

19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 603 736**

51 Int. Cl.:

B65D 85/804

(2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

86 Fecha de presentación y número de la solicitud internacional: **09.01.2013 PCT/IB2013/050189**

87 Fecha y número de publicación internacional: **18.07.2013 WO13105036**

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **09.01.2013 E 13705565 (3)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **07.09.2016 EP 2802519**

54 Título: **Cápsula para bebidas**

30 Prioridad:

12.01.2012 IT MO20120006

03.02.2012 IT MO20120025

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

01.03.2017

73 Titular/es:

SARONG SOCIETA' PER AZIONI (100.0%)

Via Colombo 18

42046 Reggiolo (RE), IT

72 Inventor/es:

BARTOLI, ANDREA;

TRALDI, FLAVIO y

BARTOLI, ALBERTO

74 Agente/Representante:

GALLEGO JIMÉNEZ, José Fernando

ES 2 603 736 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

Cápsula para bebidas

5 La invención se refiere a cápsulas o recipientes para la preparación de bebidas en máquinas dispensadoras automáticas, en particular, se refiere a una cápsula monodosis sellada desechable que contiene un producto percolable o soluble o un producto de infusión, capaz de hacer una bebida mediante la interacción con un fluido presurizado, normalmente agua o leche.

10 Las cápsulas conocidas para usar en las máquinas dispensadoras conocidas son recipientes desechables monodosis que comprenden una carcasa exterior, hecha de material plástico impermeable a líquidos y gases, que tiene la forma de un vaso o taza. En particular, la carcasa tiene una pared inferior y una pared lateral que definen una cavidad provista de una abertura superior a través de la cual se puede introducir el producto del que se puede obtener la bebida. La abertura superior está sellada herméticamente por una cubierta, normalmente una hoja de aluminio o de película de plástico, con el fin de sellar el producto dentro de la cavidad del recipiente. La cápsula es perforable para permitir la introducción de un líquido presurizado, normalmente agua, y la salida de la bebida obtenida. En particular, la cubierta y la pared inferior de la carcasa son perforables por medios adecuados de la máquina dispensadora para permitir la introducción, desde la parte superior, del líquido presurizado y la extracción, desde la parte inferior, de la bebida, respectivamente.

Las cápsulas provistas de un elemento de filtro introducido en la carcasa exterior y que contienen el producto del que se puede obtener la bebida también son conocidas.

20 Un inconveniente de las cápsulas conocidas descritas anteriormente es que se pueden utilizar sólo en máquinas dispensadoras provistas de un circuito dispensador adecuado que comprende medios de extracción adecuados para perforar la parte inferior de la cápsula para permitir la salida de la bebida y medios de conducto adecuados para transportar la bebida al recipiente de uso (por ejemplo, una taza, una taza pequeña, un vaso, etc.). Este circuito de dispensación hace la estructura de la máquina más compleja y costosa. Además, puesto que el circuito de dispensación está en contacto con las bebidas dispensadas, debe lavarse adecuadamente después de cada operación de dispensación, tanto por razones de higiene como para no comprometer el sabor y la calidad (propiedades organolépticas) de una bebida que se dispense posteriormente (por ejemplo, una infusión aromática dispensada después de un café). Sin embargo, los medios de lavado del circuito de dispensación no están siempre presentes en las máquinas conocidas debido a su complejidad de fabricación y a los costes.

30 Las máquinas dispensadoras conocidas comprenden, además, un circuito de alimentación provisto de medios de inyección (normalmente agujas o boquillas en punta) que perforan la cubierta y alimentan el líquido presurizado procedente de una bomba y/o un calentador. Se observa que durante la etapa operativa de la producción de la bebida, los medios de inyección pueden entrar en contacto con el producto y/o la bebida, contaminándose de este modo. Al igual que el circuito de dispensación, al menos los medios de alimentación del circuito de alimentación se deben lavar adecuadamente después de cada operación de dispensación por razones de higiene y para no comprometer las propiedades organolépticas de una bebida dispensada en un momento posterior.

Además, se conocen cápsulas para bebidas que están provistas de un elemento filtrante que cierra la abertura superior de la carcasa exterior y/o un elemento filtrante introducido en la pared inferior de la carcasa exterior. Los elementos filtrantes, generalmente hechos de plástico, impiden la salida del producto fuera de la cápsula, pero permiten el paso del líquido presurizado y/o la salida de la bebida.

40 Con elementos filtrantes que cierran la abertura superior, los medios de alimentación no entran en contacto con el producto o la bebida.

45 Las cápsulas antes mencionadas tienen el inconveniente de no cerrar herméticamente el producto, debido a los elementos filtrantes, por lo tanto, debido a razones de higiene y conservación del producto, tienen que ser envasadas adecuadamente, por ejemplo, en bolsas selladas, preferiblemente bajo una atmósfera controlada, con el consiguiente incremento adicional de los costes de fabricación.

Las cápsulas conocidas descritas anteriormente permiten la obtención de bebidas por percolación del líquido a través del producto (normalmente café en polvo) o por solubilización del producto (por ejemplo, té, infusiones, etc.).

Los documentos US 2010/092629, US 2010/326283, US 2008/028946, US 4077551, US 2011/064852, US 2010/203208, EP 2196407 y WO 2008/125256 ilustran el preámbulo de la reivindicación 1.

50 Un objeto de la presente invención es mejorar las cápsulas monodosis desechables conocidas para bebidas que contienen un producto inicial percolable, soluble o para infusión, adecuadas para interactuar con un fluido,

normalmente agua caliente presurizada, para preparar un producto final correspondiente, normalmente una bebida, en una máquina dispensadora automática.

5 Otro objeto es hacer una cápsula que sea capaz de dispensar una bebida, u otro producto alimenticio líquido, directamente en un recipiente de uso (taza, vaso, etc.) sin necesidad de ser perforada por medios de la máquina dispensadora.

Otro objeto es obtener una cápsula herméticamente cerrada capaz de conservar y aislar de una manera óptima el producto contenido en su interior del medio ambiente, sin necesidad de un embalaje especial.

Otro objeto más es hacer una cápsula que permita dispensar de una manera controlada y uniforme la bebida preparada en el recipiente, en particular a una presión y velocidad de salida reducidas y limitadas.

10 Otro objeto más es obtener una cápsula que permita no contaminar ni ensuciar medios o partes de la máquina dispensadora con el producto y/o la bebida, asegurando así tanto la higiene como la limpieza de esta última, junto con su sabor y calidad, es decir, la integridad de las propiedades organolépticas de la bebida.

Según la invención, se proporciona una cápsula según la reivindicación 1.

15 La invención se entenderá y aplicará mejor con referencia a los dibujos adjuntos, que ilustran algunas de sus formas de realización ilustrativas y no limitativas, en los que:

la Figura 1 es una vista frontal de la cápsula según la invención;

la Figura 2 es una vista en planta desde arriba de la cápsula de la Figura 1;

la Figura 3 es una sección transversal según la línea III-III de la Figura 1;

la Figura 4 es una sección transversal según la línea IV-IV de la Figura 2;

20 la Figura 5 es una vista ampliada de la sección transversal de la Figura 3 que ilustra el medio de cierre que comprende un elemento de cierre asociado a una pared base de una carcasa de la cápsula, dicha pared base estando dispuesta en una configuración inicial;

la Figura 6 es una vista como la de la Figura 6 que ilustra el elemento de cierre y la pared base,

estando esta última en una configuración final para dispensar un producto final;

25 la Figura 7 es una sección transversal parcial y ampliada de la cubierta de la cápsula de la Figura 1;

la Figura 8 es una vista en planta desde arriba del elemento de cierre;

la Figura 9 es una sección transversal según la línea IX-IX de la Figura 8;

la Figura 10 es una vista en sección transversal de la cápsula de la Figura 1, asociada a una máquina dispensadora;

30 la Figura 11 es una vista en perspectiva desde arriba de la cápsula de la Figura 1 desprovista de un elemento de cubierta superior;

la Figura 12 es una vista en perspectiva desde abajo de la cápsula de la Figura 1;

la Figura 13 es una vista frontal de otra versión de la cápsula según la invención;

35 la Figura 14 es una vista en planta desde arriba de la cápsula de la Figura 13 con un elemento de cubierta ilustrado parcialmente;

la Figura 15 es una sección transversal según la línea XV-XV de la Figura 13;

la Figura 16 es una vista ampliada de la sección transversal de la Figura 15 que ilustra el medio de cierre que comprende un elemento filtrante asociado a una pared base de una carcasa de la cápsula, dicha pared base estando dispuesta en una configuración inicial;

40 la Figura 17 es una vista como la de la Figura 16 que ilustra el elemento filtrante y la pared base, estando esta última en una configuración final para dispensar un producto final;

la Figura 18 es una sección transversal parcial y ampliada de la cubierta de la cápsula de la Figura 13;

la Figura 19 es una vista en sección transversal de la cápsula de la Figura 13, asociada a una máquina dispensadora;

la Figura 20 es una vista en perspectiva de la cápsula de la Figura 13;

5 la Figura 21 es una vista en planta de una versión de la cápsula de la Figura 13 con un elemento de cubierta ilustrado parcialmente;

la Figura 22 es una sección transversal según la línea XXII-XXII de la Figura 21;

la Figura 23 es una vista en sección transversal de la cápsula de la Figura 21, asociada a una máquina dispensadora.

10 Con referencia a las Figuras 1 a 7, se ilustra una cápsula 1 según la invención, que contiene un producto inicial P y es utilizable en una máquina dispensadora 60 para producir, por inyección de un fluido presurizado en su interior, un producto final B, por ejemplo, una bebida como café, café de cebada, infusión, té, chocolate, etc., o alimentos como sopa, caldo, purés de verduras y similares.

15 La cápsula 1 de la invención comprende una carcasa exterior 2, o recipiente, substancialmente en forma de vaso o taza, provista de una pared base 3 y con una pared lateral 4, ambas deformables y definiendo una cavidad 5 abierta y adecuada para contener el producto inicial P del cual se puede obtener el producto final B.

La carcasa 2 es compresible y/o deformable y se hace conformando una lámina de material termoformable, en particular, un material plástico de varias capas impermeable a líquidos y gases, apto para el contacto con alimentos.

20 Para permitir que la carcasa 2 se comprima y aplaste a lo largo de una dirección A casi paralela a un eje longitudinal y de simetría X de la cápsula 1 y sustancialmente ortogonal a la pared base 3, la pared lateral 4 es deformable y/o compresible a lo largo de unas líneas de plegabilidad 17 preestablecidas, por ejemplo, que tengan un curso helicoidal.

Alternativamente, la pared lateral 4 puede hacerse en forma de acordeón o de fuelle. Además, la pared lateral 4 es divergente desde la pared base 3 hasta un borde periférico 7, por ejemplo, de forma casi frustocónica.

25 La pared base 3 está provista de un paso de salida 8, por ejemplo, una abertura o agujero, para la salida y dispensación del producto final B directamente en un recipiente para uso. La pared base 3 es más deformable, y se puede disponer, configurar, deformar o plegar desde una configuración inicial D1 de una carcasa 2 sin deformar hasta una configuración final D2 cuando la carcasa 2 es comprimida o aplastada. Más precisamente, la pared base 3, cuando la carcasa 2 es comprimida y/o aplastada para permitir la salida del producto final B, desde la configuración inicial D1 en la que está doblada o curvada hacia el interior de la cavidad 5, en particular con el fin de formar una pared sustancialmente convexa, adquiere, o se dispone en la configuración final D2, en la que está doblada o curvada hacia el exterior de la cavidad 5, en particular con el fin de formar una pared sustancialmente cóncava.

35 Además, la carcasa 2 comprende una pared de conexión 6 que se interpone entre la pared base 3 y la pared lateral 4.

La cápsula 1 está provista de un medio de cierre 10 asociado a una superficie interior de la pared base 3 y selectivamente dispuesto para cerrar el paso de salida 8 cuando la pared base 3 está en la configuración inicial D1 o para desacoplarse y abrir el paso de salida 8 cuando, tras el aplastamiento de la carcasa 2, la pared base 3 adquiere la configuración final D2, permitiendo así la salida y dispensación del producto final B. Más precisamente, el medio de cierre 10 está provisto de una parte de cierre 12 dispuesta para acoplarse y cerrar el paso de salida 8 en la configuración inicial D1 de la pared base 3 y para desacoplarse y abrir el paso de salida 8 y permitir la salida y dispensación del producto final B en la configuración final D2 de la pared base 3.

45 El paso de salida 8 se hace, en particular, en un conducto de dispensación 9 de la pared base 3. El conducto de dispensación 9 está provisto de una parte terminal 9a sustancialmente convergente, en particular, de forma frustocónica. El conducto de dispensación 9 y el paso de salida 8 se disponen centralmente en la pared base 3, sustancialmente alineados con el eje de simetría longitudinal X de la cápsula 1.

El medio de cierre comprende, en la forma de realización ilustrada, un elemento de cierre 10 orientado y adyacente la pared base 3.

- El elemento de cierre 10 es, por ejemplo, un elemento sustancialmente plano en forma de disco hecho de material plástico o elastomérico. El elemento de cierre 10 comprende una parte lateral periférica 11 que es adecuada para apoyarse, en particular con apriete, en la pared lateral 4 y/o la pared de conexión 6 de la carcasa 2, la parte de cierre 12 siendo adecuada para acoplarse y cerrar el paso de salida 8, es decir, para introducirse herméticamente en este último y/o en el conducto de dispensación 9 y una parte central 13 con una forma para apoyarse en la pared base 3 cuando esta última está en la configuración inicial D1. La parte central 13 conecta la parte de cierre 12 a la parte lateral 11.
- En la forma de realización ilustrada, el elemento de cierre 10 tiene una forma plana que es casi circular, y la parte central 13 comprende por lo menos una abertura pasante 14 para el paso del producto final B. Más precisamente, la parte central 13 está provista de una pluralidad de aberturas o agujeros 14, por ejemplo en un número de seis y en forma de lóbulos mutuamente dispuestos separados angularmente, por ejemplo en el ángulo mismo. Las aberturas pasantes 14, además de permitir el flujo del producto final B durante una etapa de dispensación, como se explica mejor en la continuación de la descripción, permite que la parte central 13 se apoye y adhiera mejor y con mayor eficacia en la pared base 3, cuando esta última está en la configuración inicial D1.
- La parte de cierre 12 del elemento de cierre 10 comprende, empezando desde su parte central 13, una primera parte estrechada 12a, que tiene en particular una primera inclinación, que está prevista para cerrar el paso de salida 8, y una segunda parte estrechada 12b, que tiene en particular una segunda inclinación, dispuesta para llevar hacia fuera el producto final B en cooperación con el paso de salida 8. Más precisamente, la primera parte longitudinal 12a se apoya internamente en el conducto de dispensación 9 y luego en el paso de salida 8 obstruyéndolos.
- Se proporciona un elemento de cubierta 18 que se fija al borde 7 de la carcasa 2 para cerrar herméticamente la cavidad 5. El elemento de cubierta 18 es perforable, en particular mediante el medio de inyección 61 de la máquina dispensadora 60 (Figura 10), para permitir el suministro del fluido F en la cavidad 5. El elemento de cubierta 18 comprende, por ejemplo, una hoja de aluminio o de material plástico.
- La cápsula 1 incluye además un elemento de soporte 20 fijado al borde 7 de la carcasa 2 y orientado hacia la cavidad 5 y al que se fija por lo menos una boquilla 21 dispuesta para suministrar el líquido F en la cavidad 5.
- En particular, el primer borde 7 forma un asiento anular 7a que recibe un borde periférico del elemento de soporte 20 que puede fijarse a este por soldadura o encolado o por ajuste con apriete.
- La cápsula 1 está además provista de una o más boquillas adicionales 22, por ejemplo en un número de dos, sustancialmente idénticas entre sí, que también se fijan al elemento de soporte 20 y se disponen para suministrar el fluido F en la cavidad 5.
- Las boquillas adicionales 22 se disponen sustancialmente paralelas a la boquilla 21 flanqueando los lados opuestos de esta última con el fin de acercarse con las respectivas partes finales 22b a la pared lateral 4.
- Como describen las figuras, las boquillas adicionales 22 tienen una longitud mayor que la boquilla 21, de manera que tengan sus respectivas partes finales 22b introducidas en el producto inicial P y sustancialmente en contacto con el elemento de cierre 10. Este último comprende un medio de asiento 15 que se dispone para recibir y bloquear una parte final 22b de las boquillas adicionales 22. Para ello, las partes finales 22b están provistas de unas piezas de inserción elásticas 23 adecuadas para apoyarse en dicho medio de asiento 15 mencionado arriba. Este último comprende una muesca anular periférica 15 formada en la parte central 13 del elemento de cierre 10, sustancialmente en la pared lateral 11.
- Las boquillas adicionales 22 tienen una forma para dirigir los respectivos chorros de fluido F hacia la pared lateral 4, en particular con una dirección sustancialmente tangencial, con el fin de crear un flujo vorticial o remolino de fluido F y producto P, progresivamente mezclados, que sube desde la pared base 3 hasta el elemento de soporte 20. Para ello, cada boquilla adicional 22 comprende, en su respectiva parte final 22b, al menos una abertura de inyección 22c que tiene, por ejemplo, la forma de un agujero circular.
- Por otra parte, la boquilla 21 se configura para dirigir al menos un chorro de fluido F hacia abajo, es decir, hacia la dirección de la pared base 3 y sustancialmente en el centro del flujo vorticial, para alejar el producto inicial todavía seco P hacia la pared base 3 y mantenerlo allí.
- La presión y el caudal del fluido dispensado por la boquilla 21 puede ser diferente, en particular más elevados que la presión y el caudal del fluido dispensado por las boquillas adicionales 22. La combinación de los chorros de fluido F dispensados por la boquilla 21 y las boquillas adicionales 22 permite solubilizar y disolver por completo y de manera uniforme, sin la intervención manual por un usuario, los productos iniciales que son ligeros o lentamente solubles y/o que contienen agentes espesantes y agentes estabilizantes, obteniendo así productos finales densos o viscosos (por

ejemplo, chocolates o sopas) que se disuelven perfectamente y sin grumos ni apelmazamientos. Para ello, la presión y la temperatura del fluido inyectado se pueden ajustar adecuadamente según el tipo y la composición del producto.

Para permitir que la cápsula 1 se comprima y/o aplaste, las boquillas adicionales 22 son deformables y/o compresibles. Para ello, cada boquilla adicional 22 puede comprender, por ejemplo, una pared tubular corrugada o en forma de fuelle que puede comprimirse y/o doblarse y deformarse fácilmente.

El elemento de soporte 20 comprende un cuerpo que tiene una forma sustancialmente plana, por ejemplo un disco, y está provisto de una o más aberturas 28 respectivas, por ejemplo dos aberturas, para introducir el producto inicial P en la cavidad 5 de la cápsula 1 en un paso de llenado de esta última.

La boquilla 21 se fija a una cara interna 20b del elemento de soporte 20, mientras que en una cara externa opuesta 20a de este último se proporciona un orificio de suministro 24 en comunicación de fluidos con un conducto interno 21a de dicha boquilla 21.

Del mismo modo, las boquillas adicionales 22 se fijan a la cara interna 20b, proporcionándose unos respectivos agujeros de suministro adicionales 25 en la cara externa opuesta 20a, que están en comunicación de fluidos con unos conductos internos adicionales 22a de las respectivas boquillas adicionales 22. Se proporcionan uno o más agujeros de ventilación 26, por ejemplo dos agujeros de ventilación, en el elemento de soporte 20 para permitir la salida necesaria de aire o gas inerte contenidos en el interior durante los pasos de llenado y aplastado de la cápsula 1.

El elemento de soporte 20 y las boquillas 21, 22 se pueden hacer en una sola pieza, por ejemplo por un proceso de moldeo por inyección de un material plástico.

Los orificios de suministro 24, 25 del elemento de soporte 20 se disponen para acoplarse con el medio de inyección 61 de la máquina dispensadora 60 que comprende, por ejemplo, una pluralidad de agujas 71 o elementos similares que se disponen para perforar el elemento de cubierta 18 e introducirse en los respectivos orificios de suministro 24, 25, apoyándose herméticamente en ellos, y suministrando así el fluido F en la cavidad 5 a través de las boquillas 21, 22. El medio de inyección también puede comprender agujas adicionales 72 o elementos similares que se disponen para perforar el elemento de cubierta 18 e introducirse en el orificio de ventilación 26, apoyándose herméticamente, del elemento de soporte 6, con el fin de permitir la salida de aire de la cápsula 1.

De esta manera, el medio de inyección de la máquina dispensadora no contacta con el producto inicial P y/o la mezcla/bebida que se esté preparando, ni posteriormente en la etapa de dispensación, lo que garantiza la higiene del proceso de dispensación y la calidad de las bebidas en cada operación de dispensación, conservando así sus propiedades organolépticas.

Además, la cápsula 1 para bebidas de la invención se puede utilizar en una máquina dispensadora 60 que no esté provista de un circuito de dispensación, ya que una cápsula de este tipo no necesita ningún medio de extracción adecuado para perforar su parte inferior para permitir la salida de la bebida, ni medios de conducto para llevar la bebida al recipiente de uso (por ejemplo, una taza, una taza pequeña, un vaso, etc.).

La ausencia de un circuito de dispensación hace la máquina más simple y barata, además de garantizar la higiene del proceso de dispensación y el mantenimiento de la calidad de las bebidas dispensadas, ya que no es posible que se produzcan contaminaciones entre las bebidas dispensadas en momentos posteriores.

La operación o el uso de la cápsula 1 de la invención - que se puede utilizar en una máquina dispensadora 60 del tipo ilustrado en la Figura 10 y se describe brevemente en la presente memoria a continuación - proporciona, en una etapa inicial, la introducción a través de la boquilla 21 y las boquillas adicionales 22 del fluido F en la cavidad 5, de modo que pueda interactuar con el producto inicial P para formar gradualmente el producto final B, normalmente una bebida o un alimento en forma fluida. En este paso, la pared base 3 se dispone o configura en la configuración inicial D1, y el elemento de cierre 10 se acopla a la misma, y, en particular, su parte de cierre 12 se acopla con el conducto de dispensación 9 y cierra herméticamente el paso de salida 8 evitando la salida del producto inicial P y/o el producto final B.

Una vez se ha obtenido el producto final B, después de un tiempo prefijado y/o una cantidad prefijada de fluido F introducido, la cápsula 1 se puede comprimir y aplastar progresivamente a lo largo de la dirección A. La pared lateral 4 se pliega a lo largo de las líneas de plegabilidad 17, mientras la pared base 3, también debido al aumento de presión dentro de la cavidad 5, se deforma y se dobla hacia el exterior, es decir, se da la vuelta quedando en la configuración final D2 en la que adquiere una forma cóncava, de manera que permita la apertura del paso de salida 8.

Como se ilustra en detalle en la Figura 6, en esta configuración final D2 de la pared base 3, la parte de cierre 12 del elemento de cierre 10 no se acopla al paso de salida 8 y/o el conducto de dispensación 9, permitiendo así la salida del producto final B.

5 Cabe observar que, en este paso, la segunda parte cónica 12b de la parte de cierre 12 dirige y lleva el flujo de producto hacia la parte terminal 9a convergente y cónica del conducto de dispensación 9. De esta manera se garantiza un flujo de salida regular desde la cápsula, que está exento de chorros, salpicaduras y borbotones.

10 La salida gradual y progresiva del producto final B de la cápsula 1 (por tanto, sin chorros, salpicaduras ni borbotones) también está garantizada por la apertura gradual del paso de salida 8, ya que la pared base 3 no pasa de la configuración inicial a la configuración final D2 de una manera repentina o abrupta, sino de una manera gradual a medida que la presión dentro de la cavidad 5 se eleva y/o a medida que la deformación de la pared lateral 4 aumenta.

15 Una ventaja de la cápsula 1 que es objeto de la presente invención es dispensar un producto final, por ejemplo una bebida u otro producto alimenticio líquido, directamente en un recipiente de uso (taza, vaso, etc.) sin la necesidad de ser perforada por abajo. De hecho, la deformación controlada de la pared base 3, de la configuración inicial D1 a la configuración final D2, y la presencia del elemento de cierre 10 permiten la apertura automática y gradual del paso de salida 8 durante la compresión o aplastamiento de la cápsula 1.

20 Otra ventaja de la cápsula 1 es que permite dispensar de forma controlada y uniforme el producto final preparado en el recipiente, en particular con presión y velocidad de salida reducidas y limitadas. La deformación gradual de la pared base 3 y, después, la apertura progresiva del paso de salida 8, junto con la forma cónica de la parte de cierre 12 y el conducto de dispensación 9 aseguran, de hecho, un flujo de salida uniforme que está exento de chorros, salpicaduras y borbotones.

25 Con referencia particular a la Figura 10, la máquina dispensadora 60 para usar la cápsula que es objeto de la presente invención y se ha descrito anteriormente comprende, además del medio de inyección 61 para la alimentación de las boquillas 21, 22, medios de posicionamiento 63 para recibir y contener la cápsula 1. Los medios de posicionamiento 63 pueden moverse en ambos sentidos a lo largo de la dirección A, de forma sustancialmente vertical y ortogonal a la pared base 3.

Los medios de posicionamiento 63, en una posición operativa inicial, pueden recibir cápsulas de diferentes tamaños.

30 Los medios de posicionamiento 63 pueden moverse desde la posición inicial a una posición operativa intermedia en la que la parte superior de la cápsula 1 provista con el elemento de cubierta 18 se apoya en unos medios de apoyo 62 y en el medio de inyección 61 de la máquina dispensadora 60.

Desde la posición operativa intermedia, los medios de posicionamiento 63 se pueden mover más a lo largo de la dirección A, hacia arriba, hasta una posición operativa final para comprimir y aplastar la cápsula 1 progresivamente contra el medio de apoyo 62 y para permitir su apertura y la salida de la bebida.

35 El medio de apoyo 62 comprende, sustancialmente, una placa anular que actúa sobre el borde 7 de la carcasa 2 y sobre una parte periférica del elemento de soporte 6. La placa 62 se fija a un bastidor de la máquina dispensadora o al medio de inyección 61.

Con referencia a las Figuras 13 a 18, se ilustra otra versión de la cápsula 1 según la invención, que contiene un producto inicial P y es utilizable en una máquina dispensadora 60 para producir, por inyección de un fluido presurizado en su interior, un producto final B, por ejemplo, una bebida como café, café de cebada, té, etc.

40 La cápsula 1 de la invención comprende una carcasa exterior 2, o recipiente, sustancialmente en forma de vaso o taza, provista de una pared base 3 y una pared lateral 4, siendo ambas deformables y definiendo una cavidad 5 que está abierta y es adecuada para contener el producto inicial P del cual se obtiene el producto final B.

45 La carcasa 2 es compresible y/o deformable y/o aplastable y se fabrica conformando una lámina de material termoformable, en particular, un material plástico de varias capas impermeable a líquidos y gases apto para el contacto con alimentos.

Para permitir que la carcasa 2 se comprima y aplaste a lo largo de una dirección A casi paralela a un eje longitudinal X de la cápsula 1 y sustancialmente ortogonal a la pared base 3, la pared lateral 4 es deformable y/o compresible a lo largo de unas líneas de plegabilidad 17 preestablecidas, por ejemplo, que tengan un curso helicoidal.

Alternativamente, la pared lateral 4 puede hacerse en forma de acordeón o en forma de fuelle.

Además, la pared lateral 4 es divergente desde la pared base 3 hasta un borde periférico 7, por ejemplo, con una forma casi frustocónica.

5 La pared base 3 está provista de un paso de salida 8, por ejemplo, una abertura o agujero, para la dispensación del producto final B directamente en un recipiente para uso. La pared base 3 también es deformable y puede disponerse, configurarse, deformarse o doblarse desde una configuración inicial D1 a una configuración final D2 cuando la carcasa 2 se comprime y/o se aplasta y/o cuando una presión aumenta dentro de la cavidad 5.

10 Más precisamente, la pared base 3, cuando la carcasa 2 es comprimida y/o aplastada para permitir la salida del producto final B, desde la configuración inicial D1 en la que está doblada o curvada hacia el interior de la cavidad 5, en particular con el fin de formar una pared sustancialmente convexa, adquiere o se dispone en la configuración final D2, en la que está doblada o curvada hacia el exterior de la cavidad 5, en particular con el fin de formar una pared sustancialmente cóncava.

La carcasa 2 comprende además una pared de conexión 6 que se interpone entre la pared base 3 y la pared lateral 4.

15 La cápsula 1 está provista de un medio de cierre 30 asociado a una superficie interior de la pared base 3 y dispuesto para acoplarse y cerrar el paso de salida 8 selectivamente cuando la pared base 3 está en la configuración inicial D1, o para desacoplarse y abrir el paso de salida 8 cuando, después de aplastar la carcasa 2, la pared base 3 adquiere la configuración final D2, permitiendo así la dispensación del producto final B.

20 El medio de cierre comprende un elemento filtrante 30 dispuesto dentro de la cavidad 5, orientado y adyacente a una superficie interior de la pared base 3 e interpuesto entre esta última y el producto inicial P. El elemento filtrante 30 define una cámara dentro de la cavidad 5, adecuada para contener el producto inicial P.

El elemento filtrante 30 comprende una parte de cierre 32 dispuesta para acoplarse y cerrar el paso de salida 8 selectivamente cuando la pared base 3 está en la configuración inicial D1, o para desacoplarse y abrir el paso de salida 8 cuando, después de comprimir y aplastar la carcasa 2, la pared base 3 adquiere la configuración final D2, permitiendo así la dispensación del producto final B.

25 En particular, el paso de salida 8 se hace en un conducto de dispensación 9 de la pared base 3. El conducto de dispensación está provisto de una parte terminal 9a sustancialmente convergente, en particular, de forma frustocónica. El conducto de dispensación 9 y el paso de salida 8 se disponen centralmente en la pared base 3, sustancialmente alineados con el eje longitudinal X de la cápsula 1.

30 El elemento filtrante 30 es un elemento sustancialmente plano en forma de disco, que se hace de un material plástico, por ejemplo mediante moldeo por inyección. El elemento filtrante 30 comprende una parte lateral periférica 31 adecuada para apoyarse, en particular con apriete, en la pared lateral 4 y/o la pared de conexión 6 de la carcasa 2, y una parte central 33 provista de una pluralidad de pasos o conductos 35 que permite el paso y por lo tanto la salida de la cápsula del producto final B, al tiempo que evita la salida del producto inicial P.

La parte lateral 31 se fija, en particular, se suelda o pega, a la pared lateral 4 y/o la pared de conexión 6.

35 En la forma de realización ilustrada, el elemento filtrante 30 está en forma de disco casi circular y la pared lateral 4 tiene un saliente periférico 4a adecuado para apoyarse en dicho elemento filtrante 30 y soportarlo a lo largo de toda su parte lateral 31.

La parte de cierre 32 se extiende desde una cara externa 33a de la parte central 33, dicha cara externa 33a orientándose hacia la pared base 3.

40 La parte de cierre 32 comprende, empezando desde su parte central 33, una primera parte estrechada 32a, que tiene en particular una primera inclinación, prevista para cerrar el paso de salida 8, y una segunda parte estrechada 32b, que tiene en particular una segunda inclinación, dispuesta para llevar hacia fuera el producto final B en cooperación con el paso de salida 8. Más precisamente, la primera parte 32a se apoya internamente en el conducto de dispensación 9 y, después, en el paso de salida 8, obstruyéndolos en la configuración inicial D1 de la pared base 3.

Se proporciona una parte de unión 37 para fijar el elemento filtrante 30 a la pared base 3 en la parte de cierre 32, para cerrar herméticamente el paso de salida 8 en la configuración inicial D1 de la pared base 3.

Como se ilustra con detalle en la Figura 16, la parte de unión 37 se obtiene mediante la fijación, por ejemplo mediante soldadura térmica o por ultrasonidos, de una parte anular de la pared base 3 dispuesta sobre el paso de

salida 8 y el conducto de dispensación 9 con una parte anular correspondiente de la cara externa 33a de la parte central 33 dispuesta alrededor de la parte de cierre 32.

La parte de unión 37 está configurada para permitir una liberación fácil de la pared base 3 del elemento filtrante 30 - y por lo tanto el desacoplamiento de la parte de cierre 32 del paso de salida 8 - cuando dicha pared base 3, como resultado de la deformación y aplastamiento de la carcasa 2 y/o del aumento de la presión dentro de la cavidad 5, se dispone o se deforma desde la configuración inicial D1 a la configuración final D2.

Sin embargo, la parte de unión 37 está configurada para sellar herméticamente la cavidad 5 del entorno exterior, para preservar y aislar el producto inicial P para la higiene y la preservación de este último.

La cápsula 2 comprende también un elemento de cubierta 18 fijado al borde 7 de la carcasa 2 para cerrar herméticamente la cavidad 5. El elemento de cubierta 18 es perforable, en particular mediante el medio de inyección 61 de la máquina dispensadora 60 para permitir la introducción en la cavidad 5 del fluido F. El elemento de cubierta 18 comprende, por ejemplo, una lámina de aluminio o de material plástico.

La operación o el uso de la cápsula 1 de la invención - que se puede utilizar en una máquina dispensadora 60 del tipo ilustrado en la Figura 19 y se describe brevemente en la presente memoria a continuación - proporciona, en una etapa inicial, la introducción en la cavidad 5 del fluido F a través del medio de inyección 61 de la máquina dispensadora 60, que ha perforado el elemento de cubierta 18 de manera que dicho fluido F pueda interactuar con el producto inicial P para formar gradualmente el producto final B, normalmente una bebida. El medio de inyección además permite la salida del aire contenido en la cavidad 5 durante la introducción del fluido. En este paso, la pared base 3 se dispone o configura en la configuración inicial D1 y el elemento de cierre 32 del elemento filtrante 32 se acopla al paso de salida 8 y lo cierra, evitando así la salida del producto inicial P y/o el producto final B.

Una vez se ha obtenido el producto final B, después de un tiempo prefijado y/o una cantidad prefijada de fluido F introducido, la cápsula 1 se puede comprimir y aplastar progresivamente a lo largo de la dirección A. La pared lateral 4 se pliega a lo largo de las líneas de plegabilidad 17 y al mismo tiempo la pared base 3, después de la deformación de la carcasa 2 y/o el aumento de presión dentro de la cavidad 5, se deforma y se dobla hacia el exterior, es decir, se da la vuelta quedando en la configuración final D2 en la que adquiere una forma cóncava, de manera que permita la apertura del paso de salida 8. La parte de unión 37 se separa en este paso.

Como se ilustra con detalle en la Figura 17, en esta configuración final D2 de la pared base 3, la parte de cierre 32 del elemento filtrante 30 no se acopla al paso de salida 8, permitiendo la salida del producto final B.

Cabe observar que, en este paso, la segunda parte cónica 32b de la parte de cierre 32 dirige y lleva el flujo de producto hacia la parte terminal 9a convergente y cónica del conducto de dispensación 9. De esta manera se garantiza un flujo de salida regular desde la cápsula, que está exento de chorros, salpicaduras y borbollones.

La salida gradual y progresiva del producto final B de la cápsula 1 (por tanto, sin chorros, salpicaduras ni borbollones) también está garantizada por la apertura gradual del paso de salida 8, ya que la pared base 3 no pasa de la configuración inicial a la configuración final D2 de una manera repentina o abrupta, sino de una manera gradual a medida que la presión dentro de la cavidad 5 se eleva y/o la deformación de la pared lateral 4 aumenta.

Una ventaja de la cápsula 1 que es objeto de la presente invención es dispensar un producto final, por ejemplo una bebida u otro producto alimenticio líquido, directamente en un recipiente de uso (taza, vaso, etc.) sin la necesidad de ser perforada por abajo. De hecho, la deformación controlada de la pared base 3, de la configuración inicial D1 a la configuración final D2, y la presencia del elemento filtrante 30 permiten la apertura automática y gradual del paso de salida 8 durante la compresión o aplastamiento de la cápsula 1.

El elemento filtrante 30 evita la salida del producto inicial P, en el caso de que este sea un producto percolable o un producto de infusión.

La cápsula 1 de la invención se puede utilizar, por tanto, en una máquina dispensadora 60 que no esté provista de un circuito de dispensación, ya que una cápsula de este tipo no necesita ningún medio de extracción adecuado para perforar su parte inferior para permitir la salida de la bebida, ni medios de conducto para llevar la bebida al recipiente de uso (por ejemplo, una taza, una taza pequeña, un vaso, etc.).

La ausencia del circuito de dispensación hace la máquina dispensadora más simple y barata, además de garantizar la higiene del proceso de dispensación y la preservación de la calidad de las bebidas dispensadas, ya que es imposible que se produzcan contaminaciones entre las bebidas dispensadas en un momento posterior.

Otra ventaja de la cápsula 1 es que no necesita un envase sellado especial, ya que la parte de unión 37 que fija la pared base 3 al elemento filtrante 30 permite cerrar herméticamente la cavidad 5 del entorno exterior, preservando y

aislando así el producto inicial P para la higiene y la preservación de este último. Por lo tanto, la cápsula 1 de la invención permite reducir los costes de fabricación en comparación con las cápsulas conocidas provistas de elementos filtrantes.

5 Con referencia particular a la Figura 19, la máquina dispensadora 60 para usar la cápsula que es objeto de la presente invención y se ha descrito anteriormente, comprende, además del medio de inyección 61 para suministrar fluido F a la cápsula, medios de posicionamiento 63 para recibir y contener la cápsula 1. Los medios de posicionamiento 63 pueden moverse en ambos sentidos a lo largo de la dirección A, de forma sustancialmente vertical y ortogonal a la pared base 3.

10 Los medios de posicionamiento 63, en una posición operativa inicial, pueden recibir cápsulas que tengan diferentes dimensiones.

15 Los medios de posicionamiento 63 pueden moverse desde la posición inicial a una posición operativa intermedia en la que la parte superior de la cápsula 1 provista con un elemento de cubierta 18 se apoya en unos medios de apoyo 62 y en el medio de inyección 61 de la máquina dispensadora 60. Desde la posición operativa intermedia, los medios de posicionamiento 63 se pueden mover más a lo largo de la dirección A, hacia arriba, hasta una posición operativa final para comprimir y aplastar la cápsula 1 progresivamente contra el medio de apoyo 62 y para permitir su apertura y la salida de la bebida debido a la deformación de la pared base 3.

20 Para ello, a los medios de posicionamiento 63 se les da forma para que soporten la pared base a lo largo de una parte periférica de esta adyacente a la pared lateral 4, de manera que permita la deformación de la pared base 3 desde la configuración inicial D1 hasta la configuración final D2 y la salida del producto final B en el recipiente de uso.

El medio de apoyo 62 comprende sustancialmente una placa que actúa sobre el borde 7 de la carcasa 2. La placa 62 se fija a un bastidor de la máquina dispensadora o al medio de inyección 61.

25 Las Figuras 21 y 22 ilustran una versión de la cápsula 1, que se diferencia de la forma de realización descrita anteriormente e ilustrada en las Figuras 13 a 18 por que comprende un elemento de soporte 40 fijado al borde 7 de la carcasa 2 y orientado a la cavidad 5 y al que se fija al menos una boquilla 41 dispuesta para introducir el fluido F en la cavidad 5.

En particular, el borde 7 forma un asiento anular 7a que recibe un borde periférico del elemento de soporte 40 que puede fijarse a este por soldadura, pegado, o por un ajuste con apriete.

30 El elemento de soporte 40 comprende un cuerpo que tiene una forma sustancialmente plana, por ejemplo un disco, y está provisto de una o más aberturas 48 respectivas, por ejemplo dos aberturas, para permitir la introducción del producto inicial P en la cavidad 5 de la cápsula 1 en un paso de introducción de esta última.

La boquilla 41 se fija a una cara interna 40b del elemento de soporte 40, mientras que en una cara externa opuesta 40a de este último se proporciona un orificio de suministro 44 que está en comunicación de fluidos con un conducto interno 41a de dicha boquilla interna 41.

35 Se proporciona al menos un respiradero u orificio de ventilación 46 en el elemento de soporte 40 para permitir, durante la etapa de llenado con el fluido F de la cápsula 1 la salida necesaria del aire o gas inerte contenido en su interior.

El elemento de soporte 40 y la boquilla 41 se pueden hacer en una sola pieza, por ejemplo por un proceso de moldeo por inyección de un material plástico.

40 El orificio de suministro 44 del elemento de soporte 40 se dispone para acoplarse con el medio de inyección 61 de la máquina dispensadora 60 (Figura 23) que comprende en este caso una aguja 71 o un elemento similar que se dispone para perforar el elemento de cubierta 18 e introducirse en el respectivos orificio de suministro 44, apoyándose herméticamente en él, introduciendo así el fluido F en la cavidad 5 a través de la boquilla 41. El medio de inyección 61 comprende una aguja adicional 72 o un elemento similar que se dispone para perforar el elemento de cubierta 18 e introducirse en el orificio de ventilación 26, apoyándose herméticamente en él, del elemento de soporte 6, con el fin de permitir la salida del aire de la cápsula 1.

Se observará que con esta versión de la cápsula 1 de la invención, el medio de inyección 61 de la máquina dispensadora 60 no hace contacto con el producto inicial P, garantizando así la higiene del proceso de dispensación y la calidad de las bebidas en cada operación de dispensación, preservando así sus propiedades organolépticas.

La operación o el uso de esta versión de la cápsula 1 de la invención es sustancialmente idéntica a la de la forma de realización descrita anteriormente.

REIVINDICACIONES

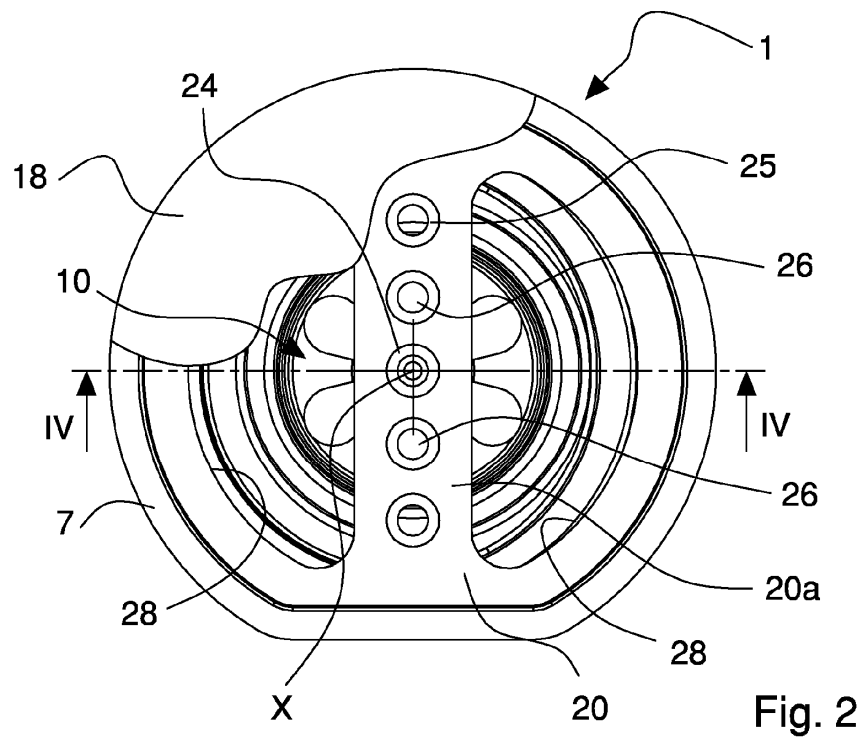
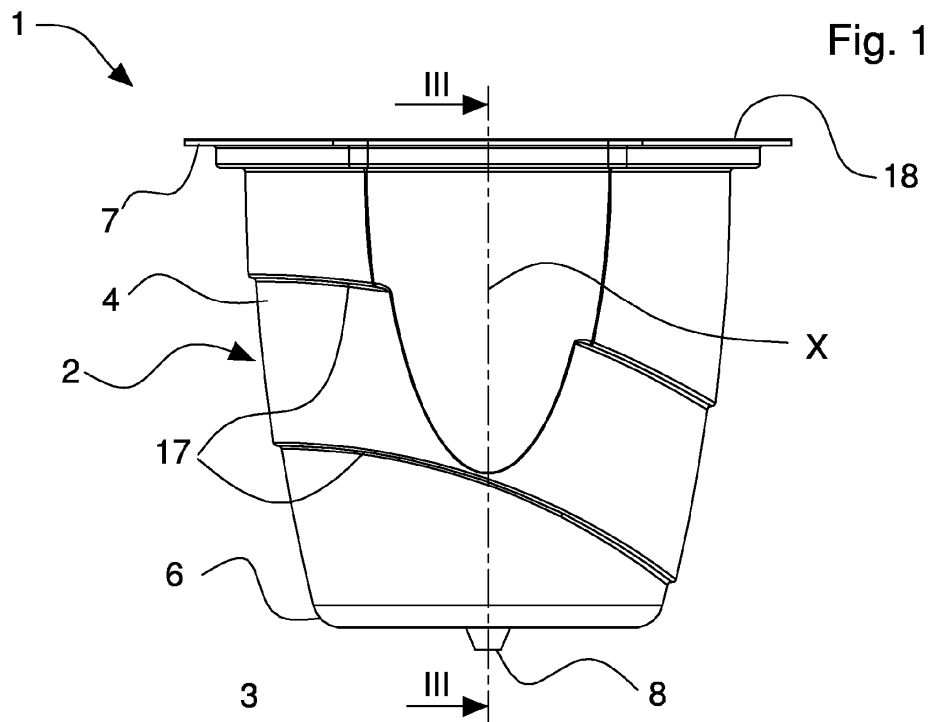
1. Cápsula que comprende una carcasa (2) deformable y/o compresible provista de una pared base (3) y una pared lateral (4) que definen una cavidad (5) adecuada para contener un producto inicial (P) que se combina con un fluido (F) para hacer un producto final (B), dicha pared base (3) estando provista de un paso de salida (8) para la salida y dispensación de dicho producto final (B), estando dicha cápsula (1) caracterizada por que dicha pared base (3) es deformable y adecuada para disponerse, cuando dicha carcasa (2) se comprime y/o aplasta, desde una configuración inicial (D1) a una configuración final (D2), y por que comprende un medio de cierre (10; 30) dispuesto dentro de dicha cavidad (5), sustancialmente orientado y adyacente a dicha pared base (3) y provisto de:
 - una parte de cierre (12; 32) dispuesta para acoplarse y cerrar dicho paso de salida (8), en dicha configuración inicial (D1) de dicha pared base (3), y para desacoplarse y abrir dicho paso de salida (8) de manera que permita la salida y dispensación de dicho producto final (B), en dicha configuración final (D2) de dicha pared base (3); y
 - una parte lateral (11; 31) adecuada para apoyarse, en particular con apriete, en dicha pared lateral (4) y/o una pared de conexión (6) de dicha carcasa (2), dicha pared de conexión (6) estando interpuesta entre dicha pared base (3) y dicha pared lateral (4).
2. Cápsula según la reivindicación 1, en la que dicha pared base (3) es deformable, desde dicha configuración inicial (D1) hasta dicha configuración final (D2), hacia el exterior de dicha cavidad (5), en particular de manera que forme una pared sustancialmente cóncava.
3. Cápsula según la reivindicación 1 o 2, en la que dicha pared base (3) se dispone, desde dicha configuración inicial (D1) hasta dicha configuración final (D2) debido a un aumento de presión dentro de dicha cavidad (5) y/o una deformación de dicha pared lateral (4), cuando dicha carcasa (2) se comprime y/o aplasta.
4. Cápsula según una de las reivindicaciones 1 a 3, en la que dicho paso de salida (8) se hace en un conducto de dispensación (9) de dicha pared base (3), en particular, dicho conducto dispensador (9) incluyendo una parte terminal sustancialmente convergente (9a), en particular con forma frustocónica.
5. Cápsula según una de las reivindicaciones 1 a 3, que comprende una parte de unión (37), en particular hecha por soldadura, adecuada para fijar dicha parte de cierre (32) a dicha pared base (3) de manera que cierre herméticamente dicho paso de salida (8) en dicha configuración inicial (D1) de dicha pared base (3).
6. Cápsula según la reivindicación anterior, en la que dicha parte lateral (11, 31) de dicho medio de cierre (10; 30) se fija, en particular se suelda o pega, a dicha pared lateral (4) y/o dicha pared de conexión (6).
7. Cápsula según la reivindicación anterior, en la que dicha parte de cierre (12, 32) comprende una primera parte estrechada (12a; 32a) prevista para cerrar dicho paso de salida (8) y una segunda parte estrechada (12b; 32b) dispuesta para llevar hacia fuera dicho producto final (B) en cooperación con dicho paso de salida (8).
8. Cápsula según cualquier reivindicación anterior, en la que dicho medio de cierre comprende un elemento de cierre (10) con una parte central (13) interpuesta entre dicha parte lateral (11) y dicha parte de cierre (12), formada de manera que se apoye en dicha pared base (3) en dicha configuración inicial (D1), en donde dicha parte central (13) comprende al menos una abertura pasante (14) para el paso de dicho producto final (B).
9. Cápsula según cualquiera de las reivindicaciones 1 a 7, en la que dicho medio de cierre comprende un elemento filtrante (30) con una pluralidad de pasos (35) dispuesto para permitir la salida de dicho producto final (B) de dicha cápsula (1) y para evitar la salida de dicho producto inicial (P) de dicha cápsula (1).
10. Cápsula según cualquiera de las reivindicaciones 1 a 7, en la que dicho medio de cierre comprende un elemento filtrante (30) provisto de una parte central (33) que se interpone entre dicha parte lateral (31) y dicha parte de cierre (32) y está provisto de una pluralidad de pasos (35) para permitir la salida de dicho producto final (B) de dicha cápsula (1) y para evitar la salida de dicho producto inicial (P) de dicha cápsula (1).
11. Cápsula según cualquier reivindicación anterior, que comprende un elemento de cubierta (18) fijado a un primer borde (7) de dicha carcasa (2) para cerrar herméticamente dicha cavidad (5), dicho elemento de cubierta (18) siendo perforable, en particular por el medio de inyección (61) de una máquina dispensadora (60), para suministrar dicho fluido (F) en dicha cavidad (5).
12. Cápsula según cualquier reivindicación anterior, que comprende un elemento de soporte (20; 40) fijado a un primer borde (7) de dicha carcasa (2) y orientado a dicha cavidad (5) y al menos una boquilla (21, 22; 41) fijada a dicho elemento de soporte (20; 40) y dispuesta para suministrar dicho fluido (F) en dicha cavidad (5), en la que dicho elemento de soporte (20; 40) opcionalmente comprende una cara interna (20b; 40b) a la que se fija dicha boquilla

(21 , 22; 41) y una cara externa opuesta (20a, 40a) provista de un orificio de suministro (24, 25; 44) conectado a un conducto interno (21a, 22a; 41a) de dicha boquilla (21, 22; 41) y acoplable por el medio de inyección (61) de una máquina dispensadora (60) adecuada para dispensar dicho fluido (F).

- 5 13. Cápsula según la reivindicación 12, en la que dicho medio de cierre (10) comprende medios de asiento (15) para recibir y bloquear una parte final (22b) de dicha boquilla (22), en la que dicho medio de asiento comprende una ranura anular (15) hecha en una parte central (13) de dicho medio de cierre (10), y en la que dicho elemento de soporte (20; 40) opcionalmente comprende una cara interna (20b; 40b) a la que se fija dicha boquilla (21 , 22; 41) y una cara externa opuesta (20a, 40a) provista de un orificio de suministro (24, 25; 44) conectado a un conducto interno (21a, 22a; 41a) de dicha boquilla (21, 22; 41) y acoplable por el medio de inyección (61) de una máquina dispensadora (60) adecuada para dispensar dicho fluido (F).
- 10

14. Cápsula según cualquier reivindicación anterior, en la que dicha pared lateral (4) es deformable y/o compresible, en particular según unas líneas de plegabilidad preestablecidas (17) para permitir que dicha carcasa (2) se comprima y/o aplaste a lo largo de una dirección (A) que es transversal, en particular sustancialmente ortogonal, a dicha pared base (3).

- 15 15. Cápsula según cualquier reivindicación anterior, en la que dicha carcasa (2) se obtiene conformando una lámina de material termoformable y dicho elemento de cierre (10) se hace de un material elastomérico.



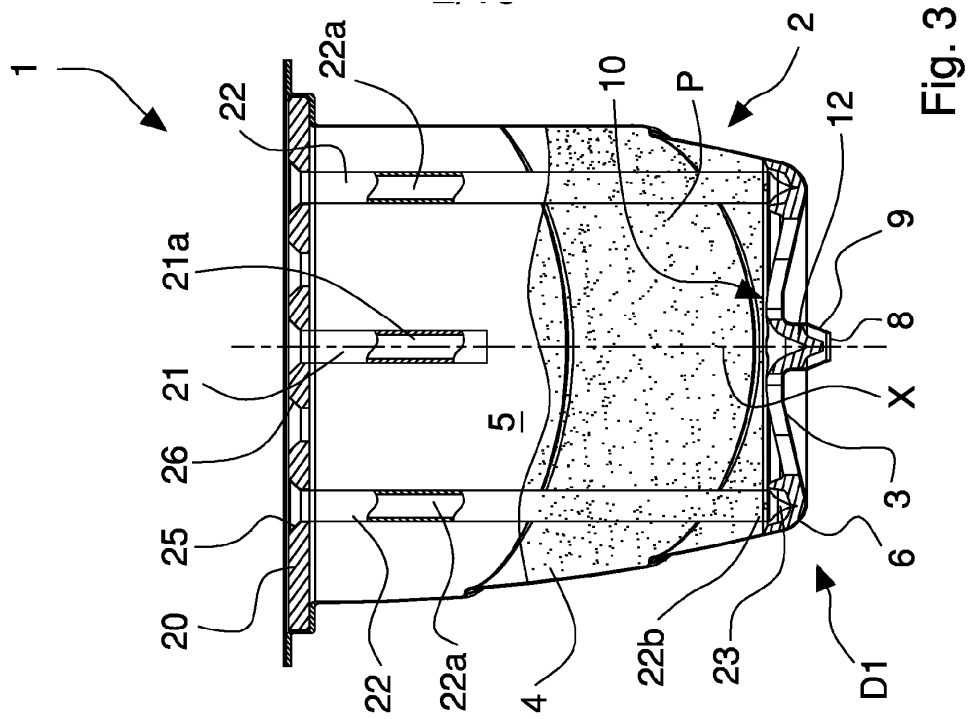


Fig. 3

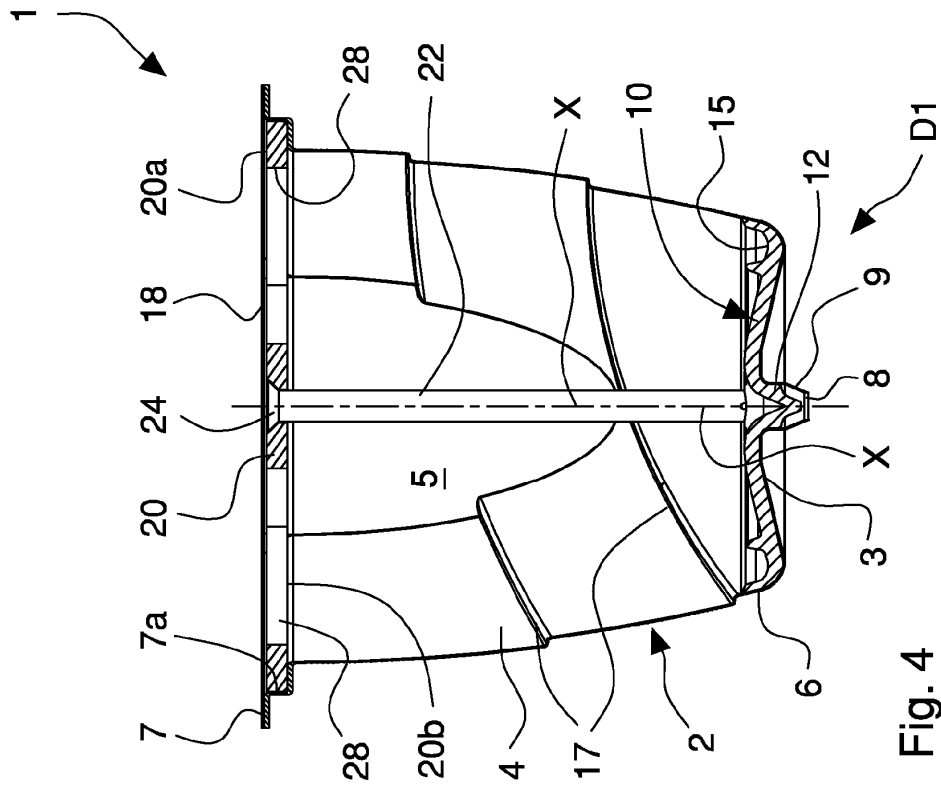


Fig. 4

Fig. 5

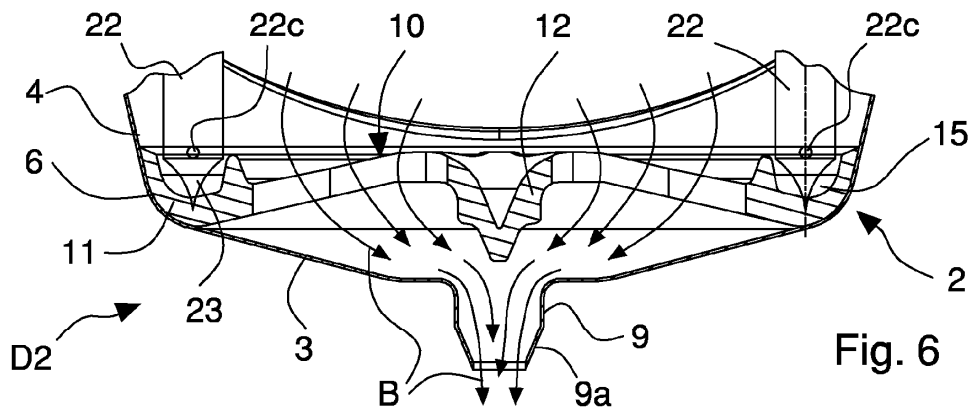
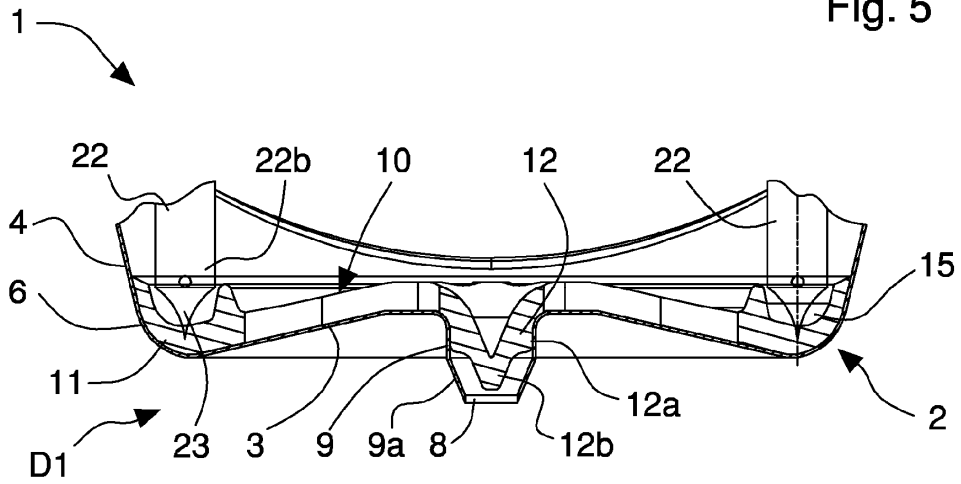


Fig. 6

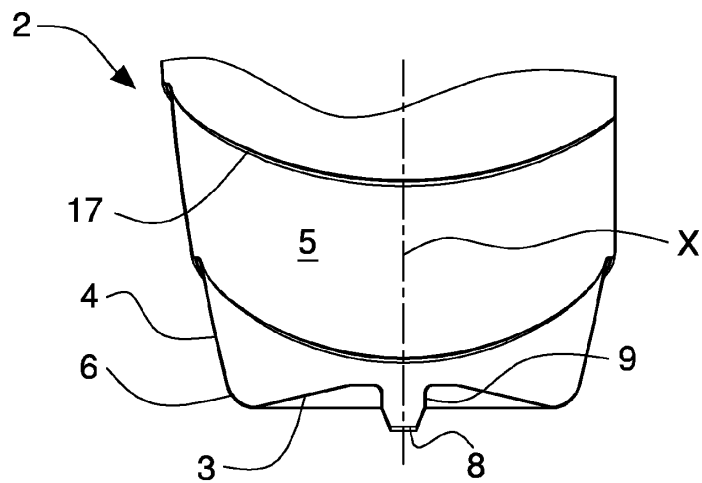


Fig. 7

Fig. 9

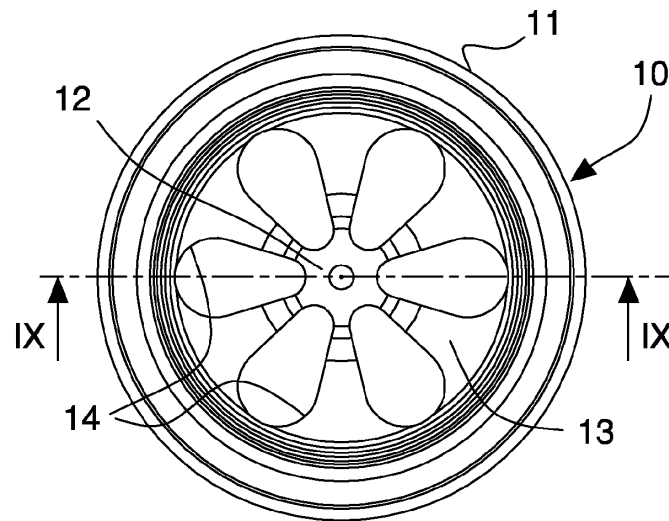
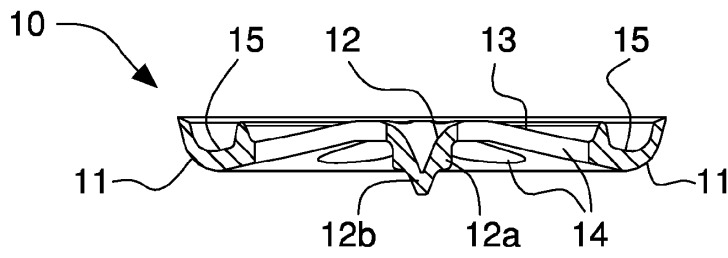


Fig. 8

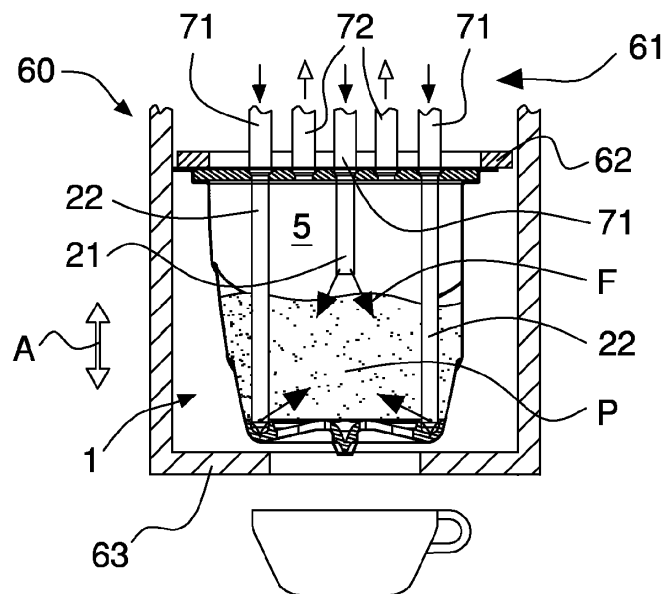


Fig. 10

Fig. 11

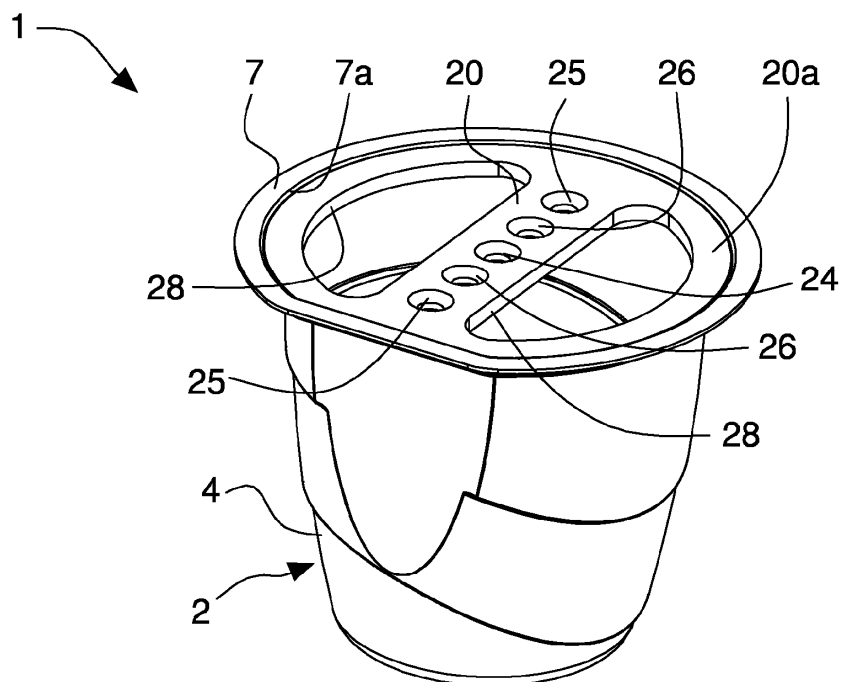
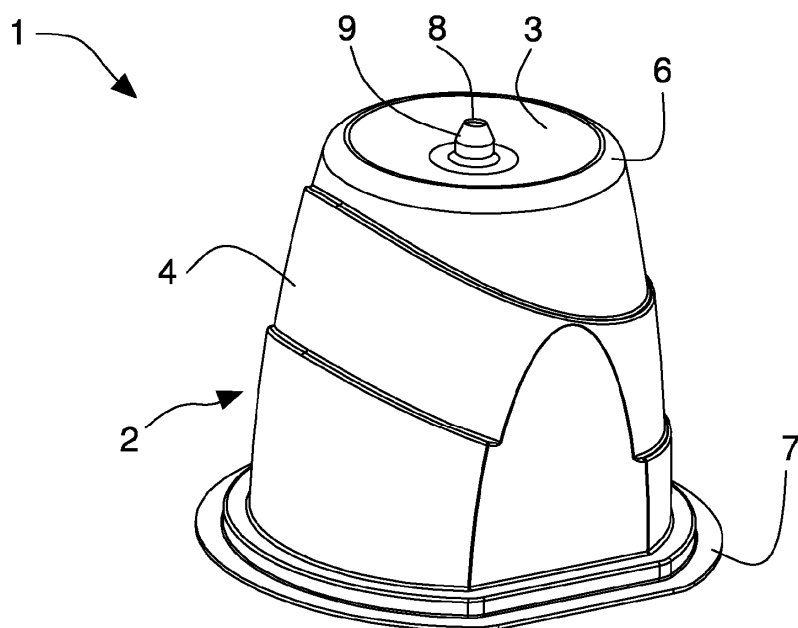


Fig. 12



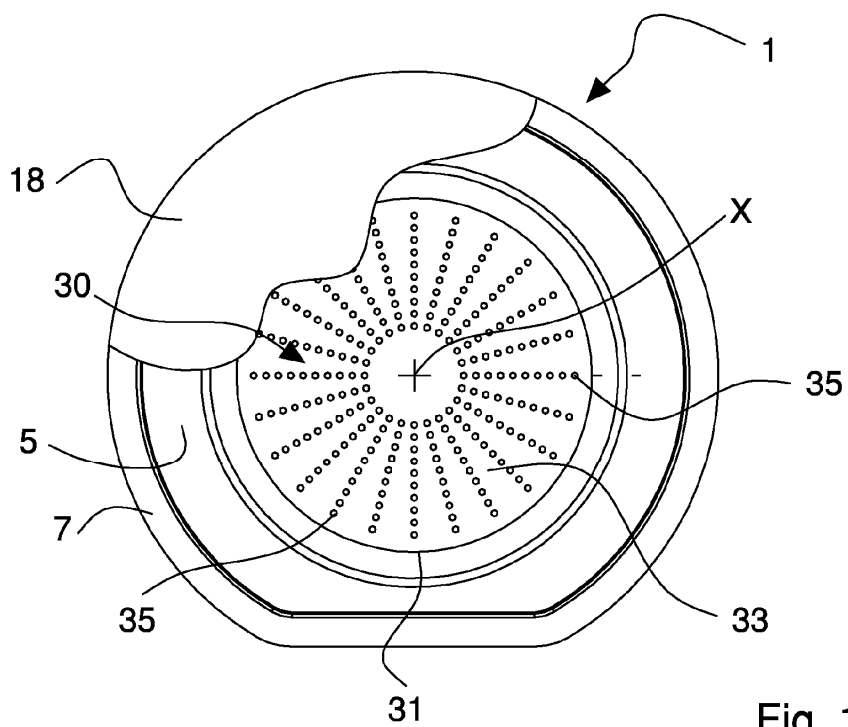
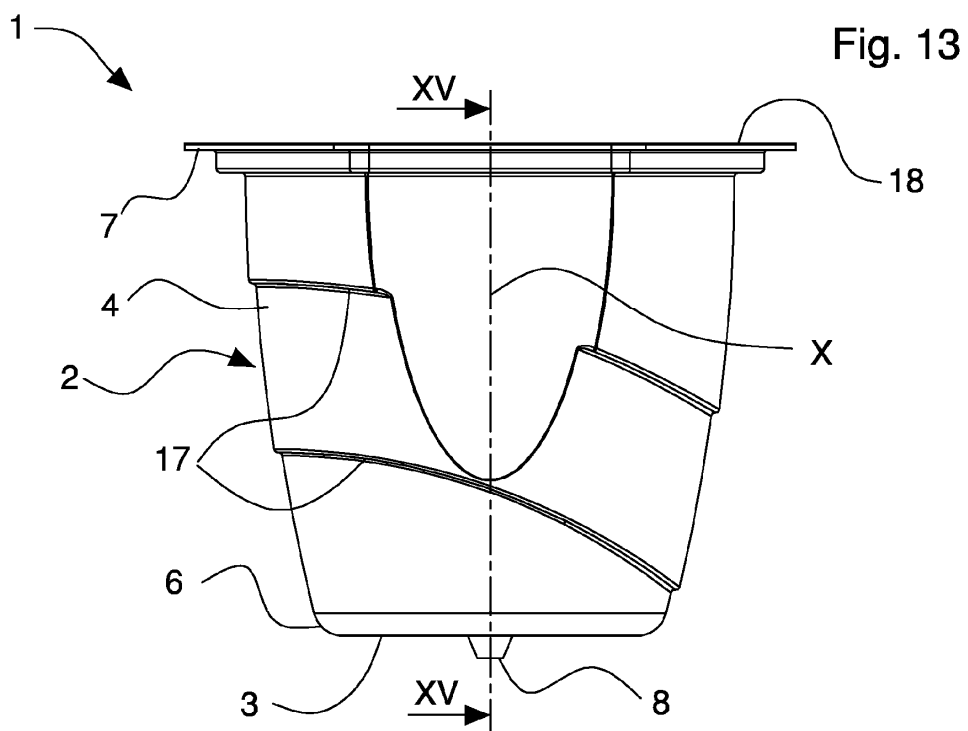


Fig. 14

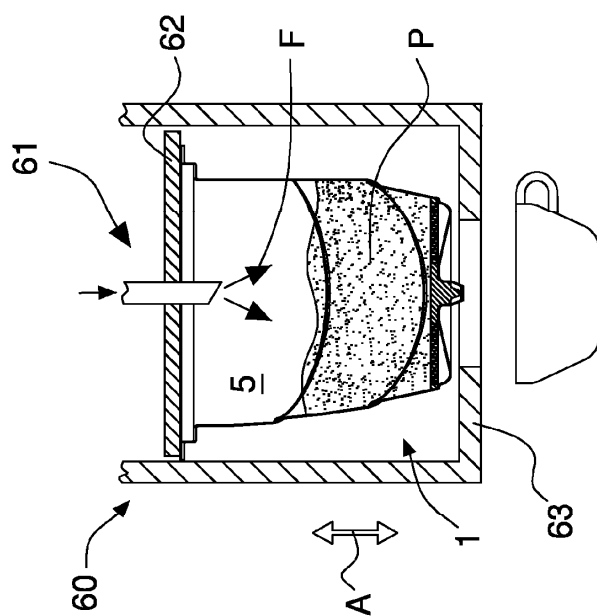
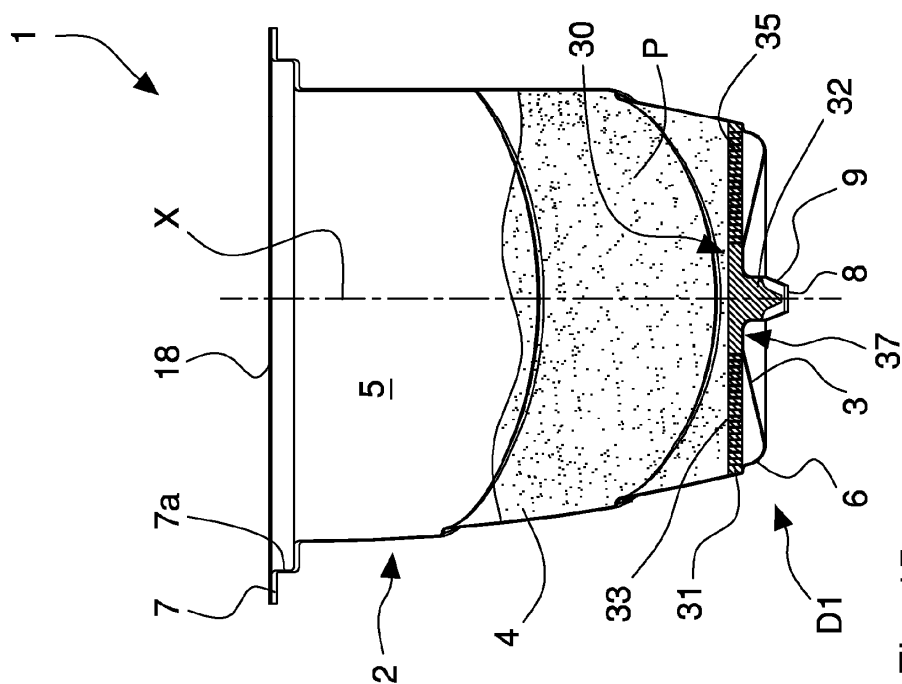


Fig. 16

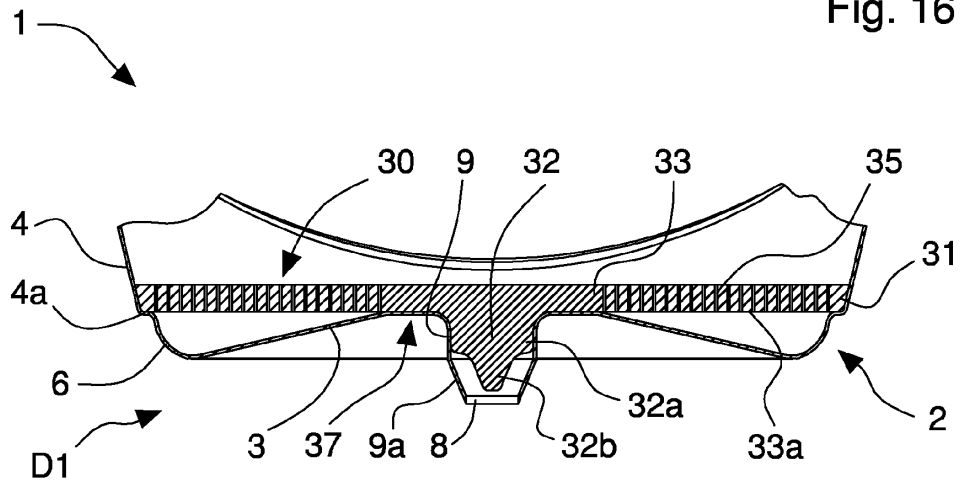


Fig. 17

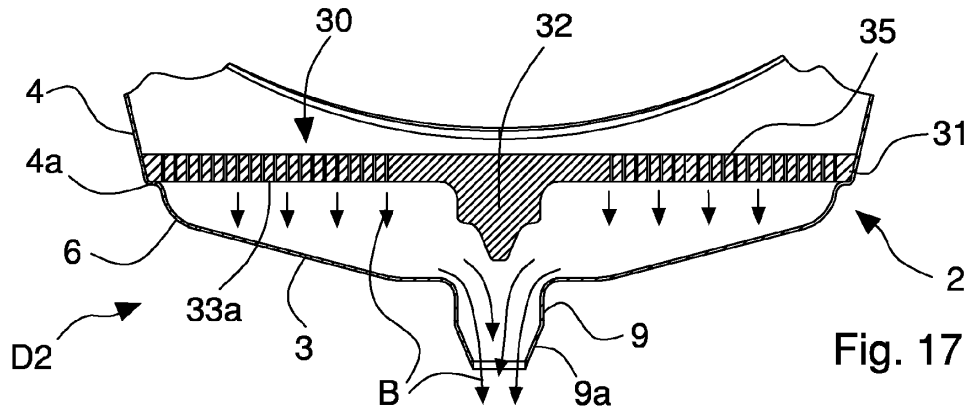
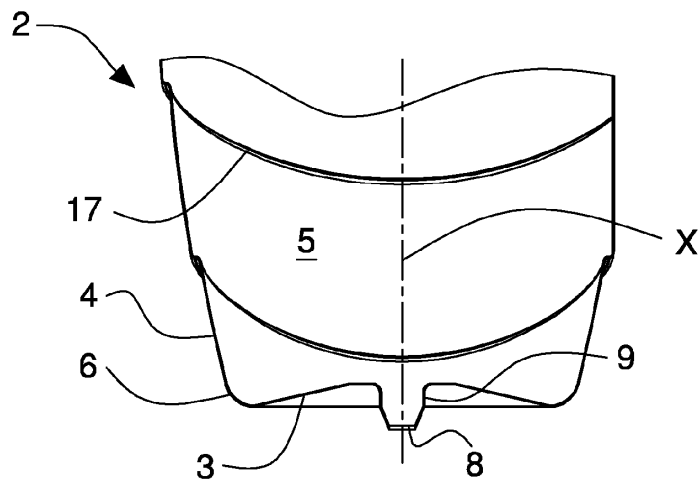


Fig. 18



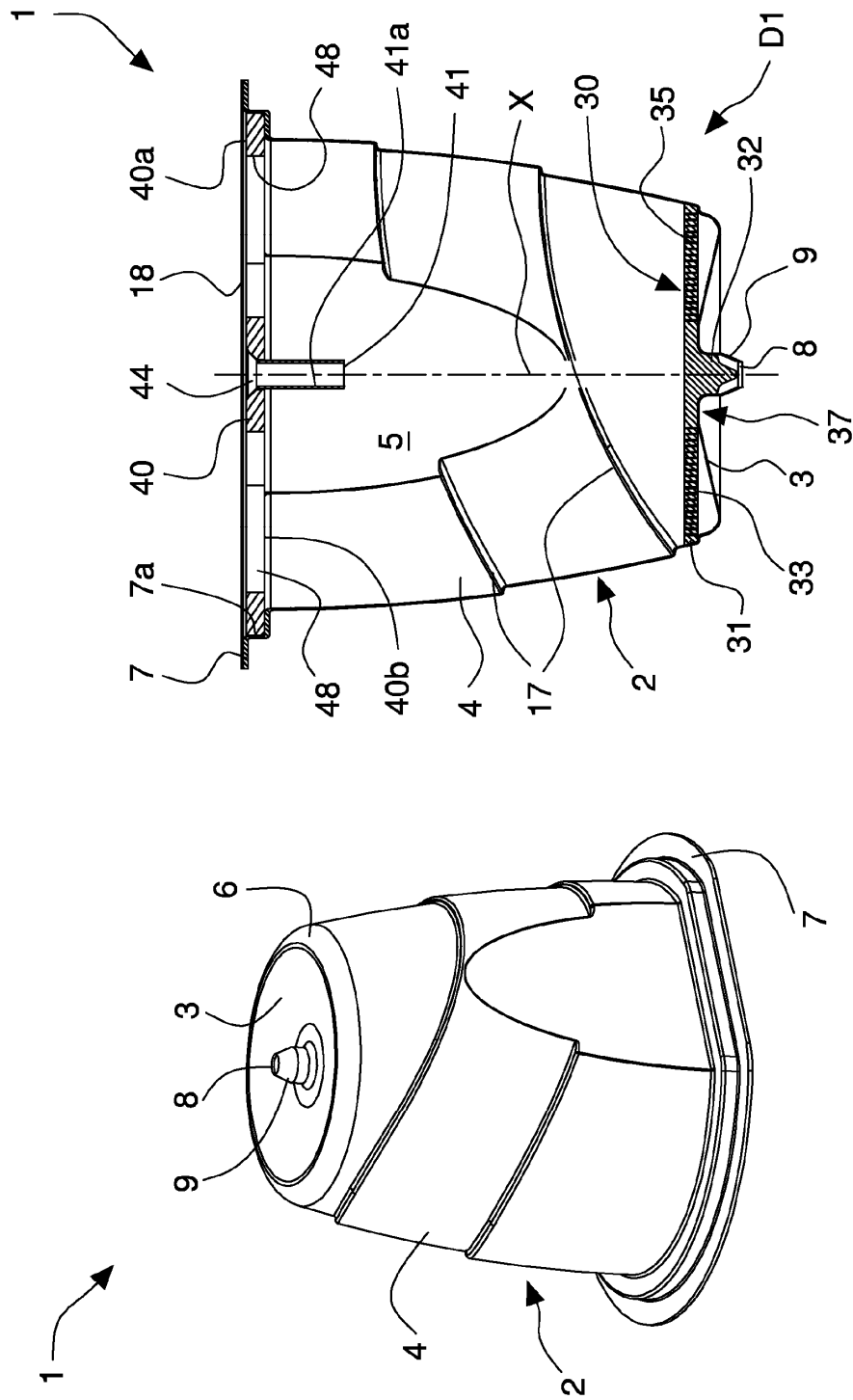


Fig. 22

Fig. 20

