

19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 395 253**

51 Int. Cl.:

B65D 1/02 (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **12.07.2010 E 10733110 (0)**

97 Fecha y número de publicación de la solicitud europea: **15.06.2011 EP 2331412**

54 Título: **Botella de plástico**

30 Prioridad:

10.07.2009 US 224564 P

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

11.02.2013

73 Titular/es:

**COLGATE-PALMOLIVE COMPANY (100.0%)
300 Park Avenue
New York, NY 10022-7499, US**

72 Inventor/es:

FONTANA, CAROLINE

74 Agente/Representante:

DE ELZABURU MÁRQUEZ, Alberto

ES 2 395 253 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 de plástico

Antecedentes

5 La presente invención en general está relacionada con recipientes y más particularmente con botellas de plástico de poco peso o ligeras.

10 Hay un creciente desafío para producir botellas de plástico ligeras o de poco peso para un uso como en envases para líquidos. Esto se ve impulsado por el coste y la sostenibilidad. Esta demanda se cumple para botellas cilíndricas o cuadradas, como las que se utilizan para botellas de agua u otras bebidas y otros productos. Sin embargo, sigue existiendo la necesidad de botellas planas de peso ligero, tales como, sin limitación, a las utilizadas en categorías de productos que incluyen productos de cuidados en el hogar, envases de cuidado personal y otros. Las botellas planas son aquellas para las que la huella o la base muestra una significativa diferencia eje menor - eje mayor, típicamente mayor que una relación de 2 a 1 y, en cualquier caso, generalmente por lo menos mayor que una relación de 1,5 a 1. Las botellas planas se concibieron para optimizar la impresión, el tamaño de la etiqueta, etc. por lo que existe una constante demanda de comercialización de tales recipientes.

15 Esta tendencia hacia botellas planas de peso ligero está reforzando la necesidad de utilizar materiales de bajo peso tal como el polietileno tereftalato (PET o PETE) en lugar de otros materiales usados comúnmente para botellas tales como las poliolefinas (p. ej., polietileno o polipropileno). Por lo general se reconoce que siendo todo similar (p. ej., tamaño del recipiente), el PET permite una reducción del peso de la botella en comparación con estas poliolefinas. Por ejemplo, el polietileno de alta densidad (HDPE) se utiliza comúnmente en paquetes de productos, tales como las
20 jarras de leche, recipientes de detergente de lavandería, etc. Como ejemplo, una botella de PET de 1 litro en un tamaño de recipiente de aproximadamente 120 - 130 mm de ancho, 232 mm de altura (sin cuello), y 56 mm de profundidad (tamaño típico de recipiente para Europa) estará en el intervalo de 40 - 50 gramos en lugar de en el intervalo de 56 - 65 gramos para el HDPE.

25 En el caso de botellas planas, este aligeramiento del peso conduce a grosores de pared muy delgados, típicamente de menos de 0,3 mm, y en algunos casos incluso hasta aproximadamente 0,15 mm, como mínimo, en los pequeños lados verticales estrechos de la botella situados en cada extremo terminal del eje mayor (de delante a atrás) de la huella de la botella. Más aún, el PET es más rígido que las poliolefinas, llevando con más facilidad a una deformación permanente, o una deformación con resiliencia pero dejando huellas o líneas blancas visibles en el material (llamado efecto de microagrietamiento) que no es estéticamente agradable para los consumidores.

30 En paralelo con la tendencia hacia botellas ligeras, se sabe que la tendencia de la industria es, al mismo tiempo, desarrollar e implementar las líneas de alta velocidad de procesamiento de productos y de llenado de recipientes, con velocidades de producción de más de 150 botellas por minuto (bpm), e incluso de hasta 300 o más bpm.

35 Por lo tanto, con estas evoluciones tecnológicas precedentes, tener botellas planas de PET de bajo peso en una línea de alta velocidad de productos conduce a nuevas cuestiones con la resistencia al impacto y la manipulación de las botellas en los transportadores de la línea de proceso. Las botellas que discurren en líneas automatizadas de proceso entran en contacto abrupto entre sí en sus dos lados verticales opuestos de pequeña profundidad (es decir, por lo general paralelos al eje menor). Si estas superficies o puntos de contacto entre botellas tienen un área demasiado pequeña basada en el grosor de las paredes del material utilizado, entonces puede haber una abolladura permanente o por lo menos las botellas quedan marcadas por líneas blancas de microagrietamiento en los lugares de deformación. Cualquiera de estos dos efectos no es aceptable en el alcance de la calidad usual de producción.
40 Por consiguiente, es deseable un mejor diseño de la botella para materiales ligeros, tal como PET o plásticos similares.

45 El documento WO2006/055979 describe un recipiente de plástico con una botella de construcción de una pieza baja moldeada integralmente según el preámbulo de la reivindicación 1. El cuerpo tiene una forma de reloj de arena en alzado lateral con una cintura, una base y un hombro, todos los cuales tienen una geometría circular, y por lo menos una nervadura externa helicoidal que se extiende por lo menos una vuelta completa alrededor de la cintura. El documento US2003/0218020 describe un recipiente con extremos superior e inferior que sobresalen hacia fuera más allá de una sección media del recipiente entre los extremos superior e inferior, con el fin de proteger una etiqueta dispuesta en la sección media cuando el recipiente topa contra recipientes adyacentes al tiempo que proporciona
50 estabilidad al recipiente.

Breve compendio

Un primer aspecto de la presente invención proporciona una botella de plástico, tal como se define en reivindicación 1.

55 En una realización, una botella según la presente invención incluye las primeras y las segundas zonas de contacto o superficies de apoyo primarias dispuestas en lados estrechos opuestos (es decir, pequeños o de poca profundidad) de la botella. En algunas realizaciones, la botella preferiblemente incluye además unas primeras y segundas zonas

de contacto o superficies de apoyo secundarias dispuestas en los mismos lados estrechos opuestos de la botella. Preferiblemente, las superficies de apoyo primarias están separadas por una distancia y situadas a una altura diferente, sobre los lados estrechos de la botella, que las superficies de contacto secundarias. Cada una de las superficies primarias y segundas de apoyo están situadas preferiblemente a la misma altura en las botellas.

5 La presente invención proporciona un sistema de apoyo de carga de dos fases que incluye unas superficies primarias y secundarias de apoyo de carga. Ventajosamente, las realizaciones de la presente invención preferiblemente minimizan la deformación del material de una botella, en el campo elástico y evitan la deformación plástica. La deformación elástica admisible se minimiza aún más al intervalo en donde preferiblemente se evitan o por lo menos se minimizan las líneas de microagrietamiento. En una realización, la presente botella se hace de un
10 plástico rígido, de peso ligero, pero elástico. En una realización preferida, la botella se hace de PET.

Las paredes laterales pueden incluir dos lados opuestos anchos que definen un eje menor y una profundidad entremedio y dos lados opuestos estrechos que definen un eje mayor y una anchura entremedio que es mayor que la profundidad. En algunas realizaciones, la relación de eje mayor a eje menor puede ser 1,5:1 o más.

15 La botella del primer aspecto de la presente invención puede tener unas características según se define en las reivindicaciones dependientes de la reivindicación 1.

También se proporciona un método para procesar las botellas de plástico como un segundo aspecto de la presente invención.

El método es como se define en la reivindicación 18.

20 Los aspectos precedentes y otros de una botella formada según los principios de la presente invención se describen aún más en esta memoria.

Breve descripción de los dibujos

Las características y ventajas de la invención serán evidentes a partir de la siguiente descripción más detallada de determinadas realizaciones de la invención y según se ilustra en los dibujos acompañantes, en los que:

25 Las figuras 1 y 2 son vistas esquemáticas en perspectiva delantera y trasera de una botella, según una o más realizaciones de la invención;

Las figuras 3 y 4 son vistas laterales de la botella de las FIGS. 1 y 2;

La figura 5 es una vista lateral trasera de la botella de las FIGS. 1 y 2;

La figura 6 es una vista lateral delantera de la botella de las FIGS. 1 y 2;

La figura 7 es una vista superior de la botella de las FIGS. 1 y 2;

30 La figura 8 es una vista inferior de la botella de las FIGS. 1 y 2;

La figura 9 es una vista lateral de dos botellas según las FIGS. 1 y 2 durante el contacto inicial entre sí, tal como en una línea de procesamiento y llenado de productos;

La figura 10 muestra una vista lateral de las dos botellas según la FIG. 9 durante un contacto subsiguiente adicional y más forzado entre sí; y

35 La figura 11 es una sección transversal tomada por la línea 11-11 de la FIG. 3 en la ubicación de superficies primarias de apoyo de carga o contacto.

Descripción detallada

Esta descripción de realizaciones ilustrativas según los principios de la presente invención está pensada para ser
40 leída conjuntamente con los dibujos acompañantes, que deben ser considerados como parte de toda la descripción escrita. En la descripción de realizaciones de la invención descrita en esta memoria, cualquier referencia a la dirección o la orientación pretende simplemente facilitar la descripción y no pretende en absoluto limitar el alcance de la presente invención. Términos relativos, como "inferior", "superior", "horizontal", "vertical", "por encima", "por debajo", "arriba", "abajo", "parte superior" y "parte inferior", así como derivados de los mismos (por ej., "horizontalmente", "hacia abajo", "hacia arriba", etc.) deben interpretarse en el sentido de que se refieren a la
45 orientación según se describe o se muestra en el dibujo en discusión. Estos términos relativos sólo son para facilitar la descripción y no requieren que el aparato sea construido o manejado con una orientación particular. Los términos tales como "sujeto", "fijado", "conectado" y "interconectado", se refieren a una relación en donde las estructuras están aseguradas o conectadas entre sí ya sea directa o indirectamente mediante estructuras, así como conexiones o relaciones rígidas o movibles, a menos que se describa expresamente otra cosa. Por otra parte, las características
50 y los beneficios de la invención se ilustran por referencia a las realizaciones preferidas. Por consiguiente, la

invención expresamente no se debe limitar a esas realizaciones preferidas que ilustran alguna posible combinación no limitativa de características que pueden existir por sí solas o en otras combinaciones de características; el alcance de la invención está definido por las reivindicaciones adjuntas.

5 Las FIGS. 1 - 8 ilustran una posible realización de un recipiente ligero, plano, de paredes delgadas, tal como una botella. Preferiblemente, la botella se hace de un material plástico rígido tal como, sin limitación, PET, poliestireno (PS), policarbonato u otros. En una realización preferida, la botella se hace de PET. Sin embargo, en realizaciones alternativas, se apreciará que una botella formada según los principios de la presente invención puede hacerse de cualquier plástico adecuado disponible comercialmente.

10 Haciendo referencia a las FIGS. 1-8, una botella 20 incluye unas paredes laterales que incluyen un primer lado ancho frontal 21, un segundo lado que mira trasero 22, un lado estrecho que mira hacia delante 25, un lado estrecho que mira hacia atrás 26, una parte superior 23 que incluye una parte de hombro y cuello o caño, y una parte inferior 24. Las denominaciones "hacia delante" y "hacia atrás" se refieren a a un sistema arbitrario de referencia de la orientación y la dirección de las botellas 20 a medida que avanzan por una línea automatizada de procesamiento para facilitar la descripción de los aspectos funcionales de la botella que se describe en esta memoria.

15 La botella 20 define una línea central axial CL (véase la FIG. 3) que se extiende verticalmente a través de la botella. En una realización, la parte inferior de la botella 20 incluye una base 27 que puede incluir una característica de demarcación tal como un surco circunferencial 28 u otra cosa que defina la base. En algunas realizaciones, la base 27 puede tener diferente configuración, sección transversal y/o tamaño que otras partes de la botella 20. En algunas realizaciones, la base 27 puede ser ligeramente agrandada en contraste con las partes adjuntas de la botella 20 para dar mayor estabilidad a la botella cuando se coloca en una superficie horizontal. En otras realizaciones, la base 27 pueden tener el mismo tamaño y configuración que otras partes de la botella 20 o la botella 20 puede no tener una característica distinta de base.

25 Con particular referencia ahora a FIGS. 5-8, se muestra mejor la configuración preferida de botella de tipo plano de la botella 20. La botella 20 define el eje mayor "M" y un eje menor "m" (véase la FIG. 8). Según se muestra, la botella 20 define además una profundidad "D" medida a lo largo del eje menor m entre los lados anchos delantero y trasero 21, 22 de la botella, y una anchura "W" medida a lo largo del eje mayor M entre los lados estrechos hacia adelante y hacia atrás 25, 26. En una realización preferida, la botella 20 es una botella de tipo "plano" que tiene una huella o sección transversal horizontal, por lo tanto, con una sustancial diferencia de eje mayor a eje menor o relación M:m (es decir profundidad D a anchura W) preferiblemente igual o mayor que aproximadamente una relación de 1,5 :1 entre el eje mayor y el eje menor, y más preferiblemente mayor que aproximadamente 2:1.

30 En algunas realizaciones preferidas, la botella 20 puede tener un grosor nominal T de pared (véase la FIG. 11) En el intervalo de aproximadamente 0,15 mm inclusive y aproximadamente 0,3 mm inclusive. Preferiblemente, una botella 20 se hace de un material plástico o polímero rígido pero elásticamente deformable tal como PET o un material con propiedades y características físicas similares. Los materiales plásticos utilizables en la presente invención tienen diversas propiedades mecánicas que incluyen un límite elástico, que es la máxima tensión que puede aplicarse a un cuerpo elástico sin crear una deformación permanente o plástica. Las fuerzas y tensiones aplicadas al material o cuerpo elástico dentro del intervalo elástico anterior pero que no supera el límite elástico, por lo general provocarán la deformación temporal del cuerpo, pero sin inducir una deformación plástica o endurecimiento permanente. El material o cuerpo elástico volverá a su forma y configuración originales después de que se retiren las fuerzas o tensiones de deformación siempre y cuando no se supere el límite elástico. Estos conceptos y comportamientos fundamentales de los materiales son bien conocidos y comprendidos por los expertos en la técnica y no merecen mayor explicación.

35 Continuando con la referencia a las FIGS. 1-8, en una realización, la botella 20 incluye unas primeras y segundas superficies primarias de apoyo 30, 30' dispuestas en lados estrechos opuestos hacia adelante y hacia atrás 26, 25 de la botella. En realizaciones preferidas, la botella puede incluir además unas primeras y segundas superficies secundarias de apoyo 32, 32' dispuestas en los mismos lados estrechos opuestos de la botella. Preferiblemente, las superficies primarias de apoyo 30, 30' están separadas por una distancia y situadas a una altura diferente, sobre los lados estrechos de la botella, que las superficies secundarias de contacto 32, 32'. Las superficies primarias de apoyo 30 y 30' están dispuestas preferiblemente a la misma altura o posición vertical en la botella 20 de modo que estas superficies en dos botellas diferentes, cuando están colocadas con una relación topándose, estarán alienadas mutuamente entre sí. Las superficies secundarias de apoyo 32 y 32' también están dispuestas preferiblemente a la misma altura o posición vertical en la botella 20 por la misma razón.

40 En un ejemplo de realización como se muestra en la FIG. 3, la base 27 puede tener una altura vertical en el lado estrecho hacia atrás 26 de la botella 20 que es mayor que la altura vertical de base 27 dispuesta en el lado estrecho hacia delante 25. En esta realización, la superficie secundaria de apoyo 32' puede disponerse en la parte trasera más alta de la base 27, según se muestra. En otras posibles realizaciones alternativas contempladas, la base 27 puede tener una altura relativamente uniforme desde el lado estrecho hacia delante 25 al lado estrecho hacia atrás 26 de tal manera que el surco circunferencial 28 es sustancialmente horizontal en lugar de angulado según se muestra en las figuras. En esta realización alternativa, la superficie secundaria de apoyo 32' puede disponerse en el

lado estrecho hacia atrás 26 sobre la base 27 en lugar de estar formada sobre la base misma en la medida en que esté alineada horizontalmente con la correspondiente superficie secundaria de apoyo 32.

Con referencia particular a la FIG. 3, cada una de las superficies primarias de apoyo 30 y 30' están ubicadas a una distancia X y X' respectivamente de la línea central axial CL. Las superficies secundarias de apoyo 32 y 32' están ubicadas a una distancia $X - \epsilon$ (es decir X menos ϵ) y $X - \epsilon'$, respectivamente, a partir de la línea central axial CL, donde ϵ y ϵ' son símbolos de ingeniería que representan deformación o esfuerzo que sufre el material cuando se aplica una carga. En este caso, ϵ y ϵ' son los valores máximos admisibles de deflexión o deformación del material (en unidades de longitud tal como mm) para la botella 20 medidos a lo largo del eje mayor M que las superficies de apoyo primarias 30 y 30' tendrán físicamente permitido deformarse o doblarse hacia dentro (es decir distancia máxima de deflexión) cuando dos botellas 20 estén forzadas entre sí en un transportador de proceso (véase también la FIG. 11). Estos valores máximos de deformación ϵ y ϵ' son preseleccionados en el punto antes de la deformación plástica del material (es decir, basándose en el límite elástico del material seleccionado), que provoca una deformación o abolladura permanente o irreversible, o la excesiva deformación elástica que deja líneas blancas residuales de microagrietamiento después de que las fuerzas o tensiones de deformación sean retiradas de la botella.

Sobre la base de lo que antecede, la base 27 de la botella 20 en la zona de las superficies de apoyo 30, 30' por lo tanto, preferiblemente sobresale un poco hacia fuera más lejos en las direcciones hacia delante y hacia atrás a lo largo del eje mayor M que las superficies de apoyo 32, 32' a una distancia máxima igual a ϵ y ϵ' respectivamente. En un ejemplo de realización preferida, la suma o el total de la deformación admisible o permisible $\epsilon + \epsilon'$ es igual o inferior a aproximadamente 3 mm de distancia cuando se utiliza PET para la botella 20 para evitar un daño permanente en la botella, tal como deformación plástica o abolladuras que no volverán a su configuración original cuando la carga o a la fuerza entre las botellas sea retirada o microagrietamiento de línea blanca.

Ahora se describirá el funcionamiento del sistema de apoyo de carga de dos fases previsto por la presente invención haciendo referencia a las FIGS. 1-8, y particularmente a las FIGS. 9-11. La FIG. 11 es una sección transversal horizontal tomada a través de la botella 20 a la altura de las superficies primarias de apoyo 30 y 30', según se muestra en la FIG. 3.

Cuando se procesa una pluralidad de botellas en un transportador de una línea de procesamiento y de llenado a alta velocidad, como se ilustra en las FIGS. 9 y 11 (las flechas muestran el sentido de movimiento del transportador), el lado estrecho que mira hacia atrás 26 de una primera botella 20 contacta típicamente el lado estrecho que mira hacia delante 25 de una segunda botella 20 colocada directamente por detrás de la primera botella en el transportador. Este contacto puede producirse típicamente en la estación de llenado sobre la línea de proceso donde las botellas que están siendo llenadas con un líquido pueden ralentizarse o detenerse temporalmente permitiendo que la botella directamente por detrás entre en contacto. Un contacto inicial de "toque" se produce entre la primera y la segunda superficie primaria de apoyo 30, 30' de la primera y la segunda botella 20 (véase la FIG. 9). La fuerza de contacto inicial CF1 entre las botellas 20 es de tal manera que no se produce un doblamiento o deformación elástica medible significativa o mínima de ninguna de las botellas en las superficies 30, 30'. En una realización preferida, la primera y la segunda superficie secundaria de apoyo 32, 32' en cada botella 20 no entra inmediatamente en contacto e inicialmente están separadas por una separación física "G" (véase la FIG. 9) durante el contacto inicial entre las superficies primarias de apoyo 30, 30' sobre las botellas. Preferiblemente, la separación G entre las superficies 30, 30' es igual o inferior a las distancias combinadas de deformación máxima admisible $\epsilon + \epsilon'$ por las razones expuestas en esta memoria. En una realización preferida, la separación G puede ser igual o inferior a aproximadamente 3 mm (lo que permite tolerancias de fabricación).

Cuando el lado estrecho hacia delante 25 de la segunda botella 20 ahora es empujado o forzado aún más hacia el lado estrecho hacia atrás 26, estacionario o casi estacionario, de la primera botella de la estación de llenado o en otra parte de la línea transportadora, se produce una fuerza de contacto CF2 mayor que CF1 (véanse las FIGS. 10 y 11). La primera y la segunda superficie primaria de contacto 30, 30' se deforman y doblan o desvían hacia dentro hacia las líneas centrales axiales de cada botella. Justo antes de un determinado grado máximo admisible de deformación ϵ , ϵ' para las superficies de contacto 30, 30' respectivamente que se ha seleccionado para que coincidiera aproximadamente con la fase justo antes de que las botellas de plástico 20 sean dañadas (por ejemplo deformación plástica permanente o microagrietamiento), la primera y la segunda superficie secundaria de apoyo preferiblemente más grandes 32, 32' de las dos botellas están configuradas y adaptadas mutuamente para acoplarse ahora con una fuerza de contacto CF3 entremedio y se elimina la separación inicial G. Este acoplamiento adicional de superficie de apoyo de carga crea resistencia para una deformación adicional entre las superficies primarias de apoyo 30, 30' suficiente para impedir o minimizar el daño a la botella mediante la creación de unas zonas adicionales activas de apoyo de carga en la botella. Se puede producir un leve doblamiento elástico entre las superficies 32 y 32' que, similarmente, se encuentra por debajo de la cantidad de deformación máxima permisible ϵ y ϵ' para el material. El doblamiento o deformación que se produce en las superficies 30, 30' llega de este modo a la posición máxima (se muestra por líneas de puntos 31, 31' en la FIG. 11) que preferiblemente es igual a la máxima deformación permisible ϵ y ϵ' que está seleccionada para evitar daños en la botella. Cada una de las botellas 20 vuelve entonces de manera elástica a sus configuraciones originales sin deformar preferiblemente sin ninguna señal significativa de microagrietamiento u otros daños ya que se eliminan las cargas de impacto CF2 y CF3.

Se apreciará que en algunas realizaciones, pueden proporcionarse unas superficies terciarias de apoyo en otros lugares sobre los lados estrechos 25, 26 de la botella 20 que pueden limitar aún más la deformación ϵ y ϵ' a una cantidad inferior al límite plástico del material seleccionado o doblez elástico excesivo que podría dejar marcas residuales de microagrietamiento.

- 5 Aunque algunos de los diseños existentes de botellas planas han adoptado grandes superficies contiguas individuales en los lados estrechos hacia adelante y hacia atrás para evitar abolladuras o microagrietamiento, esta solución impone restricciones sobre las posibles formas que pueden ser utilizadas por el diseñador de la botella. Sin tener que recurrir a materiales más pesados como el polietileno, el sistema de apoyo de carga de dos fases proporcionado por la presente invención como se describe en esta memoria permite con ventaja el uso de botellas
- 10 de plástico planas de peso más ligero como las hechas de PET o similar al tiempo que proporciona mayor flexibilidad en el diseño que los enfoques anteriores. Preferiblemente, una botella 20 según la presente invención tiene dos o más zonas de contacto que pueden ser separadas por una distancia vertical en los lados estrechos 25 y 26 de la botella. Esto permite que las botellas de tipo plano de peso ligero según se definen en esta memoria tengan numerosas variaciones en la forma y características de contorno en contraste con los diseños de botellas
- 15 relativamente planos del pasado que a veces están restringidas a nada más que un surco de refuerzo o características de nervadura incorporadas en el cuerpo de la botella.

- Se apreciará que ambas superficies primarias de apoyo 30, 30' y las superficies secundarias de apoyo 32, 32' describen unas zonas en los lados estrechos 25, 26 de la botella 20 que tienen un área superficial predefinida que se ha seleccionado para resistir contra la deformación excesiva de la botella y evitar daños como se describen en esta memoria. Preferiblemente, las superficies primarias de apoyo 30, 30' tienen un área superficial más pequeña que las superficies de apoyo 32, 32'. La fuerza externa ejercida sobre estas superficies 30, 30' y 32, 32' dependerá de la velocidad en particular de la línea de procesamiento de botellas. Además, la resistencia de la botella a la deformación bajo las fuerzas o cargas anticipadas será dependiente del grosor real de la pared de la botella seleccionada y el material plástico seleccionado. Se encuentra en el ámbito de un experto en la técnica determinar el
- 20 área superficial de apoyo necesaria para las superficies 30, 30' y 32, 32', que son necesarias para evitar daños en la botella inducidos durante las operaciones en la línea de procesamiento. Por último, mientras que las superficies secundarias de apoyo 32, 32' están ejemplificadas por estar situadas en la base 27 de la botella 20, se entiende que la invención no está limitada así. Por ejemplo, en realizaciones alternativas, puede ser deseable situar las superficies secundarias de apoyo 32, 32' en la parte del hombro de la botella, o en otra parte de la botella por encima de un
- 25 punto medio vertical.

- Como ejemplos representativos, sin ningún tipo de limitación, las botellas planas de peso ligero según la presente invención pueden ser producidas con una capacidad típica preferiblemente de entre 100 ml y 10 litros y ser utilizadas para contener cualquier tipo de líquido siempre que se seleccione un plástico adecuado resistente a productos químicos. Pesos representativos de las botellas según la presente invención pueden estar en el intervalo de 40 - 50
- 35 g para 1 litro con por ejemplo un tamaño de recipiente de 126 mm de ancho, 232 mm de altura (sin cuello) y 56 mm de profundidad; intervalo de 45 - 55 g para 1,25 litros con por ejemplo un tamaño de recipiente de 126 mm de ancho, 265 mm de altura (sin cuello) y 61 mm de profundidad; e intervalo de 50 a 65 g para 1,5 litros con por ejemplo un tamaño de recipiente 126 mm de ancho, 265 mm de altura (sin cuello) y 70 mm de profundidad.

- Se entenderá que si bien la invención ha sido descrita junto con realizaciones específicas de la misma, la descripción y ejemplos precedentes están destinados a ilustrar, pero no a limitar el alcance de la invención. Otros aspectos, ventajas y modificaciones se harán evidentes a los expertos en la técnica a la que pertenece la invención, y estos aspectos y modificaciones están dentro del alcance de la invención definida por las reivindicaciones.
- 40

REIVINDICACIONES

1. Una botella de plástico (20) que comprende:
 paredes laterales formadas de un material plástico elásticamente deformable y que define un eje vertical central (CL), las paredes laterales incluyen lados opuestos (25, 26);
- 5 una primera superficie primaria (30) de apoyo de carga dispuesta en un primer lado (25) de los lados opuestos y situada a una primera distancia (X) del eje central (CL); y
 una primera superficie secundaria (32) de apoyo de carga dispuesta en el primer lado (25) de los lados opuestos por encima o por debajo de la superficie primaria (30) de apoyo de carga y situada a una segunda distancia (X-ε) del eje central (CL) que es menor que la primera distancia (X);
- 10 en donde los lados opuestos están configurados y estructurados para tener una máxima deflexión predeterminada admisible ε hacia dentro hacia el eje central (CL) en donde una deformación hacia dentro de los lados opuestos que supera a la máxima deflexión predeterminada permisible ε resulta en la deformación plástica o microagrietamiento de los lados opuestos;
 caracterizado porque la segunda distancia (X - ε) es menor que la primera distancia (X) una cantidad igual o inferior a la máxima deflexión admisible ε.
- 15 2. La botella de plástico (20) de la reivindicación 1, en donde las paredes laterales están hechas de PET.
3. La botella de plástico (20) de la reivindicación 1, que comprende además:
 una base formada por el material plástico elásticamente deformable, y en donde las paredes laterales incluyen dos lados opuestos anchos (21, 22) y los dos lados opuestos (25, 26) son dos lados opuestos estrechos (25, 26);
- 20 la base (27) está agrandada horizontalmente en relación con las paredes laterales y sobresale hacia fuera más allá de por lo menos uno de los dos lados opuestos estrechos (25) de la botella (20);
 la primera superficie primaria (30) de apoyo de carga está dispuesta sobre la base (27) sobre el por lo menos un lado estrecho (25); y
- 25 la primera superficie secundaria (32) de apoyo de carga está dispuesta sobre el por lo menos un lado estrecho (25) por encima de la primera superficie primaria (30) de apoyo de carga;
 en donde la base (27) está configurada y estructurado para tener la deflexión ε predeterminada máxima admisible hacia dentro hacia el eje central (CL) en donde una deformación hacia dentro de la base (27) superior a la deflexión ε máxima resulta en la deformación plástica o microagrietamiento de la base (27).
4. La botella de plástico (20) de la reivindicación 3, en donde la botella (20) está hecha de PET.
- 30 5. La botella (20) de la reivindicación 4, que comprende además un surco circunferencial (28) formado entre la base (27) y las partes de la pared lateral por encima de la base (27).
6. La botella (20) de la reivindicación 4, en donde los lados anchos (21, 22) definen un eje menor (m) entremedio y los lados estrechos (25, 26) definen un eje mayor (M) entremedio, la botella (20) tiene una relación de eje mayor (M) a eje menor (m) igual o mayor que 1,5:1.
- 35 7. La botella (20) de la reivindicación 4, en donde por lo menos un lado estrecho (25) tiene un grosor de pared nominal (T) en el intervalo de aproximadamente 0,15 mm inclusive y aproximadamente 0,3 mm inclusive.
8. La botella (20) de la reivindicación 4, que comprende además:
 una segunda superficie primaria de apoyo de carga (30') dispuesta sobre la base (27) en el restante lado estrecho (26) está opuesta a la primera superficie primaria (30) de apoyo de carga y situada a una tercera distancia (X') del eje central (CL); y
- 40 una segunda superficie secundaria de apoyo de carga (32') está dispuesta sobre la base (27) por encima de la segunda superficie primaria de apoyo de carga (30'), la segunda superficie secundaria de apoyo de carga (32') está situada a una cuarta distancia (X' - ε) del eje central (CL) que es menor que la tercera distancia (X').
- 45 9. La botella (20) de la reivindicación 8, en donde la cuarta distancia (X' - ε) es menor que la tercera distancia (X') una cantidad igual a una deflexión máxima admisible de la segunda superficie primaria de apoyo de carga (30') de la base (27), y la suma de la deflexión total máxima admisible ε + ε' es de aproximadamente 3 mm.

10. La botella (20) de la reivindicación 8, en donde la primera y la segunda superficie primaria (30, 30') de apoyo de carga están a la misma altura y la primera y la segunda superficies secundaria (32, 32') de apoyo de carga están a la misma altura.
- 5 11. La botella (20) de la reivindicación 4, en donde la primera superficie primaria (30) de apoyo de carga está espaciada verticalmente de la primera superficie secundaria (32) de apoyo de carga.
12. La botella (20) de la reivindicación 1, que comprende además:
una parte superior (23); y
una parte inferior (24);
- 10 las paredes laterales se extienden entre la parte superior (23) y la parte inferior (24), los dos lados opuestos anchos son un lado delantero ancho (21) y un lado trasero ancho opuesto (22) que definen un eje menor (m) y una profundidad entremedio, y los dos lados opuestos estrechos son un lado estrecho que mira hacia delante (25) y un lado estrecho opuesto que mira hacia atrás (26) que definen un eje mayor (M) y una anchura entremedio más grande que la profundidad;
una base (27) que es integral con las paredes laterales;
- 15 la base (27) sobresale horizontalmente hacia fuera más allá de cada uno de los dos lados estrechos (25, 26) en una dirección hacia delante y hacia atrás;
la base (27) está configurada y estructurada para tener la máxima deflexión predeterminada admisible ϵ hacia adentro hacia el eje central (CL) sobre el lado estrecho que mira hacia delante (25) y una máxima deflexión predeterminada admisible ϵ' hacia adentro hacia el eje central (CL) sobre el lado estrecho que mira hacia atrás (26),
20 en donde una deformación hacia dentro de la base (27) que supera la máxima deflexión admisible ϵ o ϵ' resulta en una deformación plástica o microagrietamiento de la base (27);
una primera superficie primaria (30) de apoyo de carga que está dispuesta sobre la base (27) sobre el lado estrecho que mira hacia delante (25);
25 una primera superficie secundaria (32) de apoyo de carga que está dispuesta sobre el lado estrecho que mira hacia delante (25) y espaciada verticalmente de la primera superficie primaria (30) de apoyo de carga sobre la base (27);
una segunda superficie primaria (30') de apoyo de carga dispuesta sobre la base (27) en el lado estrecho que mira hacia atrás (26) y situada a una tercera distancia (X') del eje central (CL); y
una segunda superficie secundaria (32') de apoyo de carga dispuesta sobre el lado estrecho que mira hacia atrás (26) y espaciada verticalmente de la segunda superficie primaria (30') de apoyo de carga sobre la base (27), la
30 segunda superficie secundaria de apoyo de carga está situada a una cuarta distancia (X' - ϵ') del eje central (CL) que es menor que la tercera distancia (X').
13. La botella (20) de la reivindicación 12, en donde la segunda superficie secundaria (32') de apoyo de carga está dispuesta sobre la base (27) sobre el lado estrecho que mira hacia atrás (26) de la botella (20).
14. La botella de plástico (20) de la reivindicación 12, en donde la botella (20) está hecha de PET.
- 35 15. La botella (20) de la reivindicación 14, que comprende además un surco circunferencial (28) formado entre la base (27) y las partes de la pared lateral por encima de la base (27).
16. La botella (20) de la reivindicación 14, en donde una relación entre el eje mayor (M) y el eje menor (m) es igual o mayor de 1,5:1.
- 40 17. La botella (20) de la reivindicación 14, en donde cada uno de los dos lados estrechos opuestos (25, 26) tiene un grosor de pared nominal (T) en el intervalo de aproximadamente 0,15 mm inclusive y aproximadamente 0,3 mm inclusive.
18. Un método para procesar botellas de plástico (20), el método comprende:
proporcionar una primera y una segunda botella de plástico (20), cada una de la primera y la segunda botella de plástico (20) es según se define en cualquiera de las reivindicaciones 3 a 17, en donde para cada botella,
45 la base (27) es integral con las paredes laterales, uno de los dos lados estrechos opuestos es un lado estrecho que mira hacia delante (25), que se extiende entre los lados anchos (21, 22), y el otro de los dos lados estrechos opuestos es un lado estrecho que mira hacia atrás (26) que se extiende entre los lados anchos (21, 22),

por lo menos una parte de la base horizontal agrandada (27) está configurada para sobresalir hacia delante más allá del lado estrecho que mira hacia delante (25) de la botella (20) para constituir la primera superficie primaria (30) de apoyo de carga, y

5 la base agrandada horizontalmente (27) comprende una parte de base que sobresale hacia atrás (30', 32') que sobresale más allá del lado estrecho que mira hacia atrás (26) de la botella (20) para constituir una segunda superficie primaria (30') de apoyo de carga situada a una tercera distancia (X') del eje central (CL) y una segunda superficie secundaria (32') de apoyo de carga dispuesta sobre la base (27) por encima de la segunda superficie primaria (30') de apoyo de carga, la segunda superficie secundaria (32') de apoyo de carga está situada a una cuarta distancia ($X' - \epsilon$) del eje central (CL) que es menor que la tercera distancia (X');

10 mover la primera y la segunda botella (20) juntas sobre a un transportador de línea de proceso con respectivos lados estrechos que miran hacia delante (25) de las botellas mirando en la dirección de desplazamiento y con la segunda botella (20) colocada directamente por detrás de la primera botella (20) sobre el transportador;

15 ralentizar o detener un movimiento de la primera botella (20) para provocar el acoplamiento de la primera superficie (30) de apoyo de carga de la segunda botella (20) con la segunda superficie primaria (30') de apoyo de carga de la primera botella (20);

20 forzar el lado estrecho que mira hacia delante (25) de la segunda botella (20) hacia el lado estrecho que mira hacia atrás (26), estacionario o casi estacionario, de la primera botella (20) para provocar la desviación de la primera superficie primaria (30) de apoyo de carga de la segunda botella (20) hacia adentro hacia el eje central (CL) de la segunda botella (20);

acoplar la primera superficie secundaria (32) de apoyo de carga de la segunda botella (20) con la segunda superficie secundaria (32') de apoyo de carga de la primera botella (20); y

25 retirar el acoplamiento de la primera superficie primaria (30) de apoyo de carga de la segunda botella (20) con la segunda superficie secundaria (30') de apoyo de carga de la primera botella (20), de tal manera que la primera superficie primaria (30) de apoyo de carga vuelve a una configuración original antes de la etapa de desviación sin deformación plástica o microagrietamiento de la base (27).

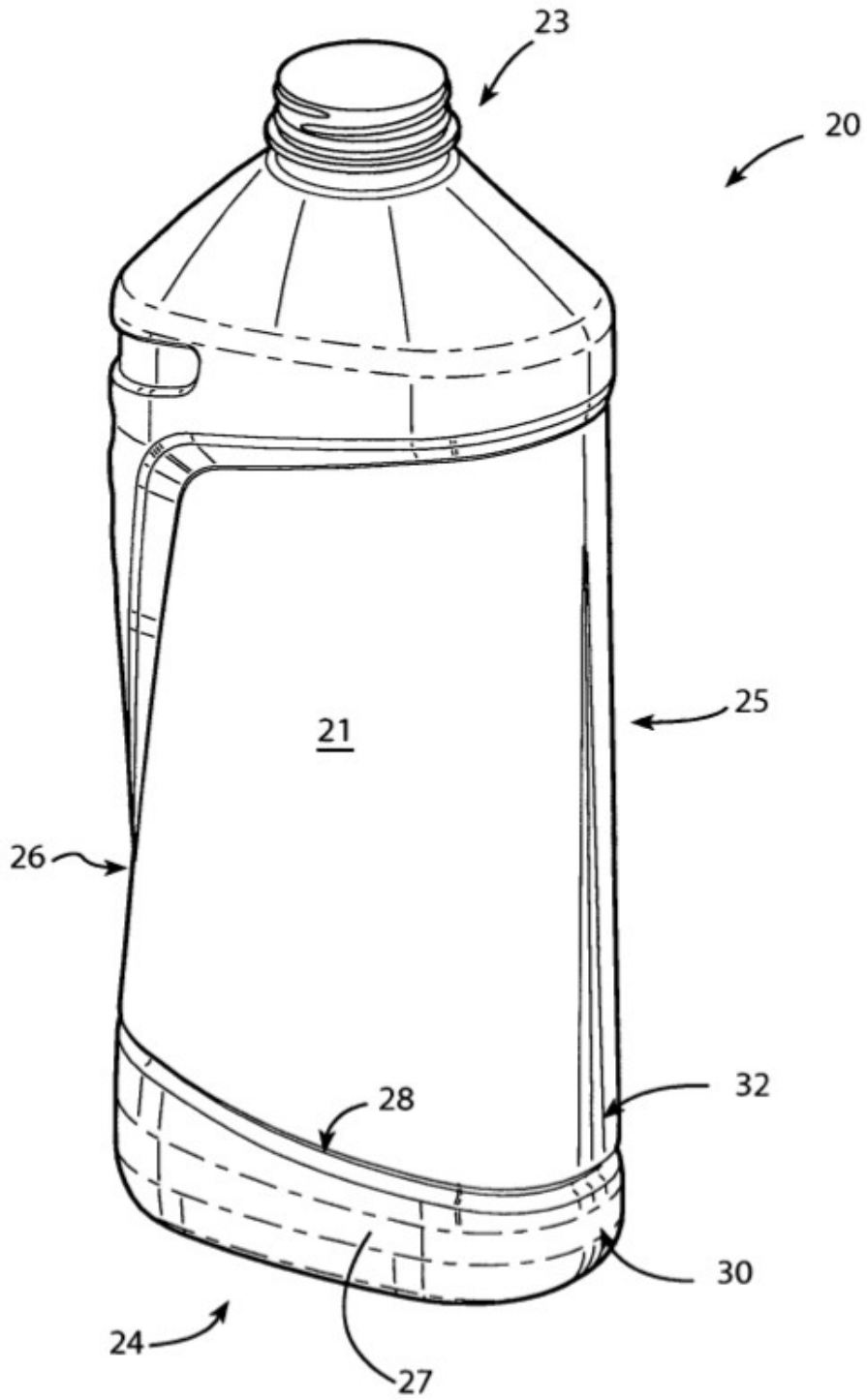


FIG. 1

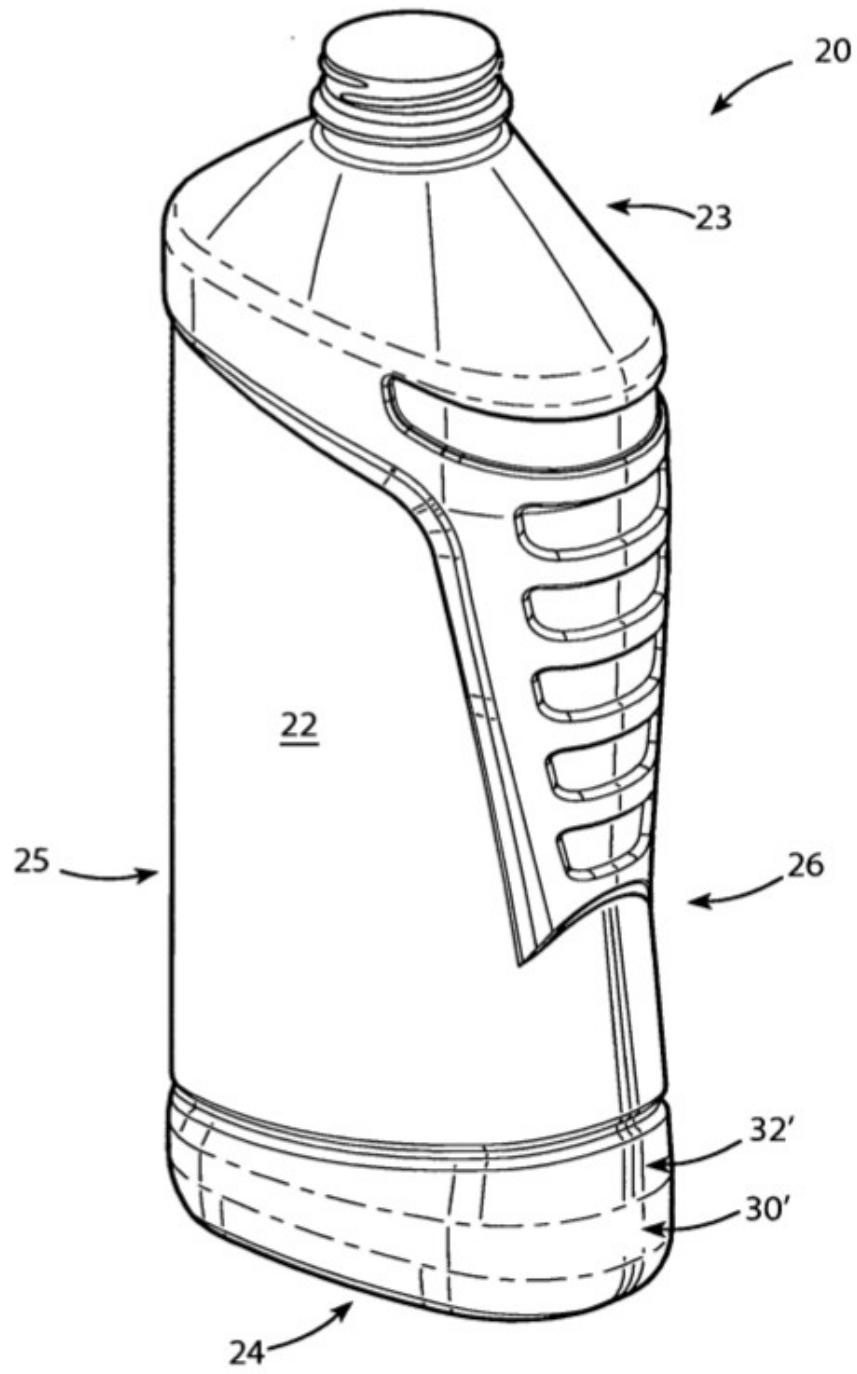


FIG. 2

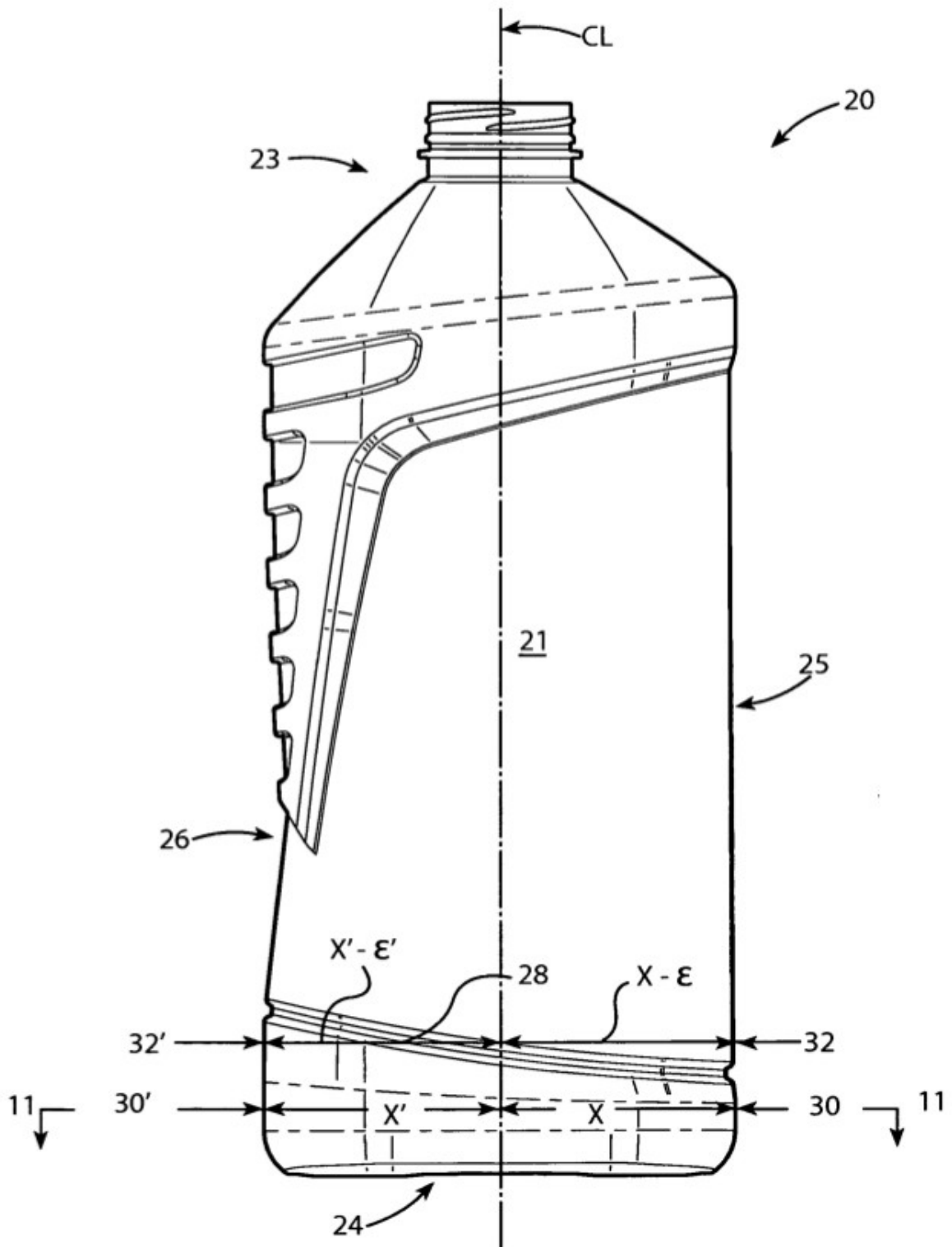


FIG. 3

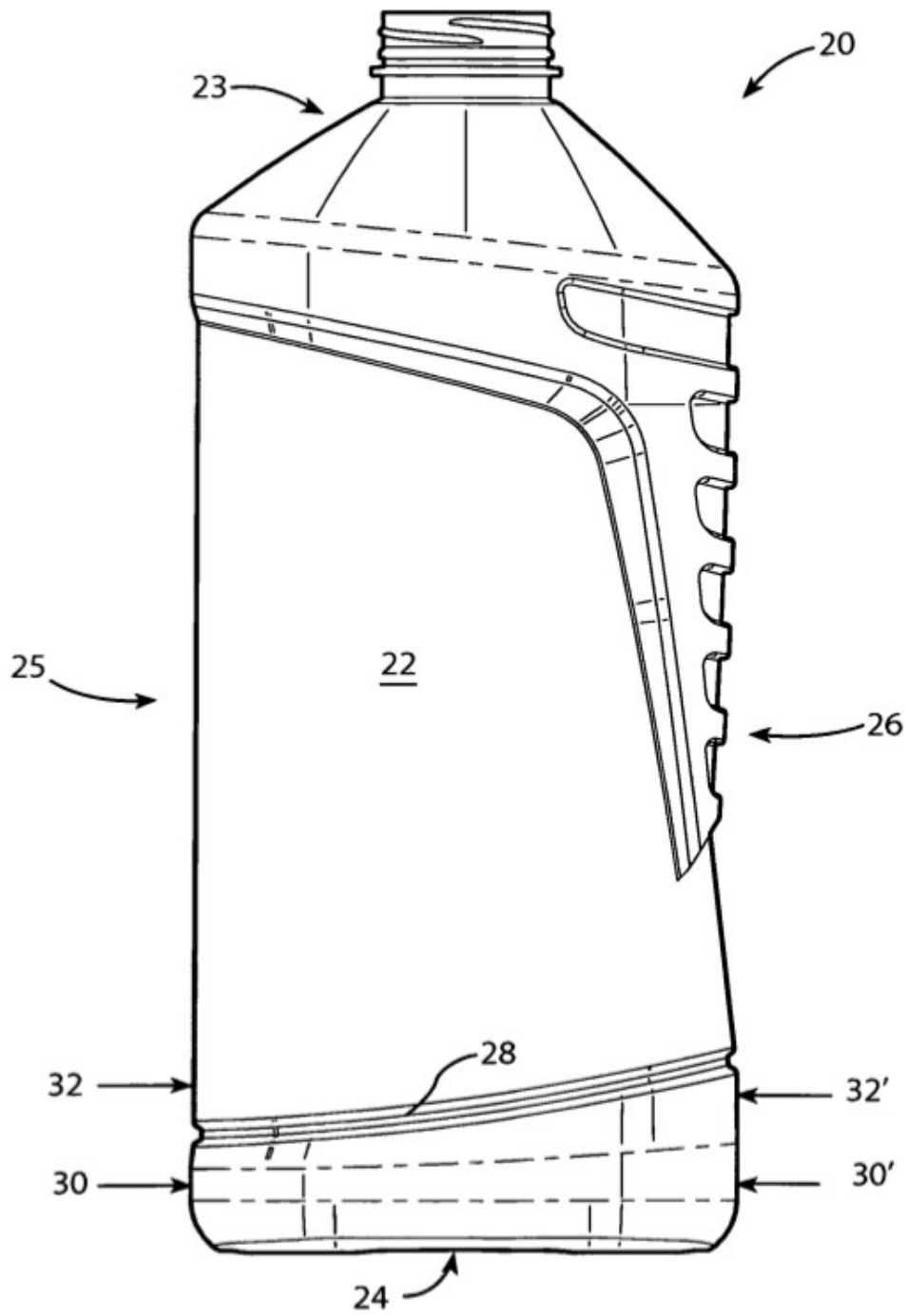


FIG. 4

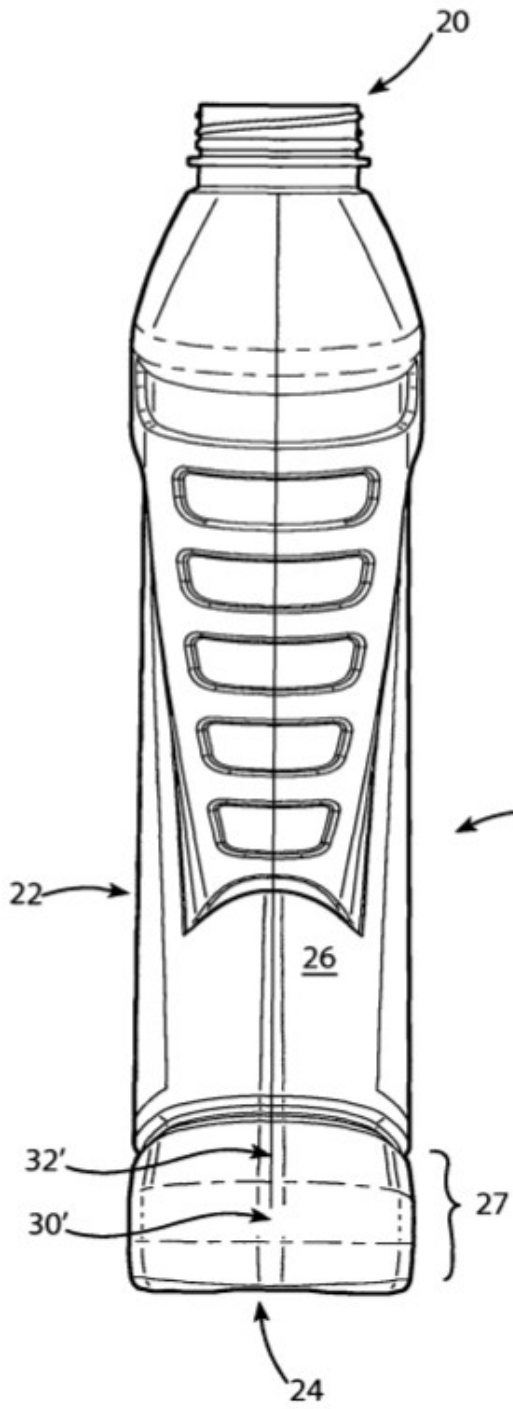


FIG. 5

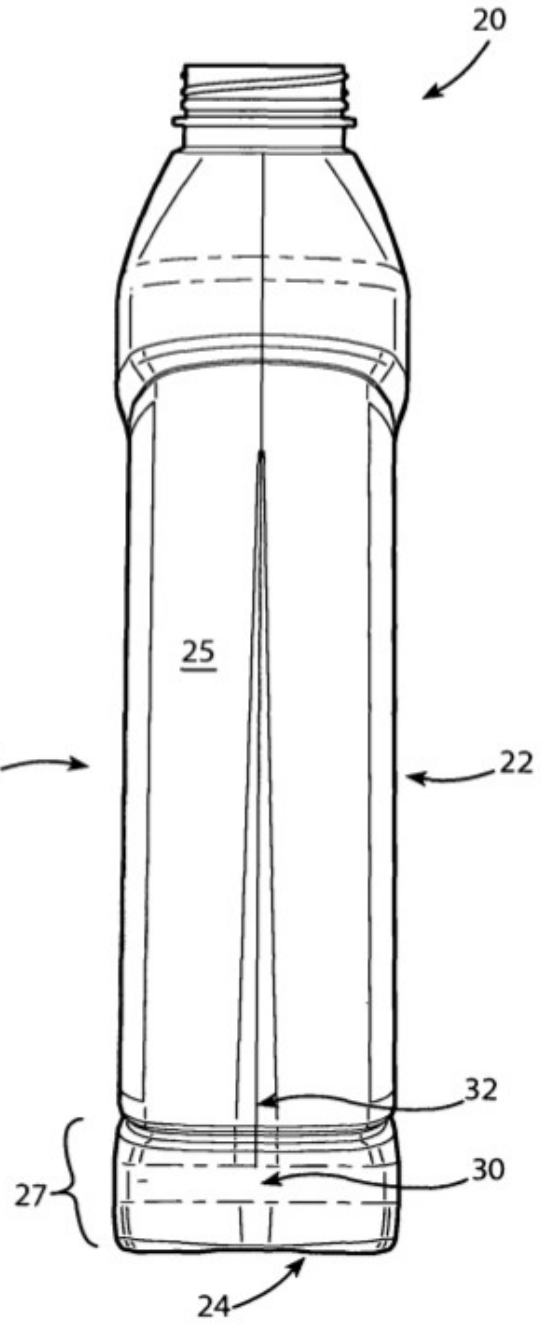


FIG. 6

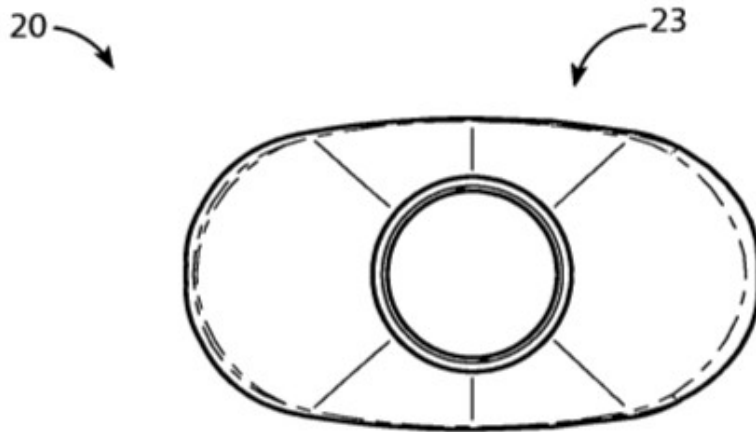


FIG. 7

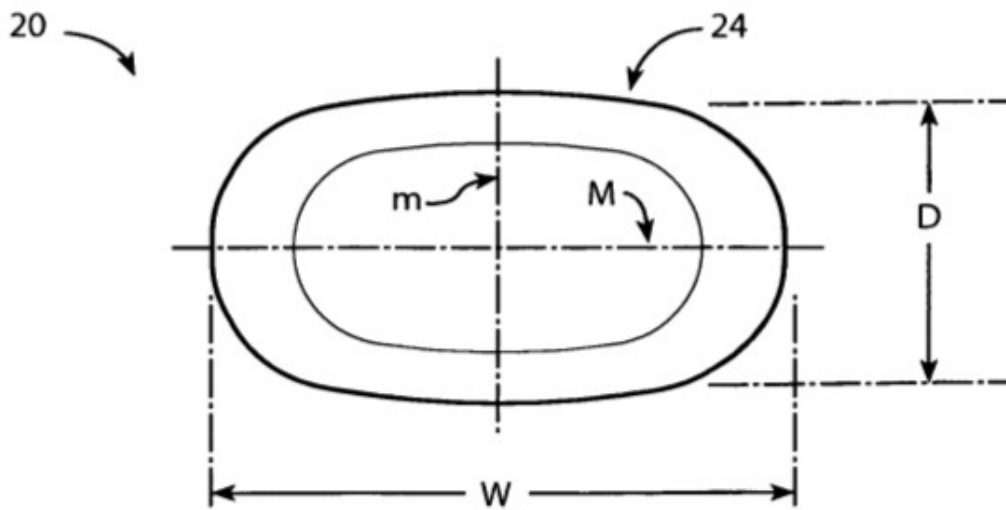


FIG. 8

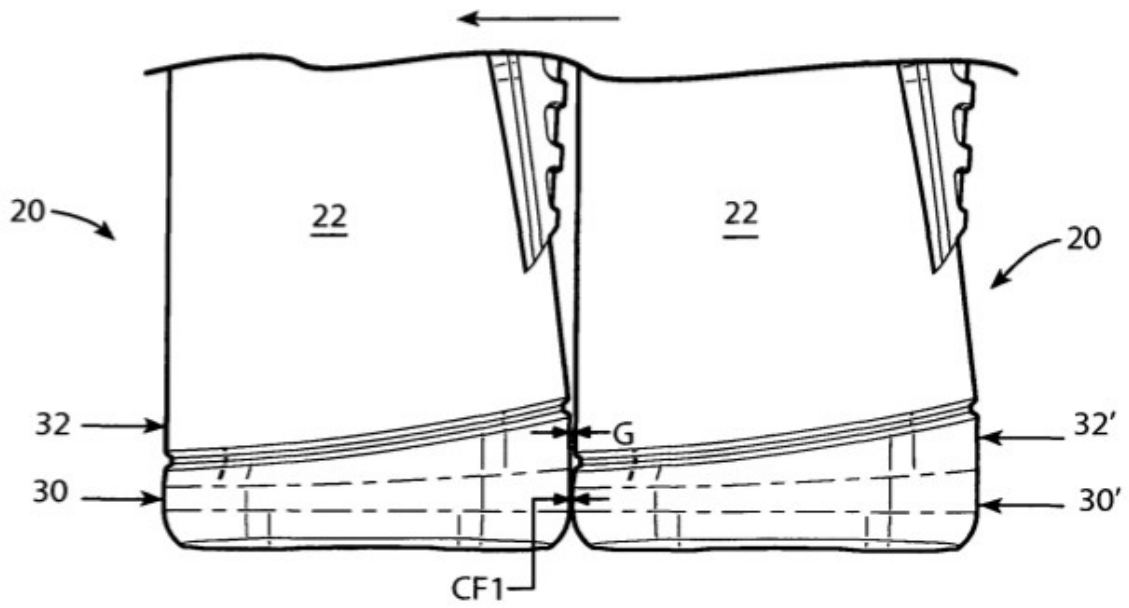


FIG. 9

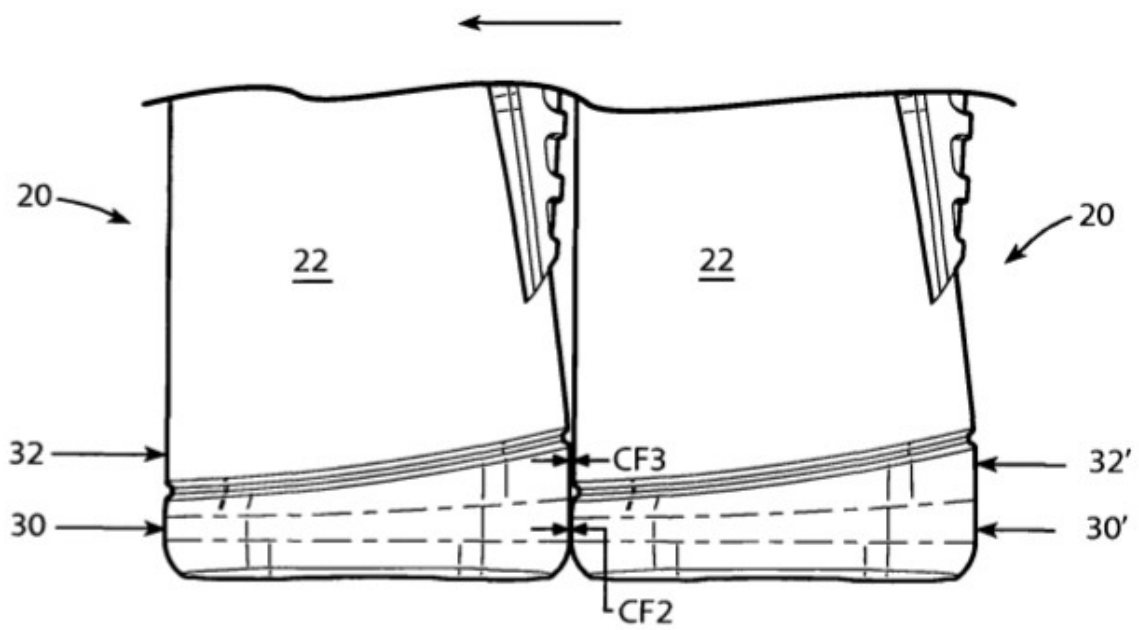


FIG. 10

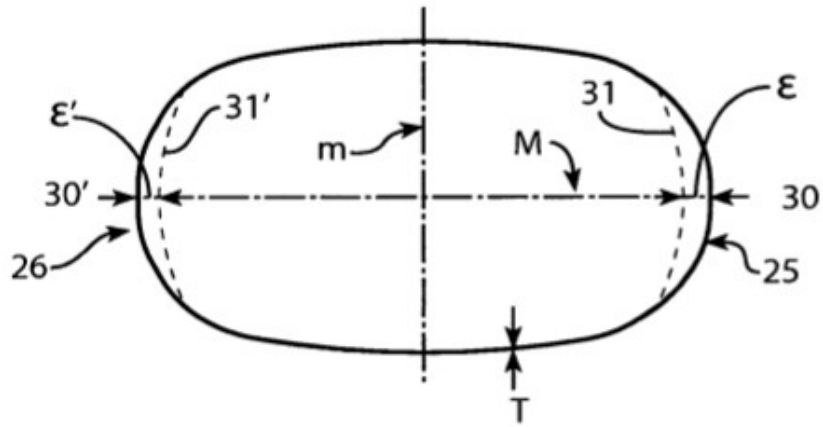


FIG. 11