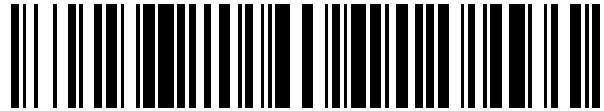


19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 592 561**

51 Int. Cl.:

B65D 1/02

(2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

86 Fecha de presentación y número de la solicitud internacional: **15.05.2013 PCT/FR2013/051057**

87 Fecha y número de publicación internacional: **05.12.2013 WO13178905**

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **15.05.2013 E 13727293 (6)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **20.07.2016 EP 2855289**

54 Título: **Recipiente con un fondo provisto de un arco escalonado**

30 Prioridad:

31.05.2012 FR 1255049

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

30.11.2016

73 Titular/es:

**SIDEL PARTICIPATIONS (100.0%)
Avenue de la Patrouille de France
76930 Octeville sur Mer, FR**

72 Inventor/es:

HERMEL, WILFRIED

74 Agente/Representante:

LEHMANN NOVO, María Isabel

ES 2 592 561 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).

DESCRIPCION

Recipiente con un fondo provisto de un arco escalonado

La invención se refiere a la fabricación de recipientes, particularmente botellas o recipientes, obtenidos por soplado o estirado soplado a partir de preformas de materia plástica, tal como tereftalato de polietileno (PET).

5 La fabricación por soplado de un recipiente consiste corrientemente en introducir en un molde con el relieve del recipiente una pieza desbastada (una preforma o un recipiente intermedio obtenido por presoplado de una preforma) previamente calentada a una temperatura superior a la temperatura de transición vítrea de la materia, e inyectar en la pieza desbastada un fluido (particularmente un gas tal como aire) bajo presión. El soplado puede completarse por un estirado previo de la pieza desbastada por medio de una caña deslizante.

10 La doble orientación molecular que experimenta la materia en el transcurso del soplado (axial y radial, respectivamente paralela y perpendicularmente al eje general del recipiente) confiere al recipiente una cierta rigidez estructural.

Pero la disminución –impuesta por el mercado– de la cantidad de materia empleada para la fabricación de los recipientes lleva a los fabricantes a recurrir a soluciones de fabricación o maneras para hacer rígidos sus recipientes, mostrándose la bi-orientación insuficiente. Sucede que con igual peso dos recipientes no tienen necesariamente los mismos rendimientos mecánicos (firmeza, rigidez).

15 Un procedimiento bien conocido de aumento de la rigidez de un recipiente es la termofijación, que consiste en calentar la pared del molde para aumentar por vía térmica el porcentaje de cristalinidad. Este procedimiento, ilustrado por la patente francesa FR 2.649.035 (Sidel) y su equivalente americano US 5.145.632, se utiliza particularmente para las aplicaciones HR (iniciales del término inglés “heat resistant”, o sea resistente al calor), en las cuales el recipiente se llena en caliente.

20 El documento EP 2.133.277A1 muestra, como técnica anterior, un recipiente equipado con un fondo reforzado que comprende surcos que se extienden radialmente a partir de una zona abovedada central hasta una zona anular de asiento. Un pliegue separa la indicada zona central de otra parte abovedada de dicho fondo. Este pliegue se acaba en los bordes de los indicados surcos, y no se extiende por consiguiente a su fondo.

25 Pero, debido a su coste y a la reducción de cadencia que impone, este tipo de procedimiento no puede generalizarse en las aplicaciones corrientes del tipo agua sin gas. Para estas aplicaciones, la rigidez estructural del fondo depende esencialmente de su forma. Es conocido hacer rígido el fondo por medio de surcos radiales, véase por ejemplo, la patente francesa FR 2.753.435 (Sidel), que describe un recipiente con las características del preámbulo de la reivindicación 1. El fondo de este recipiente mantiene su firmeza mecánica sin darse la vuelta mientras que las condiciones de volumen y/o de presión en el recipiente sean normales. Sin embargo, cuando estas condiciones son extremas, el fondo tiene tendencia a hundirse, llegando hasta darse la vuelta. Así, cuando el recipiente es almacenado por fuerte calor, típicamente cuando está depositado en una plataforma en el exterior a pleno sol, la temperatura del contenido puede alcanzar o sobrepasar los 50°C, y el aumento de presión inducida por la dilatación del contenido puede sobrepasar el umbral más allá del cual el fondo se da la vuelta. El recipiente se vuelve entonces inestable, con un riesgo elevado de hundimiento de toda la plataforma. De igual modo, cuando el recipiente se almacena en congelador a temperaturas en las cuales el contenido se hiela, la dilatación inducida por la solidificación provoca una vuelta del fondo, volviéndose igualmente el recipiente inestable.

30 En teoría, sería posible formar en el fondo profundas reservas en hueco (particularmente una bóveda profunda) susceptibles de aumentar la resistencia mecánica del fondo. Sin embargo, esta solución de forma, también eficaz por sí misma, necesita a la vez un incremento de materia, incompatible con las exigencias de aligeramiento anteriormente citadas, y una presión de soplado elevada, incompatible con las exigencias de economía de energía, que suponen al contrario una disminución de la presión de soplado necesaria para el formado del recipiente. A título de ejemplo, los pliegos de condiciones actuales para la formación de botellas de agua sin gas con una capacidad de 0,5 litros imponen corrientemente una masa del orden de 10 g, para una presión de soplado del orden de 20 bares.

35 Un primer objetivo es mejorar los rendimientos mecánicos de los recipientes en soplabilidad (es decir capacidad del recipiente para ser formado por soplado) equivalente.

Un segundo objetivo es proponer un recipiente cuya forma optimizada del fondo le confiera un buen compromiso entre soplabilidad, ligereza y rigidez.

40 Un tercer objetivo es proponer un recipiente cuyo fondo ofrezca una buena resistencia para darse la vuelta, y que, en condiciones extremas de presión y/o de volumen interno, pueda permanecer estable.

A este respecto, se ha propuesto un recipiente de materia plástica, provisto de un cuerpo y de un fondo que se extienden a partir de un extremo inferior del cuerpo, comprendiendo el fondo un asiento periférico que define un

plano de posición, un arco cóncavo que se extiende a partir de una zona central hasta el asiento y una serie de surcos de refuerzo que se extienden radialmente a partir de la zona central hasta el asiento al menos, recipiente en el cual el arco presenta dos regiones concéntricas, a saber una región central y una región periférica, separadas por un escalón axial central que se extiende anularmente de forma continua alrededor de la zona central, de forma que la región central se encuentre sobreelevada con relación a la región periférica.

Gracias a este escalón, el fondo garantiza la estabilidad del recipiente incluso en condiciones de presión y/o de volumen extremas.

Diversas características suplementarias pueden ser previstas solas o en combinación:

- la escalón presenta un diámetro comprendido entre un 40% y un 60% de un diámetro del plano de posición;
- el diámetro del escalón es de aproximadamente un 50% del diámetro del plano de posición;
- las surcos se prolongan radialmente más allá del asiento;
- el fondo comprende una serie de surcos intermedios de refuerzo, que se extienden localmente a horcajadas sobre el asiento;
- el escalón se extiende sobre una altura comprendida entre 0,4 y 1,2 mm.
- el recipiente presenta una capacidad de 0,5 litros y el escalón se extiende sobre una altura comprendida entre 0,4 y 1,2 mm, particularmente aproximadamente 0,5 mm;
- el recipiente presenta una capacidad de 1,5 litros y el escalón se extiende sobre una altura comprendida entre los 0,7 y 1,2 mm, en particular aproximadamente 1 mm.

Otros objetos y ventajas de la invención aparecerán a la luz de la descripción de un modo de realización, dada a continuación haciendo referencia a los dibujos adjuntos en los cuales:

- la figura 1 es una vista por debajo en perspectiva de un recipiente de materia plástica;
- la figura 2 es una vista en perspectiva, a escala ampliada, que muestra el fondo del recipiente de la figura 1;
- la figura 3 es una vista en plano por debajo del recipiente;
- la figura 4 es una vista en sección central, en perspectiva, del recipiente de la figura 3;
- la figura 5 es una vista en sección central del recipiente de la figura 3.

En la figura 1 se ha representado un recipiente 1, en este caso una botella, realizado por estirado soplado a partir de una preforma de materia termoplástica, por ejemplo en PET (tereftalato de polietileno).

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

El recipiente 1 comprende además un fondo 6 que se extiende de forma opuesta al cuello 2, a partir de un extremo inferior del cuerpo 5. El fondo 6 comprende un asiento 7 periférico en forma de un reborde anular que se extiende sustancialmente axialmente en la prolongación del cuerpo 5. El asiento 7 se termina por un plano 8 de posición perpendicular al eje X del recipiente 1, cuyo plano 8 de posición define el extremo inferior del recipiente 1 y le permite ser colocado, de pie, en una superficie plana.

Se indica con D1 el diámetro del plano 8 de posición, el término «diámetro» que cubre no solamente el caso (ilustrado) donde el recipiente 1 (y por consiguiente el fondo 6) es de contorno circular, sino igualmente el caso donde el recipiente 1 fuese de contorno poligonal (por ejemplo cuadrado), en cuyo caso el término «diámetro» designaría el diámetro del círculo en el cual se inscribiría este polígono.

Hacia el interior del recipiente 1, el asiento 7 comprende una pestaña 9 anular troncocónica que se extiende hacia el interior del recipiente 1 en la prolongación del plano 8 de posición, abriéndose el tronco de cono formado por la pestaña 9 hacia abajo (de salida) y que presenta un ángulo en la parte superior de al menos 70°. Esta pestaña 9 puede presentar una altura comprendida entre 1 mm y 3 mm, por ejemplo aproximadamente 1,5 mm.

El fondo 6 comprende además un arco 10 cóncavo, en forma de un casquete sustancialmente esférico de concavidad vuelta hacia el exterior del recipiente 1 en ausencia de presión, es decir en ausencia de contenido en el recipiente 1. El arco 10 se extiende a partir del asiento 7, en la prolongación de la pestaña 9, hasta una zona 11 central del fondo 6 que forma un peón en saliente hacia el interior del recipiente 1, con en su centro una pastilla 12 amorfa que corresponde a la zona de inyección del material constitutivo de la preforma que ha servido para realizar el recipiente y puede cumplir una función de centrado durante la formación, por soplado, del recipiente 1.

Como se puede apreciar en las figuras, y en particular en la figura 2, el fondo 6 comprende una serie de surcos 13 principales de refuerzo formados en hueco hacia el interior del recipiente 1, que se extienden radialmente a partir de la zona 11 central, hasta el asiento 7 al menos. Según un modo preferido de realización, ilustrado en las figuras, los surcos 13 principales de refuerzo se prolongan radialmente más allá del asiento 7, subiendo lateralmente sobre una

parte inferior del cuerpo 5.

5 En otras palabras, los surcos 13 principales se extienden radialmente sobre la totalidad del arco 10, a horcajadas sobre el asiento 7 y parcialmente sobre el cuerpo 5. Se comprende por consiguiente que el plano 8 de posición es discontinuo, ya que se interrumpe en el emplazamiento de cada surco 13 principal. Los surcos 13 principales se encuentran por ejemplo en número de cinco (como en el ejemplo ilustrado, que corresponde a un recipiente con una capacidad de 0,5 litros), pero este número podría ser superior, particularmente de seis en el caso de un recipiente con una capacidad superior o igual a 1 litro o también de siete en el caso de un recipiente con una capacidad superior o igual a 2,5 litros.

10 Según un modo preferido de realización, el fondo 6 está además provisto de una serie de surcos 14 intercalados de refuerzo, situados entre los surcos 13 principales, y que se extienden localmente a horcajadas sobre el asiento 7 que contribuyen así a hacer rígido. Tal y como se ha representado en las figuras 2 y 3, los surcos 14 intermedios se prolongan hacia el exterior más allá del asiento 7 subiendo lateralmente sobre una parte inferior del cuerpo 5, como los surcos 13 principales. Se aprecia igualmente en las figuras 2 y 3 que los surcos 14 intermedios montan la pestaña 9, pero se interrumpen en la periferia del arco 10.

15 Como se puede apreciar en las figuras, y más claramente en las figuras 2, 4 y 5, el arco 10 presenta dos regiones concéntricas, a saber una región 15 central anular que rodea la zona 11 central del fondo 6, y una región 16 periférica anular que rodea la región 15 central, separadas por una escalón 17 que se extiende axialmente sobre una altura H predeterminada. Este escalón 17 es central con relación al arco 10, es decir que la región 15 central y la región 16 periférica presentan sustancialmente la misma extensión radial.

20 Según la invención, este escalón 17 se extiende de forma continua, es decir que no se interrumpe en el emplazamiento de los surcos 13 principales sino que se extiende hasta el fondo de éstos.

25 El escalón 17 axial se extiende anularmente alrededor de la zona 11 central. En el modo de realización representado, donde el recipiente 1 es de forma sustancialmente cilíndrica de revolución alrededor de su eje X, el escalón 17 forma un anillo de contorno circular del cual se aprecia en D2 el diámetro. En las variantes ya mencionadas, donde el recipiente 1 presentaba en sección transversal un contorno poligonal, el escalón 17 presentaría igualmente un contorno poligonal, homotético al contorno exterior del recipiente 1. D2 designaría entonces el diámetro del círculo en el cual se inscribiría el contorno poligonal del escalón.

30 Por la presencia del escalón 17 axial, la región 15 central, aunque tenga un radio de curvatura sustancialmente idéntico al de la región 16 periférica, se encuentra ligeramente sobreelevada con relación a ésta, desplazándose hacia el interior del recipiente 1.

Según un modo de realización, el diámetro D2 del escalón 17 se encuentra comprendido entre un 40% y un 60% del diámetro D1 del plano 8 de posición. En el ejemplo ilustrado, la relación D2/D1 es de aproximadamente un 50%.

35 En cuanto a la altura H del escalón 17, la misma es sustancialmente constante en su contorno, estando ventajosamente comprendida entre 0,4 mm y 1,2 mm. Para un recipiente con una capacidad de 0,5 litros (lo que corresponde al ejemplo ilustrado), esta altura H se encuentra más bien comprendida entre 0,4 mm y 0,7 mm, y por ejemplo aproximadamente 0,5 mm. Para un recipiente con una capacidad de 1,5 litros, la altura H del escalón 17 se encuentra más bien comprendida entre 0,7 y 1,2 mm, y por ejemplo aproximadamente 1 mm.

40 El escalón 17 tiene por función mantener la estabilidad del recipiente 1 en condiciones de presión y/o de volumen extremas, particularmente cuando reina en el recipiente 1 una sobrepresión inducida por una dilatación del contenido y del volumen bajo el cuello, debida por ejemplo a una exposición del recipiente 1 (lleno) al sol, o cuando el contenido experimenta una dilatación inducida por su solidificación, debido por ejemplo al almacenado del recipiente 1 (lleno) en el congelador.

45 En estas condiciones, el contenido ejerce sobre el fondo 6 una presión que tiende a hundirlo. El escalón 17 se opone sin embargo a la vuelta completa del fondo 6 induciendo una formación de rigidez del arco 10 en su región central, y limitando la deformación del arco 10 de forma que ensanche el asiento 7 (como se sugiere mediante las líneas de trazo interrumpido en la figura 5) hacia el centro del fondo 6. Como máximo, el fondo 6 experimenta efectivamente un retorno pero de forma controlada, la región 15 central del arco 10 que forma entonces un asiento secundario mediante el cual el recipiente 1 puede reposar de forma estable sobre una superficie de soporte.

50 Si el diámetro D2 del escalón 17 fuese demasiado bajo (típicamente inferior al 40% del diámetro D1 del plano 8 de posición), la superficie del asiento secundaria formada por la región 15 central vuelta sería demasiado pequeña y el recipiente sería inestable. Si por el contrario el diámetro D2 del escalón 17 fuese demasiado importante (típicamente superior al 60% del diámetro D1 del plano 8 de posición), el riesgo de retorno del fondo 6 se incrementaría, la deformación del arco 10 estaría menos controlada, y se produciría con ello una inestabilidad del recipiente.

Un escalón 17 axial (es decir cilíndrico) que se extiende sobre una altura H relativamente pequeña ofrece un buen

ES 2 592 561 T3

compromiso entre el control de la deformación del fondo 6 tal como acaba de describirse, y una buena soplabilidad del fondo 6.

5 Así, un recipiente 1 de PET correspondiente a la forma ilustrada, con una capacidad de 0,5 litros, con una masa de 10 g, ha podido ser soplado sin dificultad a una presión de aire de 19 bares, ofreciendo el recipiente 1 final lleno de agua sin gas buenos rendimientos mecánicos en las condiciones extremas anteriormente citadas (exposición al sol a 50°C y congelación a -18°C): la deformación del fondo 6 permanece controlada, permitiendo la región 15 central del arco 10 que forma un asiento secundario al recipiente 1 que reposa sobre una superficie horizontal mantener una buena estabilidad.

10 Un aumento de la altura H del escalón 17 podría aumentar la rigidez del fondo 6, pero induciría paralelamente una disminución de su soplabilidad a nivel del escalón 17, salvo para dar a este el destalonado, lo cual disminuiría entonces la rigidez del fondo 6.

El recipiente 1 provisto de este fondo 6 presenta un buen compromiso entre los rendimientos mecánicos (es decir la capacidad del recipiente 1 para resistir a las deformaciones y, cuando estas se producen, para experimentarlas de forma controlada) y la soplabilidad (es decir la capacidad del recipiente 1 para ser formado por soplado).

REIVINDICACIONES

1. Recipiente (1) de materia plástica, provisto de un cuerpo (5) y de un fondo (6) que se extiende a partir de un extremo inferior del cuerpo (5), comprendiendo el fondo (6):

- un asiento (7) periférico que define un plano (8) de posicionamiento;

5 - un arco (10) cóncavo que se extiende a partir de una zona (11) central hasta el asiento (7);

- una serie de surcos (13) principales de refuerzo que se extienden radialmente a partir de la zona (11) central hasta el asiento (7) al menos,

10 **caracterizado por que** el arco (10) presenta dos regiones concéntricas, a saber una región (15) central y una región (16) periférica, separadas por un escalón (17) axial central que se extiende anularmente de forma continua alrededor de la zona (11) central, es decir que el mencionado escalón no se interrumpe en el lugar de los surcos (13) principales sino que se extiende hasta el fondo de éstos, de forma que la región (15) central se encuentra sobreelevada con relación a la región (16) periférica.

2. Recipiente (1) según la reivindicación 1, **caracterizado por que** el escalón (17) presenta un diámetro (D2) comprendido entre un 40% y un 60% de un diámetro (D1) del plano (8) de posicionamiento.

15 3. Recipiente (1) según la reivindicación 2, **caracterizado por que** el diámetro del escalón (17) es aproximadamente un 50% del diámetro del plano (8) de posición.

4. Recipiente (1) según una de las reivindicaciones anteriores, **caracterizado por que** los surcos (13) principales de refuerzo se prolongan radialmente más allá del asiento (7).

20 5. Recipiente (1) según una de las reivindicaciones anteriores, **caracterizado por que** el fondo (6) comprende una serie de surcos (14) de refuerzo intermedios, que se extienden localmente a horcajadas sobre el asiento (7).

6. Recipiente (1) según una de las reivindicaciones anteriores, **caracterizado por que** el escalón (17) se extiende sobre una altura (H) comprendida entre 0,4 y 1,2 mm.

7. Recipiente (1) según la reivindicación 6, **caracterizado por que** presenta una capacidad de 0,5 litros y **por que** el escalón (17) se extiende sobre una altura (H) comprendida entre 0,4 y 0,7 mm.

25 8. Recipiente (1) según la reivindicación 7, **caracterizado por que** el escalón (17) se extiende sobre una altura (H) de aproximadamente 0,5 mm.

9. Recipiente (1) según la reivindicación 6, **caracterizado por que** presenta una capacidad de 1,5 litros y **por que** el escalón (17) se extiende sobre una altura (H) comprendida entre 0,7 y 1,2 mm.

30 10. Recipiente (1) según la reivindicación 9, **caracterizado por que** el escalón (17) se extiende sobre una altura (H) de aproximadamente 1 mm.

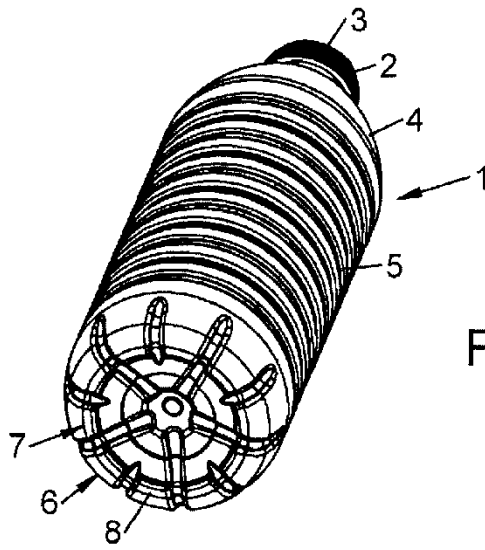


FIG. 1

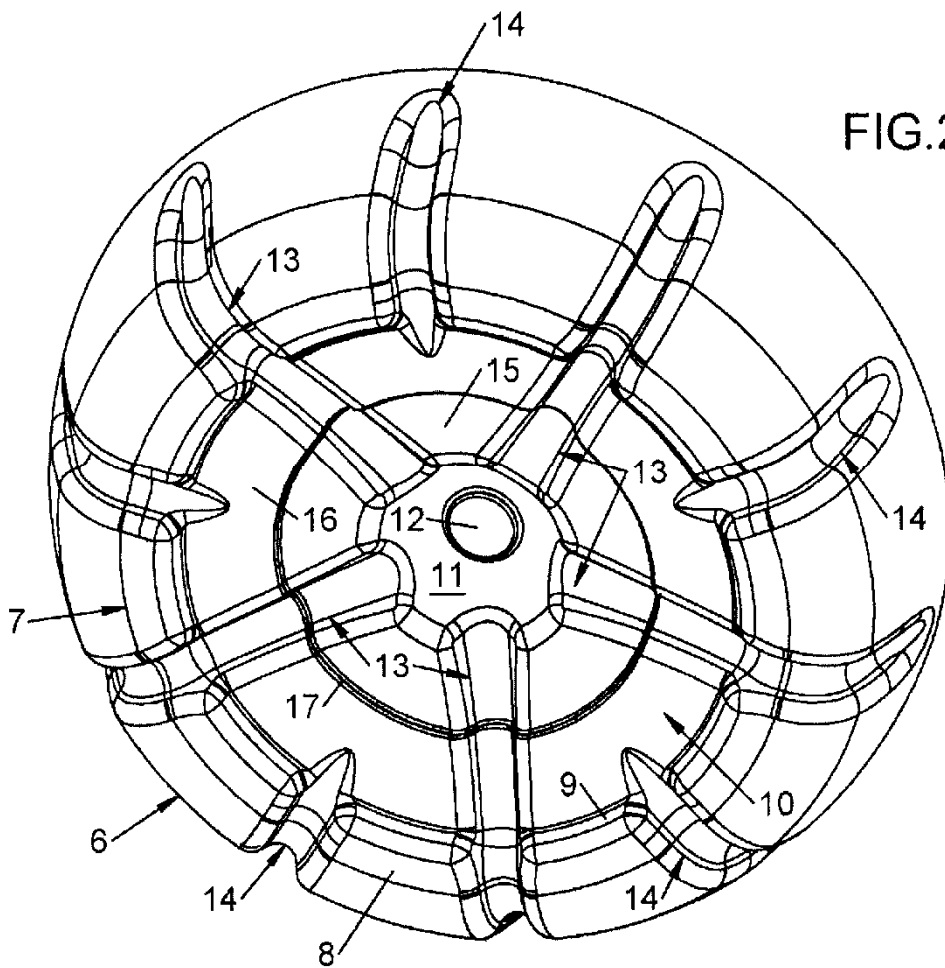


FIG. 2

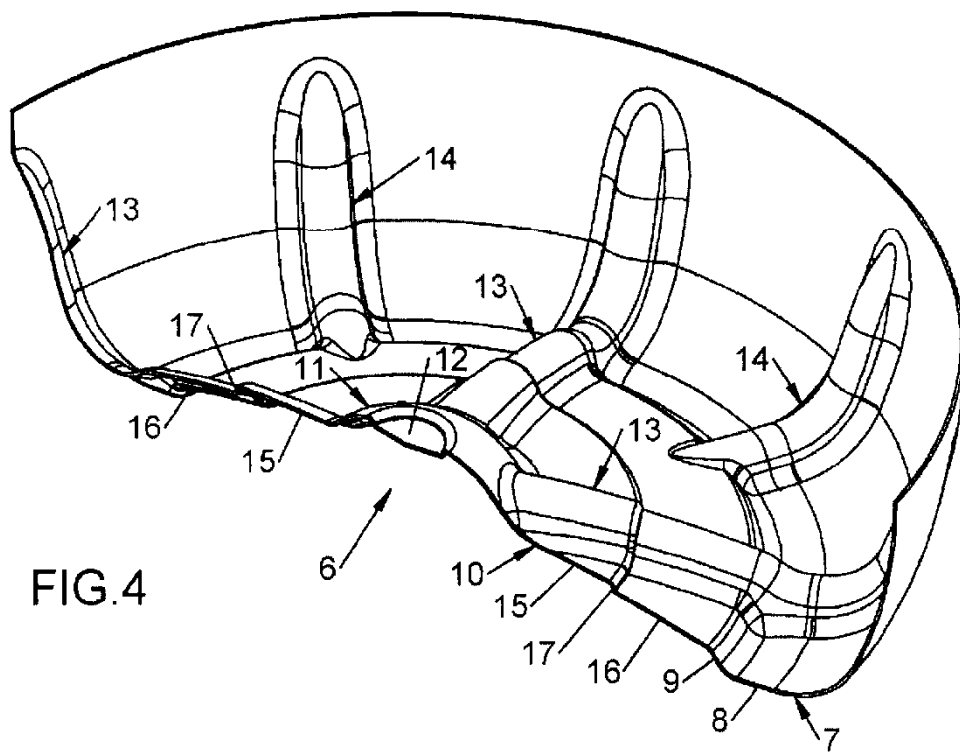
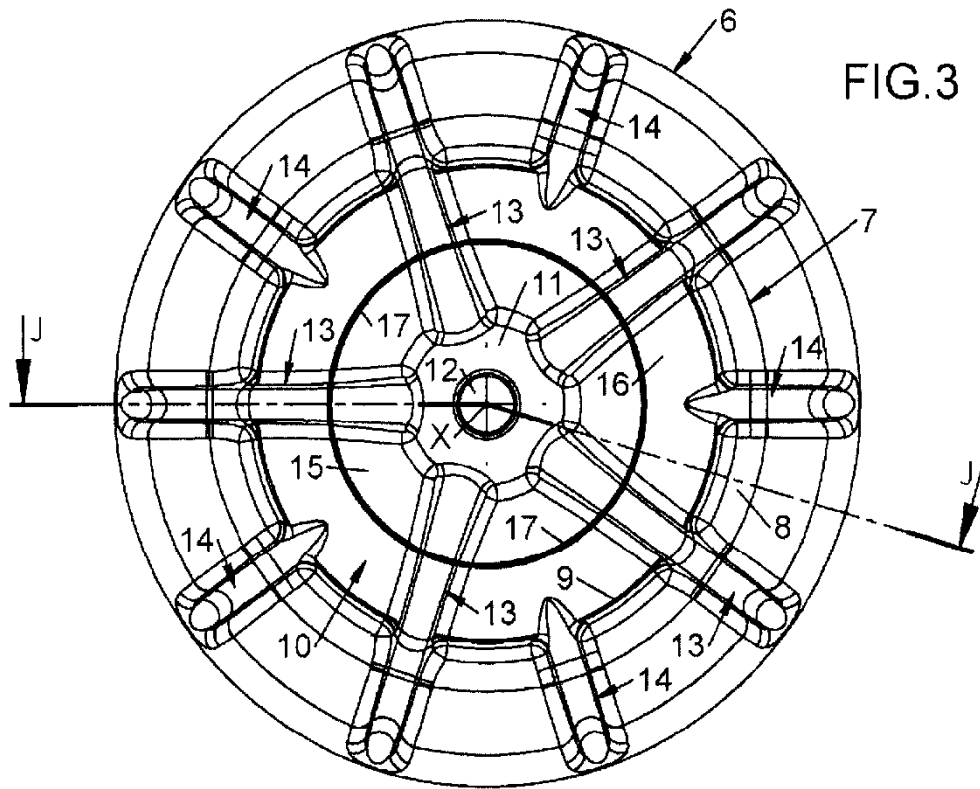


FIG.5

