

19



OFICINA ESPAÑOLA DE  
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 372 722**

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

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

- 96 Número de solicitud europea: **08840006 .4**  
96 Fecha de presentación: **29.07.2008**  
97 Número de publicación de la solicitud: **2173637**  
97 Fecha de publicación de la solicitud: **14.04.2010**

54 Título: **RECIPIENTE QUE COMPRENDE UN FONDO PROVISTO DE UNA MEMBRANA DEFORMABLE.**

30 Prioridad:  
**30.07.2007 FR 0705554**

45 Fecha de publicación de la mención BOPI:  
**25.01.2012**

45 Fecha de la publicación del folleto de la patente:  
**25.01.2012**

73 Titular/es:  
**SIDEL PARTICIPATIONS  
AVENUE DE LA PATROUILLE DE FRANCE  
76930 OCTEVILLE SUR MER, FR**

72 Inventor/es:  
**DERRIEN, Mikaël;  
BUREL, Didier;  
ANDRIEUX, David y  
BOUKOBZA, Michel**

74 Agente: **Pérez Barquín, Eliana**

**ES 2 372 722 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**

Recipiente que comprende un fondo provisto de una membrana deformable

5 La invención se refiere a la fabricación de recipientes, tales como botellas o botes, obtenidos por soplado o estirado soplado a partir de preformas de material termoplástico.

10 El estirado soplado convencional induce una bi-orientación del material (axial y radial) que confiere al recipiente final una buena rigidez estructural. No obstante, la bi-orientación induce en el material esfuerzos residuales que, durante un llenado en caliente (concretamente con un líquido que tenga una temperatura superior a la temperatura de transición vítrea del material), se liberan causando una deformación del recipiente que puede volverlo inadecuado para la venta.

15 Se conoce, para disminuir la deformación del recipiente durante el llenado en caliente, completar el estirado soplado mediante un tratamiento térmico llamado termofijación (traducción española de la expresión inglesa "heat set"), tratamiento por el cual se mantiene el recipiente recién formado en contacto con la pared del molde calentada a una temperatura comprendida entre 120°C y 250°C, durante un período de tiempo predeterminado (generalmente algunos segundos).

20 La termofijación sólo soluciona, no obstante, una parte de los problemas de deformación del recipiente vinculados al llenado en caliente. En efecto, al enfriarse, el líquido y el aire que se superpone al mismo en el recipiente tapado sufren una disminución de volumen que tiende a hacer que el recipiente se retraiga.

25 Se han ideado varias soluciones para disminuir los efectos visibles de tal retracción. Estas soluciones se refieren generalmente a la forma del recipiente.

Así pues, se ha propuesto proveer el cuerpo del recipiente de paneles deformables que, durante el enfriamiento del líquido, se plieguen bajo el efecto de la retracción.

30 Más recientemente, se ha propuesto (véase la patente de EE.UU. US 6.896.147 y las solicitudes de patente de EE.UU. US 2006/138074 y US 2006/006133) conferir al fondo del recipiente una forma particular susceptible de absorber al menos una parte de la deformación debida a la retracción.

35 Las soluciones conocidas parecen no obstante insuficientes habida cuenta de los criterios de calidad visual cada vez más exigentes impuestos por los distribuidores.

Por ello, un objetivo de la invención consiste en mejorar las propiedades mecánicas y/o estéticas de los recipientes para una utilización de llenado en caliente.

40 A tal efecto, la invención propone un recipiente de material plástico, que comprende:

- un cuerpo rigidizado,

45 • un fondo que se extiende hasta un extremo inferior del recipiente y que comprende:

- un zócalo anular que se extiende de manera sensiblemente perpendicular al cuerpo en prolongación del mismo;

- un escalón anular que se extiende a partir del zócalo hacia el interior del recipiente,

50 - un pivote que se extiende en relieve en el centro del fondo hacia el interior del recipiente,

- una membrana anular deformable en forma de casquete esférico que se extiende de manera sensiblemente perpendicular al cuerpo entre el escalón y el pivote.

55 Según un modo particular de realización, el fondo comprende nervaduras, presentando preferiblemente en sección un perfil en V y extendiéndose al menos en parte radialmente y haciendo relieve sobre la membrana hacia el interior del recipiente.

60 Por otra parte, el fondo puede comprender un rellano que se extiende a partir del escalón, y un contra-escalón que se extiende a partir del rellano y en el cual las nervaduras están ancladas por un extremo externo.

Las nervaduras pueden extenderse radialmente o presentar dos secciones radiales conectadas por una sección intermedia curva.

65 El fondo puede comprender, por otra parte, una nervadura central, que presenta preferiblemente en sección un perfil en V y que divide la membrana en dos partes, a saber una parte central que rodea el pivote y una parte periférica

que rodea la parte central.

Según un modo de realización, las nervaduras se extienden en relieve sobre la parte periférica de la membrana; pueden estar ancladas en la nervadura central, o tangentes a ella.

- 5 La membrana puede presentar, antes de cualquier llenado, una concavidad vuelta hacia el interior o al contrario hacia el exterior del recipiente. Su radio de curvatura está comprendido preferiblemente entre 50 mm y 150 mm. Este radio de curvatura es por ejemplo de 100 mm aproximadamente.
- Además el recipiente se puede termofijar.
- 10 Otros objetos y ventajas de la invención aparecerán a la luz de la descripción hecha a continuación en referencia a los dibujos adjuntos, en los cuales:
- 15 - la figura 1 es una vista en alzado de un recipiente de material plástico, según un primer modo de realización;
- la figura 2 es una vista en corte del recipiente de la figura 1, según el plano de corte II-II;
- la figura 3 es una vista de detalle, a escala ampliada, que muestra el fondo del recipiente de la figura 2;
- 20 - la figura 4 es una vista similar a la figura 3, según una variante de realización;
- la figura 5 es una vista similar a las figuras 3 y 4, según un segundo modo de realización;
- la figura 6 es una vista parcial en perspectiva de un recipiente, que muestra desde arriba (es decir, por el interior del recipiente) el fondo del mismo, según un tercer modo de realización;
- 25 - la figura 7 es una vista en perspectiva desde abajo (por el exterior del recipiente) del fondo del recipiente mostrado en la figura 6;
- 30 - la figura 8 es una vista desde abajo del fondo del recipiente de las figuras 6 y 7;
- la figura 9 es una vista en corte a mayor escala del fondo del recipiente de la figura 8, según el plano de corte IX-IX;
- 35 - la figura 10 es una vista en corte parcial de detalle, a mayor escala, del fondo del recipiente de la figura 8, según el plano de corte X-X;
- la figura 11 es una vista parcial en perspectiva de un recipiente, que muestra desde arriba (es decir, por el interior del recipiente) el fondo del mismo, según un cuarto modo de realización;
- 40 - la figura 12 es una vista en perspectiva desde abajo (por el exterior del recipiente) del fondo del recipiente mostrado en la figura 11;
- la figura 13 es una vista desde abajo del fondo del recipiente de las figuras 11 y 12;
- 45 - la figura 14 es una vista en corte a mayor escala del fondo del recipiente de la figura 8, según el plano de corte quebrado XIV-XIV;
- la figura 15 es una vista parcial en perspectiva de un recipiente, que muestra desde arriba (es decir, por el interior del recipiente) el fondo del mismo, según un quinto modo de realización;
- 50 - la figura 16 es una vista en perspectiva desde abajo (por el exterior del recipiente) del fondo del recipiente mostrado en la figura 15;
- 55 - la figura 17 es una vista desde abajo del fondo del recipiente de las figuras 15 y 16;
- la figura 18 es una vista en corte a mayor escala del fondo del recipiente de la figura 17, según el plano de corte quebrado XVIII-XVIII;
- 60 - la figura 19 es una vista parcial en perspectiva de un recipiente, que muestra desde arriba (es decir, por el interior del recipiente) el fondo del mismo, según un sexto modo de realización;
- la figura 20 es una vista en perspectiva desde abajo (por el exterior del recipiente) del fondo del recipiente mostrado en la figura 19;
- 65 - la figura 21 es una vista desde abajo del fondo del recipiente de las figuras 19 y 20;

- la figura 22 es una vista en corte a mayor escala del fondo del recipiente de la figura 21, según el plano de corte quebrado XXII-XXII;

5 - la figura 23 es una vista parcial en perspectiva de un recipiente, que muestra desde arriba (es decir, por el interior del recipiente) el fondo del mismo, según un séptimo modo de realización;

- la figura 24 es una vista en perspectiva desde abajo (por el exterior del recipiente) del fondo del recipiente mostrado en la figura 23;

10 - la figura 25 es una vista desde abajo del fondo del recipiente de las figuras 23 y 24;

- la figura 26 es una vista en corte a mayor escala del fondo del recipiente de la figura 25, según el plano de corte quebrado XXVI-XXVI;

15 - las figuras 27 a 30 muestran posibles variantes de realización de los recipientes cuyos fondos se ilustran en las figuras anteriores, según la forma que puede adoptar el cuerpo.

20 En la figura 1 está representado un recipiente 1 (en este caso una botella de cuello ancho, de una capacidad de 0,6 l aproximadamente) realizado por estirado soplado a partir de una preforma de material termoplástico tal como PET (polietilentereftalato).

25 Este recipiente 1 comprende, en un extremo superior, un cuello roscado 2, provisto de una boca 3. En prolongación del cuello 2, el recipiente 1 comprende en su parte superior un reborde 4 que va ensanchándose en la dirección opuesta al cuello 2, prolongándose este reborde 4 mediante una pared lateral o cuerpo 5, de forma generalmente cilíndrica de revolución alrededor de un eje X principal del recipiente 1.

30 Como es visible en las figuras 1 y 2, el cuerpo 5 comprende una sucesión de refuerzos 6 en forma de rodets anulares separados de dos en dos por gargantas anulares 7. Según un modo de realización ilustrado en las figuras 1 y 2, algunas gargantas 7a situadas cerca del reborde 4 (en este caso las dos gargantas 7a más próximas al reborde 4) presentan un perfil en V para dar al recipiente 1 la rigidez radial que permita al mismo tiempo una retracción axial del mismo en esta región, mientras que las gargantas 7b siguientes, en la parte central del recipiente 1 y en su parte inferior, presentan un perfil en U con fondo plano para dar al recipiente 1 una rigidez tanto axial como radial.

35 El recipiente 1 comprende por otro lado un fondo 8 que se extiende en un extremo inferior del recipiente 1. El fondo 8 comprende un zócalo anular 9, por el cual el recipiente 1 puede reposar de manera estable en una superficie plana (como una mesa) y que se extiende de manera sensiblemente perpendicular al cuerpo 5 (o al eje X del recipiente) en prolongación del mismo.

40 El fondo 8 comprende por otra parte un escalón anular 10, que se extiende a partir del zócalo 9, en prolongación del mismo hacia el interior del recipiente 1. Como se ilustra en las figuras 3, 4 y 5, el escalón 10 es preferiblemente troncocónico; el ángulo en el vértice de este escalón está comprendido entre 30° y 90°.

45 El fondo 8 comprende por otro lado una membrana anular 11, que se extiende en prolongación del escalón 10 en dirección al eje del recipiente 1, de manera sensiblemente perpendicular al cuerpo 5 (o al eje X).

El fondo 8 comprende por último, en su centro y en prolongación de la membrana 11, un pivote central 12 que se extiende en relieve hacia el interior del recipiente 1.

50 Más precisamente, la membrana 11 presenta, en la unión con el escalón 10, un borde exterior circular 13 y, en la unión con el pivote 12, un borde interior circular 14.

55 Según un primer modo de realización ilustrado en las figuras 3 y 4, la membrana 11 es, antes del llenado en caliente del recipiente 1, cóncava de concavidad vuelta hacia el interior del mismo. Cuando el recipiente 1 se considera en posición vertical, por ejemplo colocado en llano en un soporte plano como una mesa, el borde interior circular 14 de la membrana 11 aparece situado por debajo del borde exterior 13 (sin que por ello el borde interior circular 14 rebase el plano del zócalo 9).

60 Según un segundo modo de realización, ilustrado en la figura 5, la membrana 11 es, antes del llenado en caliente del recipiente 1, convexa, es decir su concavidad se vuelve hacia el exterior del recipiente 1. Cuando el recipiente 1 es considerado en posición vertical, por ejemplo colocado en llano en un soporte plano como una mesa, el borde interior circular 14 de la membrana 11 aparece situado por encima del borde exterior 13.

65 Como se ilustra en las figuras 3 a 5, la membrana 11 se presenta preferiblemente en forma de casquete esférico, de simetría de revolución en torno al eje X principal del recipiente y cuyo radio de curvatura está comprendido entre 50 mm y 150 mm.

La expresión “casquete esférico” hace aquí referencia a una superficie curva, para la cual el radio de curvatura es sensiblemente continuo, es decir la concavidad no cambia sobre la superficie.

5 Más precisamente, en el primer modo de realización ilustrado en las figuras 3 y 4, el radio de curvatura de la membrana 11 de preferencia está comprendido entre 60 y 80 mm, por ejemplo de 70 mm aproximadamente. En el segundo modo de realización ilustrado en la figura 5, el radio de curvatura de la membrana 11 está comprendido preferiblemente entre 80 mm y 120 mm, por ejemplo de 100 mm aproximadamente.

10 El pivote 12 presenta por su parte una pared lateral 15 de forma general cónica, coronada por un vértice 16 sensiblemente plano de contorno circular, en el centro del cual se encuentra una pastilla 17 de material amorfo no estirado, correspondiendo al punto de inyección del preformado a partir del cual se fabrica el recipiente.

15 Según un modo de realización ilustrado en la figura 3, la pared lateral 15 del pivote central 12 no está lisa sino que presenta un perfil quebrado y comprende, sensiblemente a media altura, un retranqueo 18, presentando la pared 15 por lo tanto, cerca del vértice 16, una zona estrechada 19.

20 Según una variante de realización, ilustrada en la figura 4, la pared lateral 15 es cóncava de concavidad vuelta en oposición al eje X principal del recipiente 1.

Estas variantes de realización (no limitativas) del pivote central 12 presentan, con relación a un perfil cónico de pared lisa, la ventaja de aumentar el estiramiento del material en las proximidades del centro del fondo 8.

25 De este modo, la parte amorfa del fondo 8 se localiza sobre el vértice 16 del pivote 12, mientras que las partes circundantes (a saber la pared lateral 15 del pivote 12, la membrana 11, el escalón 10 y el zócalo 9) son comparativamente cristalinas, lo que minimiza las deformaciones no controladas del fondo 8 del recipiente 1 durante el llenado en caliente.

30 Durante un llenado en caliente, por medio de un líquido (o de una pasta) a una temperatura superior a la temperatura de transición vítrea del material del cual se constituye el recipiente 1 (o sea, alrededor de 75 °C para un PET), el cuerpo 5 conserva sensiblemente su forma inicial habida cuenta de la presencia de los refuerzos 6, los cuales, al aumentar la rigidez radial del recipiente 1, limitan la ovalización. El fondo 8, esencialmente cristalino (a excepción del vértice 16 del pivote 12), no sufre, contrariamente al fondo esencialmente amorfo de un recipiente convencional, deformación bajo el efecto únicamente de la temperatura del líquido de llenado.

35 Por el contrario, bajo el efecto combinado de la presión hidrostática y la temperatura del líquido de llenado, el fondo 8 se deforma en un primer momento por plegamiento de la membrana 11, articulada en torno a su borde exterior 13, acompañado de un descenso del pivote 12. Este plegamiento puede eventualmente conseguir una configuración (temporal) en la que el borde interior circular 14 de la membrana 11 rebasa el plano del zócalo 9. Esta configuración intermedia está representada en línea de puntos y trazos en la figura 3.

40 Luego, en un segundo momento, con el enfriamiento del líquido y su contracción (de acuerdo con las leyes de la termodinámica), el fondo 8 vuelve a subir, desde su configuración intermedia descrita anteriormente, hacia una configuración final en la que la membrana 11 se pliega en sentido inverso en torno a su borde exterior 13, volviendo a subir el pivote 12 hasta más allá de su posición inicial (es decir, antes de todo llenado). En esta configuración final, la membrana 11 puede, en el caso del primer modo de realización descrito anteriormente, ver invertida su curvatura con relación a su configuración inicial, es decir su concavidad se vuelve hacia el exterior del recipiente 1, como se ilustra en línea de puntos y trazos en la figura 3.

45 La presencia combinada de refuerzos anulares 6 en forma de rodetes sobre el cuerpo 5 y de una membrana 11, deformable en el fondo 8, hace que las deformaciones se localicen sobre el fondo 8, en primer lugar en el llenado en caliente, luego en el enfriamiento subsiguiente del líquido.

50 Estas características pueden bastar para conferir al recipiente 1 un buen comportamiento mecánico, pero es no obstante preferible aumentar la rigidez estructural por medio de una termofijación, la cual aumenta el nivel de cristalinidad del material.

55 Por otra parte, además de por el efecto de tal termofijación, la cristalinidad del fondo 8 puede ser aumentada de manera mecánica por un método llamado “boxing” en el seno de un molde provisto de un fondo de molde corredizo en paralelo al eje X del recipiente 1. Según este método, el fondo de molde se coloca inicialmente en una posición baja situada por debajo de su posición final, lo que permite, en un primer momento, estirar el fondo 8 del recipiente 1 más allá de su posición final. Luego el fondo de molde se vuelve a subir para conferir al fondo 8 su forma final estirando al máximo el material. Se encontrará una descripción de un procedimiento de este tipo en el documento FR 2.508.004.

60 Describe ahora un recipiente 1 según un tercer modo de realización, en referencia a las figuras 6 a 10. Los

elementos estructural o funcionalmente similares o idénticos a los elementos de los modos de realización anteriormente descritos están referenciados de manera idéntica.

5 Como es visible en las figuras 6 a 9, el fondo 8 comprende un zócalo anular 9 sensiblemente plano, bordeado en dirección al eje del recipiente 1 por un escalón troncocónico 10 cuyo ángulo en el vértice, como se indicó anteriormente, está comprendido entre 30° y 90°.

10 El escalón 10 se prolonga, en dirección al eje del recipiente 1, por un rellano 20 que, en reposo (es decir, en ausencia de que se ejerzan esfuerzos sobre el recipiente 1 - en la práctica antes del llenado), es troncocónico con ángulo muy abierto. Más precisamente, como se ilustra en la parte derecha de la figura 9, el ángulo  $\alpha$  que forma una generatriz del rellano 20 con un plano horizontal perpendicular al eje del recipiente 1 está comprendido entre 3° y 10°, y preferiblemente entre 5° y 7°. Según un modo preferido de realización, este ángulo es de 6° aproximadamente.

15 El rellano 20 se prolonga, en dirección al eje del recipiente 1, por un contra-escalón troncocónico 21 de conicidad invertida con relación al escalón 10, extendiéndose el contra-escalón 21 hacia el exterior del recipiente 1 desde el rellano 20. En reposo, el ángulo en el vértice del contra-escalón 21 está comprendido entre 80° y 120°, y preferiblemente entre 90° y 110°. Según un modo preferido de realización, este ángulo es de 100° aproximadamente. Además, como es visible en la figura 9, la unión entre el contra-escalón 21 y la membrana 11 está desplazada, con relación al zócalo 9, hacia el interior del recipiente 1.

20 La membrana 11, que conecta el contra-escalón 21 al pivote central 12, se presenta, como en los modos de realización anteriormente descritos, en forma de casquete esférico. En el ejemplo representado, correspondiendo a un modo de realización preferido, la concavidad de la membrana, en reposo, se vuelve hacia el exterior del recipiente 1. Por otra parte, la membrana se conforma de modo que, en reposo, en posición normal vertical del recipiente 1, la base del pivote 12 se sitúa comparativamente más arriba que la unión entre la membrana 11 y el contra-escalón 21.

30 Como se representa en las figuras 6 a 10, el fondo 8 está provisto además de nervaduras 22 que hacen relieve desde la membrana 11 hacia el interior del recipiente 1 y se extienden radialmente desde la base del pivote 12 hasta el contra-escalón 21. Las nervaduras 22 se distribuyen preferiblemente de manera uniforme en torno al eje del recipiente 1. Con el fin de garantizar un buen funcionamiento del fondo 8 (véase a continuación), éste cuenta preferiblemente con más de tres nervaduras 22. Las nervaduras 22 son por ejemplo siete, como se ilustra en las figuras 6 a 9.

35 Cada nervadura 22 presenta en vista desde arriba una forma en punta de lanza y comprende dos lados 23, sensiblemente planos, unidos por un pico 24 que se extiende en un plano radial y cuyo perfil está ligeramente curvado hacia abajo (en posición normal vertical del recipiente 1), como es visible en la parte izquierda de la figura 9.

40 Como se ilustra en la figura 10, los lados 23 se inclinan con relación a un plano radial, presentando cada nervadura 22 en sección transversal (véase la figura 10) un perfil en V de concavidad vuelta hacia el exterior del recipiente 1, cuyo ángulo en el vértice entre los lados 23, en reposo, está comprendido entre 80° y 100°, y preferiblemente de alrededor de 90°.

45 En un extremo externo, cada nervadura 22 está anclada en el contra-escalón 21 y se extiende a lo largo de toda la altura del mismo, reuniéndose el pico 24 con el contra-escalón 21 en su unión con el rellano 20.

50 El fondo 8 así estructurado puede estar previsto sobre un recipiente 1 cuyo cuerpo 5 está equipado con nervios, como se ilustra en la figura 1, o liso, como se ilustra en las figuras 27 a 30 que se distinguen entre sí por siluetas diferentes del cuerpo 5. En este segundo caso, con el fin de conferir una rigidez estructural del cuerpo 5 suficiente para transferir hacia el fondo 8 la parte fundamental de las deformaciones resultantes de los esfuerzos a los cuales se somete el recipiente 1 durante un llenado en caliente, el cuerpo 5 presenta un grosor como el de los recipientes corrientes, comprendidos los recipientes habitualmente designados como resistentes al calor (Heat Resistant o HR). En la práctica, se procurará para ello que el grosor del cuerpo sea superior a 4/10 mm aproximadamente, pudiendo ser considerado satisfactorio un grosor comprendido entre 4/10 mm y 9/10 mm.

55 En un llenado en caliente del recipiente el 1, en las condiciones indicadas anteriormente, el cuerpo 5 conserva sensiblemente su forma inicial, ya sea habida cuenta de la presencia de refuerzos, ya sea debido a su grosor.

60 Bajo el efecto combinado de la presión hidrostática y la temperatura del líquido de llenado, el fondo 8 se deforma en un primer momento por vuelco del ángulo  $\alpha$  del rellano 20, conjuntamente con el plegamiento del contra-escalón 21 y de la membrana 11, con una posible inversión de la concavidad de la misma, acompañado de un descenso del pivote 12 sin que por ello la base del mismo 12 rebase el plano del zócalo 9 (véase la configuración correspondiente ilustrada en línea de puntos y trazos en la figura 9). Al mismo tiempo, las nervaduras 22 se aplanan, abriéndose su ángulo en el vértice a medida que se pliega la membrana 11 (véase la configuración ilustrada en línea de puntos y trazos en la figura 9).

Luego, en un segundo momento, con el enfriamiento del líquido y su contracción, el fondo 8 se vuelve a subir a una posición superior a la de su posición inicial antes del vuelco debido al llenado en caliente, mientras que las nervaduras 22 tienden a volverse a cerrar contribuyendo a la inmovilización de la membrana 11 en su posición final.

5 Se describe ahora un recipiente 1 según un cuarto modo de realización, en referencia a las figuras 11 a 14. Los elementos estructural o funcionalmente similares o idénticos a los elementos de los modos de realización anteriormente descritos están referenciados de manera idéntica.

10 En este cuarto modo de realización, derivado del tercer modo de realización que acaba de describirse, la membrana 11 se presenta siempre en forma de casquete esférico, pero se subdivide en dos partes concéntricas 25, 26, a saber:

15 - una parte central 25, rodeando el pivote 12, y

- una parte periférica 26, que se extiende en torno a la parte central 25 entre ésta y el contra-escalón 21.

20 Una nervadura central 27 que forma un bucle cerrado que rodea el pivote 12, de sección transversal en V, se extiende en la unión entre la parte central 25 y la parte periférica 26, en relieve hacia el interior del recipiente 1. Las partes central 25 y periférica 26 se presentan por su parte en forma de casquete esférico, estando vuelta su concavidad en el mismo sentido, de modo que la forma global de la membrana 11 es más precisamente un casquete esférico que comprende un repliegue formado por la nervadura 27.

25 La nervadura 27, cuyo perfil es en este caso circular, presenta, del lado de la parte central 25, un lado interno 28 troncocónico y, en oposición, del lado de la parte periférica 26, un lado externo troncocónico 29. En reposo, la abertura angular de la sección en V de la nervadura 27 está comprendida preferiblemente entre 90° y 130°, y preferiblemente entre 100° y 120°. Según un modo preferido de realización ilustrado en las figuras, el ángulo en el vértice de la sección es de 110° aproximadamente. Como es visible en la figura 14, el perfil en V de la nervadura central 27 no es simétrico, presentando el lado interno 28 una extensión vertical menor que el lado externo 29. Así  
30 pues, la parte central 25 de la membrana 11 se sitúa, en posición normal vertical del recipiente 1 y en reposo, ligeramente más arriba que la parte periférica 26.

35 Por otra parte, el fondo 8 está provisto de nervaduras 22 que hacen relieve desde la parte periférica 26 de la membrana 11 hacia el interior del recipiente 1 y se extienden radialmente desde la nervadura central 27 hasta el contra-escalón 21. Las nervaduras 22 preferiblemente se distribuyen uniformemente en torno al eje del recipiente 1 y están por ejemplo (como es visible en las figuras 11 a 13) en número de seis.

40 Como en el tercer modo de realización descrito anteriormente, cada nervadura 22 presenta en vista desde arriba una forma en punta de lanza. El pico 24, que une los lados 23, se extiende desde la base de la nervadura central 27 hasta el vértice del contra-escalón 21, en su unión con el rellano 20.

Durante un llenado en caliente del recipiente 1, en las condiciones indicadas anteriormente, el cuerpo 5 conserva sensiblemente su forma inicial, ya sea habida cuenta de la presencia de refuerzos, ya sea debido a su grosor.

45 Bajo el efecto combinado de la presión hidrostática y la temperatura del líquido de llenado, el fondo 8 se deforma en un primer momento por plegamiento conjunto del rellano 20, del contra-escalón 21 y de la parte periférica 26 de la membrana 11, acompañado de un descenso conjunto de la parte central 25 de la membrana y del pivote 12.

50 En esta configuración temporal, ilustrada en línea de puntos y trazos en la figura 14, la parte central 25 puede adoptar, en posición normal vertical del recipiente 1, una posición más baja que la de la parte periférica 26 de la membrana 11 gracias a la deformación (pudiendo llegar hasta el vuelco) de la nervadura central 27. La capacidad de deformación de la membrana 11 se encuentra así aumentada. Al mismo tiempo, las nervaduras 22 se aplanan, abriéndose su ángulo en el vértice a medida que se pliega la parte periférica 26 de la membrana 11.

55 Luego, en un segundo momento, con el enfriamiento del líquido y su contracción, el fondo 8 vuelve a subir, desde su configuración temporal descrita anteriormente, hacia una configuración final en la que la membrana 11 recupera sensiblemente su forma inicial mientras que las nervaduras 22 tienden a volverse a cerrar contribuyendo a la inmovilización de la parte periférica 26 de la membrana 11 en su posición final. Del mismo modo, la nervadura central 27 tiende a volverse a cerrar contribuyendo a la inmovilización de la parte central 25 en una posición  
60 sobreelevada con relación a la parte periférica 26.

Se describe ahora un recipiente 1 según un quinto modo de realización, en referencia a las figuras 15 a 18. Los elementos estructural o funcionalmente similares o idénticos a los elementos de los modos de realización anteriormente descritos están referenciados de manera idéntica.

65 Este quinto modo de realización se deriva estrechamente del cuarto que acaba de describirse, del cual se distingue

por la forma, triangular de vértices redondeados en vez de ser circular, de la nervadura central 27 que separa la parte central 25 de la membrana 11 de su parte periférica 26.

5 Como es visible en la figura 17, las nervaduras 22 radiales, en número de seis, están ancladas, hacia el interior, en las uniones entre las secciones rectas 30 y las secciones curvas 31 de la nervadura central 27.

10 En un llenado en caliente, el fondo 8 se deforma sensiblemente de la misma manera que describe anteriormente para el cuarto modo de realización. No obstante, los inventores observaron una mejor rigidez del fondo 8 en su configuración final (después del enfriamiento del líquido), a la cual contribuye la forma triangular de la nervadura central 27. Más precisamente, la curvatura de las secciones curvas 31 (en vista en planta, véase la figura 17), comparativamente más escasa que la curvatura del perfil circular presentado en el cuarto modo de realización, tiende a aumentar la rigidez estructural de la nervadura 27.

15 Se describe ahora un recipiente 1 según un sexto modo de realización, en referencia a las figuras 19 a 22. Los elementos estructural o funcionalmente similares o idénticos a los elementos de los modos de realización anteriormente descritos están referenciados de manera idéntica.

20 En este sexto modo de realización, derivado del tercer modo de realización descrito anteriormente, la membrana 11 se presenta siempre en forma de casquete esférico sobre el cual están previstas, en relieve hacia el interior del recipiente 1, las nervaduras 22, que presentan no obstante un perfil diferente.

En efecto, como es visible en las figuras 19 a 21, cada nervadura 22 comprende:

25 - dos secciones radiales 32 de perfil en punta de lanza, espaciadas entre sí sobre la circunferencia de la membrana 11 y ancladas, en un extremo externo, en el contra-escalón 21,

- una sección intermedia arqueada 33, que conecta las secciones radiales 32 del lado del pivote 12, confiriendo así a la nervadura un perfil en U en vista desde arriba (véase la figura 21).

30 Hay que tener en cuenta que esta sección intermedia 33 es más fina, en vista desde arriba, que las secciones radiales 32.

35 Estando previstas varias ranuras 22 (por ejemplo en número de cuatro, como se ilustra en la figura 21) sobre la membrana 11, distribuidas en torno al eje del recipiente 1, éste se encuentra así subdividido en varias zonas, a saber:

- una zona principal 34, con forma de cruz (en este caso de cuatro ramas), delimitada conjuntamente por las nervaduras 22 y el contra-escalón 21 y que lleva el pivote 12,

40 - varias zonas periféricas 35 localizadas, delimitadas cada una individualmente, internamente por una ranura 22 y externamente por el contra-escalón 21, y que presentan así en vista desde arriba (véase la figura 21) una forma de lente biconvexa.

45 Durante un llenado en caliente del recipiente el 1, en las condiciones indicadas anteriormente, el cuerpo 5 conserva sensiblemente su forma inicial, ya sea habida cuenta de la presencia de refuerzos, ya sea debido a su grosor.

50 La membrana 11 se deforma bajo el efecto combinado de la presión hidrostática y la temperatura del líquido de llenado. Teniendo en cuenta su estructura, tal como se acaba de describir, la membrana 11 se deforma de manera no isotrópica. Más precisamente, la zona principal 34, que lleva el pivote 12 y sometida a una fuerte presión hidrostática, se desploma al mismo tiempo que se pliegan conjuntamente, hacia abajo (de la manera descrita para el tercer modo de realización e ilustrada en línea de puntos y trazos en la figura 9), las secciones del rellano 20 y del contra-escalón 21 en las que está anclada la zona principal 34. Una vez realizada la deformación de las zonas principal 34es, las zonas periféricas 35 giran sobre un eje alrededor de la sección radial de las nervaduras 22 con el fin de dar un movimiento complementario. En esta configuración deformada temporal, las nervaduras 22 se deforman, abriéndose su ángulo en el vértice a medida que se desploma la zona principal 34 de la membrana 11.

60 Luego, en un segundo momento, con el enfriamiento del líquido y su contracción, la zona principal 34 vuelve a subir a una posición superior a la de su posición inicial antes del llenado en caliente, tendiendo las nervaduras 22 a volverse a cerrar contribuyendo a la inmovilización de la zona principal 34 de la membrana 11.

Se describe ahora un recipiente 1 según un séptimo modo de realización, en referencia a las figuras 23 a 26. Los elementos estructural o funcionalmente similares o idénticos a los elementos de los modos de realización anteriormente descritos están referenciados de manera idéntica.

65 En este séptimo modo de realización, estrechamente derivado de los modos de realización quinto y sexto descritos anteriormente, el fondo 8 se distingue del fondo 8 descrito en el sexto modo de realización por la presencia de una



nervadura central 27 de perfil triangular redondeado, como se describe en el quinto modo de realización.

Como es visible en las figuras 23 a 25, las secciones intermedias 33 de las nervaduras 22 son tangentes a las secciones rectas 30 de la nervadura central 27.

5 La membrana 11 se divide así en dos zonas, a saber:

- una parte central 25, que rodea el pivote 12, y

10 • una parte periférica 26, que se extiende en torno a la parte central 25 entre ésta y el contra-escalón 21, estando esta parte periférica 26 por su parte subdividida en varias zonas de dos tipos:

- zonas periféricas 35 delimitadas conjuntamente por las nervaduras 22 y el contra-escalón 21, como en el sexto modo de realización, y

15 - zonas periféricas anexas 36, situadas entre las zonas 35 y delimitadas conjuntamente por las nervaduras 22, las secciones curvas 31 de la nervadura central 27 y las secciones radiales 32 de las nervaduras 22.

20 Durante un llenado en caliente en las condiciones descritas anteriormente, la parte central 25 de la membrana 11 se desploma debajo de la parte periférica 26. La nervadura 27 facilita en primer lugar el desplome de la parte central 25 durante el llenado, luego contribuye, en refuerzo de las nervaduras 22, a la inmovilización de la parte central 25 en su posición final una vez el líquido se ha enfriado.

25 En todos los modos de realización descritos anteriormente, cuando el recipiente 1 se llena y luego se enfría, la posición final del fondo 8 es sensiblemente la misma que la posición inicial. En efecto, en posición final, la membrana 11 forma siempre un casquete esférico, siendo la concavidad sensiblemente la misma que en la posición inicial.

30 Un fondo 8 según uno cualquiera de los modos de realización que acaban describirse puede estar previsto sobre un recipiente 1 cuyo cuerpo 5 esté equipado con nervios como se ilustra en la figura 1, o sobre un recipiente 1 cuyo cuerpo 5 sea sensiblemente liso, es decir que no incluya nervaduras (figuras 27 a 29), pero engrosado, teniendo la nervadura o el engrosamiento del cuerpo 5 una función de rigidización estructural que evita la ovalización durante un llenado en caliente.

35 Por lo tanto, combinando un cuerpo liso 5 con el fondo 8 tal como se describe según uno de los siete modos de realización, las deformaciones generadas por el llenado en caliente de las paredes del recipiente 1 se concentran esencialmente sobre el fondo 8. Esta combinación permite ventajosamente evitar la fabricación de un cuerpo 5 equipado con nervios. En efecto, por ejemplo en el caso de la fabricación de recipientes por soplado de una preforma en un molde, la fabricación de un molde para un cuerpo 5 equipado con nervios es más costosa que para un cuerpo liso 5. Además, un cuerpo liso 5 presenta un mejor aspecto estético que un cuerpo 5 equipado con nervios.

40 La forma del fondo 8, y más particularmente la forma esférica de la membrana 11, permite controlar mejor la deformación del fondo 8, tanto durante el llenado en caliente como durante el enfriamiento.

**REIVINDICACIONES**

1. Recipiente (1) de material plástico, caracterizado porque comprende:
- 5 • un cuerpo rigidizado (5),
- un fondo (8) que se extiende hasta un extremo inferior del recipiente (1) y que comprende:
- 10 - un zócalo anular (9) que se extiende de manera sensiblemente perpendicular al cuerpo (5) en prolongación del mismo;
- un escalón anular (10) que se extiende a partir del zócalo (9) hacia el interior del recipiente (1),
- 15 - un pivote (12) que se extiende en relieve en el centro del fondo (8) hacia el interior del recipiente (1),
- una membrana (11) anular deformable que se extiende de manera sensiblemente perpendicular al cuerpo (5) entre el escalón (10) y el pivote (12);
- 20 caracterizado porque la membrana (11) anular deformable está en forma de casquete esférico.
2. Recipiente (1) según la reivindicación 1, caracterizado porque el fondo (8) comprende nervaduras (22) que se extienden al menos en parte radialmente y haciendo relieve sobre la membrana (11) hacia el interior del recipiente (1).
- 25 3. Recipiente (1) según la reivindicación 2, caracterizado porque las nervaduras (22) presentan en sección un perfil en V.
4. Recipiente (1) según la reivindicación 2 ó 3, caracterizado porque el fondo (8) comprende un rellano (20) que se extiende a partir del escalón (10), y un contra-escalón (21) que se extiende a partir del rellano (20), y porque las nervaduras (22) están ancladas, en un extremo externo, en el contra-escalón (21).
- 30 5. Recipiente (1) según una de las reivindicaciones 2 a 4, caracterizado porque las nervaduras (22) se extienden radialmente.
- 35 6. Recipiente (1) según una de las reivindicaciones 2 a 4, caracterizado porque las nervaduras (22) presentan dos secciones radiales (32) conectadas por una sección intermedia curva (31).
7. Recipiente (1) según una de las reivindicaciones 2 a 6, caracterizado porque el fondo (8) comprende una nervadura central (27) que divide la membrana (11) en dos partes, a saber una parte (25) central que rodea el pivote (12) y una parte periférica (26) que rodea la parte central (25).
- 40 8. Recipiente (1) según la reivindicación 7, caracterizado porque la nervadura (27) central presenta en sección un perfil en V.
- 45 9. Recipiente (1) según la reivindicación 7 u 8, caracterizado porque las nervaduras (22) se extienden en relieve sobre la parte (26) periférica de la membrana (11).
10. Recipiente (1) según la reivindicación 9, caracterizado porque las nervaduras (22) están ancladas en la nervadura central (27), o tangentes a ella.
- 50 11. Recipiente (1) según una de las reivindicaciones 1 a 10, caracterizado porque la membrana (11) presenta, antes de cualquier llenado, una concavidad vuelta hacia el interior del recipiente (1).
12. Recipiente (1) según una de las reivindicaciones 1 a 10, caracterizado porque la membrana (11) presenta, antes de cualquier llenado, una concavidad vuelta hacia el exterior del recipiente (1).
- 55 13. Recipiente (1) según una de las reivindicaciones 1 a 12, caracterizado porque la membrana (11) presenta un radio de curvatura comprendido entre 50 mm y 150 mm.
- 60 14. Recipiente según la reivindicación 13, caracterizado porque la membrana (11) presenta un radio de curvatura de 100 mm aproximadamente.
15. Recipiente (1) según una de las reivindicaciones 1 a 14, caracterizado porque está termofijado.
- 65 16. Recipiente (1) según una de las reivindicaciones 1 a 15, caracterizado porque el cuerpo (5) es liso.

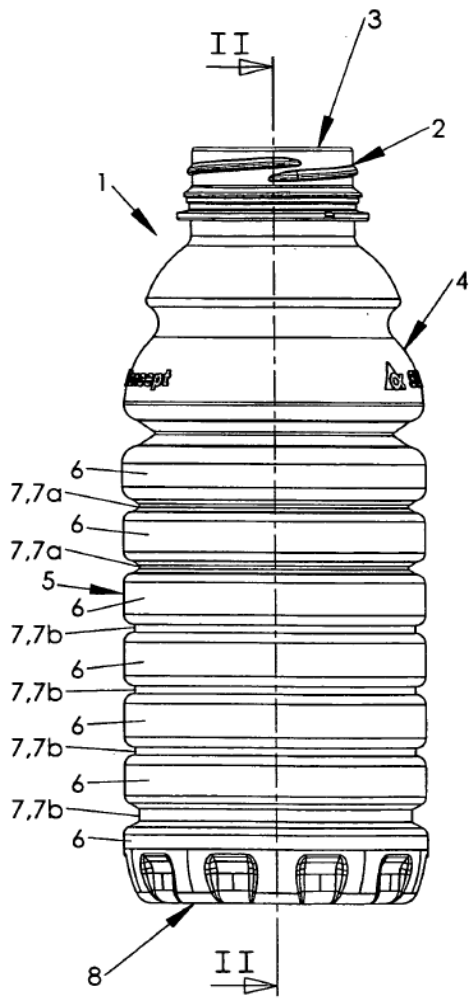


FIG. 1

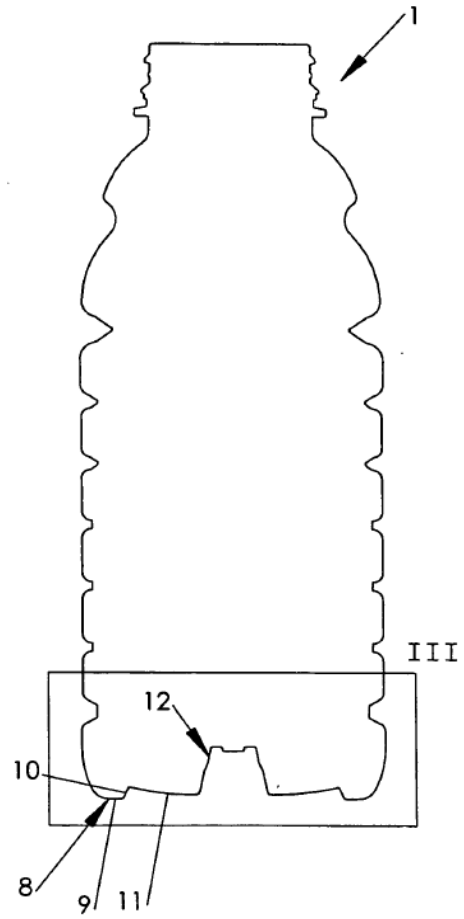


FIG. 2

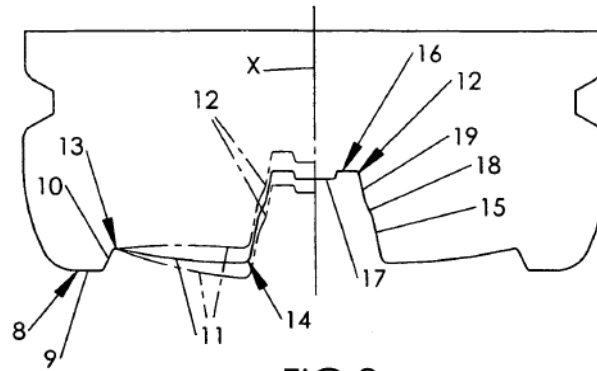


FIG. 3

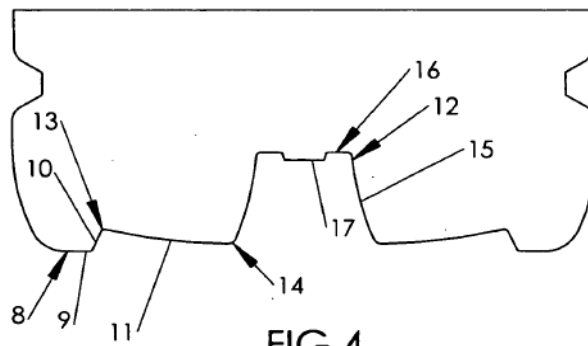


FIG. 4

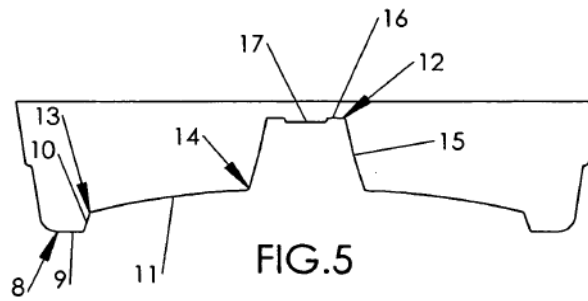


FIG. 5

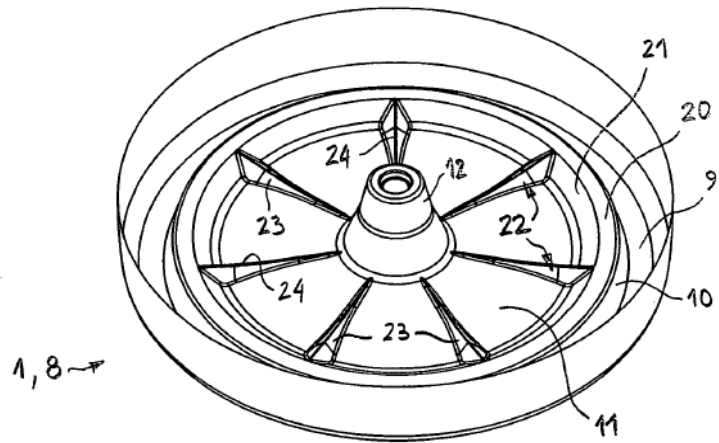


FIG. 6

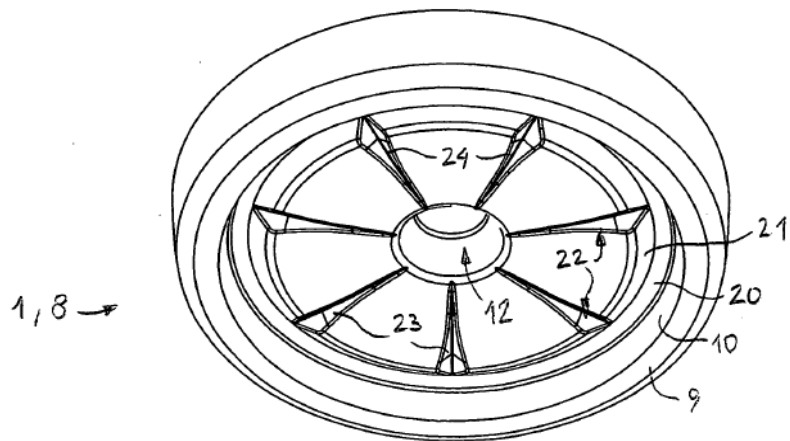
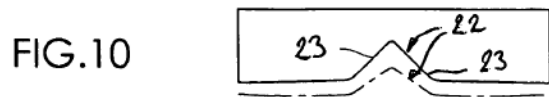
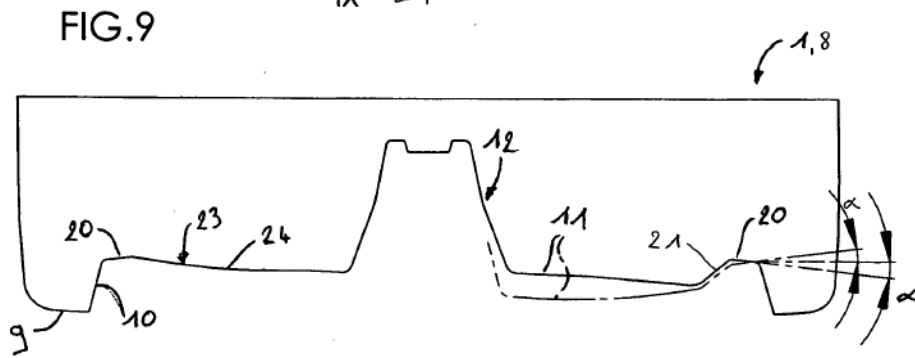
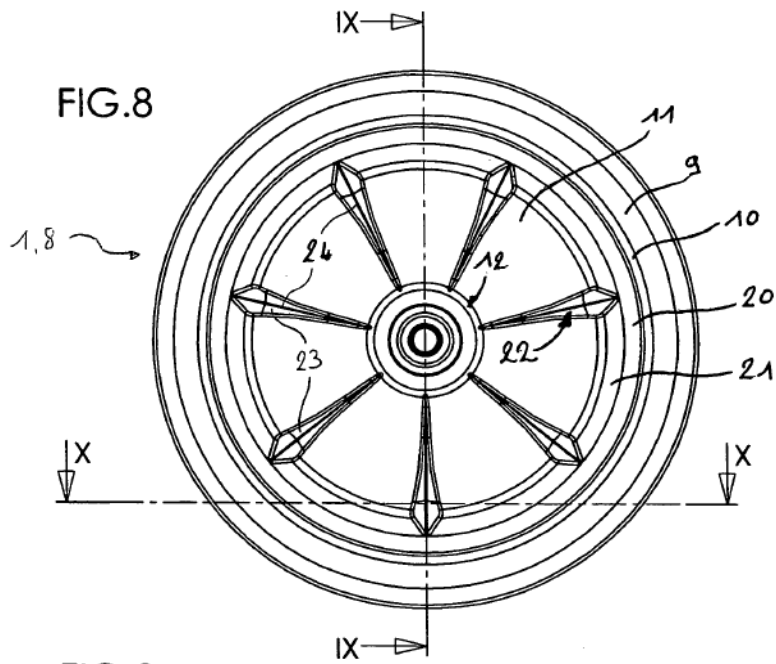


FIG. 7



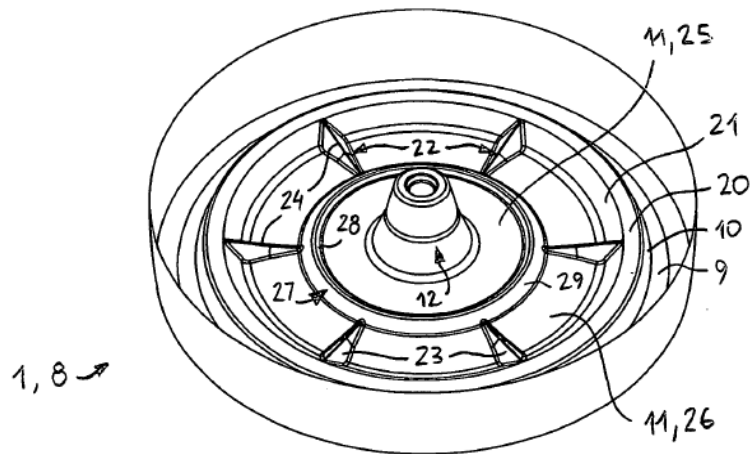


FIG.11

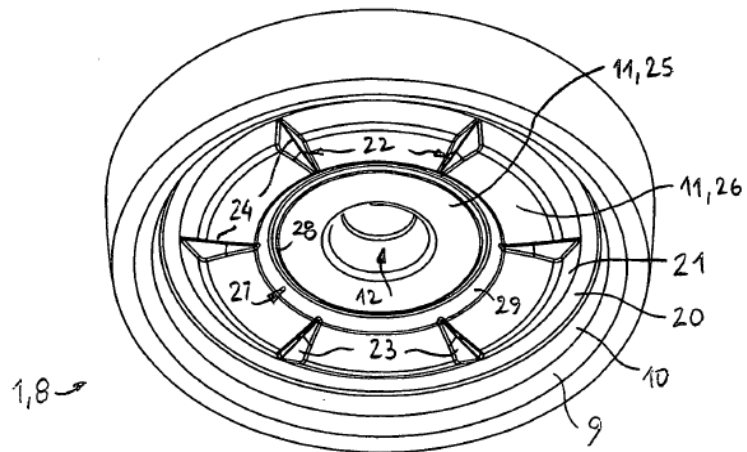


FIG.12

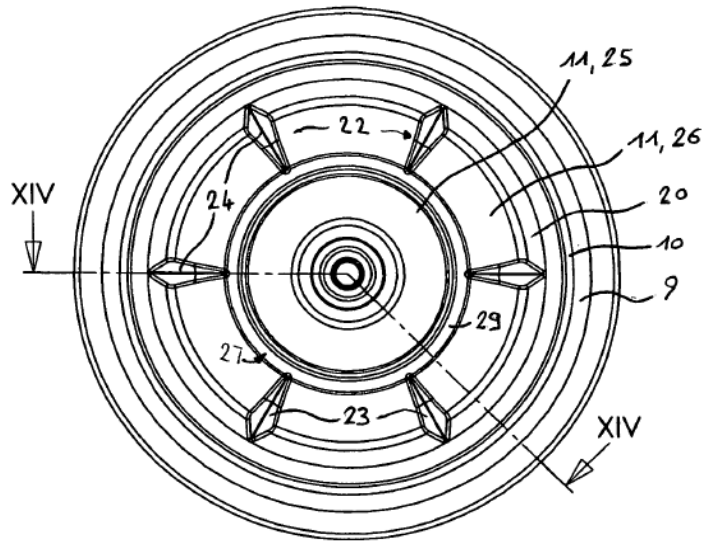


FIG. 13

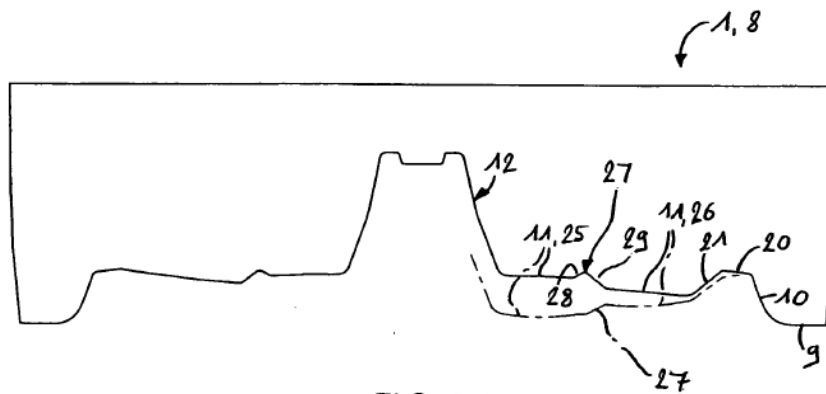


FIG. 14



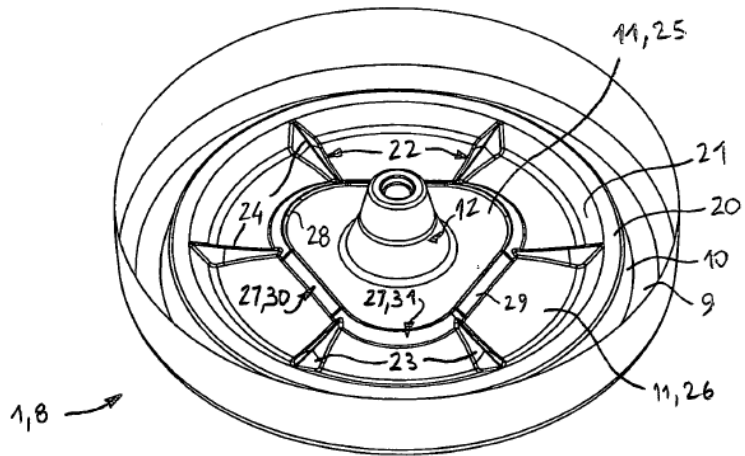


FIG.15

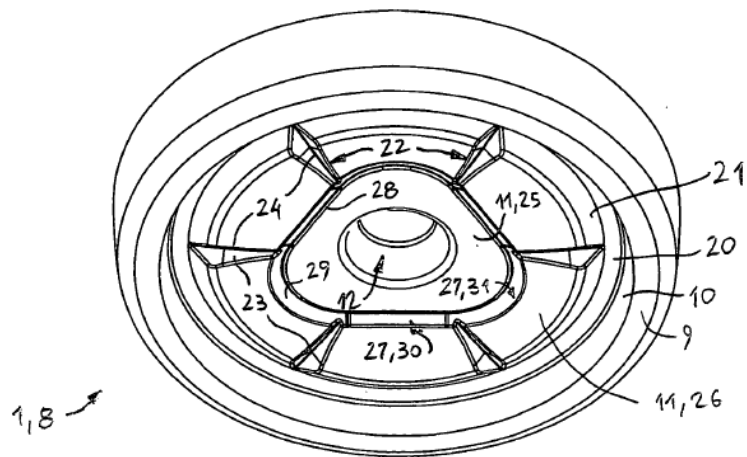


FIG.16

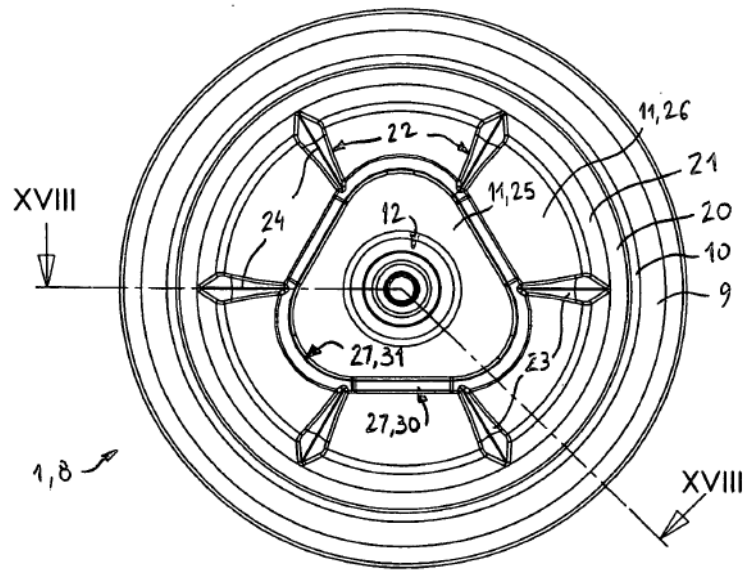


FIG. 17

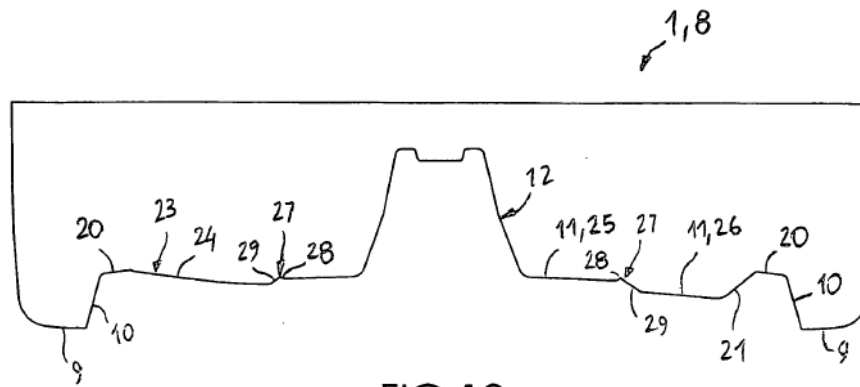


FIG. 18

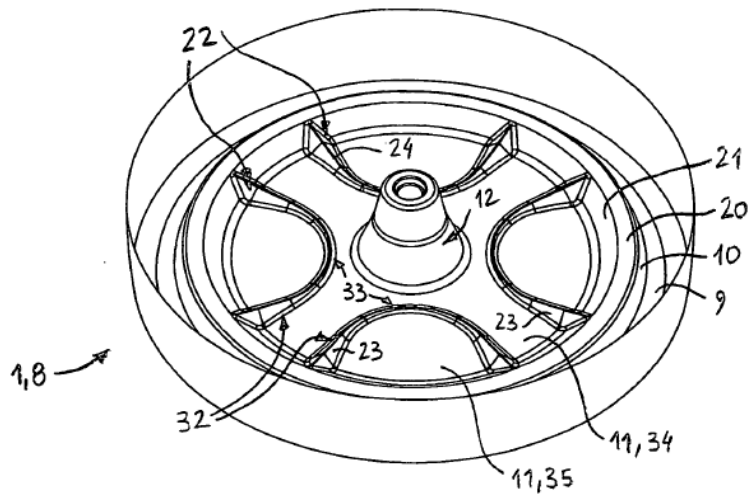


FIG. 19

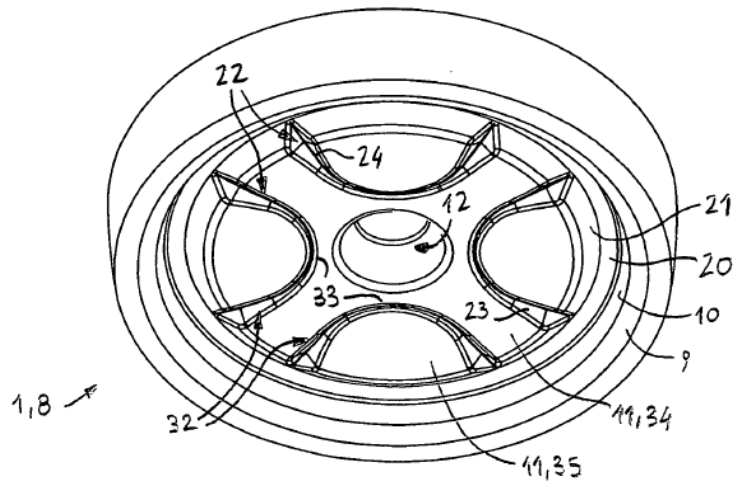


FIG. 20

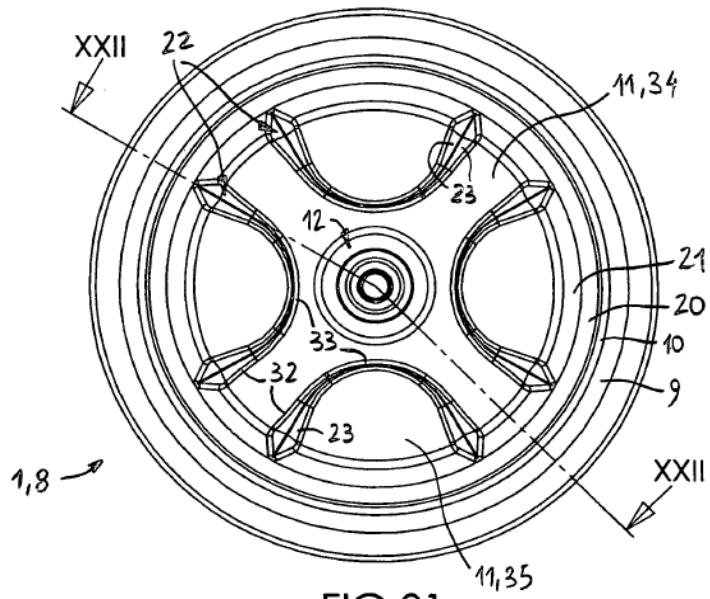


FIG.21

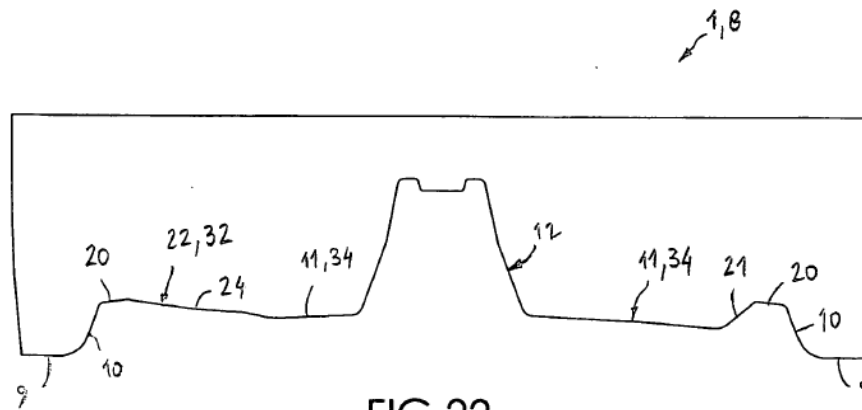


FIG.22

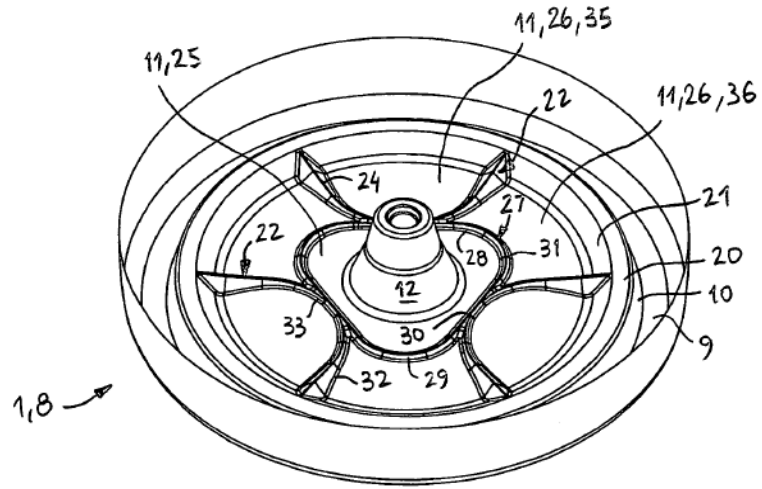


FIG. 23

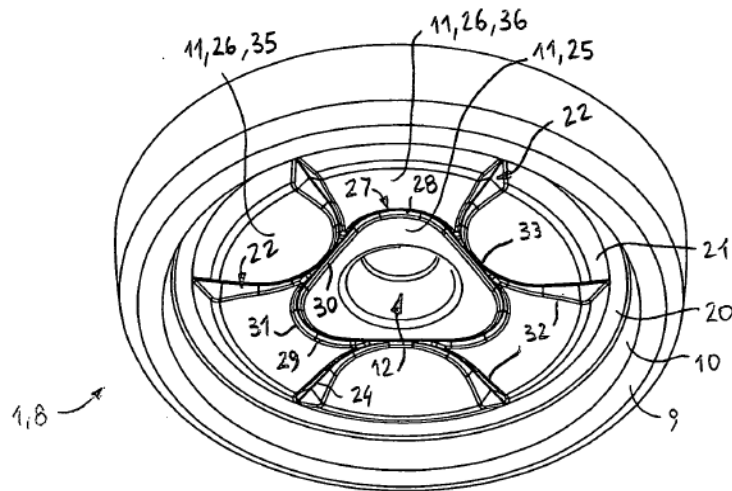


FIG. 24

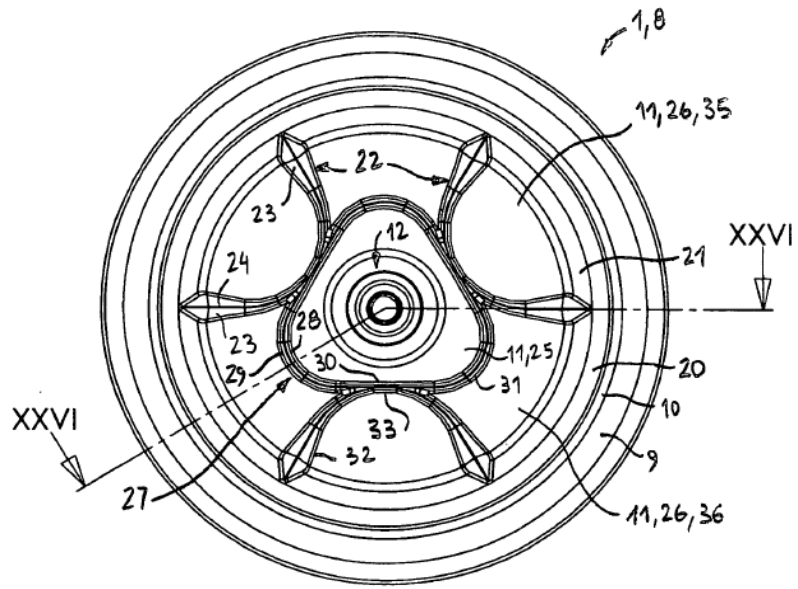


FIG.25

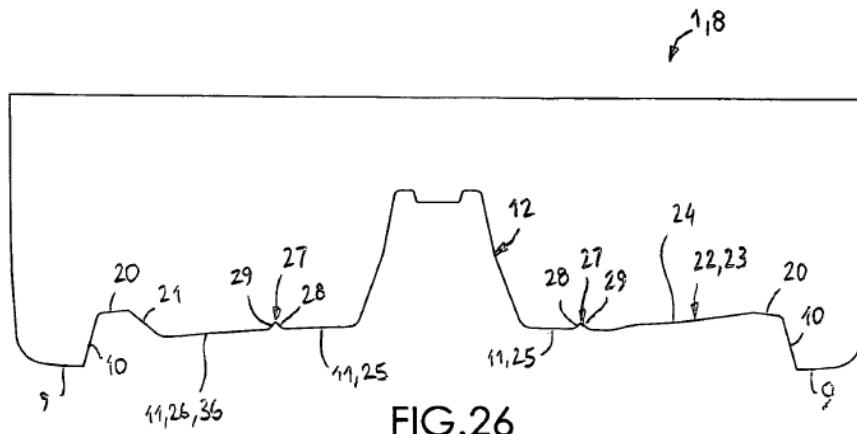


FIG.26

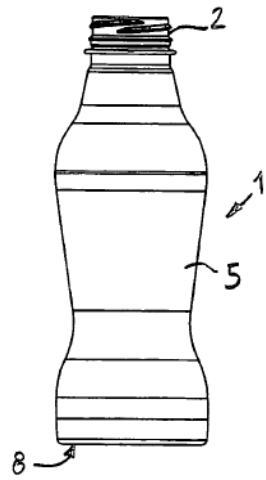


FIG. 27

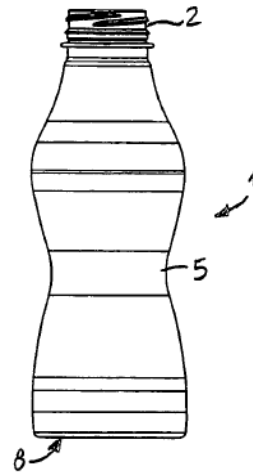


FIG. 28

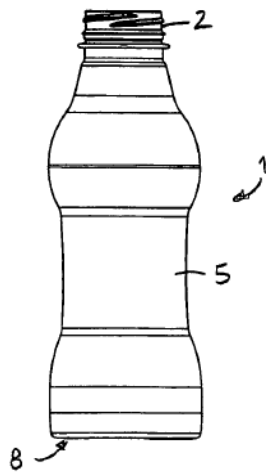


FIG. 29

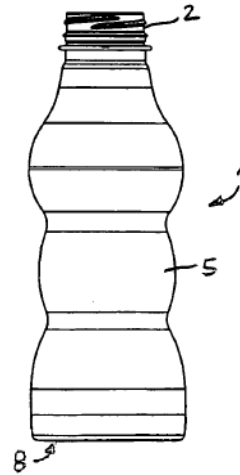


FIG. 30