

19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 396 260**

51 Int. Cl.:

B65D 1/02 (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **10.12.2007 E 07871900 (2)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **03.10.2012 EP 2125533**

54 Título: **Botella de plástico con fondo champán y su procedimiento de fabricación**

30 Prioridad:

21.12.2006 FR 0611225

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

20.02.2013

73 Titular/es:

**SA DES EAUX MINERALES D'EVIAN SAEME
(100.0%)
22 AVENUE DES SOURCES
74500 EVIAN-LES-BAINS, FR**

72 Inventor/es:

COLLOUD, ALAIN

74 Agente/Representante:

DE ELZABURU MÁRQUEZ, Alberto

ES 2 396 260 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 fondo champán y su procedimiento de fabricación

- 5 La presente invención se refiere a una botella de tipo de fondo champán, es decir cuyo fondo comprende una bóveda que presenta una concavidad orientada hacia el exterior, que está destinada especialmente, pero no exclusivamente, a contener una bebida carbonatada. De modo más particular, la invención se refiere a una botella de material plástico que comprende un cuerpo que se extiende longitudinalmente según un eje central desde un cuello hasta una extremidad inferior y que presenta un espesor predeterminado, y un fondo, comprendiendo el citado fondo un faldón empalmado a una extremidad inferior del cuerpo y que se extiende hasta una zona de apoyo periférica sobre la cual reposa la botella en posición vertical, una bóveda redondeada de modo continuo de concavidad orientada hacia el exterior y que se extiende desde la zona de apoyo periférica hasta un vértice situado sensiblemente en el eje central, y ranuras que presentan un fondo y que se extienden radialmente entre el faldón y la bóveda para definir entre ellas pies de la zona de apoyo periférica. Las ranuras presentan una línea de fondo longitudinal que se extiende en el fondo de las citadas ranuras según su dirección de alargamiento radial.
- 10 Fondos de este tipo son utilizados en botellas que contienen bebidas carbonatadas que generan una presión interior elevada. En efecto, la bóveda de estos fondos denominados « champán » presentan una buena aptitud para soportar la presión interna por su forma geométrica redondeada de modo continuo y suave, es decir sin relieve marcado susceptible de generar concentraciones de tensiones mecánicas. Sin embargo, el empalme de esta bóveda con el faldón a nivel de la zona de apoyo periférica plantea problemas de estabilidad de la botella, porque bajo el efecto de la presión interna, la zona de apoyo puede hincharse de manera disimétrica en una porción angular. Esta es la razón por la cual es conocido prever ranuras periféricas que definen pies reforzados con respecto a una zona de apoyo anular continua. Sin embargo, en la técnica anterior, estas ranuras han sido empalmadas a la bóveda de manera tangente, es decir con una orientación del fondo de la ranura formando un ángulo casi llano con la tangente a la bóveda, o todavía con un amplio radio de curvatura a nivel del empalme, con el objetivo de no crear zona de debilidad en la bóveda y por consiguiente de poder reducir su espesor con respecto al fondo champán tradicional de vidrio. Pero el espesor de la bóveda se mantiene asimismo superior al del cuerpo de la botella, y esto desde su vértice hasta la zona de apoyo a fin de preservar también la resistencia de la bóveda en su conjunto. Tales bóvedas provistas de ranuras de refuerzo son conocidas, por ejemplo por los documentos de patente FR-A-2 300 707 y WO-A-03/091117.
- 15 Los fondos champán tienen por tanto el inconveniente de presentar un peso relativamente elevado debido a la presencia de una bóveda relativamente gruesa para resistir una presión interna dada. Ahora bien, una preocupación constante es reducir el peso de las botellas de plástico a fin de limitar la cantidad de materia prima necesaria y de limitar el impacto del envase sobre el medio ambiente.
- 20 Así pues, la presente invención tiene por objetivo optimizar el fondo de una botella, ya sea para soportar una presión superior a peso constante, o bien para disminuir el peso de un fondo actual para una bebida dada.
- 25 A tal efecto, la presente invención tiene por objeto una botella de acuerdo con la reivindicación 1.
- 30 En el transcurso de ensayos a 40° durante 72 horas, se observa, especialmente que las botellas así realizadas soportaban mejor la presión interna que las botellas anteriores comparables. Esto especialmente con respecto a botellas análogas en términos de dimensiones y de peso, que presentan un fondo petaloide convexo. Además, con respecto a estos fondos, se reduce sensiblemente la altura de las ranuras que separan los pies y se mejora el aspecto estético.
- 35 Estos resultados sorprendentes pueden ser atribuidos a dos factores. Por una parte, el fondo de las ranuras empalmadas con un ángulo a la bóveda puede permitir transmitir esfuerzos radiales a la periferia del faldón, lo que limitaría las posibilidades de aplanamiento de la bóveda y evitaría los dobleces de la bóveda, a veces constatados. Por otra parte, las paredes laterales de las ranuras forman alas sensiblemente perpendiculares a la bóveda y que se extienden en la altura de una parte inferior de ésta, lo que crearía refuerzos análogos a nervios.
- 40 Deberá observarse sin embargo que para empalmar las ranuras a la bóveda, se privilegiará un perfil redondeado que presente un radio de curvatura no nulo, más bien que un ángulo vivo. Pero tal radio de curvatura se mantendrá significativamente inferior a las dimensiones características del fondo, y especialmente al radio de curvatura de la línea de fondo redondeada de las ranuras. Naturalmente, las direcciones de la línea de fondo y de la tangente a la bóveda están entonces determinadas en las extremidades del perfil de empalme redondeado.
- 45 Las ranuras desembocan en una parte inferior de la bóveda delimitada verticalmente, con respecto a una parte superior de la bóveda, por la desembocadura del fondo de las citadas ranuras. De acuerdo con una característica suplementaria de la invención, la parte inferior anular de la bóveda presenta un espesor sensiblemente igual al espesor predeterminado del cuerpo, mientras que la parte superior de la bóveda presenta un espesor mínimo significativamente superior al citado espesor predeterminado. Resulta así una ganancia de peso gracias al efecto combinado de ranuras que refuerzan esta parte inferior adelgazada de la bóveda.
- 50
- 55

Naturalmente, la variación de espesor entre la parte inferior anular y la parte superior de la bóveda, no se hace de manera discontinua, sino con una cierta progresividad. El espesor de la parte superior puede ser sensiblemente variable y especialmente creciente hacia el vértice que corresponde al punto de inyección de la preforma. Por el contrario, el espesor de la parte inferior no varía de manera importante, del orden de algunas decenas de tantos por ciento, y llega a un valor casi igual al espesor predeterminado a nivel de los pies de la zona de apoyo, contrariamente a fondos champán de la técnica anterior en los cuales se busca un espesor importante en esta zona de apoyo para reforzarla.

En modos de realización preferidos de la invención, se ha recurrido además a una y/u otra de las disposiciones siguientes:

- 5 - el ángulo formado entre la dirección del fondo de las ranuras y la dirección tangente a la bóveda a nivel de la desembocadura es igual a 120 grados; en efecto, un ángulo superior a 150 grados no debería bloquear suficientemente la parte superior de la bóveda mientras que un ángulo inferior a 90 grados implicaría una utilización de material más importante sin mejorar la resistencia a la presión;
- 15 - la línea de fondo de las ranuras presenta un perfil curvo con un radio de curvatura creciente desde el faldón hasta la bóveda; de manera que forma un ángulo más pronunciado a nivel de la desembocadura en la bóveda que a nivel de la desembocadura en el faldón;
- 20 - el espesor mínimo de la parte superior de la bóveda es igual al menos a dos veces el espesor predeterminado, y preferentemente aproximadamente igual a tres veces el citado espesor predeterminado, lo que permite conferir la resistencia suficiente a esta parte en la cual el plástico está menos estirado, pero sin por ello recargar excesivamente el fondo;
- fuera del vértice de la bóveda correspondiente a un punto de inyección del material plástico, el espesor de la parte superior de la bóveda varía en una gama de una a tres veces el espesor mínimo, a fin de evitar la acumulación de material plástico inútil, especialmente hacia el vértice;
- 25 - el vértice de la bóveda comprende un tetón en hueco de concavidad orientada hacia el exterior, lo que favorece la extensión de la preforma alrededor del eje central para repartir mejor el material plástico en la parte superior de la bóveda;
- la altura de las ranuras a nivel de la desembocadura en la bóveda está comprendida entre el 30% y el 60% de la altura de la bóveda medida sobre su cara exterior, y preferentemente de aproximadamente el 40%; lo que permite un buen compromiso entre la economía de material, la resistencia a la presión y el aspecto estético;
- 30 - la zona de apoyo comprende pies que presentan en sección radial un perfil redondeado de radio de curvatura netamente inferior al radio de curvatura mínimo de la bóveda y que se extiende circunferencialmente sobre una mayor parte de la periferia de la zona de apoyo; aumentando el radio de curvatura pequeño de los pies su resistencia a la fuerza de apoyo sobre un soporte y repartiendo su longitud circunferencial acumulada esta fuerza de contacto.
- 35 Una botella tal como la definida anteriormente puede ser realizada ventajosamente de acuerdo con un procedimiento de fabricación en el cual se facilita:
 - una preforma estándar que presenta un vaciado interior cilíndrico terminado por una semiesfera;
 - un molde de forma correspondiente a las dimensiones exteriores de una botella tal como la definida anteriormente, y en el cual se efectúa una operación de termosoplado de la preforma en el interior del molde con un vástago de estiramiento en contacto con el fondo de la preforma, y caracterizado porque se ajustan los parámetros de termosoplado y de avance del vástago de estiramiento de manera que se obtenga un espesor en la parte anular inferior de la bóveda sensiblemente igual al espesor predeterminado del cuerpo de la botella y un espesor mínimo de la parte superior de la bóveda netamente más importante que el citado espesor predeterminado.
- 40 Gracias a la utilización de preforma estándar y a las posibilidades crecientes de regulación de parámetros de termosoplado, es particularmente fácil pasar de una producción de botellas de acuerdo con la invención a una producción clásica, o de gestionar estos dos tipos de producción en un sitio, por ejemplo para producir un agua natural preparada con diferentes grados de efervescencia.
- 45 Otras características y ventajas de la invención surgirán en el transcurso de la descripción que sigue, dada a título de ejemplo no limitativo, refiriéndose a las figuras, en las cuales:
 - 50 - la figura 1 es una vista parcial frontal de una botella realizada de acuerdo con la invención;
 - la figura 2 es una vista desde abajo de la figura 1;
 - la figura 3 es una vista en perspectiva desde abajo de la figura 1, y

- la figura 4 es una vista en corte realizado según la línea IV-IV de la figura 2.

En las diferentes figuras referencias idénticas designan elementos idénticos o similares.

En la figura 1, está representada parcialmente una botella destinada a contener una bebida carbonatada. Esta botella comprende un cuerpo 1 que se extiende longitudinalmente según un eje vertical central Z entre una extremidad superior unida a un cuello provisto de un sistema de cierre, no representado, y una extremidad inferior 1b. La extremidad inferior del cuerpo 1b corresponde a la altura del cuerpo a partir de la cual su sección disminuye para formar un fondo 2. El cuerpo 1 tiene una sección circular uniforme, pero podría comprender relieves o acanaladuras y por consiguiente una sección que no sea constante en toda su altura.

Como se ve mejor en la figura 4, el cuerpo 1 está formado por una pared delgada de material plástico, tal como por ejemplo un poliéster y de modo más particular PET. El cuerpo 1 presenta un espesor e_1 denominado en lo que sigue "espesor predeterminado", que es relativamente reducido a fin de economizar el material plástico. A título de ejemplo en el modo de realización presentado, el espesor predeterminado es de 0,4 mm, pero éste podría variar sensiblemente en función de la presión interna y de las dimensiones de la botella. Para una botella de agua gaseosa de un contenido que varía entre 25 cl y 2 litros, este espesor puede variar entre 0,3 mm y 0,5 mm. Se trata de un cuerpo de sección cilíndrica de un diámetro del orden de 75 mm, pero podría tratarse de una sección ovalada o poligonal.

El fondo 2 comprende un faldón 3 empalmado a la extremidad inferior 1b de manera tangente a éste. El faldón 3 se extiende hacia abajo hasta una zona de apoyo periférica 5, visible en la figura 2, sobre la cual está destinada a reposar la botella en posición vertical. El diámetro exterior del faldón 3 disminuye de la extremidad inferior 1b a la zona de apoyo 5 de modo que ésta presenta un diámetro aproximadamente un 30% inferior con respecto al diámetro del cuerpo 1. Esta disminución es aquí continua y según el perfil de una curva, lo que favorece su resistencia a la presión.

La porción central del fondo 2 comprende una bóveda 7 cuyo vértice 7a está centrado en el eje Z. Esta bóveda 7 presenta globalmente la forma de una semiesfera. Sin embargo, la base 7b de la bóveda empalmada a la zona de apoyo periférica 5, toma una forma un poco más curvada que una esfera ideal. En cualquier caso, la bóveda 7 presenta un perfil redondeado continuo, salvo eventualmente en una región limitada al vértice 7a como se explica en lo que sigue, y preferentemente con una simetría de revolución alrededor del eje Z. En efecto, discontinuidades o cambios de dirección marcadas en la pared de la bóveda no permitirían a ésta resistir las deformaciones y transmitir la presión soportada a la zona de apoyo 5.

Entre el faldón 3 y la bóveda 7, se extienden ranuras 9 según una dirección radial con respecto al eje central Z, de modo que éstas definen entre ellas pies 11 de la zona de apoyo periférica 5. En el modo de realización representado, estas ranuras 9 son en número de seis, pero su número podría ser impar y variar entre tres y una decena.

Como puede verse en la semivista izquierda de la figura 4, el faldón 3 y la bóveda 7 están empalmados entre sí por los pies 11 de la zona de apoyo periférica 5, que presentan un perfil redondeado de radios muy netamente superiores al espesor de la pared en esta zona y muy inferiores a los radios de curvatura de la bóveda. Así, cada pie 11 presenta un perfil radial redondeado de espesor constante. El perfil redondeado de los pies 11 presenta un radio de curvatura pequeño, netamente inferior al radio de curvatura mínimo de la bóveda, lo que les permite resistir sin deformación a mayores presiones que una zona de apoyo plana.

Deberá observarse que la anchura circunferencial de las ranuras 9 es constante en su alargamiento radial e inferior a la anchura circunferencial de los pies 11 dispuestos entre éstas. El conjunto de los pies 11 se extiende por tanto circunferencialmente en una mayor parte de la periferia de la zona de apoyo 5 sobre la cual reposa el peso de la botella.

La sección transversal de las ranuras 9 tiene la forma de una V de fondo redondeado. Por consiguiente, en estas ranuras puede definirse un fondo 9a que se presenta en forma de una línea representada en trazos discontinuos en las figuras 1 a 3. A una y otra parte de esta línea de fondo 9a se extienden paredes laterales (9b, 9c) de las ranuras. Lo mismo sería con ranuras que tuvieran un perfil en « U ».

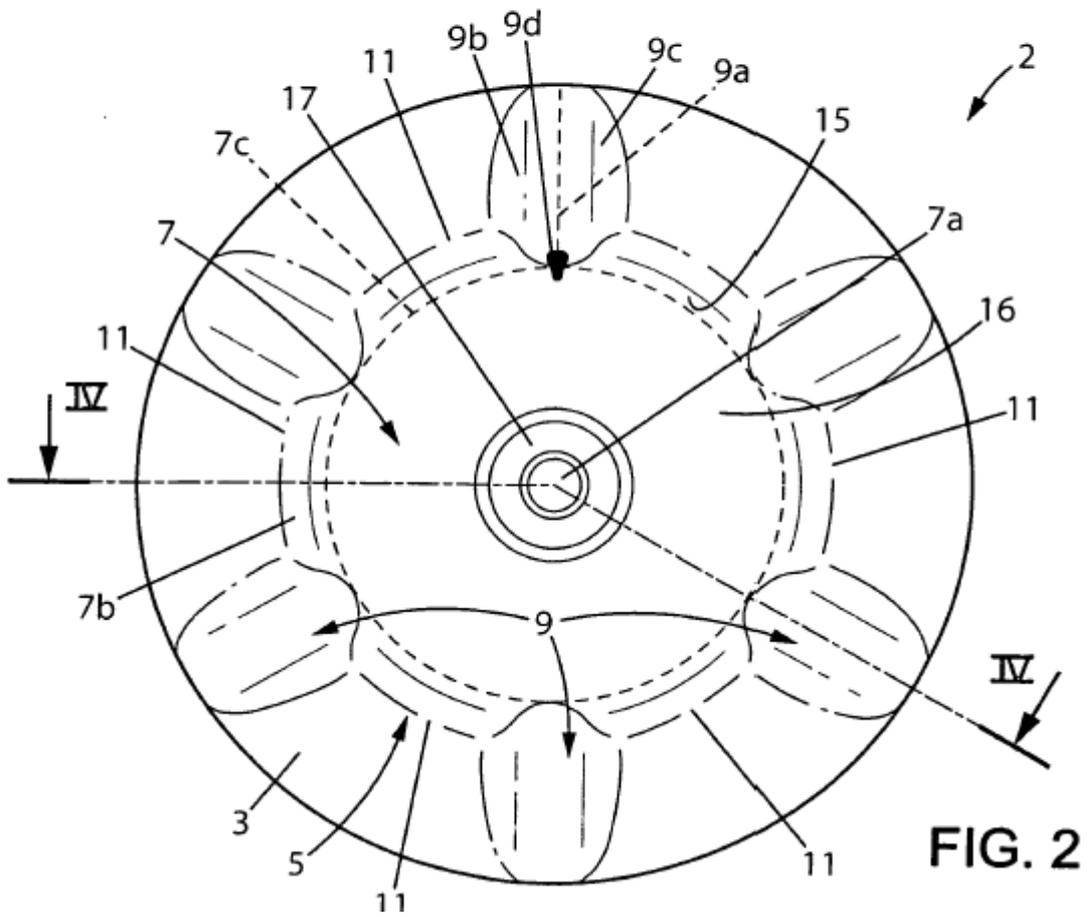
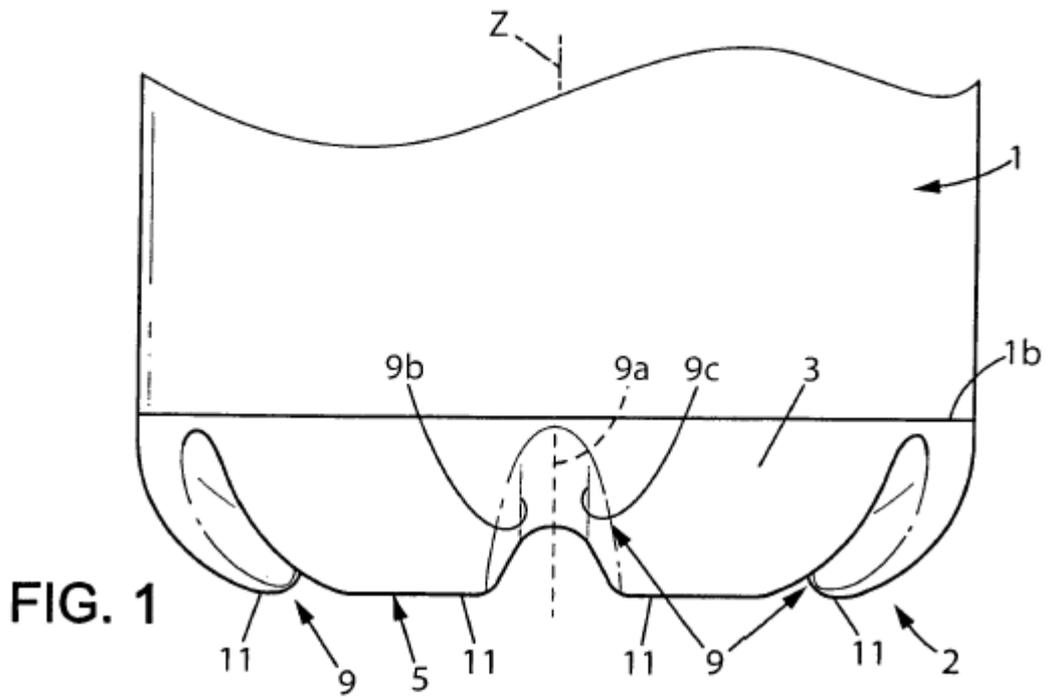
El fondo de cada ranura 9 desemboca en la bóveda 7 a nivel de una zona 9d denominada de desembocadura. Esta desembocadura 9d está definida como una zona, y no un punto, dado que cada ranura 9 está empalmada a la bóveda 7 por un perfil de empalme de radio de curvatura r , y no un ángulo vivo. Naturalmente, esto es con el objetivo de no crear concentraciones de tensiones. Pero deberá observarse que este radio de curvatura r es muy pequeño, especialmente con respecto al radio de curvatura de la línea de fondo 9a redondeada de las ranuras o también de la bóveda 7, y más de diez veces inferior a estos radios. De esta manera, cuando se considera el fondo 9 de una ranura y la pared de la bóveda 7 en esta zona de desembocadura 9d, estos forman entre sí un ángulo α , abstracción hecha del radio de curvatura del empalme.

- De modo más preciso, la dirección D de la línea de fondo 9a de una ranura 9 forma con la tangente a la bóveda T, orientada hacia el eje central Z, un ángulo pronunciado α a nivel de la desembocadura 9d, es decir en las extremidades del perfil de empalme de radio r que une estas zonas. Por “ángulo pronunciado”, hay que entender un ángulo de al menos algunas decenas de grados superior a un ángulo cerrado e inferior a un ángulo llano. Preferentemente, este ángulo α está comprendido entre 90 grados y 150 grados, y preferentemente de aproximadamente 120 grados, como en el modo de realización representado.
- El conjunto de las desembocaduras 9d de los fondos de ranuras define una línea virtual 7c, representada en trazos discontinuos en las figuras 2 a 3. Esta línea de separación 7c delimita la bóveda 7 en una parte inferior 15 que se extiende hasta la zona de apoyo periférica 5, y una parte superior 16 que se extiende desde esta línea 7c hasta el vértice 7a de la bóveda. La parte inferior 15 corresponde por tanto a una superficie anular en la cual desembocan las ranuras 9. Deberá observarse que las características geométricas indicadas se definen con respecto a la superficie exterior del fondo 2, dado que esta superficie exterior queda definida de modo preciso por un molde, mientras que la superficie interior es obtenida por deformación bajo la presión del aire caliente inyectado durante la operación de termosoplado, y por tanto sujeta a variaciones de geometría.
- Se ve que esta disposición de las ranuras 9 con respecto a la bóveda 7 mejora la resistencia a la presión interna del fondo 2. Parecería que, por una parte, el fondo de cada una de las ranuras 9 forma un tirante rígido que se extiende hasta la periferia del faldón 3, lo que permitiría bloquear radialmente la bóveda 7 a nivel de la línea de separación 7c, y por tanto evitar un aplanamiento de la parte superior 16. Tal bloqueo no podría ser obtenido con fondos de ranura empalmados a la bóveda de manera tangente, o por un radio de curvatura grande. Por otra parte, las paredes laterales (9b, 9c) forman alas sensiblemente perpendiculares a la parte inferior 15 de la bóveda y de anchura importante desde su línea de empalme, contrariamente a alas que fueran agrandándose en el caso de ranuras empalmadas de manera tangencial a la bóveda. Esta disposición de las ranuras 9 no aumenta el peso del fondo 2 con respecto al fondo anterior que comprende una bóveda gruesa, sino que aumenta la resistencia a la presión interna. Aumenta por tanto la relación resistencia a la presión/peso del fondo.
- Sin embargo, el perfil de las líneas de fondo 9a de las ranuras no es necesariamente rectilíneo para desempeñar esta función de tirante que transmite los esfuerzos. En efecto, como en el modo de realización representado, puede ser ventajoso prever que las líneas de fondo 9a de las ranuras se extiendan longitudinalmente según una línea curva que presente un radio de curvatura creciente desde el faldón 3 hacia la bóveda 7, es decir análogo a la forma de una coma. Esto permite un empalme más tangencial de las ranuras 9 a nivel del vértice del faldón 3 donde la profundidad de las ranuras disminuye. Mientras que el perfil de las líneas de fondo 9a de las ranuras es más próximo a una línea recta a nivel de la bóveda 7.
- Además, esta disposición de las ranuras 9 puede ser ventajosamente combinada con una reducción local adecuadamente elegida del espesor de la bóveda 7 para obtener también una reducción del peso del fondo 2. En efecto, como se ve en la figura 4, la parte inferior 15 de la bóveda presenta un espesor e15, sensiblemente constante, que es muy netamente inferior al espesor medio de la parte superior 16 de la bóveda, e incluso al espesor mínimo e2 de esta parte superior. Así, además del aumento de la resistencia, puede obtenerse una reducción del peso del fondo. De modo más particular, el espesor e15 de la parte inferior 15 de la bóveda es sensiblemente constante y aproximadamente igual al espesor predeterminado e1 de la pared del cuerpo.
- Deberá observarse no obstante que no es cuestión de realizar un cambio brusco de espesor en forma de una arista circular a nivel de la línea de separación. Por espesor e15 de la parte inferior 15 y espesor mínimo e2 de la parte superior 16 de la bóveda hay que entender un espesor medido a poca distancia de la línea de separación 7c, como está indicado en la figura 4 por las referencias e15 y e2. Sin embargo, esta transición de espesor es suficientemente marcada para ser visible a simple vista en forma de una variación de opacidad de la bóveda 7.
- Deberá observarse que el espesor de faldón 3, pero también de los pies 11 de la zona de apoyo periférica 5 y de la pared de las ranuras 9, es también sensiblemente constante e igual al espesor predeterminado e1 del cuerpo. Esta disposición, que puede ser constatada por una transparencia más allá de la línea de separación 7c casi idéntica a la transparencia del cuerpo, permite una ganancia sensible del peso del fondo 2 para una resistencia a la presión dada. Esta ganancia es sensible puesto que el espesor e15 de la parte inferior 15 es al menos inferior a dos veces el espesor mínimo e2 de la parte superior 16. En el modo de realización representado se consigue un buen compromiso con un espesor e15 de la parte inferior 15 aproximadamente igual a la tercera parte del espesor mínimo e2 de la parte superior 16. Dicho de otro modo, cuando el espesor mínimo e2 de la parte superior 16 de la bóveda 7 es aproximadamente igual a tres veces el espesor predeterminado e1 del cuerpo 1.
- Naturalmente, es posible disminuir el peso del fondo 2 economizando el material utilizado para formar la parte superior 16 de bóveda, y esto limitando el espesor máximo de la parte superior de la bóveda con respecto a su espesor mínimo e2. Al mejorar el estiramiento y la extensión del material plástico de la preforma para obtener una variación del espesor máximo con respecto al espesor mínimo e2 en una relación como mucho igual a 3, el peso de la parte superior 16 de la bóveda está muy optimizado. Para el espesor máximo, se excluirá sin embargo la zona del vértice 7a de la bóveda que corresponde generalmente a un punto de inyección del material plástico en la preforma centrado sobre el eje Z, dado que es casi imposible obtener un estiramiento de esta zona.

- 5 El especialista en la materia comprenderá que cuanto mayor sea la altura h del fondo de las ranuras 9 a nivel de las desembocaduras 9d, más extendida será la parte inferior 15 de la bóveda y por tanto mayor será la ganancia de peso. Sin embargo, esta altura no puede aproximarse a la altura H de la bóveda, medida en su vértice 7a, so pena de formar un ángulo de empalme α llano que disminuya el efecto de bloqueo de las ranuras y a riesgo de plantear problemas de resistencia a la presión de las propias ranuras 9, especialmente a nivel de su cara lateral (9b, 9c). Además, aumentando la altura h del fondo de las ranuras, se aumenta su impacto visual. Un buen compromiso entre estas exigencias puede obtenerse con una altura h del fondo de las ranuras 9 a nivel de su desembocadura 9d comprendida entre el 30% y el 60% de la altura H de la bóveda 7, y preferentemente de aproximadamente el 40% como en el modo de realización representado.
- 10 Con el objetivo de obtener una buena extensión del material plástico en la parte superior 16 de la bóveda 7, se prevé en el vértice 7a de la bóveda un tetón en hueco 17, de concavidad orientada hacia el exterior como la bóveda. Cuando el material plástico de la preforma termosoplada entre en contacto en primer lugar con este tetón 17, aquél es sometido a un primer estiramiento más pronunciado que si se encontrara una bóveda perfectamente semiesférica, debido al radio de curvatura inferior de este tetón 17. El tetón 17 forma un destalonamiento con respecto al perfil global redondeado de la bóveda 7, pero no disminuye la resistencia a la presión de la bóveda 7 en su conjunto dado que el espesor de material es siempre importante en esta zona central de estiramiento pequeño.
- 15 La realización de las formas geométricas exteriores indicadas anteriormente es obtenida fácilmente por la forma del molde en el interior del cual es termosoplada la botella. La cuestión de la obtención de los espesores indicados, y de modo más particular de la transición de espesor entre las partes inferior y superior (15, 16) de la bóveda, necesita más conocimientos técnicos y ensayos del especialista en la materia. Por ejemplo, se conoce utilizar preformas que presentan variaciones de espesor locales sensibles para obtener espesores determinados en ciertas zonas por la botella termosoplada. Pero las campañas de ensayos realizados han mostrado que era perfectamente posible obtener los espesores óptimos ajustando los parámetros de la operación de termosoplado de la botella, al tiempo que utiliza una preforma perfectamente estándar, es decir en la cual el espacio interior de la preforma tiene la forma de un cilindro terminado por una semiesfera. Como recordatorio, la operación de termosoplado consiste principalmente en precalentar una preforma, en colocarla en el interior de un molde con las formas de la botella y de dimensiones muy superiores a la reforma, en insuflar un gas caliente a una temperatura, una presión y un caudal determinados, acompañando, incluso asistiendo, a la expansión de la preforma con vástago de estiramiento en contacto con el fondo de la preforma. Estas operaciones son efectuadas según una secuencia más o menos compleja y previendo un enfriamiento más o menos importante del molde. Además, el ajuste de estos parámetros en el transcurso de ensayos, y después en producción, puede realizarse de manera precisa gracias a un control informatizado más o menos sofisticado. El hecho de utilizar una preforma estándar tiene especialmente la ventaja de simplificar la implantación de la producción de las botellas de acuerdo con la invención, y eventualmente el retorno a una producción de otros tipos de botella. Esto permite también, además de la economía de escala en la compra de preformas, una gestión más simple del aprovisionamiento y de los almacenamientos en un sitio de producción donde son embotelladas diferentes bebidas más o menos carbonatadas, y que por tanto necesitan botellas con resistencias a la presión diferentes.
- 20
- 25
- 30
- 35
- 40 El modo de realización descrito no es en modo alguno limitativo, pudiendo variar las indicaciones geométricas dadas sensiblemente según el volumen y la sección de la botella, y según la naturaleza de la bebida. En este sentido, deberá observarse que la botella realizada de acuerdo con la invención puede convenir perfectamente a líquidos no gaseosos, como por ejemplo agua sin gas, que pueden ser envasados a presión y crean onda de presión muy elevada en el fondo en caso de caída de la botella.

REIVINDICACIONES

- 5 1. Botella de material plástico que comprende un cuerpo (1) que se extiende longitudinalmente según un eje central (Z) desde un cuello hasta una extremidad inferior (1b) y que presenta un espesor predeterminado (e1), y un fondo “champán” (2), comprendiendo el citado fondo un faldón (3) empalmado a una extremidad inferior del cuerpo y que se extiende hasta una zona de apoyo periférica (5), una bóveda (7) redondeada de modo continuo de concavidad orientada hacia el exterior y que se extiende desde la zona de apoyo periférica hasta un vértice (7a) situado sensiblemente en el eje central (Z), y ranuras (9) que presentan un fondo y que se extienden radialmente entre el faldón y la bóveda, presentando las ranuras una línea de fondo longitudinal (9a) que se extiende en el fondo de las citadas ranuras según su dirección de alargamiento radial, caracterizado porque cada una de las ranuras (9) está empalmada a la bóveda (7) por un radio de curvatura muy pequeño, y porque en su extremidad adyacente a la desembocadura (9d) del fondo de las citadas ranuras (9) en la bóveda (7), la línea de fondo (9a) de las ranuras presenta una dirección (D) que forma un ángulo pronunciado (α) con la dirección (T) tangente a la bóveda (7) a nivel de la desembocadura (9d) del fondo de las citadas ranuras (9) en la bóveda (7), estando comprendido el citado ángulo pronunciado (α) entre 90 grados y 150 grados.
- 10 2. Botella de acuerdo con la reivindicación precedente, en la cual el ángulo (α) formado entre la dirección (D) del fondo de las ranuras (9) y la dirección (T) tangente a la bóveda (7) a nivel de su desembocadura (9d) es igual a 120 grados.
- 15 3. Botella de acuerdo con las reivindicaciones 1 o 2, en la cual la línea de fondo (9a) de las ranuras presenta un perfil curvo de radio creciente desde el faldón (3) hasta la bóveda (7).
- 20 4. Botella de acuerdo con una cualquiera de las reivindicaciones precedentes, en la cual las ranuras (9) desembocan en una parte inferior (15) de la bóveda (7) delimitada verticalmente, con respecto a una parte superior (16), por la desembocadura (9d) del fondo de las citadas ranuras, y en la cual la parte inferior (15) de la bóveda presenta un espesor (e15) sensiblemente igual al espesor predeterminado (e1), mientras que la parte superior (16) de la bóveda presenta un espesor mínimo (e2) significativamente superior al citado espesor predeterminado (e1).
- 25 5. Botella de acuerdo con la reivindicación 4, en la cual el espesor mínimo (e2) de la parte superior (16) de la bóveda es igual al menos a dos veces el espesor predeterminado (e1), y preferentemente aproximadamente igual a tres veces el citado espesor predeterminado.
- 30 6. Botella de acuerdo con las reivindicaciones 4 o 5, en la cual, fuera del vértice (7a) de la bóveda correspondiente a un punto de inyección de material plástico, el espesor de la parte superior (16) de la bóveda varía en una gama de una a tres veces el espesor mínimo (e2).
- 35 7. Botella de acuerdo con una cualquiera de las reivindicaciones precedentes, en la cual el vértice (7a) de la bóveda comprende un tetón en hueco (17) de concavidad orientada hacia el exterior.
- 40 8. Botella de acuerdo con una cualquiera de las reivindicaciones precedentes, en la cual la altura (h) de las ranuras (9) a nivel de la desembocadura (9d) en la bóveda (7) está comprendida entre el 30% y el 60% de la altura de la bóveda medida en su cara exterior, y preferentemente aproximadamente el 40%.
- 45 9. Botella de acuerdo con una cualquiera de las reivindicaciones precedentes, en la cual la zona de apoyo (5) comprende pies (11) que presentan en sección radial un perfil redondeado de radio de curvatura netamente inferior al radio de curvatura mínimo de la bóveda y que se extiende circunferencialmente en una mayor parte de la periferia de la zona de apoyo.
- 50 10. Procedimiento de fabricación de una botella de acuerdo con una cualquiera de las reivindicaciones precedentes, en el cual se facilita:
- una preforma estándar que presenta un vaciado interior cilíndrico terminado por una semiesfera;
 - un molde de forma correspondiente a las dimensiones exteriores de una botella, en el cual se efectúa una operación de termosoplado de la preforma en el interior del molde con un vástago de estiramiento en contacto con el fondo de la preforma,
- caracterizado porque se ajustan los parámetros de termosoplado y de avance del vástago de estiramiento de manera que se obtenga un espesor (e15) en la parte inferior (15) de la bóveda (7) sensiblemente igual al espesor predeterminado (e1) del cuerpo (1) de la botella, y un espesor mínimo (e2) de la parte superior (16) de la bóveda significativamente superior al citado espesor predeterminado (e1).



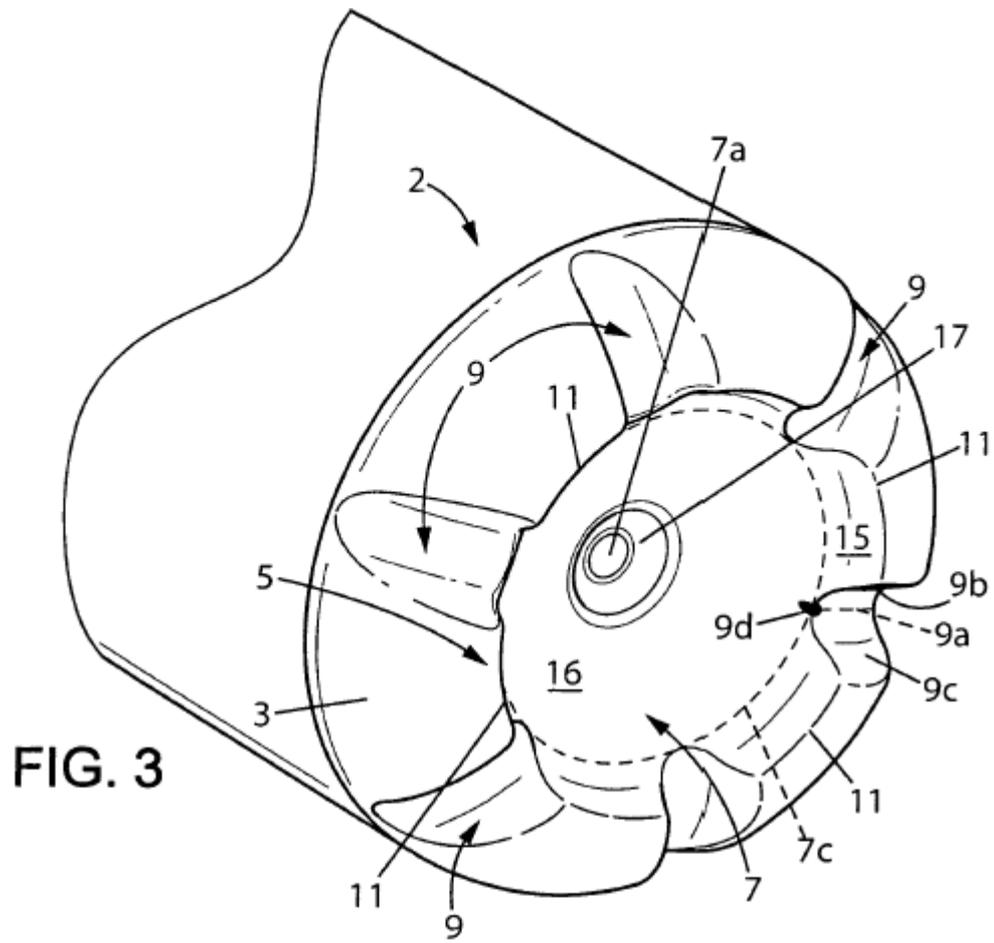


FIG. 3

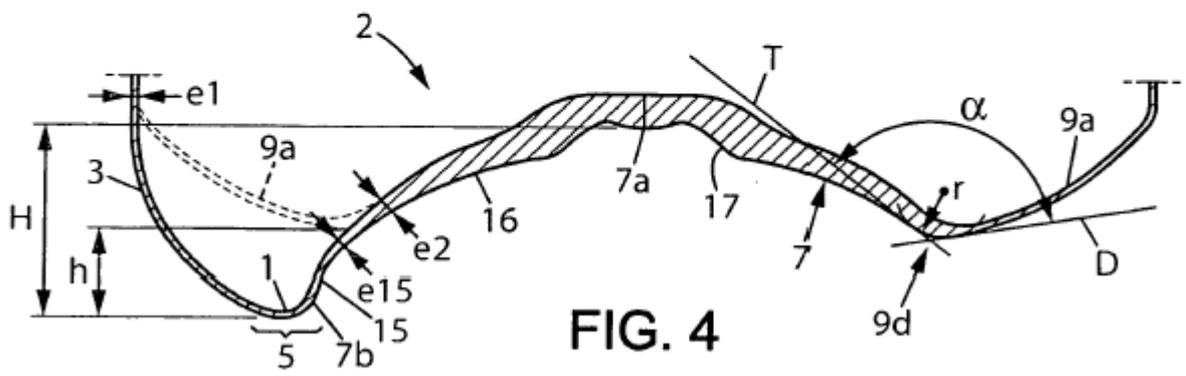


FIG. 4