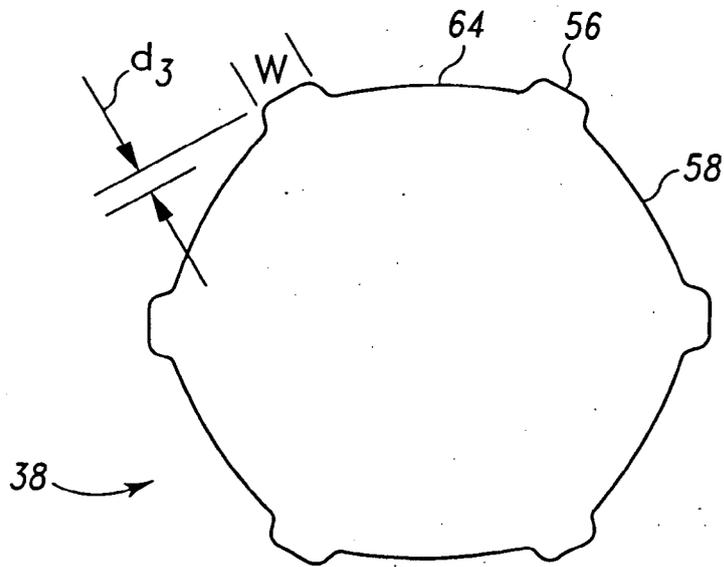
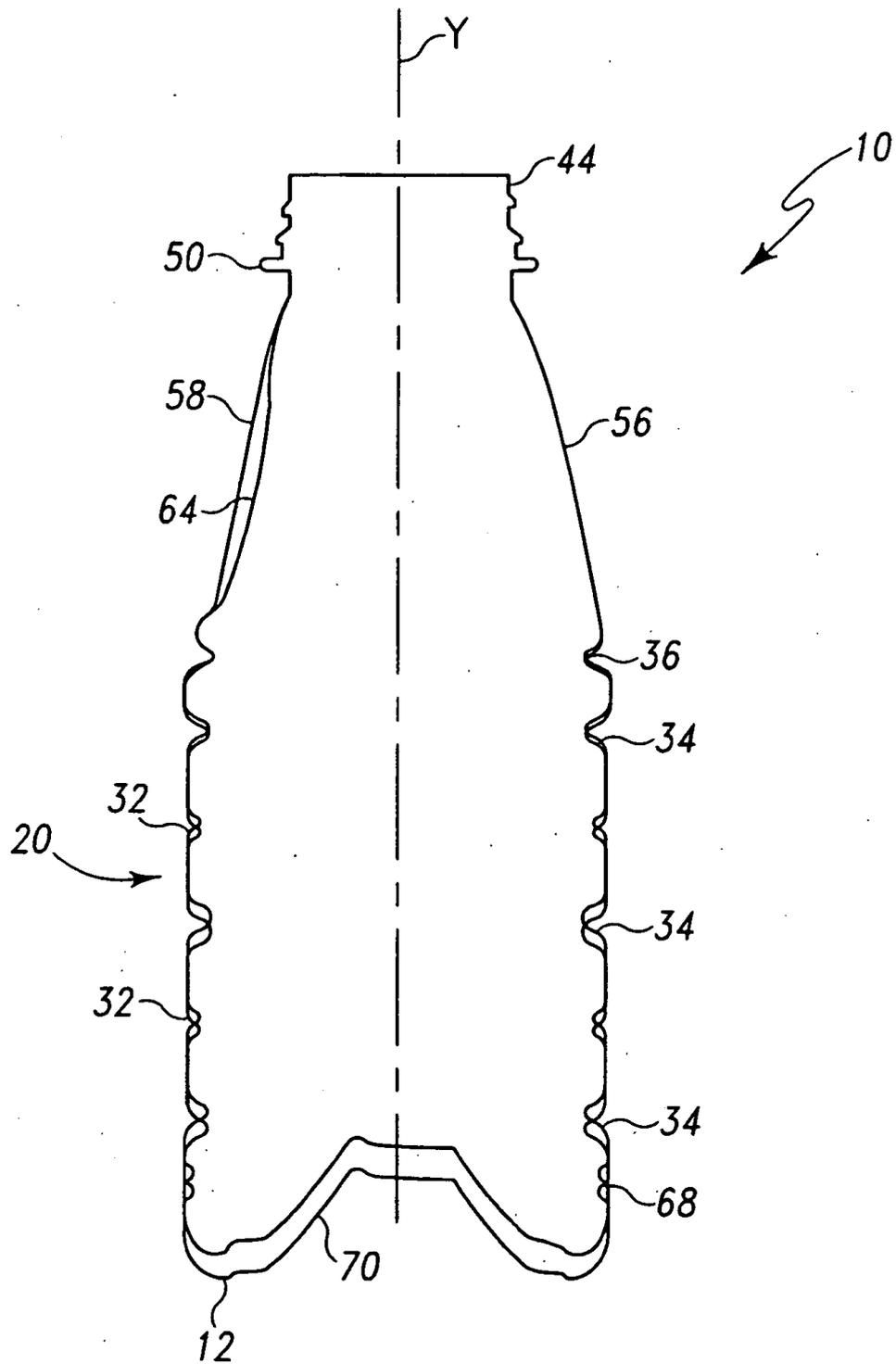


Fig. 7



**Fig. 8**

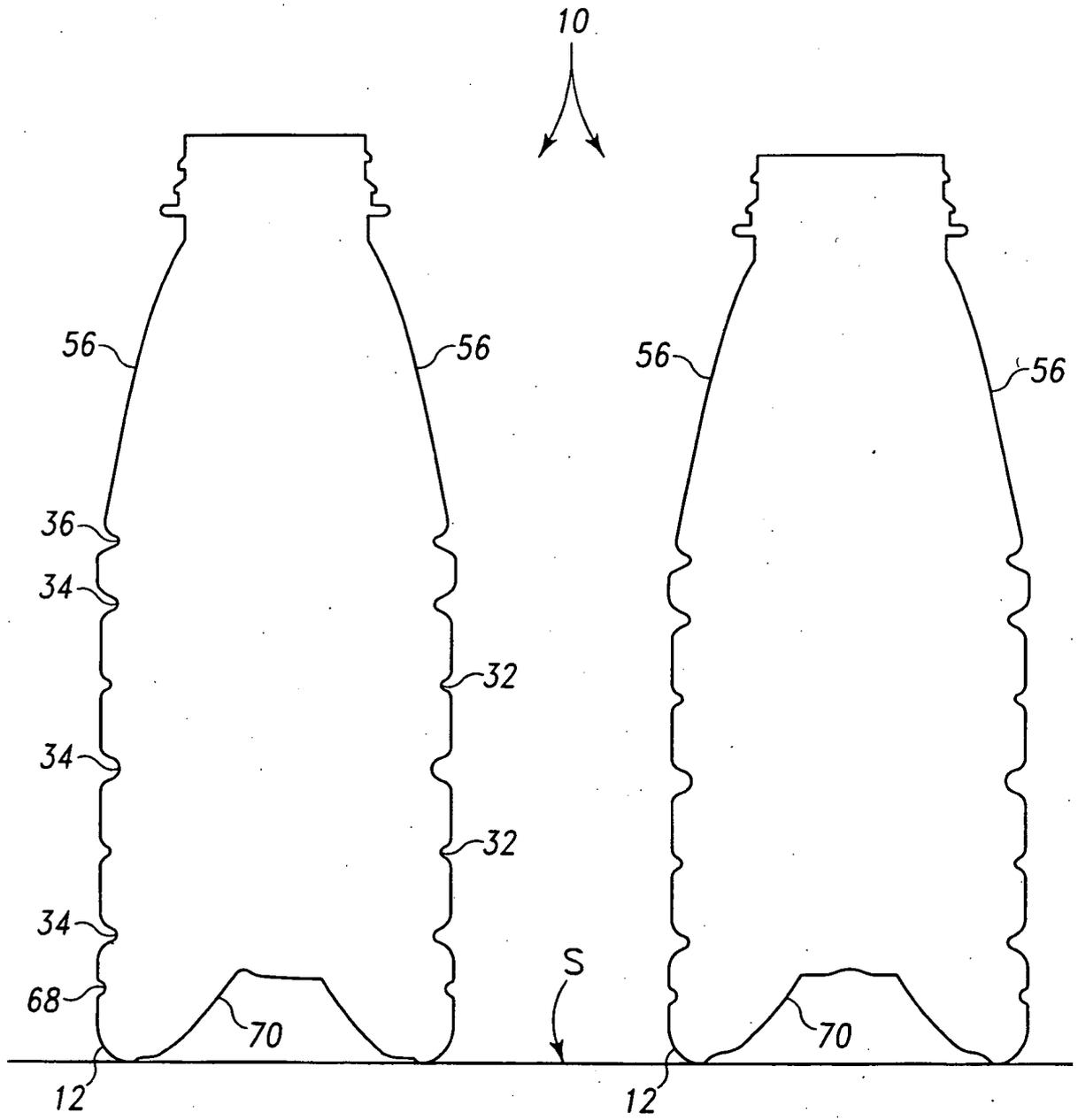


Fig. 9

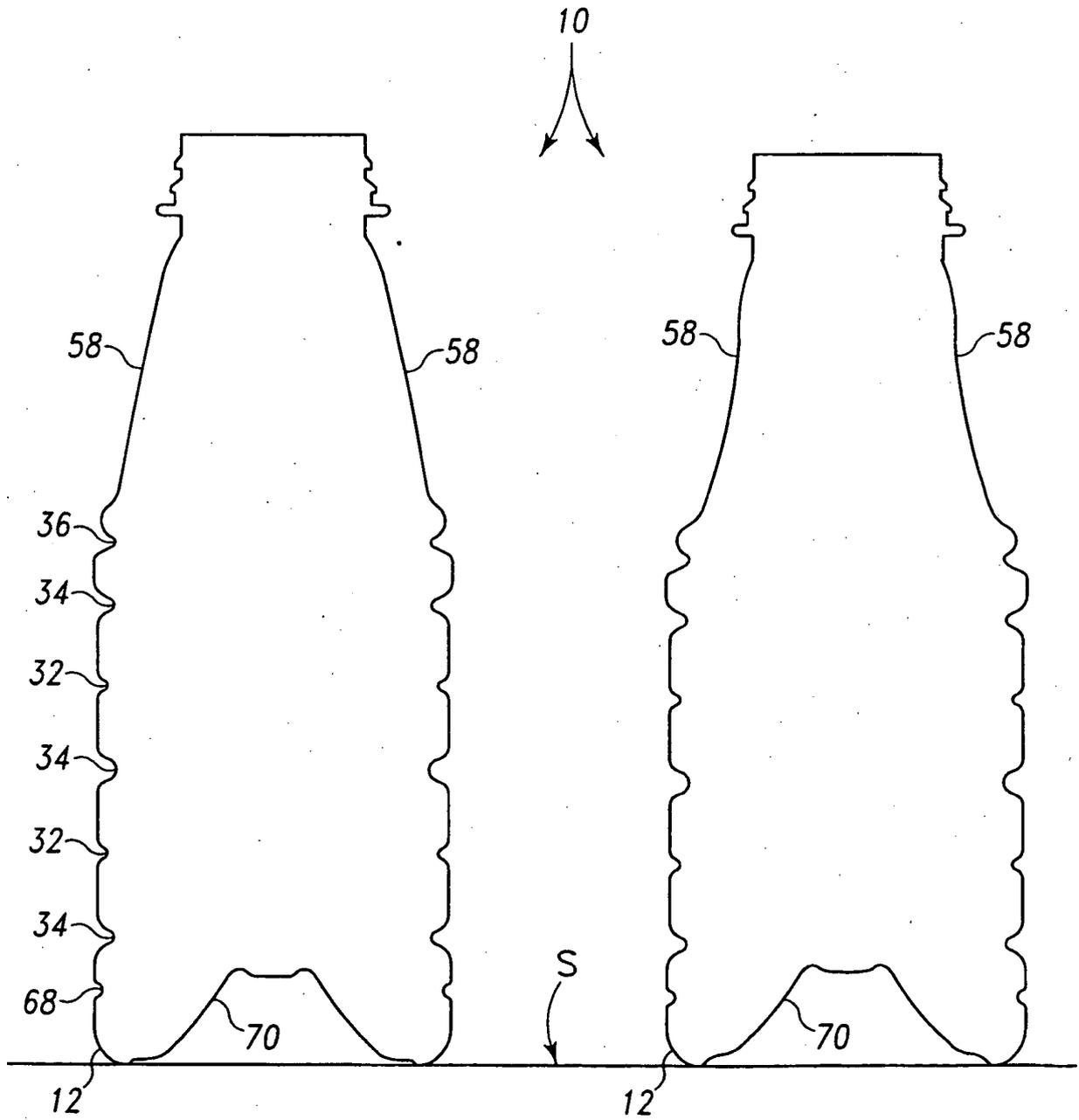


Fig. 10