

19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 802 238**

51 Int. Cl.:

B65D 23/10 (2006.01)

B65D 1/02 (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

86 Fecha de presentación y número de la solicitud internacional: **26.08.2016 PCT/EP2016/070258**

87 Fecha y número de publicación internacional: **22.06.2017 WO17102111**

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **26.08.2016 E 16757660 (2)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **01.04.2020 EP 3397565**

54 Título: **Botella de plástico con una porción de agarre anular**

30 Prioridad:

18.12.2015 WO PCT/IB2015/002573

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

18.01.2021

73 Titular/es:

COMPAGNIE GERVAIS DANONE (50.0%)

17, Boulevard Haussmann

75009 Paris, FR y

SOCIETE ANONYME DES EAUX MINERALES

D'EVIAN ET EN ABREGE "S.A.E.M.E" (50.0%)

72 Inventor/es:

CHIVRAC, FRÉDÉRIC;

ORCHARD, ALEX JAMES y

BESSION, JEAN-PAUL

74 Agente/Representante:

ELZABURU, S.L.P

ES 2 802 238 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 con una porción de agarre anular

Campo de la invención

5 La presente invención se refiere en general a recipientes tales como botellas que se utilizan en la industria de envasado de alimentos y bebidas, en particular, para botellas termoplásticas que tienen una porción de agarre anular y provistas de una mejor resistencia a la presión vertical, por ejemplo, resistencia de apilamiento de carga superior. La invención también se refiere a un paquete que comprende tales botellas.

Antecedentes de la invención

10 Productos de consumo líquidos capaces de fluir se han comercializado en botellas de plástico, tales como las hechas de poliolefina o de poliéster. Materiales ejemplares de la botella incluyen polipropileno (PP) y tereftalato de polietileno (PET), polietileno (PE) tal como polietileno de alta densidad (HDPE), ácido poliláctico (PLA). Mientras que el agua se envasa convencionalmente en recipientes transparentes con paredes laterales relativamente delgadas, el yogur líquido se puede envasar en paredes laterales no transparentes y relativamente gruesas. Cualquier cantidad de composición alimenticia (por ejemplo, 150-2000 ml) puede envasarse en botellas termoplásticas duraderas y reciclables con paredes laterales transparentes o translúcidas y relativamente delgadas.

15 Esas botellas llenas de productos líquidos a menudo necesitan ser apiladas verticalmente una encima de la otra, tal como durante el transporte, el almacenamiento en depósitos y/o en expositores de punto de compra. Otra presión vertical incluye la presión aplicada al taponarlas. Para aumentar la resistencia a la compresión vertical, por ejemplo, la resistencia de apilamiento de carga superior de botellas de plástico se ha descubierto que las botellas con una pared de cuerpo continuo suavemente curvada tienen una buena resistencia de carga superior. Cuando el cuerpo de la botella incluye paredes interconectadas, generalmente se considera deseable hacer que el borde de transición entre las paredes sea gradual o "redondeado" para mejorar la resistencia de carga superior de la botella. Por lo tanto, las botellas con perfiles de cuerpo curvados y redondeados generalmente se consideran que tienen una mejor resistencia a la presión vertical, tal como resistencia de carga superior, que las botellas que tienen transiciones más abruptas.

20 Sin embargo, los cuerpos curvados continuamente se consideran como que proporcionan a los consumidores una impresión visual bastante común (este es el caso de los cuerpos de forma cilíndrica, por ejemplo). Además, la compacidad en un paquete puede alterarse cuando la parte media de la botella es demasiado ancha (este es el caso de los cuerpos esféricos, por ejemplo). Existe la necesidad de proporcionar botellas que puedan proporcionar una impresión visual diferente que pueda encontrar cierta relevancia para un producto y/o marca u otro.

25 Las botellas provistas de una porción de agarre pueden verse como compatibles con las restricciones de volumen, pero no están bien adaptadas para apilarse cuando están provistas de rebajes significativos en una porción de agarre anular. Además, el uso de paneles para obtener la porción de agarre a menudo requiere una gran cantidad de material plástico. Este es especialmente el caso de contenedores de llenado en caliente, con un espesor máximo generalmente de al menos 900 o 1000 µm en la pared lateral y/o el uso de ángulos y proyecciones significativos en la superficie. El documento US 8870017 muestra este tipo de botella con segmentos de panel que definen la porción de agarre.

30 Cuando el espesor se reduce en comparación con los recipientes de llenado en caliente, porciones de agarre pueden también causar problemas cuando se vierte el contenido de una botella para algunos usuarios, especialmente cuando la capacidad alcanza 1 L o más.

35 La botella tal como se muestra en documento US 2007257003 alcanza un compromiso entre la facilidad de uso y la resistencia a la carga vertical. Pero la forma general de una botella individual que tiene este tipo de porción de agarre es bastante estándar. Se necesitan otras formas que proporcionen atractivo.

40 El documento US 3152710 divulga una botella termoplástica que comprende las características del preámbulo de la reivindicación 1.

45 También se ha proporcionado un diseño circular para la zona de agarre en algunas botellas de sección transversal circular. Pero dicho diseño se considera no adaptado a restricciones de apilamiento. Cuando se encuentran en la parte inferior de una pila, tales botellas pueden estar sujetas a fuerzas de carga superior sustanciales y pueden doblarse o incluso colapsarse, causando pérdidas económicas en términos de reemplazo de inventario y mano de obra necesaria para la limpieza, o daños a la instalación o al vehículo en el cual se produce el colapso.

50 En consecuencia, existe la necesidad de proporcionar botellas de plástico de diseño mejorado y fáciles de agarrar, típicamente sin paneles planos, que minimicen la cantidad de plástico para hacer la pared lateral, mientras que tienen una mayor resistencia de carga superior que las botellas que tienen una porción de agarre anular convencional.

Sumario de la invención

El propósito de la presente invención es proporcionar botellas de peso optimizado que tienen suficiente resistencia de carga superior, mientras que se perciben como atractivas debido a la facilidad de agarre y/o a la forma general.

5 Con este fin, las realizaciones de la presente invención proporcionan una botella termoplástica que comprende una pared de fondo (adaptada para definir un plano de soporte de la botella), un cuello provisto de una abertura de la botella, un resalte conectado al cuello, y una pared lateral (menos rígida que el cuello) que se extiende longitudinalmente alrededor de un primer eje o eje central (que es un eje central de la botella, preferiblemente que se cruza con la abertura), típicamente desde un extremo superior adyacente al resalte hasta un extremo inferior. En dicha botella, la pared lateral tiene un plano de simetría que incluye el eje central y comprende:

- 10 • opcionalmente, una porción inferior adyacente a la pared inferior y que se extiende simétricamente alrededor del eje central;
- una segunda línea de la pared lateral y una primera línea de la pared lateral que se definen en el plano de simetría, completamente debajo del resalte;
- en la segunda línea, al menos una porción gruesa;
- 15 • en el que la segunda línea está provista de un segundo punto ubicado a una distancia radial $ds2$ desde el eje central, que es la distancia mínima entre la pared lateral y el eje central, mientras que la primera línea está provista de un primer punto a una distancia radial $ds1$ desde el eje central, que es la distancia mínima entre la primera línea y el eje central;
- en el que se satisfacen las siguientes relaciones:

20
$$ds2 < ds1$$

$$hs1 < hs2$$

donde $hs1$ es la altura del primer punto y $hs2$ es la altura del segundo punto, cada uno medido en paralelo al eje central desde el plano de soporte;

y en el que las distancias radiales $ds1$ y $ds2$ se miden cada una en el plano de simetría;

25 y en el que la porción gruesa se extiende en y por encima del segundo punto definido en la segunda línea, teniendo dicha porción gruesa un espesor que es mayor que el espesor opuesto proporcionado en la primera línea a la misma altura que la altura $hs2$ del segundo punto.

30 El primer y segundo puntos se definen en porciones cóncavas opuestas del perfil longitudinal de la pared lateral, de manera que definen, respectivamente, el punto proximal con respecto al eje central para cada una de estas porciones cóncavas en los perfiles longitudinales. La diferencia en el nivel de altura entre el primer punto y el segundo punto es de interés para aumentar las opciones de agarre para un usuario, así como una impresión visual vinculada a modernidad, movimiento, acción, estado físico y/o feminidad.

35 Por supuesto, se entiende que el término "simetría" no ha de interpretarse de manera estricta, ya que algunos cambios para el espesor, etiqueta, marcas u otras diferencias menores pueden producirse localmente. Es suficiente que las mitades de la pared lateral (obtenidas en cada lado del plano de simetría) se perciban generalmente como idénticas. El plano de simetría puede dividir el volumen interior de la botella en dos fracciones de volumen sustancialmente idénticas.

40 El primer punto y el segundo punto se definen en un mismo hueco anular de agarre que está inclinado con respecto al plano de soporte. El primer punto y el segundo punto están incluidos en una línea anular determinada (inclinada con respecto al plano de soporte) que define una intersección periférica entre una primera parte anular y una segunda parte anular, estrechándose la primera parte anular y la segunda parte anular longitudinalmente en direcciones opuestas y definiendo una porción de agarre de la botella.

La línea anular determinada se extiende a una distancia desde un extremo anular superior de la segunda parte anular, estando tal extremo anular superior conectado directamente al resalte.

45 En el rebaje de agarre anular, se proporciona el primer punto en un segmento inferior de la línea anular determinada y se proporciona el segundo punto en un segmento superior de la línea anular determinada.

50 Las dos porciones de estrechamiento respectivas proporcionan una interesante impresión visual vinculada a modernidad, movimiento, acción, fitness y/o feminidad. Se ha descubierto que tienen un efecto de guía adicional para la mano, que se puede colocar fácilmente a lo largo o cerca de la línea anular inclinada. El pulgar se extiende naturalmente en una dirección diferente de los otros dedos en una mano lista para sujetar una botella; en

consecuencia, la diferencia de nivel entre el primer punto y los segundos puntos, y/o entre el segmento superior y el segmento inferior se considera ventajosa para mantener dicha posición natural para el pulgar. Además, el usuario tiene más opciones para colocar una mano en un área diferente de la porción de agarre (aquí la porción de agarre única en la pared lateral), en comparación con las botellas que tienen dos o más paneles de agarre opuestos.

5 Debido a la forma anular simple, no hay una porción en forma de columna o paneles intermedios o segmentos que limiten las posiciones para que el usuario las sujete.

La porción de agarre puede estar integrada ventajosamente en un diseño más dinámico de la botella, que puede contribuir a comunicar una identidad de un producto y/o de una marca. La línea anular inclinada y las dos partes que se estrechan hacia esta línea anular pueden percibirse como una cadera durante un movimiento.

10 Además, se evita el riesgo de deformación o colapso al apilamiento de manera óptima por la presencia de la porción gruesa, típicamente aumentando el espesor al menos en una zona rebajada de manera máxima de la porción de agarre, especialmente en la zona adyacente por encima de la línea anular inclinada. Esta área puede verse como una columna vertebral, lo que permite limitar el riesgo de torsión cuando la botella se encuentra en el fondo de una pila. La porción gruesa con aumento de espesor puede tener una extensión longitudinal que sea similar o al menos igual a la diferencia de alturas ("hs2 - hs1") entre el segundo punto y el primer punto, y preferiblemente superior o igual a 15 mm.

En una realización particular $(hs2-hs1)/H > 0,10$, preferiblemente $(hs2-hs1)/H > 0,12$. En una realización particular $(hs2-hs1)/H < 0,30$, preferiblemente $(hs2-hs1)/H < 0,20$.

20 Según una característica particular, la porción de agarre (de forma tubular) definida en la pared lateral consiste en la primera parte anular que se estrecha hacia el extremo superior de la pared lateral y la segunda parte anular que se estrecha hacia el extremo inferior de la pared lateral.

De acuerdo con una característica particular, la porción gruesa tiene un espesor mínimo de al menos 10 μ m, preferiblemente al menos 20 μ m, mayor que el espesor opuesto provisto en la primera línea a la misma altura que el segundo punto. La porción gruesa puede ser el segundo punto. Por lo tanto, puede ser suficiente que el espesor en el segundo punto sea mayor que el espesor en el primer punto, preferiblemente al menos 10 μ m mayor, preferiblemente al menos 20 μ m mayor.

De acuerdo con una característica, el segundo punto y el primer punto son partes de una porción de agarre que tienen un rebaje anular máximamente rebajado en el segundo punto, comprendiendo la porción de agarre:

- la porción gruesa; y
- 30 • una región central definida entre un límite inferior anular que se extiende a una altura constante idéntica a la altura del primer punto y un límite superior anular que se extiende a una altura constante idéntica a la altura del segundo punto.

De acuerdo con una característica, el espesor de algunos, preferiblemente todos los puntos de la región central incluidos en el plano de simetría, es superior o igual a 220 μ m, preferiblemente de 250 μ m. Opcionalmente, cualquier espesor de la región central es superior o igual a 220 μ m, preferiblemente 250 μ m.

De acuerdo con una característica particular, la primera parte anular, que se estrecha hacia el extremo superior, está conectada a la parte inferior, la primera parte anular y la parte inferior de intersección y de interconexión a una línea de intersección periférica sustancialmente circular que es perpendicular al eje central.

40 De acuerdo con una característica, la línea anular determinada tiene un solo segmento superior y un solo segmento inferior, definiéndose el segmento superior en una zona rebajada de manera máxima de la porción de agarre (a una distancia de un extremo anular superior de la segunda parte anular), de modo que el segmento superior está radialmente más cerca del eje central (primer eje) que el segmento inferior de la línea anular determinada. Típicamente, el segmento superior comprende el segundo punto. Típicamente, el segmento inferior comprende el primer punto.

45 El plano de simetría de la pared lateral incluye el primer eje (central) y se cruza con la línea anular determinada en el segundo punto que pertenece al segmento superior y en el primer punto (opuesto al segundo punto de la línea anular determinada) que pertenece al segmento inferior.

Opcionalmente, la porción gruesa es parte de la segunda parte anular y se extiende entre el extremo anular superior de la segunda parte anular y el segundo punto. En una realización, la porción gruesa es el segundo punto. Dicha porción gruesa, que es cruzada por el plano de simetría, está provista de un espesor que es mayor que el espesor previsto en una porción opuesta de la segunda parte anular opuesta a la porción gruesa, estando dicha porción opuesta cruzada por el plano de simetría y extendiéndose hacia el extremo anular superior desde un extremo inferior determinado definido a una altura idéntica a la altura hs2 en el primer punto. Esta porción opuesta es típicamente el punto en el plano de simetría en la primera línea a la altura hs2.

5 Opcionalmente, el perfil de espesor de la porción de agarre es tal que el espesor medio de la porción de agarre es menor que un espesor medido en el plano de simetría en una región específica de la segunda parte anular adyacente al primer punto y longitudinalmente distante del extremo anular superior. Opcionalmente, la región específica tiene un área de al menos 1 o 2 cm², preferiblemente al menos 5 cm². La región específica puede estar definida al menos en parte por la porción gruesa. La porción gruesa se extiende típicamente desde el primer punto hacia el extremo superior anular, teniendo la porción gruesa y la porción opuesta sustancialmente una misma extensión longitudinal.

Opcionalmente, la línea anular determinada es una línea anular continua redondeada.

De acuerdo con una característica particular, la relación siguiente se verifica:

10 $(ds1-ds2) \geq 2 \text{ mm}$, preferiblemente $(ds1 - ds2) \geq 4 \text{ mm}$.

En una realización particular $(ds1-ds2)/D \geq 2,0 \%$,

preferiblemente $(ds1-ds2)/D \geq 2,5 \%$. En una realización particular $(ds1-ds2)/D \leq 10,0 \%$, preferiblemente $(ds1-ds2)/D \leq 5,0 \%$,

donde D es el mayor diámetro exterior de la botella.

15 En el plano de simetría, se prefiere que los rebajes de la porción de agarre se marquen de manera significativa en la dirección radial. En consecuencia, las siguientes relaciones se cumplen preferiblemente:

- $ds2/D \leq 40 \%$, preferiblemente $ds2/D \leq 35 \%$,
- $ds2/D \geq 25 \%$, preferiblemente $ds2/D \geq 25 \%$,
- $ds1/D \leq 38 \%$, preferiblemente $ds1/D \leq 33 \%$, y/o

20 • $ds1/D \geq 27 \%$, preferiblemente $ds1/D \geq 23 \%$.

Con tal disminución específica en la sección en la cavidad de agarre (en el segundo punto en el rebaje anular), hay un aumento de la adaptación para la colocación de al menos un dedo en contra o por debajo de una región de apoyo que incluye la porción de espesor.

25 De acuerdo con una característica particular, la relación de espesor del espesor en la región específica a un espesor mínimo en la porción de agarre es de 1,1:1 a 1,9:1. La relación de espesor del espesor medido en la región específica al espesor promedio en la porción de agarre puede ser de 1,05:1 a 1,3:1. Con tal perfil de espesor, el material plástico se puede guardar sin impacto por la resistencia a la carga vertical. El plástico puede guardarse especialmente en una región diametralmente opuesta al segmento superior de la línea anular. Tal relación puede obtenerse cuando solo se mide el espesor en el plano de simetría, en el mismo lado de la porción de agarre.

30 De acuerdo con una característica particular, la relación de espesor entre la porción de espesor y la parte opuesta es 1,05 a 1,30, preferiblemente 1,10 a 1,25. De acuerdo con una característica particular, la relación de espesor entre el espesor en el segundo punto y el espesor en el primer punto es de 1,05 a 1,30, preferiblemente de 1,10 a 1,25.

35 De acuerdo con una característica particular, la línea anular está inclinada con un ángulo de 10 a 25 o 30°. Con tal configuración, la línea anular puede ser circular o casi circular, lo cual es ventajoso para acortar el perímetro de la línea anular, sin necesidad de una región demasiado rebajada en la botella (esto corresponde a un compromiso óptimo para lograr una resistencia de carga superior mejorada sin perjudicar agarrar o agregar demasiado material plástico).

40 De acuerdo con una característica particular, la primera parte anular se estrecha desde la porción inferior y se curva longitudinalmente de una manera arqueada, teniendo la primera parte anular una extensión longitudinal inferior a una extensión longitudinal de la segunda parte anular al menos en un lado de la porción de agarre opuesta a dicha área máximamente rebajada. Con dicha configuración, el estrechamiento puede ser muy progresivo: como resultado, no hay necesidad particular de aumentar el espesor por encima del segmento inferior (y, por lo tanto, una reducción del espesor puede ser más significativa en esta área de la segunda parte anular).

45 De acuerdo con una característica particular, la pared lateral tiene un plano de simetría que incluye el primer eje (central) y se cruza con la línea anular determinada en dos puntos opuestos situados en una misma altura (tal altura medida en paralelo al primer eje del plano de soporte).

50 Este eje de simetría, de este modo, divide la pared lateral en dos mitades simétricas y define dos líneas de separación contrarias: una primera línea de separación que tiene un primer perfil de espesor y una segunda línea de separación que tiene un segundo perfil de espesor. El primer perfil de espesor y el segundo perfil de espesor tienen cada uno localmente un máximo, que corresponde respectivamente al área máximamente rebajada y un área menos rebajada (definida alrededor del segmento inferior). Debido a tales perfiles de espesor, el espesor promedio de la

porción de agarre es significativamente menor que un espesor medido en la línea anular. La diferencia máxima de espesor en la porción de agarre puede ser de 50 µm a 400 µm.

Por supuesto, la expresión "espesor de perfil", aquí para la pared lateral tubular, debe entenderse como el perfil de espesor con respecto a la dimensión longitudinal (es decir, con respecto a la altura medida a lo largo del eje central).

5 En diversas realizaciones de la botella de la invención, el recurso puede opcionalmente también tenerse en cuenta en una o más de las siguientes disposiciones:

10 • la segunda parte anular está conectada al resalte en una unión sustancialmente circular, que es perpendicular al primer eje. Con dicha configuración continuamente redondeada, la resistencia de carga superior aumenta en comparación con las botellas que tienen un resalte con ángulos o alargadas en un plano horizontal.

15 • la porción de agarre se extiende alrededor del primer eje con una forma geométrica tal que el primer eje forma una intersección entre un plano de simetría que divide la porción de agarre en dos mitades simétricas y un plano mediano perpendicular al plano de simetría y divide la porción de agarre en una primera porción en forma de C (provista de la primera línea de separación que preferiblemente separa dos mitades de la primera porción en forma de C) y una segunda porción en forma de C (provista de la segunda línea de separación que preferiblemente separa dos mitades de la segunda porción en forma de C).

• En una intersección entre la segunda parte anular y el plano de simetría, se define un arco redondeado con un radio de curvatura R, que satisface las siguientes relaciones:

$$1/10 < R/H1 < 1/6$$

20 $6 \text{ mm} \leq R \leq 20 \text{ mm}$

donde H1 es la altura de la porción de agarre. Dicho radio de curvatura es un radio de curvatura mínimo para la primera línea de separación y hay un solo rebaje en la primera línea de separación. La porción de agarre puede tener una altura mínima superior a 36 mm.

25 • la primera porción en forma de C comprende el segmento superior y tiene un perfil de espesor con una primera reducción progresiva de espesor en una primera sección inclinada entre el segmento superior y una primera área ubicada a una distancia longitudinal de 30 mm por debajo del segmento superior.

• la segunda porción en forma de C comprende el segmento inferior y tiene un perfil de espesor con una segunda reducción progresiva de espesor en una segunda sección inclinada entre el segmento inferior y una segunda área ubicada a una distancia longitudinal de 30 mm por encima del segmento inferior.

30 • el espesor en la segunda área es preferiblemente menor que el espesor en la primera área, debido a una mayor disminución en el espesor. Ventajosamente, la disminución del espesor reduce significativamente el espesor medio de la porción de agarre.

35 • la segunda parte anular de la porción de agarre tiene una región de pendiente máxima donde se forma una primera pendiente en la primera línea (la primera pendiente se define así en el plano de simetría) por el estrechamiento de la segunda parte anular, siendo la primera pendiente al menos de 15 mm de largo y con una primera dirección general que forma un ángulo agudo con un plano medio perpendicular al plano de simetría e incluye el eje central.

40 • la primera porción en forma de C tiene una línea de separación intermedia cruzada por un primer plano medio (el plano de simetría) y define el área máximamente rebajada, comprendiendo la primera porción en forma de C en la línea de separación intermedia una primera pendiente formada por el estrechamiento del segunda parte anular, teniendo la primera pendiente al menos 15 mm de largo y teniendo una primera dirección general que forma un ángulo agudo con un segundo plano medio (plano perpendicular al plano de simetría e incluyendo el eje central).

45 • El ángulo agudo es de entre 12 y 30 grados. Con tal ángulo y tal extensión vertical alargada de la porción de agarre, la botella tiene un diseño atractivo en una posición vertical con transición progresiva entre el resalte y la línea anular determinada por un lado y no hay necesidad de reforzar excesivamente la porción de agarre mediante un aumento demasiado significativo en el espesor o el uso de costillas en tal área máximamente rebajada, por otro lado. Además, el ángulo de la pendiente no causa una desviación significativa para el flujo del producto a verter.

50 • la primera dirección general se cruza con el segundo plano medio en un volumen interior definido por la botella, preferiblemente al menos 15 mm por encima de una base definida por la pared inferior.

- 5
 - la segunda porción en forma de C define una segunda pendiente en el lado opuesto a la primera pendiente en la segunda parte anular, teniendo la segunda pendiente al menos 15 mm de largo y teniendo una segunda dirección general que forma con el segundo plano medio un ángulo inferior al agudo ángulo; con tal disposición, la primera pendiente se percibe inmediatamente como más pronunciada que la segunda pendiente, lo que ayuda a encontrar intuitivamente la posición óptima de la mano con el pulgar (o índice) en el área máximamente rebajada.
- 10
 - la segunda dirección general se cruza con el segundo plano medio sustancialmente en una pared inferior de la botella o fuera de un volumen interior definido por la botella.
 - el área máximamente rebajada es parte de un rebaje anular periférico determinado que tiene un área mínimamente rebajada en el segmento inferior, estando el rebaje anular periférico determinado privado preferiblemente de cualquier relieve (tal disposición es interesante cuando la porción de agarre está cubierta por una etiqueta, por ejemplo, una envoltura retráctil, para evitar arrugas no estéticas).
 - la línea anular determinada está comprendida en un solo plano virtual y puede tener una sola curvatura (es decir, sin ninguna inversión en la curvatura).
- 15
 - la línea anular determinada tiene una forma generalmente circular con un redondeo continuo, teniendo la línea anular determinada un diámetro inferior a un diámetro mayor externo de la porción inferior de la pared lateral. Por lo tanto, un centro de la línea anular se desplaza lateralmente con respecto al primer eje. Con dicha configuración, la porción de agarre se ve privada de los segmentos del panel y hay un área única máxima rebajada. De manera más general, se entiende que la línea anular se redondea continuamente (y no necesariamente es circular). Con tal disposición, se facilita el agarre para el usuario.
- 20
 - se satisface la siguiente relación:
 - $1/5 < H10/D10 < 1/2$
 - donde D10 y H10 son respectivamente el diámetro y la altura de la línea anular determinada, midiéndose la altura de la línea anular determinada paralela al primer eje (central).
- 25
 - el plano individual se desvía de 11 a 28°, preferiblemente de 17 a 24°, en comparación con un plano perpendicular al primer eje (central).
 - la línea anular determinada se extiende simétricamente alrededor de un segundo eje que cruza el primer eje (central) (debajo del plano único que coincide con la línea anular determinada) para definir un ángulo agudo pronunciado de 17 a 24° entre el primer eje (central) y el segundo eje.
- 30
 - la segunda parte anular tiene una altura más corta medida paralela al primer eje (central) en un lado determinado a lo largo del área máximamente rebajada (en la primera línea de separación) y tiene en el lado determinado un perfil externo longitudinal provisto de una extensión radial máxima medida perpendicularmente al primer eje (central), la relación entre la extensión radial máxima y la altura más corta está comprendida entre 1:8 y 2:5. Con tal forma en la primera línea de separación, la curvatura es bastante progresiva y no es necesario mantener un espesor máximo cerca del resalte.
- 35
 - se satisface la siguiente relación:
 - $1/8 \leq EXT/D \leq 1/4$, preferiblemente $1/8 \leq EXT/D1 \leq 1/4$.
 - donde EXT es la extensión radial máxima en la segunda parte anular en el lado determinado, D se define arriba y D1 es un diámetro exterior mayor de la porción inferior de la pared lateral. En una realización preferida, EXT es la diferencia entre D/2 y ds2. De acuerdo con esto, la transición entre el área máximamente rebajada y el área con el perímetro máximo es progresiva y la reducción del volumen interior debido a la porción de agarre es limitada. Esto también es ventajoso para definir una protuberancia circular en la porción inferior a una distancia longitudinal significativa de la pared inferior sin disminuir indebidamente el volumen interior de la botella.
- 40
 - se satisface la siguiente relación:
 - $1/3 \leq H1/H \leq 3/4$
 - donde H1 es la altura de la porción de agarre y H es la altura de la botella, medida entre el plano de soporte y una abertura definida en una cara superior del cuello. La proporción de altura significativa de la porción de agarre es ventajosa para proporcionar un mayor radio de curvatura en el área máximamente rebajada (minimizando así el riesgo de grietas) y para una mejor percepción de la botella (percepción de una cadera
- 50

en un estado oscilante cuando el perfil definido por el ojo del usuario considera el área máximamente rebajada).

- 5
 - la porción de agarre tiene, por ejemplo, una altura mínima mayor que 36 mm cuando la altura total de la botella está comprendida entre 110 y 160 mm y puede ser mayor que 60 u 80 mm cuando la altura total es mayor que 160 o 200 mm, respectivamente; la porción de agarre puede estar provista de curvaturas progresivas por encima y por debajo del rebaje único.
 - se satisface la siguiente relación:
 - $0,35 < H1/(H2+H8+H5) < 0,9$
- 10
 - donde H1 es la altura de la porción de agarre, H2 es la altura de la base, H8 es la altura de la pared lateral, H5 es la altura del resalte (cada ocho se mide en paralelo al primer eje).
 - se satisface la siguiente relación:
 - $0,45 \leq H1/(H2+H8) \leq 0,8$
 - donde H1 es la altura de la porción de agarre, H2 es la altura de la base, H8 es la altura de la pared lateral.
- 15
 - el resalte define un diámetro externo sustancialmente igual al diámetro externo definido por la porción inferior de la pared lateral (tal característica es de interés para agrupar las botellas en un paquete envuelto sin espacios significativos cerca de los respectivos cuellos). Este tipo de botellas es adecuado para la producción en masa.
 - el cuello es más estrecho que la base y está adaptado para recibir un cierre, estando el cuello preferiblemente provisto de una rosca.
- 20
 - la botella comprende una etiqueta decorativa que se extiende debajo del cuello y preferiblemente por encima de la base, en una posición vertical de la botella, para cubrir la pared lateral, teniendo la pared lateral una cara externa periférica en contacto directo con la etiqueta decorativa, en la que la pared lateral está privada de cualquier proyección que sobresalga de la cara externa periférica.
- 25
 - la etiqueta decorativa es un manguito de plástico de una pieza que incluye una película retráctil fijada anularmente a la segunda parte anular y al resalte, estando el manguito de plástico en contacto con la primera parte anular al menos en un área anular distante de la línea anular determinada; con tal disposición con fijación al resalte, el manguito de plástico no puede deslizarse hacia abajo.
- 30
 - la porción inferior se estrecha hacia la pared inferior y comprende una superficie anular descubierta por la etiqueta decorativa y que tiene una altura de al menos 15 mm. Típicamente, el borde inferior de la etiqueta se coloca en una protuberancia circular o en un extremo inferior de una porción cilíndrica inmediatamente por encima de la porción que se estrecha; con tal configuración, la etiqueta decorativa está mejor integrada (cuando se combina una sección transversal circular en la porción inferior y una porción inferior cónica) que cuando se usa otro tipo de forma para el cuerpo. En contraste, con una etiqueta decorativa que tiene un borde inferior ubicado en el medio de una pared cilíndrica, el consumidor final inmediatamente pensará que la etiqueta decorativa no tiene el tamaño o la posición esperados. Esto es especialmente cierto cuando la pared lateral es opaca (este suele ser el caso en botellas para productos lácteos fluidos).
- 35
 - la botella es más alta que ancha y tiene una altura H que verifica la relación:
 - $2 \leq H/D \leq 4$
 - donde D es el mayor diámetro exterior de la botella.

40 Un objetivo adicional de la invención es proporcionar un paquete de botellas fáciles para manipularse en un supermercado (antes de la exposición de los contenedores por los operadores y posteriormente por el consumidor final) y resistente con respecto a la carga superior, al tiempo que facilita la manipulación de las botellas individuales.

45 Con este fin, las realizaciones de la presente invención proporcionan un paquete de comida que comprende una pluralidad de botellas de termoplástico de acuerdo con la invención, llenándose cada una de las botellas con una bebida y sellada por un cierre que cubre el cuello, estando las botellas dispuestas en al menos una fila y envueltas por una envoltura periférica.

En el estado envuelto, los resaltes están en contacto entre sí.

Como cada botella es al menos dos veces más alta que ancha, esto también minimiza ventajosamente el volumen

radial de las botellas que pueden ser fácilmente agrupadas en tal paquete compacto.

- 5 También se proporciona, de acuerdo con la invención, un uso de una botella de acuerdo con la invención para contener una bebida, tal como una bebida carbonatada o no carbonatada, alcohólica o no alcohólica, por ejemplo, un agua sin gas o con gas saborizada o no saborizada, o un producto lácteo, preferiblemente una composición láctea fermentada fluida, tal como una composición de yogur (bebida láctea) que tiene un peso no inferior a 50 g y no superior a 2000 g, típicamente no inferior a 150 g y no superior a 1500 g. La forma y el tamaño de la porción de agarre es particularmente fácil de usar, mientras que la disposición de la botella es muy compacta cuando contiene un producto lácteo tal como una composición de yogur o un producto lácteo similar que tenga un peso comprendido entre 150 y 1000 g.
- 10 Otras características y ventajas de la invención serán evidentes para los expertos en la técnica durante la descripción que sigue, dada a modo de un ejemplo no limitativo, con referencia a los dibujos adjuntos.

Breve descripción de los dibujos

- La figura 1 es una vista frontal de una primera realización de una botella de acuerdo con la invención;
- La figura 2 es una vista lateral de la botella mostrada en la figura 1;
- 15 La figura 3 es una vista inferior de la botella de la figura 1.
- La figura 4 es una vista frontal de una segunda realización de una botella de acuerdo con la invención;
- La figura 5 es una sección vertical que muestra perfiles opuestos de la porción de agarre en una botella de acuerdo con la invención;
- 20 La figura 6 es una vista en perspectiva de una parte superior de una botella de acuerdo con una tercera realización de la invención;
- La figura 7 es una vista en perspectiva de una primera porción en forma de C de una porción de agarre mostrada parcialmente en la figura 6, ilustrando dicha vista el área máximamente rebajada de la botella;
- La figura 8 es una vista frontal en detalle del rebaje anular que se extiende a lo largo de una línea anular determinada inclinada;
- 25 La figura 9 es una vista en perspectiva de una parte superior de un paquete de las botellas mostradas en la figura 6;
- La figura 10 es una vista similar a la figura 5, que muestra una variación de espesor en perfiles opuestos de la porción de agarre en una botella de acuerdo con la invención;
- La figura 11 es un diagrama que muestra perfiles de espesor respectivos en lados opuestos de una botella de acuerdo con la invención;
- 30 La figura 12 muestra una botella que tiene áreas sensibles en el área máximamente rebajada de la porción de agarre;
- La figura 13 ilustra una sección transversal de una botella de acuerdo con la invención, con una variación detallada del espesor en la pared lateral.

En las diferentes figuras, las mismas referencias se usan para designar elementos iguales o similares.

35 Descripción detallada de realizaciones

- Las figuras 1 y 2 muestran desde el frente y el lado de una botella 1 hecha de material plástico, especialmente de material termoplástico tal como PET, PE (típicamente HDPE), PP, o material estirable similar, destinada a contener de 50 ml a 2000 ml, por ejemplo, aproximadamente 1 litro de bebida, tal como agua sin gas o cantidades similares de productos lácteos fluidos. Más generalmente, la botella 1 puede estar hecha de cualquier material plástico adecuado, posiblemente con al menos una capa adicional.
- 40 La botella 1 se extiende longitudinalmente a lo largo de un primer eje Z, que es un eje central vertical. Tiene, desde su base B hasta su parte superior, una pared inferior 2, una porción inferior 3, una porción de agarre 4, un resalte 5 que define una porción superior, un cuello 6 provisto de una cara en forma de anillo R6 que define una abertura de vertido 6a (única abertura de la botella 1). El cuello 6 puede estar provisto de una rosca u otro medio de fijación adecuado para un tapón C o cualquier cierre adecuado. El anillo 7 está destinado a recibir un tapón que se puede enroscar (no mostrada en las figuras). Sin embargo, se puede utilizar cualquier tipo de elemento de tapón. Por ejemplo, el cierre puede estar definido por una lámina metálica o por una cubierta flexible adecuada (posiblemente reforzada por una capa de refuerzo adicional). El resalte 5, conectado al cuello 6, tiene una sección circular. La porción inferior 3 también es circular y define un diámetro exterior mayor D1 de la botella 1. Un diámetro exterior del resalte 5 puede ser opcionalmente sustancialmente igual a este diámetro D1. Dichos diámetros pueden ser
- 50

equivalentes al mayor diámetro exterior D de la botella. La abertura 6a puede estar provista de un diámetro interior mayor de 25 o 28 mm. Se prefiere una boca ancha para beber fácilmente. El diámetro exterior D2 en la parte superior del cuello 6 puede ser igual o superior a 30 mm, pero inferior a 40 mm. Por supuesto, el diámetro D1 es significativamente mayor que el diámetro D2 (por ejemplo, al menos dos veces más largo que dicho diámetro D2).

5 La pared lateral 8 de la botella 1 se define aquí mediante:

- la porción inferior 3 adyacente a la base B y que se extiende simétricamente alrededor del primer eje Z; y
- la única porción de agarre 4, que tiene forma anular, y está provista de un rebaje anular 10.

10 La base B, la pared lateral 8 y el resalte 5 definen un cuerpo hueco 9 que se obtiene típicamente por estirado-soplado de una preforma de termoplástico. EBM (moldeo por extrusión y soplado), IBM (moldeo por inyección y soplado) e ISBM (moldeo por inyección y soplado) pueden ser opciones para formar el cuerpo 9 a partir de un parísón o preforma. Se prefiere ISBM para obtener botellas transparentes 1. El cuerpo hueco 9 puede estirarse con una relación de estiramiento comprendida entre 5 y 15.

15 La pared lateral 8, menos rígida que el cuello 6 (típicamente no estirado), se extiende longitudinalmente alrededor del primer eje (central) Z desde un extremo superior 8a adyacente al resalte 5 hasta un extremo inferior 8b. El extremo inferior 8b puede estar cerca de la porción de soporte plana (o plano de soporte SP) definido por la pared inferior 2. Alternativamente, la base B puede estar provista de un faldón de altura significativa conectado al extremo inferior 8b. En cualquier caso, el rebaje anular 10 en la porción de agarre 4 se extiende sustancialmente en el medio del cuerpo 9 (la expresión "sustancialmente en el medio del cuerpo" se usa convencionalmente para recipientes de paredes delgadas y debe entenderse como que significa en aproximadamente la mitad de la altura del cuerpo 9 y más generalmente en una parte media del cuerpo 9 que puede representar aproximadamente el 50 % de la altura total del cuerpo 9). Para verter cómodamente el líquido con una botella 1 de al menos 300 ml, es preferible que la porción de agarre 4 esté significativamente distante de la base B, y preferiblemente a una distancia menor del cuello 6 que de la porción de apoyo en la base B. El rebaje anular 10 también puede ubicarse completamente por debajo de las tres cuartas partes de la altura total H de la botella 1.

25 En la primera realización mostrada en las figuras 1-3 y en la realización mostrada en la figura 13, la botella 1 está formada de una sola pieza de material plástico, PET PP o PE por ejemplo, que está conformada por soplado de calor moldear una parísón o preforma en un molde. El moldeo por soplado por calor permite estirar el material plástico biaxialmente y proporcionarle rigidez. El moldeo por soplado por calor también permite reducir considerablemente el espesor de la pared del cuerpo 9 en relación con el espesor de la pared del parísón o la preforma. Este pequeño espesor de las paredes del cuerpo de la botella, que puede ser del orden de 150 a 350 micrómetros dependiendo de la zona considerada, es importante para lograr un ahorro en material y, por lo tanto, en peso. En la pared lateral 8 (es decir, no en el resalte 5 y no en la pared inferior 2), el espesor puede ser típicamente superior o igual a 220 μm o 240 μm o 250 μm .

35 Como se ilustra en la figura 3, la pared de fondo 2 puede estar provista de ranuras radiales 21 y su espesor medio es un poco mayor que en la porción inferior 3 con el fin de reforzar esta parte que tiene que transmitir el peso de la botella 1 y de cualquier botella apilada sobre la misma en una superficie que puede ser más o menos plana y regular. Por supuesto, son posibles otras formas más o menos complejas para la base B, en particular, si la botella 1 es para una bebida carbonatada y tiene que soportar grandes presiones internas, incluso cuando no descansa sobre su porción de soporte.

40 La porción inferior 3 y/o la porción de agarre 4 y/o una porción superior del cuerpo 9 opcionalmente tiene relieves de refuerzo (no mostrados), aquí rebajados en relación con el perfil exterior de la porción inferior 3 y/o la porción de agarre 4 y/o una porción superior. Estos relieves de refuerzo pueden adoptar diversas formas, tal como, por ejemplo, ranuras onduladas o canales anulares dispuestos horizontalmente, es decir, ubicados en planos transversales en relación con el eje central (primer eje Z) de la botella 1, y/o dispuestos de acuerdo con planos inclinados. Cuando están presentes, los relieves hacen posible soportar la presión interna de la botella 1 y también proporcionan elasticidad longitudinal para permitir un aumento en la presión interna del líquido y, por lo tanto, resistencia al aplastamiento vertical. En una realización, el cuerpo 9 presenta dos ranuras profundas inclinadas en la porción de agarre 4, preferiblemente a la distancia de la línea anular determinada 15 (puede ser una inclinación igual o similar a la línea anular determinada para tales ranuras profundas). Tales disposiciones proporcionan resistencia mecánica particularmente adecuada, así como comodidad de uso.

50 Preferiblemente, cuando la botella 1 se obtiene mediante ISBM o similarmente moldeado por soplado con un estiramiento, la porción de agarre 4 puede estar provista de tales relieves de refuerzo, excepto en el rebaje anular 10 donde se define una zona máximamente rebajada 11.

55 La botella 1 en un estado vacía y no cerrada puede estar opcionalmente más ligero que 30 o 35 g, incluso para una capacidad de aproximadamente 900 ml o 1 L. Por supuesto, para una capacidad inferior o igual a 500 ml, la botella 1 opcionalmente puede ser más ligera que 15 g.

Con referencia a las figuras 1 y 13, la botella 1a está provista de líneas opuestas PL1, PL2, definidas en un plano de

5 simetría P1 y que tienen, cada una, una concavidad particular. La porción de agarre 4 se extiende a diferentes distancias ds1, ds2 desde el eje central Z. Con respecto a la primera línea PL1, se puede ver en la figura 13 que la distancia radial mínima ds1 entre la primera línea PL1 y el eje central Z se define en un primer punto 19a, a una altura hs1, que es inferior a la altura hs2 donde la segunda línea opuesta PL2 define una distancia mínima ds2 entre la pared lateral 8 y el eje central Z. Además, en un punto dado 25 de la primera línea PL1 definida a la misma altura que la altura hs2 del segundo punto 11a, la porción de agarre 4 tiene un espesor E1 que es inferior que el espesor E2 en el segundo punto 11a.

10 Con tal configuración, una porción de agarre 4 que define un rebaje circunferencial puede obtenerse con una forma ventajosa, que ofrece posibilidad de que algunos dedos de la mano misma del usuario para colocarse en contacto con el primer punto 19a y en contacto con el segundo punto 11a.

15 Con referencia ahora a las figuras 1-2, 5 y 8, se puede observar que la porción de agarre 4 comprende esencialmente una primera parte anular 12 que se estrecha hacia el extremo superior 8a y una segunda parte anular 14 que se estrecha hacia el extremo inferior 8b. La porción de agarre 4 tiene una línea anular determinada 15 que define una intersección periférica entre la primera parte anular 12 y la segunda parte anular 14. Dicha línea anular determinada 15 no está ondulada y se define aquí en un único plano virtual P3 (ilustrado en la figura 1 en particular). Específicamente, la línea anular determinada 15 está inclinada con respecto al plano de soporte SP definido por la base B.

20 La línea anular determinada 15 es continuamente redondeada y preferiblemente circular. El diámetro D10 definido por esta línea generalmente circular puede ser inferior al diámetro exterior mayor D1 de la porción inferior 3, como se ilustra en la figura 5. Preferiblemente, se cumple la siguiente relación:

$$3/4 < D10/D1 < 9/10$$

En consecuencia, el diámetro D10 ventajosamente no se reduce demasiado, lo que hace que el diseño de la botella 1 sea más atractivo por un lado y limite la disminución del radio de curvatura R en el área máximamente rebajada 11 por otro lado (de modo que el espesor promedio de la porción de agarre 4 puede permanecer relativamente baja).

25 Debido al ángulo de inclinación TA (figura 6), la línea anular 15 comprende en un lado determinado un segmento superior 15a y en el lado opuesto un segmento inferior 15b. Debido al área máximamente rebajada 11 ubicada en el lado determinado, el segmento superior 15a está más radialmente próximo al primer eje (central) Z que el segmento inferior 15b. Como se ilustra en la sección transversal de la figura 5, la segunda parte anular 14 de la porción de agarre 4 está provista de una extensión radial máxima EXT en el lado determinado. Dicha extensión radial máxima EXT puede ser al menos 4 o 5 mm más alta que la extensión radial x definida en el lado opuesto de la segunda parte anular 14 (lo que significa que la diferencia ds1 - ds2 puede ser al menos igual a 4 o 5 mm debido a la forma circular en la unión con el resalte 5). Opcionalmente, dicha diferencia (EXT - x = ds1 - ds2) puede estar comprendida entre 4 mm y 14 mm. Entre los segmentos 15a y 15b, más precisamente entre el segundo punto 11a y el primer punto 19a que están cruzados por un plano de simetría P1 de la pared lateral 8, hay una distancia radial D8 menor que el diámetro D10. Tal distancia D8 es superior al diámetro D2. Se puede ver que la distancia D8 corresponde a una suma de las distancias radiales ds1 y ds2 medidas respectivamente en el plano de simetría P1 (plano de la sección mostrada en la figura 5) entre el primer eje (central) Z y los puntos 19a y 11a. El primer punto 11a define el punto más cercano al primer eje (central) Z en la pared lateral 8 debido al área máximamente rebajada 11.

40 Con referencia a las figuras 2 y 7, la pared lateral 8 también tiene un plano medio P2 que incluye el primer eje (central) Z y cruza la línea anular determinada 15 en dos puntos opuestos 15c, 15d ubicados a la misma altura (medida en paralelo al primer eje (central) Z) desde el plano de soporte SP. En comparación con el diámetro exterior mayor D1, la distancia D3 definida entre estos puntos 15c, 15d puede ser inferior al 10-30 % y es inferior al diámetro D10.

45 La primera parte anular 12 se estrecha hacia el extremo superior 8a desde una unión sustancialmente circular con la porción inferior 3. Tal unión para la interconexión entre la porción inferior 3 y la primera parte anular 12 se define aquí en una línea de intersección periférica circular 16 que es perpendicular al primer eje Z, como se ilustra en la figura 4 en particular. La porción inferior 3 puede ser al menos parcialmente cilíndrica, provista de una o más protuberancias y/o puede estar curvada longitudinalmente con un estrechamiento hacia la pared inferior 2.

50 Opcionalmente, la pared lateral 8 puede estar provista de una parte superior distinta de la porción de agarre 4 y de forma sustancialmente cilíndrica, que se extiende entre la parte anular 14 y el resalte 5.

55 Con referencia a las figuras 1 y 6, se puede ver que la línea anular 15 está situada a una altura que aumenta progresivamente desde el segmento inferior 15b hacia el segmento superior 15a. La altura más baja hs1 en el segmento inferior 15b, como se muestra en la figura 1, se mide aquí en el plano de simetría P1 que corresponde a un plano medio de la porción de agarre 4, dividiendo la porción de agarre 4 en dos mitades simétricas 41, 42 (como se muestra en la figura 6). La mayor altura hs2 en el segmento superior 15a es más de la mitad de la altura total H de la botella 1. La altura hs2 puede ser opcionalmente de 9 a 40 mm mayor que la altura hs1.

La primera parte anular 12 está curvada longitudinalmente de una manera arqueada, con el fin de estrecharse

progresivamente desde la porción inferior 3 a la línea anular 15. Debido al ángulo de inclinación TA, la primera parte anular 12 tiene una extensión longitudinal más baja que una extensión longitudinal de la segunda parte anular 14 al menos en un lado de la porción de agarre 4 opuesta al lado determinado.

5 La segunda parte anular 14 se describe ahora en relación con las figuras 1 y 4-7. La segunda parte anular 14 está conectada aquí al resalte 5 en una unión circular J. La segunda parte anular 14 se estrecha hacia abajo desde un extremo superior anular 13 que es típicamente circular y no está inclinado. Aunque la figura 4 muestra una unión J que conecta inmediatamente el resalte 5 de la altura H5 a la porción de agarre 4 de la altura H1, se entiende que la unión J también puede corresponder a una porción anular intermedia (por ejemplo, una porción cilíndrica) de altura significativa (pero preferiblemente inferior que la altura H1) entre el resalte 5 y la porción de agarre 4.

10 El resalte 5 pueden extenderse simétricamente alrededor del primer eje (central) Z. Este primer eje (central) Z forma una intersección entre el plano de simetría P1 y un plano medio P2 perpendicular al plano de simetría P1. Desde la unión J, la segunda parte anular 14 se estrecha de manera diferente, dependiendo del lado con respecto al segundo plano medio P2. De hecho, dicho segundo plano medio P2 divide la porción de agarre 4 en una primera porción en forma de C 17 y una segunda porción en forma de C 18. Aquí, se entiende que "en forma de C" significa que la
15 porción 17 o 18 tiene un perfil sustancialmente semicircular en una sección transversal perpendicular al primer eje (central) Z.

En la primera porción en forma de C 17, hay una primera línea de partición PL1 (línea media o mediana) en la intersección con la simetría P1. Este plano de simetría P1 define dos líneas de separación opuestas PL1 y PL2 (como se muestra en las figuras 5 y 13) para la porción de agarre 4. La segunda línea de separación PL2 tiene un
20 radio de curvatura R reducido en el segmento superior 15a. De hecho, la primera porción en forma de C 17 tiene un centro cruzado por el plano de simetría P1, donde se define el área máximamente rebajada 11. En esta área máximamente rebajada 11, la línea de separación PL2 forma un arco redondeado y el radio de curvatura R correspondiente (figura 4) es típicamente inferior o igual a 20 mm, pero superior o igual a 6 mm.

De manera más general, se entiende que el radio de curvatura R puede ser bajo debido a la máxima extensión radial
25 EXT definida por encima del segmento superior 15a. La figura 10 (donde se exageran los espesores para fines de ilustración) muestra que el radio de curvatura R es típicamente inferior o igual a la distancia radial ds2. La diferencia entre las distancias radiales ds1 y ds2 es típicamente superior o igual a 2 mm, preferiblemente 4 mm, preferiblemente 5 mm. Para proporcionar una reducción conveniente del tamaño en la porción de agarre 4, el ángulo de inclinación TA medido en el plano de simetría P1 no es superior a 30° y puede cumplirse la siguiente relación:

30
$$0,5 \leq (ds1 + ds2)/D1 \leq 0,8, \text{ preferiblemente } 0,5 \leq (ds1 + ds2)/D \leq 0,8.$$

La porción de agarre 4 que se muestra en la figura 10 se puede proporcionar en botellas de pequeña capacidad, por ejemplo, entre 150 y 500 ml, y la relación anterior puede ser típicamente menos de 0,65. Para mayores capacidades, las distancias radiales ds1 y ds2 son proporcionalmente mayores y la relación anterior puede ser típicamente mayor que 0,65.

35 Como se ilustra en las figuras 6-7, la primera porción en forma de C 17 está provista de una pendiente 20 definida en la primera línea de separación PL1 adyacente al segmento 15a. Esta pendiente 20, formada por el estrechamiento de la segunda parte anular 14, tiene al menos 15 mm de longitud y tiene una primera dirección general T1 que forma un ángulo agudo A1 con el plano medio P2, como se muestra en la figura 1. Este ángulo agudo A1 puede estar comprendido entre 12 grados y 30 grados. Para limitar la reducción del volumen de la botella
40 en la porción de agarre 4 y limitar el aumento del espesor, tener el ángulo A1 por debajo de 45° es ventajoso porque el radio de curvatura R permanece típicamente más del 10 % de la altura H1 de la porción de agarre 4. Se puede cumplir con la siguiente relación:

$$1/10 < R/H1 < 1/6$$

También se puede ver que la primera dirección general T1 se cruza con el plano medio P2 en un volumen interior V
45 definido por la botella 1, preferiblemente al menos 15 mm por encima de la base B.

La segunda porción en forma de C 18 define otra pendiente 22 en el extremo opuesto desde la pendiente 20, es decir, en la segunda línea de separación PL2, como se muestra en la figura 5. Esta segunda pendiente 22 tiene aquí al menos 15 mm de longitud y tiene una segunda dirección general T2 que forma con el plano medio P2 un ángulo A2 inferior que el ángulo agudo A1. El ángulo A2 puede ser sustancialmente el mismo que el ángulo de inclinación TA. Con referencia a la figura 8, se entiende que el ángulo A2 se define entre el primer eje (central) Z y el segundo eje Y (que es un eje central, y preferiblemente un eje de simetría para la línea anular determinada 15).

Como se ilustra en la figura 4, esta segunda dirección general T2 puede cruzar el plano medio P2 fuera del volumen interior V definido por la botella 1. Dicha intersección también puede ubicarse sustancialmente en la pared inferior 2 de la botella 1. Por lo tanto, se entiende que la pendiente 22 inmediatamente por encima del segmento inferior 15b
55 en la segunda línea de separación PL2 permite una curvatura más progresiva que la pendiente 20 que se extiende por encima del segmento inferior 15b.

La altura H1 de la porción de agarre 4, que es mayor que el diámetro D1, puede ser al menos igual a un tercio de la altura H de la botella 1. En combinación con la línea anular inclinada 15 que minimiza localmente la circunferencia de la botella, esto garantiza más opciones para colocar la mano alrededor de la botella 1. Aquí, la parte del perímetro que es más adecuada para el agarre puede definirse esencialmente en la primera porción en forma de C 17, a lo largo del plano virtual P3 como se muestra en la figura 6. La altura H1 de la porción de agarre 4 tampoco es superior al 75 % de la altura H de la botella 1 y la extensión radial máxima EXT puede ser tal que

$$1/8 \leq EXT/D1 \leq 1/4, \text{ preferiblemente } 1/8 \leq EXT/D \leq 1/4$$

Además, la altura H10 definida por la línea anular determinada 15 pueden representar una fracción del diámetro D10 de la línea anular 15 al menos igual a 0,2 e inferior a 0,5. Tener una extensión radial EXT moderada y una altura tan limitada D10 es ventajoso para tener una pérdida de volumen inferior al 20 o 30 %, preferiblemente inferior al 15 %, en comparación con una botella equivalente sin ninguna porción de agarre (para la realización ilustrada en las figuras 1 -2, dicho equivalente tiene una pared lateral cilíndrica).

Con referencia a la figura 5, la segunda parte anular 14 de la porción de agarre 4 está provista de una altura más corta H12 en el lado determinado debido al ángulo de inclinación TA. En la segunda línea de separación PL2, la extensión radial máxima EXT definida por encima del segmento superior 15a puede ser más de un cuarto o un tercio de la altura H12. Más generalmente, la relación entre la extensión EXT y la altura H12 está comprendida típicamente entre 1:8 y 2:5. La extensión radial máxima EXT puede definirse en un punto superior de la segunda línea de separación PL2. Típicamente, como se ilustra en la figura 5, la altura más corta H12 se mide paralela al eje central Z entre el segundo punto 11a y el punto superior (donde se define la extensión EXT) de la segunda línea PL2.

Además, la distancia D8 puede ser superior o igual a la altura más corta H12, pero inferior a la altura más larga de la segunda parte anular 14.

Con respecto a la línea anular 15, que define una línea de fondo en la porción de agarre 5 (línea inferior de la cavidad anular 10), se aparta de la posición horizontal por un ángulo de inclinación TA de menos de 30° y típicamente mayor que 10 o 15°. En una realización preferida, el plano P3 se desvía de 11 a 28°, preferiblemente de 17 a 24°, en comparación con un plano P4 perpendicular al primer eje Z, como se muestra en la figura 6. Tal desviación corresponde al ángulo de inclinación TA.

Como se ilustra en las figuras 1 y 4-8, el lado determinado de la porción de agarre 4, donde la línea de separación PL2 se extiende, proporciona una mejor impresión visual. Además, se ha encontrado que es un lugar mejor donde se debe colocar un pulgar o un índice. Con tal disposición, la línea anular 15 puede estar en contacto con los dedos del usuario y la primera parte anular 12 define una superficie de contacto natural para la palma de la mano del usuario (sin afectar la posición natural del índice y del pulgar al agarrar). De hecho, el estrechamiento en la primera parte anular 12, especialmente en el lado determinado (a lo largo de la segunda línea de separación PL2) puede corresponder adecuadamente a la conformación natural de la palma cuando la mano agarra la botella 1 en la porción de agarre 4. Incluso para capacidades pequeñas, la altura hs2 (que es más alta en comparación con la altura en el segmento inferior 15b) es suficiente para colocar la palma de la mano en contacto cercano con la pared lateral 8 debajo de la línea anular 15, especialmente a lo largo de la primera parte anular 12 y opcionalmente a lo largo de la porción inferior 3.

Se puede ver que la pared lateral 8 se ve privada de cualquier proyección que sobresalga de la cara exterior periférica aquí definida por la porción inferior 3 y la porción de agarre 4. Con referencia a la figura 4, la pared lateral 8 del cuerpo 9 está adaptada para estar cubierta anularmente por una tira decorativa como una etiqueta St, adhesivo o banderola, al menos en la porción de agarre 4. La etiqueta decorativa St se extiende por debajo del cuello 6 y opcionalmente por encima de la base B en una posición vertical de la botella 1, para cubrir al menos la cara exterior periférica de la pared lateral 8. El borde inferior 48 de la etiqueta St es preferiblemente rectilíneo (sin ondulaciones) y tiene una sección circular en el estado envuelto.

La porción inferior 3 de la pared lateral 8 puede ser cónica hacia la base B. Un nombre de marca o un patrón similar se puede marcar en esta porción inferior 3 cuando se forma el cuerpo 9. Con esta disposición, el borde inferior 48 puede extenderse a una distancia significativa de la base B y la altura de la etiqueta decorativa St se reduce ventajosamente, ahorrando así material de envasado. Además, la integración de la etiqueta decorativa St es mejor cuando se combina una sección transversal circular (en el borde inferior 48) y una parte inferior cónica 3 de este tipo.

La etiqueta decorativa St puede ser una sola pieza del manguito de plástico que incluye una película retráctil de forma anular fijada a la segunda parte anular 14 y al resalte 5. Este manguito de plástico 5 también está en contacto con la primera parte anular 12 al menos en un área anular distante de la línea anular determinada 15. La fijación de la tira St se realiza de manera conocida. La etiqueta decorativa St puede conformarse exactamente como la forma de la porción de agarre 4, debido a la curvatura suave (sin ángulos agudos o salientes) en la pared lateral 8.

Dicha etiqueta decorativa St está particularmente bien integrada cuando la altura H1 de la porción de agarre 4 representa una fracción de la altura del cuerpo 9 al menos igual a 0,35 e inferior a 0,9. Aquí, la altura del cuerpo 9 es igual a la suma de las siguientes alturas: altura H2 de la base B, altura H8 de la porción inferior 3 y altura H5 del

resalte 5. Por supuesto, la altura del resalte 5 puede variar. Por ejemplo, el resalte 5 puede ser sustancialmente tan alto o más alto que el cuello 6, como se ilustra en la primera realización mostrada en las figuras 1-2, o tal altura H5 puede minimizarse como se muestra en las figuras 4, 6 y 9.

5 En las realizaciones ilustradas, la altura H1 representa una fracción de la altura acumulada de la base B y la pared lateral 8 (es decir, H2 + H8), que es al menos igual a 0,45 e inferior a 0,8. Cuando la altura H1 está cercana o es mayor que la mitad de esta altura acumulada debajo del resalte 5:

- hay espacio suficiente para colocar con precisión la palma de la mano con contacto continuo debajo de la línea anular 15 (en la primera parte anular 12),
- mientras que la segunda parte anular 14 puede estrecharse con una extensión radial EXT suficiente para facilitar el agarre y curvarse progresivamente para resistencia a la carga superior.

10 Cuando una envoltura retráctil que forma la etiqueta St está presente como se ilustra en la figura 4, la curvatura suave también es ventajosa para evitar arrugas durante la contracción.

15 Con referencia ahora a la figura 9, se puede ver un paquete de alimentos 40 que incluye varias botellas 1, cada una llena de una bebida (posiblemente leche u otra bebida láctea). Las botellas 1 están selladas por un cierre apropiado que cubre el cuello 6. Las botellas 1 están dispuestas en al menos una fila 81, 82 y envueltas por una envoltura periférica 80, preferiblemente hecha de una película delgada de plástico. Aquí, los resaltes 5 pueden estar en contacto entre sí, mientras que los cuellos 6 están significativamente separados entre sí. Las dos filas 81, 82 ilustradas son transversales en relación con cada eje central (es decir, el primer eje Z respectivo). Se puede usar una envoltura de plástico transparente 80 para que la forma de la botella sea bien percibida por el usuario, especialmente en toda o parte de la porción de agarre 4. Alternativamente, las botellas 1 se agrupan en una envoltura de cartón de embalaje 80 que permite percibir al menos una primera botella 1 de una fila 81, 82, preferiblemente por una o más aberturas laterales de la envoltura 80. En consecuencia, la cadera definida por la porción de agarre 4 puede percibirse incluso si el material de la envoltura 80 es opaco.

20 Para cada botella 1 del paquete 40, el resalte 5 aquí define un diámetro exterior igual sustancialmente al mayor diámetro exterior D, posiblemente igual al diámetro D1 define en la porción inferior 3 de la pared lateral 8. Esta característica es de interés para agrupar las botellas 1 en un paquete envuelto 40 sin espacios significativos en el extremo superior 8a de la pared lateral 8 (evitando así el riesgo de inclinación, ubicaciones irregulares o alteraciones en el paquete 40 debido a choques). Este riesgo ocurre cuando la porción inferior 3 no proporciona suficientes áreas de contacto entre las botellas adyacentes 1.

30 Con referencia ahora a las figuras 4-8 y 11-12, se puede observar que la disposición a modo de cadera definida en la porción de agarre 4 plantea problemas en relación con la resistencia de carga superior. La figura 12 ilustra algunos efectos indeseables debido al hecho de que $ds_2 < ds_1$, cuando no hay una porción gruesa. El área de ruptura 45, que puede ver el consumidor (y que puede causar fugas a través de la pared lateral 8), es causada típicamente por el peso de las otras botellas de la misma pila.

35 Para evitar esta alteración en la porción de agarre 4, aumentar el espesor medio de la porción de agarre 4 no se puede ver como una solución económicamente relevante, especialmente en vista de la altura significativa H1 de la porción de agarre 4. Ventajosamente, la porción de agarre 4 ilustrada en las figuras 4-6 y 10 está provista de perfiles de espesor respectivos en las líneas de separación opuestas PL1 y PL2. El primer perfil de espesor en la primera línea de separación PL1 (ver curva con rectángulos pequeños en el mismo diagrama) y el segundo perfil de espesor en la segunda línea de separación PL2 (ver curva con diamantes en el diagrama de la figura 11) pueden verse como diferentes a la vista de la figura 11 y permite una disminución del espesor en regiones cercanas a la línea anular 15.

40 Con referencia a las figuras 11 y 13, el segundo punto 11a y el primer punto 19a están provistos cada uno de un espesor superior a 222 μm , preferiblemente superior a 250 μm . El segundo punto 11a y el primer punto 19a se definen en un mismo rebaje anular 10 para un agarre que está inclinado con respecto al plano de soporte SP. Este rebaje anular 10 para agarrar es parte de la porción de agarre 4 y el término "anular" debe entenderse como anular total y continuamente, de modo que el rebaje anular 10 define una circunferencia completa para agarrar.

50 La siguiente tabla 1 muestra perfiles de espesor en las líneas de separación PL1 y PL2 en la pared lateral 8, para botellas 1 respectivas de acuerdo con la invención. La altura H aquí varía entre 120 y 240 mm y el espesor medido, expresado en micrómetros, es inferior a 500 μm al menos para las botellas 1 moldeadas por soplado estiradas de PET.

ES 2 802 238 T3

altura (mm)	Ejemplo 1 Botella de PET; H = 240		Ejemplo 2 Botella de PET; H = 225		Ejemplo 3 Botella de PE; H = 120	
	PL2	PL1	PL2	PL1	PL2	PL1
40	225	225	202	202	500	580
50	240	240	245	250	505	668
60	255	255	300	340	552	552
70	268	275	350	396	448	582
80	275	295	350	425	459	540
90	285	317	330	440	498	488
100	292	323	324	445		
110	300	325	348	400		
120	305	305	378	325		
130	310	280	359	284		
140	302	270	310	266		
150	278	259	262	260		
160	254	251	233	252		
170	242	248	224	250		
200	215	218				

Tabla 1

5 La siguiente Tabla 2 muestra el espesor promedio en la porción de agarre 4 para los respectivos ejemplos de la tabla 1. También se indica el máximo de espesor, que típicamente medido a 5 mm por encima del segmento superior 15a. Preferiblemente, se usan al menos veinte medidas (aquí veintiséis medidas) para obtener el espesor promedio de la porción de agarre 4 en las botellas de PET. Para la botella de PE más pequeña del ejemplo 3, diez o doce medidas en la porción de agarre 4 se consideraran suficientes para obtener un espesor promedio preciso.

Porción de agarre	Ejemplo 1 Botella de PET; H = 240	Ejemplo 2 Botella de PET; H = 225	Ejemplo 3 Botella de PE; H = 120
Espesor promedio	279 µm	321 µm	530 µm
Máx. de espesor en PL1	310 µm	378 µm	552 µm

Tabla 2

10 En vista de la tabla 1, se puede observar que la primera porción en forma de C 17 y la segunda porción en forma de C 18 no se perfilan de manera comparable. El máximo de espesor en la segunda línea de separación PL2 puede ser más o menos similar, pero los respectivos perfiles de espesor se ajustan de manera óptima. La porción de agarre 4

tiene un perfil de espesor tal que un espesor promedio de esta porción de agarre 4 es menor que el espesor medido en una región específica de la segunda parte anular 14 en el área máximamente rebajada 11 (en el lado opuesto del segmento inferior 15b). Aquí, dicho espesor corresponde al valor máximo medido para la segunda línea de separación PL2. La relación de espesor de este espesor máximo medido en la región específica al espesor promedio en la porción de agarre 4 puede ser de 1,05:1 a 1,3:1. De hecho, tener una relación de espesor entre el espesor en el segundo punto 11a y el espesor en el primer punto 19a de más de 1, preferiblemente de 1,05 a 1,30, preferiblemente de 1,10 a 1,25, sorprendentemente se ha encontrado que previene el colapso de la botella 1 bajo carga superior, particularmente en el segundo punto 11a.

La región de espesor aumentado localmente se cruza preferiblemente por el plano de simetría P1. Por lo tanto, por encima del nivel de altura del segundo punto 11a, la segunda parte anular 14 puede reforzarse ventajosamente solo a lo largo de la segunda línea de separación PL2. La figura 10 muestra que dicho refuerzo puede localizarse al menos en la intersección entre el plano de simetría P1 y la parte anular 14, en o por encima del segundo punto 11a.

En las variantes, el espesor se incrementa adyacente a la segunda línea de partición PL2 en dos regiones, cada una adyacente al segmento superior 15a y que se extienden a lo largo de la línea de separación en la segunda parte anular 14. En términos más generales, se entiende que el espesor aumenta localmente en el segundo punto 11a o por encima, típicamente en al menos una región donde un pulgar u otro dedo pueden ejercer presión al agarrar la botella 1 (esta región puede ser más alta que ancha y/o solo se extienden a lo largo de la segunda línea de separación PL2 en un sector angular de menos de 100° o 120°, utilizando el primer eje (central) Z como referencia). Dicha región puede ser mayor que 1 o 2 cm² y cualquier espesor medido en esta región puede ser al menos del 5 al 30 %, preferiblemente del 10 al 25 %, por ejemplo, del 15 o 20 %, mayor que el espesor mínimo medido en la segunda línea de separación PL2 en la porción de agarre 4.

La porción gruesa 23 de la segunda parte anular 14 se proporciona a lo largo de la segunda línea de separación PL2 (la porción gruesa 23 que se cruza con el plano de simetría P1), y puede extenderse desde el segundo punto 11a hacia el extremo anular superior 13. Con referencia a la figura 10, la al menos una región de espesor aumentado localmente, definida aquí por la porción gruesa 23, puede estar longitudinalmente distante del extremo anular superior 13 de la segunda parte anular 14. De hecho, el espesor se reduce preferiblemente cerca del resalte 5 o cualquier otra parte similar que no se estrecha hacia abajo y se conecta al extremo anular superior 13. En el lado opuesto de la porción gruesa 23, una porción opuesta 24 se extiende desde un extremo inferior determinado 24a (que tiene el mismo nivel de altura que el segundo punto 11a) hasta el extremo anular superior 13. Esta porción opuesta 24 también está cruzada por el plano de simetría P1. Se puede ver en la figura 10 que dicha porción opuesta 24 tiene un espesor menor que en la porción gruesa 23. Se entiende que la porción opuesta 24 se define a la misma altura que la porción gruesa 23 (las porciones 23 y 24 se extienden en una misma porción longitudinal). Aquí, la porción gruesa 23 y la porción opuesta 24 tienen una misma extensión longitudinal H3 (medida en el plano de simetría P1). La extensión H3 puede ser superior o igual a 15 mm, y preferiblemente inferior a 55 mm para permitir que el espesor se reduzca significativamente cerca del extremo superior anular 13. La relación H3/H12 puede estar comprendida entre 1:5 y 2:3, preferiblemente entre 1:4 y 1:2.

En la porción opuesta 24, el espesor puede disminuir progresivamente al aumentar el espacio/distancia longitudinal desde el extremo inferior 24a determinado. En contraste en la porción gruesa 23 (como se muestra en la figura 10), el espesor puede ser sustancialmente constante o puede aumentar localmente al aumentar el espacio/distancia longitudinal desde el segundo punto 11a. Se entiende que el espesor en la porción gruesa 23 es mayor que cualquier espesor medido en la porción opuesta 24. En consecuencia, el material plástico se puede guardar en la segunda parte anular 14 (especialmente por encima del extremo inferior 24a determinado), mientras que la combinación de la primera y segunda partes anulares 12, 14 proporciona un área de agarre conveniente, ergonómica y robusta.

Haciendo referencia a la figura 13, un punto dado 25 de la primera línea PL1 se define a la misma altura que la altura hs2 del segundo punto 11a. Este punto dado 25 (ubicado en el extremo inferior determinado 24a) tiene un espesor que es típicamente al menos 10 μm, por ejemplo 20 o 25 μm inferior que el espesor en el segundo punto 11a. Más en general, haciendo referencia a las figuras 10 y 11, se entiende que la relación entre el espesor mayor (en el primer punto 11a) y el espesor inferior (en el punto 25 dado), en el plano de simetría P1 a la altura hs2, es preferiblemente tal que se satisfaga la siguiente relación:

$$3/5 \leq E2/E1 \leq 10/11$$

donde E1 es el espesor en el segundo punto 11a,

y donde E2 es el espesor en el opuesto 25.

En una realización, la porción de agarre 4 tiene una región central CR (véase la figura 10) definida entre:

- un límite inferior anular que tiene una altura constante idéntica a la altura hs1 del primer punto 19a;
- y un límite superior anular que tiene una altura constante idéntica a la altura hs2 del segundo punto 11a.

Típicamente, cualquier espesor en la región central CR puede ser superior o igual a 220 μm , preferiblemente 250 μm , lo cual es de interés para proporcionar un rebaje anular 10 que sea más pronunciado (es decir, con más restricción del tamaño radial en comparación al mayor diámetro exterior D1), al tiempo que ofrece suficiente resistencia para las operaciones de agarre.

- 5 Además, una diferencia máxima en la región anular central CR puede ser superior o igual a 40 μm e inferior o igual a 400 μm .

Con referencia a las figuras 2 y 4-6, se puede ver que el extremo anular superior 13 es típicamente perpendicular al primer eje (central) Z. En dicho extremo anular superior 13, la circunferencia puede ser sustancialmente circular y la siguiente relación, por lo tanto, puede satisfacerse:

10
$$ds_2 + \text{EXT} = ds_1 + x = D5/2$$

donde D5 es el diámetro definido por el extremo anular superior 13, como se ilustra en la figura 5.

- 15 Aunque la botella de termoplástico del ejemplo 1 puede tener un peso de aproximadamente 33 g para una capacidad de más de 1 litro (por ejemplo, aproximadamente 1300 ml) con un diámetro D1 de aproximadamente 100 mm, la botella de termoplástico del ejemplo 2 puede tener un peso de aproximadamente 28 g para una capacidad de menos de 1 litro, por ejemplo, aproximadamente 900 ml, con un diámetro D1 de aproximadamente 85 mm. La botella más pequeña del ejemplo 3 tiene un espesor mayor y puede ser adecuada para contener bebidas lácteas u otras bebidas similares. Solo los espesores medidos en la porción de agarre 4 se informan para la botella 1 del ejemplo 3. Por supuesto, los ejemplos mostrados en la tabla 1 son simplemente ilustrativos y reflejan realizaciones no limitativas.

- 20 Se entiende que la figura 11 ilustra un tipo de botella 1 como en el ejemplo 1 de la tabla 1. Dicha botella 1 tiene una forma con una relación minimizada EXT/D1, preferiblemente EXT/D. En vista de la tabla 1, tener tal relación (por ejemplo, entre 0,125 y 0,18) es de interés para minimizar el espesor máximo en la porción de agarre 4. Pero puede preferirse una relación EXT/D1, preferiblemente EXT/D, comprendida entre 0,18 y 0,25 porque proporciona un mayor impacto visual (este es realmente el caso para la botella del ejemplo 2), entendiéndose que la altura H1 de la porción de agarre 4 puede ser el mismo que en la botella del ejemplo 1 para definir un redondeo progresivo en la primera porción en forma de C 17. Por ejemplo 2, tener los perfiles de espesor específicos en la porción de agarre 4 permite una gran diferencia entre el máximo de espesor (aquí 378 μm) medido en la segunda parte anular 14 en el área máximamente rebajada 11 y el espesor promedio de la porción de agarre 4 (aquí solo 321 μm).

- 25 Más generalmente, la relación de espesor de este espesor medido en la región específica (espesor máximo en la línea de separación PL2 en la porción de agarre 4) a un espesor mínimo en la porción de agarre 4 puede estar comprendida típicamente en el rango 1,1:1 a 1,9:1.

- 30 El segundo perfil de espesor definido en la línea de separación PL2 y el primer perfil de espesor definido en la línea de separación PL1 tienen cada uno localmente un máximo en la porción de agarre 4, que corresponde respectivamente al área máximamente rebajada 11 y un área menos rebajada (definida alrededor del segmento inferior 15b y que puede corresponder al área mínimamente rebajada 19 en el rebaje anular 10). Debido a tales perfiles de espesor, el espesor promedio de la porción de agarre 4 se reduce significativamente. La diferencia máxima de espesor en la porción de agarre 4 puede ser, por ejemplo, mayor de 40 o 50 μm e inferior o igual a 400 μm .

- 35 Haciendo referencia a las figuras 8 y 11, se puede observar que la primera porción en forma de C 17 tiene un perfil de espesor con una primera reducción progresiva del espesor en una primera sección inclinada 51 entre la 15a segmento superior y una primera área 55 ubicada a una distancia longitudinal de 30 mm por debajo del segmento superior 15a. Además, la segunda porción 18 en forma de C tiene un perfil de espesor con una segunda reducción progresiva de espesor en una segunda sección inclinada 52 entre el segmento inferior 15b y una segunda área 56 ubicada a una distancia longitudinal de 30 mm por encima del segmento inferior 15b. El espesor en la segunda área 56 es preferiblemente menor que el espesor en la primera área 55, debido a una mayor disminución en el espesor en la segunda sección inclinada 52. En consecuencia, se puede usar significativamente menos material plástico en la segunda porción 18 en forma de C en la región entre el resalte 5 y la línea anular determinada 15. Esto se debe al área mínimamente rebajada 19, ubicada en la línea de separación PL1 entre las dos mitades simétricas 41, 42, y que es estructuralmente más resistente a las restricciones de carga superior.

- 40 Debido a los aumentos específicos de espesor en las respectivas líneas de separación PL1 y PL2, se obtiene una mejor resistencia para la porción de agarre 4, para reducir el impacto en las áreas más sensibles de dicha porción de agarre 4. Concretamente, en comparación con una botella que tiene bajas variaciones alrededor del espesor promedio, la botella 1 puede soportar una carga superior adicional de aproximadamente 20 daN debido a tales perfiles de espesor controlados en las respectivas porciones en forma de C 17, 18.

- 45 La presente invención se ha descrito en conexión con las realizaciones preferidas. Sin embargo, estas realizaciones son meramente de ejemplo y la invención no está restringida a las mismas. Por ejemplo, la parte superior e inferior de las botellas 1 pueden tener una variedad de formas, con la condición de que el primer eje (central) Z defina un eje

central común para la base B y la parte por encima de la porción de agarre 4. Aunque la pared inferior 2 se ha ilustrado con pies y ranuras espaciados, la pared inferior 2 también puede definir un área de apoyo continuamente circular.

5 Además, en algunas variantes, el diámetro D1 en la porción inferior 3 no es necesariamente el diámetro mayor de la botella 1. El resalte 5 puede proporcionarse opcionalmente de un diámetro mayor.

10 La pared lateral 8 puede estar provista de nervios de refuerzo (no mostrados), por ejemplo, en la porción inferior 3, en el resalte 5, y opcionalmente en regiones de las partes anulares 12, 14 respectivas (regiones donde el espesor se reduce por los perfiles de espesor) proximales a la porción inferior 3 y al resalte 5, respectivamente. Dichos nervios se extienden entre dos ranuras anulares estrechas de baja profundidad (inferior a 2 mm, por ejemplo), para evitar la formación de protuberancias locales que sobresalen radialmente hacia fuera. La anchura de tales ranuras es típicamente inferior a 4 mm, mientras que la distancia mínima entre dos ranuras (delimitando un solo nervio en el medio) puede ser superior a 10 mm, preferiblemente al menos 12 mm.

15 Cualquier signo de referencia en las siguientes reivindicaciones no debe construirse como limitativo de la reivindicación. Será obvio que el uso del verbo "comprender" y sus conjugaciones no excluye la presencia de otros elementos además de los definidos en cualquier reivindicación. La palabra "un" o "una" precediendo a un elemento no excluye la presencia de una pluralidad de tales elementos.

REIVINDICACIONES

5 1. Una botella termoplástica (1) que comprende una pared inferior (2) adaptada para definir un plano de soporte (SP), un cuello (6) provisto de una abertura (6a) de la botella, un resalte (5) conectado al cuello (6), y una pared lateral (8) que se extiende longitudinalmente alrededor de un eje central (Z) de la botella (1) entre la pared inferior (2) y el resalte (5);

en la que la pared lateral (8) tiene un plano de simetría (P1) que incluye el eje central (Z), una primera línea (PL1) de la pared lateral y una segunda línea (PL2) de la pared lateral (8) que se define en el plano de simetría (P1), completamente por debajo del resalte;

10 en la que la segunda línea (PL2) está provista de un segundo punto (11a) a una distancia radial ds_2 del eje central (Z), que es la distancia mínima entre la pared lateral (8) y el eje central (Z);

en la que la primera línea (PL1) está provista de un primer punto (19a) a una distancia radial ds_1 del eje central (Z) que es la distancia mínima entre la primera línea (PL1) y el eje central (Z);

15 en la que la pared lateral (8) comprende en la segunda línea (PL2) al menos una porción gruesa (23) que se extiende en y por encima del segundo punto (11a), teniendo dicha porción gruesa (23) un espesor que es mayor que un espesor opuesto (E1) proporcionado en la primera línea (PL1) a la misma altura que la altura del segundo punto (11a); **caracterizada por que** se cumplen las siguientes relaciones:

$$ds_2 < ds_1$$

$$hs_1 < hs_2$$

20 donde hs_1 es la altura del primer punto (19a) y hs_2 es la altura del segundo punto (11a), cada uno medido en paralelo al eje central (Z) desde el plano de soporte (SP),

en la que la pared lateral (8) comprende:

- una porción inferior (3) adyacente a la pared inferior (2) y que se extiende simétricamente alrededor del eje central (Z);

25 - una primera parte anular (12) conectada a la porción inferior (3), cruzándose e interconectándose la primera parte anular (12) y la porción inferior (3) en una línea de intersección periférica sustancialmente circular (16) que es perpendicular al eje central (Z);

30 - una segunda parte anular (14) que tiene un extremo anular superior (13) perpendicular al eje central (Z); en el que el segundo punto (11a) y el primer punto (19a) están ubicados en una línea anular determinada (15) inclinada con respecto al plano de soporte (SP), definiendo la línea anular determinada (15) una intersección periférica entre la primera parte anular (12) y la segunda parte anular (14), a una distancia del extremo anular superior (13) de la segunda parte anular (14), estrechándose longitudinalmente la primera parte anular (12) y la segunda parte anular (14) en direcciones opuestas y definiendo una porción de agarre (4) de la botella.

2. La botella termoplástica de acuerdo con la reivindicación 1, en la que dicha porción gruesa (23) tiene un espesor mínimo al menos 20 μm mayor que dicho espesor opuesto (E1).

35 3. La botella termoplástica de acuerdo con la reivindicación 1 o 2, en la que el segundo punto (11a) y el primer punto (19a) son partes de una porción de agarre (4) que tiene un rebaje anular máximamente rebajado en el segundo punto (11a), comprendiendo la porción de agarre (4):

- la porción gruesa (23); y

40 - una región central (CR) definida entre un límite inferior anular que se extiende a una altura constante idéntica a la altura del primer punto (19a) y un límite superior anular que se extiende a una altura constante idéntica a la altura del segundo punto (11a);

en la que el espesor de cualquier punto de la región central incluido en el plano de simetría (P1) es superior o igual a 250 μm .

45 4. La botella termoplástica de acuerdo con la reivindicación 1, 2 o 3, en la que la línea anular determinada (15) es una línea anular continuamente redondeada,

y en la que se verifica la siguiente relación:

$$ds_1 - ds_2 \geq 4 \text{ mm}$$

5. La botella termoplástica de acuerdo con una cualquiera de las reivindicaciones anteriores, en la que un espesor promedio de la porción de agarre (4) es menor que un espesor medido en una región específica de la segunda parte

anular (14) adyacente al segundo punto (11a) y distante longitudinalmente de un extremo anular superior (13) de la pared lateral (8), estando la región específica definida al menos en parte por la porción gruesa (23).

6. La botella termoplástica de acuerdo con la reivindicación 5, en la que la relación de espesor del espesor medido en la región específica a un espesor mínimo en la porción de agarre (4) es 1,1:1 a 1,9:1.

5 7. La botella termoplástica de acuerdo con la reivindicación 5 o 6, en la que la relación de espesor del espesor medido en la región específica al espesor promedio en la porción de agarre (4) es de 1,05:1 a 1,3:1.

8. La botella termoplástica de acuerdo con una cualquiera de las reivindicaciones anteriores, en la que la línea anular determinada (15) está comprendida en un único plano virtual (P3).

10 9. La botella termoplástica de acuerdo con una cualquiera de las reivindicaciones anteriores, en la que la segunda línea (PL2) tiene por encima del segundo punto (11a) un punto superior, teniendo la segunda línea (PL2), por encima del segundo punto, un perfil longitudinal provisto de una extensión radial máxima (EXT) medida perpendicularmente al eje central (Z) en el punto superior,

en la que la botella termoplástica (1) tiene una altura más corta (H12) medida paralela al eje central (Z) entre el segundo punto (11a) y dicho punto superior de la segunda línea (PL2),

15 y en la que una relación entre la extensión radial máxima (EXT) y dicha altura más corta (H12) está comprendida entre 1:8 y 2:5.

10. La botella termoplástica de acuerdo con la reivindicación 9, en la que se satisface la siguiente relación: $1/8 \leq EXT/D \leq 1/4$

donde D es un diámetro exterior mayor de la pared lateral (8).

20 11. La botella termoplástica de acuerdo con una cualquiera de las reivindicaciones anteriores, en la que la pared lateral (8) está provista de una porción de agarre (4) conectada al resalte (5) en una unión circular, extendiéndose el resalte (5) simétricamente alrededor del eje central (Z).

25 12. La botella termoplástica de acuerdo con una cualquiera de las reivindicaciones anteriores, en la que el segundo punto (11a) y el primer punto (19a) están definidos en un mismo rebaje anular (10) para un agarre que está inclinado con respecto al plano de soporte (SP).

13. La botella termoplástica de acuerdo con la reivindicación 12, que comprende un cuerpo hueco (9) que incluye el resalte (5), la pared lateral (8) y una base (B) de la botella provista con la pared inferior (2), en la que el rebaje anular (10) está provisto en la porción de agarre (4) y se extiende sustancialmente en el medio del cuerpo (9).

30 14. La botella termoplástica de acuerdo con una cualquiera de las reivindicaciones anteriores, que comprende una etiqueta decorativa (St) que se extiende debajo del cuello (6) en una posición vertical de la botella (1), para cubrir la pared lateral (8), teniendo la pared lateral una cara externa periférica en contacto directo con la etiqueta decorativa (St), en la que la pared lateral (8) está privada de cualquier proyección que sobresalga de la cara externa periférica.

35 15. La botella termoplástica de acuerdo con la reivindicación 14, en la que la etiqueta decorativa (St) es una funda de plástico de una pieza que incluye una película retráctil que está en contacto con la primera línea (PL1) y la segunda línea (PL2).

16. Un paquete de alimentos (40) que comprende una pluralidad de botellas termoplásticas (1) de acuerdo con una cualquiera de las reivindicaciones anteriores, llenándose cada una de las botellas (1) con una bebida y sellándose con un cierre (C) que cubre el cuello (6), estando dispuestas las botellas (1) en al menos una fila (81, 82) y envueltas por una envoltura periférica (80).

40

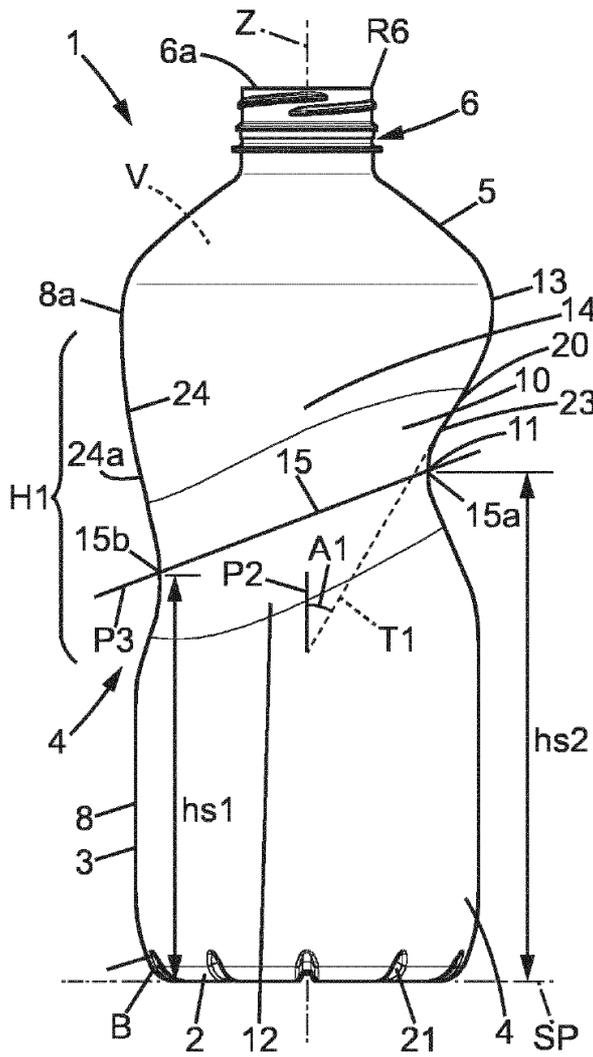


FIG. 1

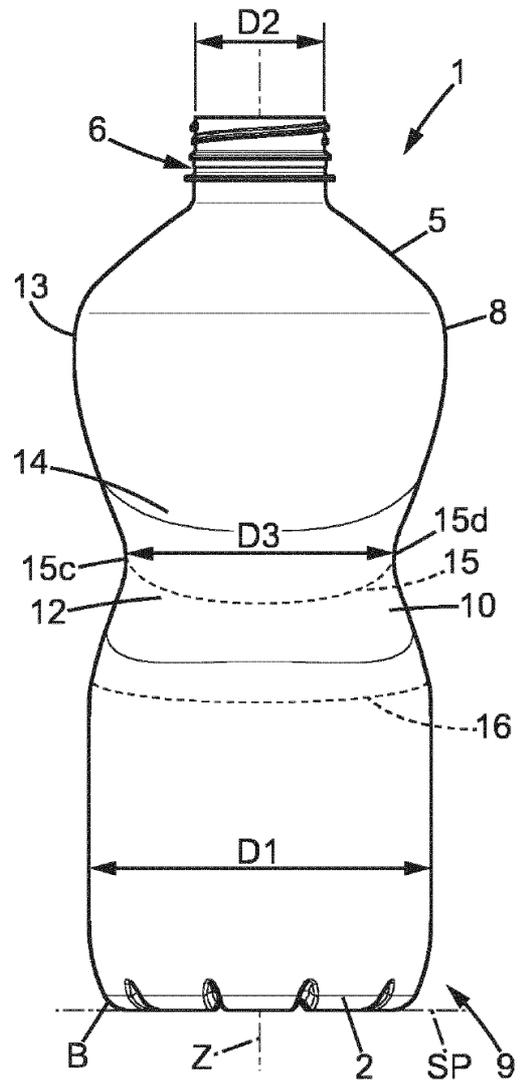


FIG. 2

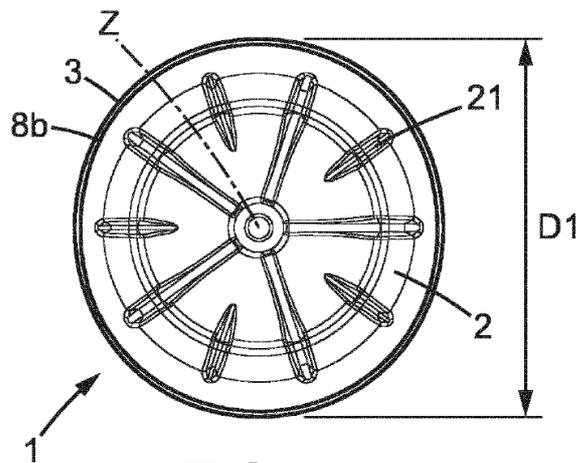


FIG. 3

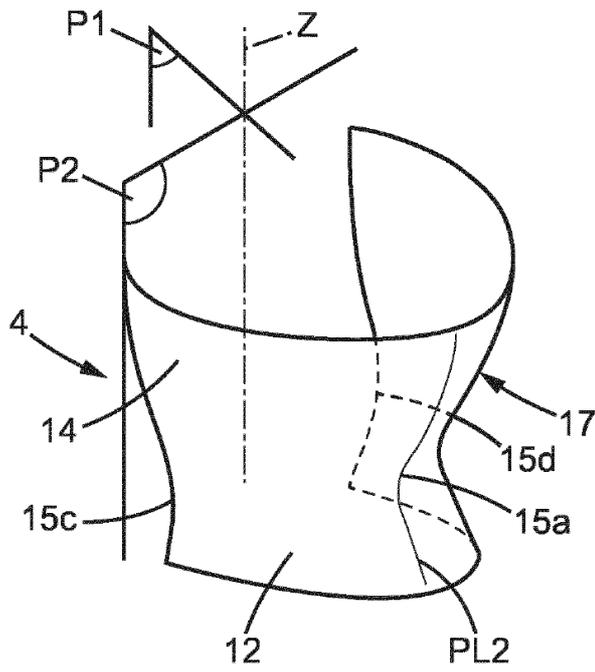


FIG. 7

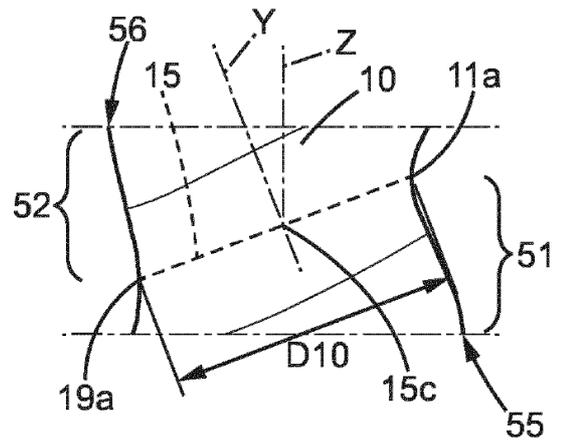


FIG. 8

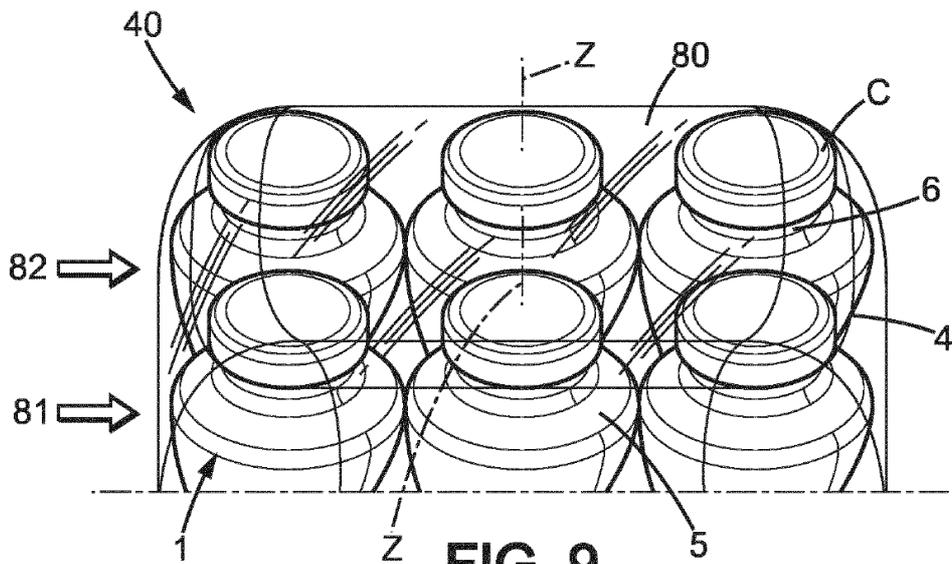


FIG. 9

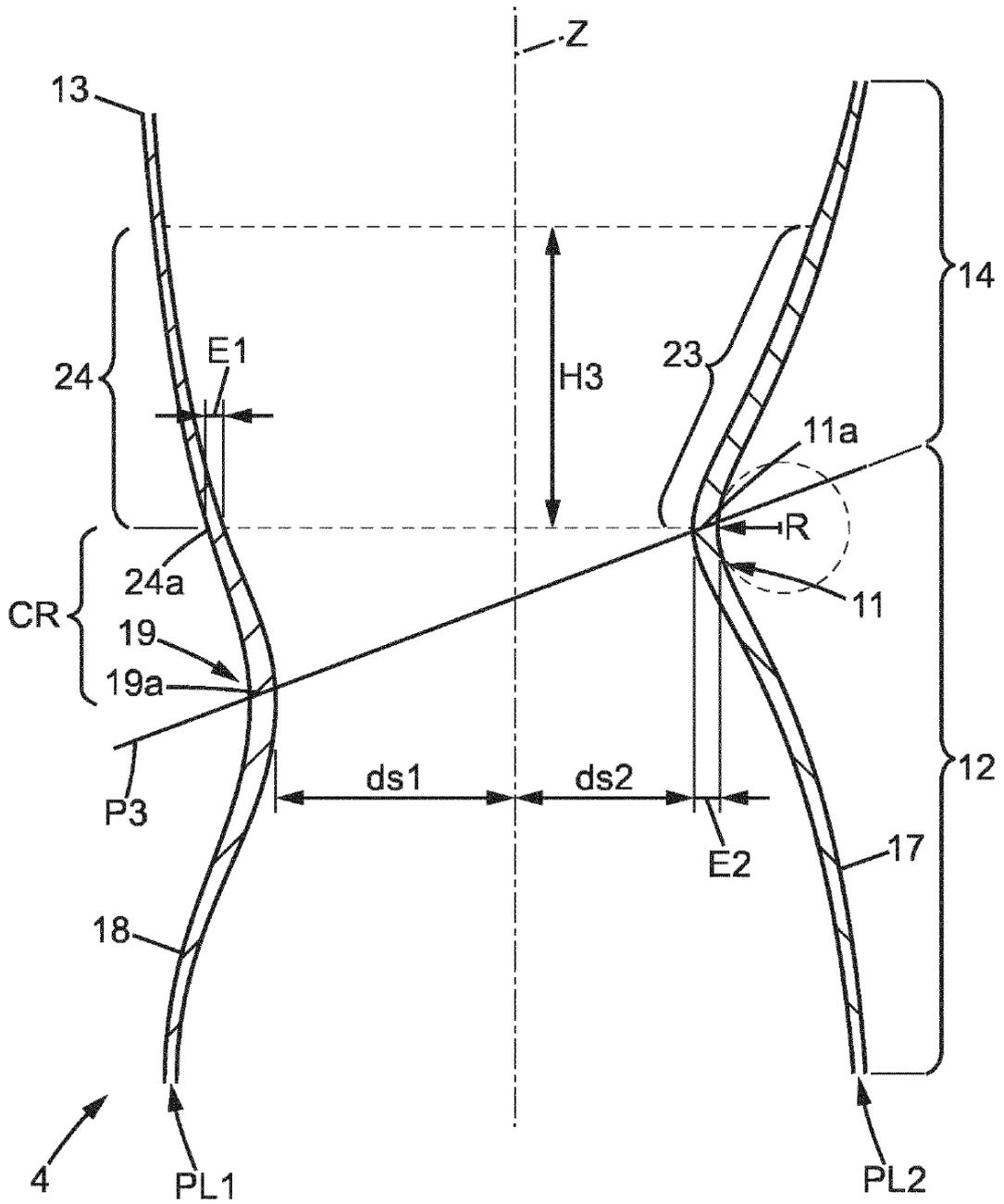


FIG. 10

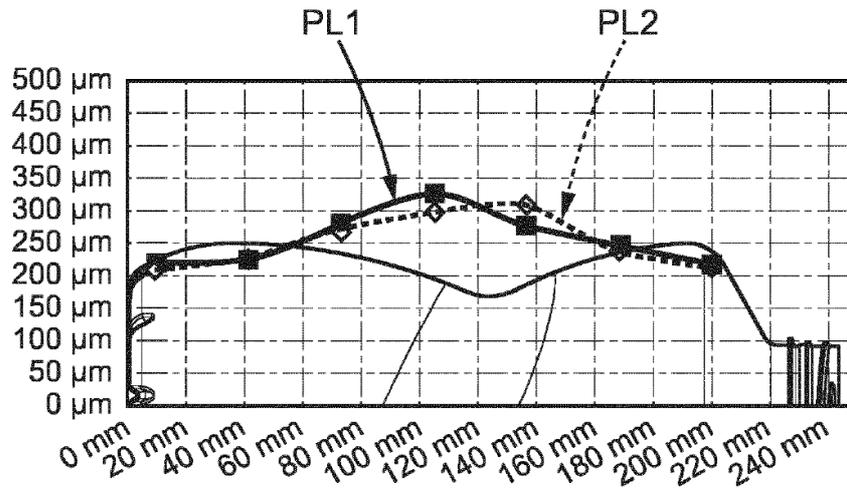


FIG. 11

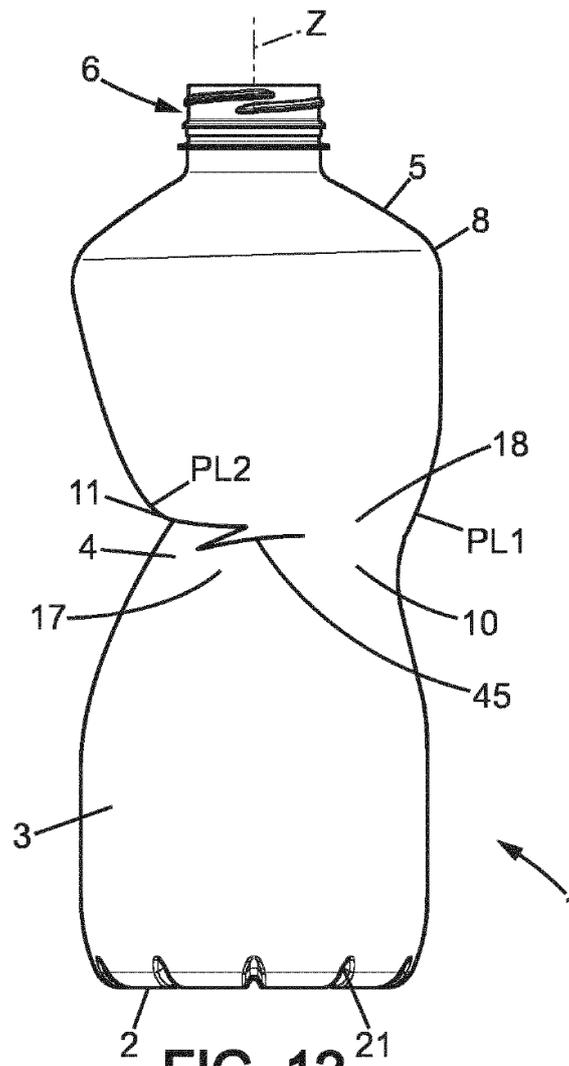


FIG. 12

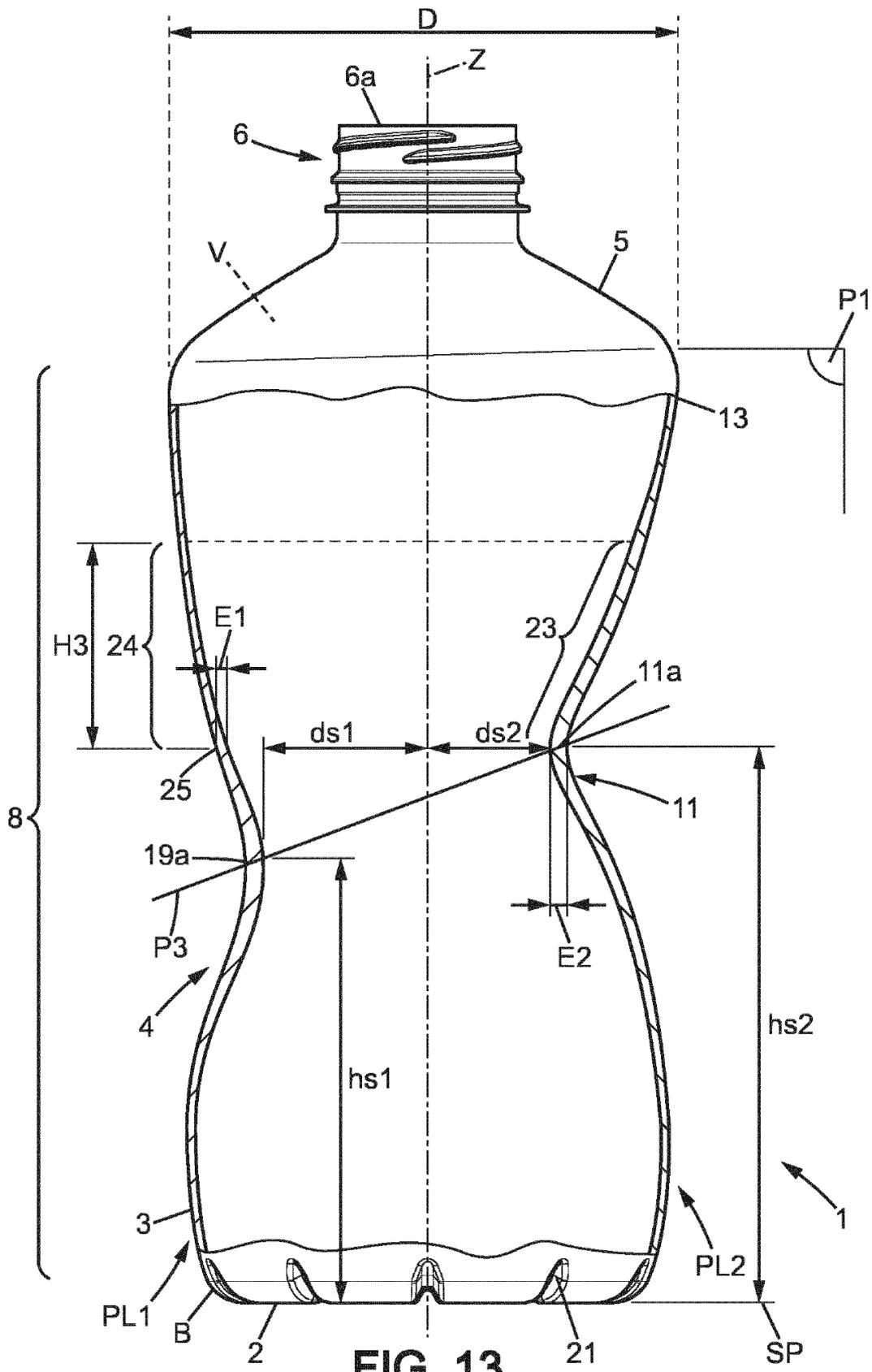


FIG. 13