

19



OFICINA ESPAÑOLA DE  
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 671 768**

51 Int. Cl.:

**B65D 85/816** (2006.01)

**A47J 31/40** (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

86 Fecha de presentación y número de la solicitud internacional: **18.12.2013 PCT/EP2013/077226**

87 Fecha y número de publicación internacional: **25.06.2015 WO15090390**

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **18.12.2013 E 13811915 (1)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **07.03.2018 EP 3083449**

54 Título: **Cápsula y sistema para la preparación de una bebida**

45 Fecha de publicación y mención en BOPI de la traducción de la patente:  
**08.06.2018**

73 Titular/es:  
**TUTTOESPRESSO S.R.L. (100.0%)  
Via Fatebenefratelli, 22  
20121 Milano, IT**

72 Inventor/es:  
**DOGLIONI MAJER, LUCA**

74 Agente/Representante:  
**TORNER LASALLE, Elisabet**

**ES 2 671 768 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 y sistema para la preparación de una bebida

5 La presente invención versa acerca de una cápsula para preparar una bebida, tal como café, a partir de una dosis de uno o más productos contenidos en el interior de la cápsula mediante un líquido de elaboración inyectado en el interior de la cápsula para extraer el producto contenido en la misma. La invención también versa acerca de un sistema para la preparación de una bebida que comprende una cápsula según la invención y un dispositivo de elaboración (dispositivo de preparación de una bebida) para inyectar el líquido de elaboración en el interior de la cápsula.

Antecedentes de la invención

10 Se conocen en la técnica cápsulas de bebida que comprenden una porción hueca de recipiente que aloja una dosis de al menos un producto extraíble o reconstituible, generalmente café molido, pero también extractos para tisanas, bebidas instantáneas, es decir, en polvo, y concentrados líquidos. Las cápsulas también comprenden una porción que interactúa con un dispositivo de elaboración para preparar la bebida requerida.

15 El dispositivo típico de elaboración comprende un medio de calentamiento de agua, un miembro contenedor, o receptáculo, concebido para cooperar con la cápsula para definir una cámara de preparación y una bomba o medio similar, de forma que el líquido de elaboración, normalmente pero no exclusivamente agua caliente a presión, pueda ser suministrado a la cápsula para la extracción o la reconstitución de la bebida a partir de la dosis de producto contenida en la misma.

20 El miembro contenedor, o receptáculo, es normalmente amovible con respecto a la cápsula, o viceversa, entre una posición abierta, en la que la cápsula puede ser insertada en el dispositivo de elaboración, y una posición, en la que la cápsula está alojada, al menos parcialmente, en el interior del receptáculo. El receptáculo está dotado, además, de un borde circular de presión, concebido para cooperar con la cápsula y, en particular, de un reborde similar a un saliente que se extiende desde la cápsula, para formar un acoplamiento estanco.

25 Por lo tanto, la cápsula necesita estar dimensionada de forma que pueda ser insertada en el dispositivo de elaboración, y evitar contactos no deseados entre la cápsula y, en particular, la pared de entrada de la cápsula con el receptáculo y, en particular, con su borde circular de presión. Adicionalmente, la cápsula necesita estar dimensionada de forma que pueda alojarse en el receptáculo cuando se mueva este hacia la posición cerrada.

30 Al mismo tiempo, la dimensión de la cápsula, y en particular el volumen interno de su cuerpo hueco, debe poder contener una cierta cantidad de producto extraíble, por ejemplo café en polvo, para obtener la calidad y la cantidad deseadas de la bebida elaborada.

Por lo tanto, existe la necesidad de maximizar el volumen de la cápsula mientras se tiene en cuenta la dimensión del dispositivo de elaboración, y en particular la altura de la cápsula necesita estar dimensionada de forma que se pueda insertar la cápsula en el dispositivo de elaboración.

35 Adicionalmente, se debe hacer notar que en el dispositivo conocido de elaboración se inserta la cápsula en el dispositivo de elaboración con su eje central inclinado con respecto al eje a lo largo del cual es amovible el receptáculo entre la posición abierta y la cerrada.

Por lo tanto, también se tienen que tener en cuenta la posición relativa entre la cápsula y el receptáculo cuando se dimensiona la cápsula.

40 En un procedimiento conocido de preparación de una bebida, se introduce una cápsula en el receptáculo del dispositivo de elaboración y se le suministra el líquido de elaboración, tal como agua caliente.

45 El líquido inyectado de elaboración pasa a través de la cápsula y, por lo tanto, disuelve los sólidos solubles contenidos en el producto alimenticio o solubiliza el polvo contenido en la cápsula o diluye, de otra manera, el concentrado líquido contenido en la misma. En otras palabras, la inyección del líquido de elaboración en el interior de la cápsula permite la constitución de la bebida a partir del ingrediente contenido en la misma. La bebida formada, de esta manera, sale de la cápsula para alcanzar un colector de bebida o boca de salida y, por lo tanto, una taza o un recipiente.

En la siguiente descripción se hará referencia a la preparación de café con agua caliente, la presente divulgación es ejemplar y el alcance de la presente invención no está limitado a la preparación de café con agua caliente.

50 Se conoce la provisión de una cápsula abierta, que tiene la pared de entrada (o superficie de entrada) y opcionalmente la pared de salida (o la superficie de salida) de las cápsulas dotadas de agujeros para introducir agua en el interior de la cápsula. También se conoce la utilización de cápsulas en las que la pared de entrada y la pared de salida de la cápsula están cerradas, es decir, el cuerpo de la cápsula es, en general, un cuerpo cerrado, de forma

que el café en polvo no pueda ser vertido durante la manipulación o el transporte y se reduzca la oxidación del café en polvo.

Tanto las cápsulas “abiertas” como las “cerradas” necesitan estar dimensionadas para maximizar el volumen interno y también permitir su inserción fácil y eficaz en el interior del receptáculo de los dispositivos de elaboración.

5 Adicionalmente, para abrir las cápsulas cerradas, el dispositivo de elaboración está dotado de medios de perforación, normalmente en forma de una o más cuchillas sobresalientes o perforadoras, que se concibe que perforen y hagan contacto con la pared de entrada y/o con la pared de salida de la cápsula. Las aberturas, o agujeros, formadas mediante los medios de perforación permiten el paso del líquido de elaboración al interior de la cápsula desde la pared de entrada y/o la extracción de la bebida preparada desde la pared de salida.

10 La introducción del agua caliente de elaboración perforando la pared de entrada de la cápsula es un procedimiento bien conocido en la técnica y se divulga en varios documentos de la técnica anterior.

15 Recientemente, se han encontrado algunos problemas al utilizar una cápsula fabricada de polímeros de plástico en vez de una cápsula fabricada de un material más rígido, tal como aluminio. Las cápsulas fabricadas de plástico pueden ser difíciles de perforar debido a las formas de los medios de perforación que han sido estudiadas para ser utilizadas solo con aluminio; como resultado, no se consigue una perforación completa de la pared de la cápsula, por lo que no puede inyectarse agua caliente, o no suficiente, en la cápsula, o solo se consigue una perforación parcial, proporcionando, de esta manera, una distribución irregular e insatisfactoria del líquido de elaboración en el interior de la cápsula y una calidad igualmente irregular de la bebida en la taza.

20 Para facilitar la perforación mediante los medios de perforación del dispositivo de elaboración, se han dotado a las cápsulas de plástico de miembros de refuerzo. Sin embargo, las soluciones conocidas requieren una mayor masa de material termoplástico durante el procedimiento de producción, lo que tiene como resultado una cápsula más pesada, menos respetuosa con el medio ambiente.

25 Adicionalmente, en algunos casos, distintos dispositivos de elaboración, dotados de medios de perforación conformados de una forma distinta, no pueden conseguir la perforación y, en algunos casos, la forma de la pared de entrada y/o la presencia de medios de refuerzo da lugar a una reducción no deseada del volumen interno de la cápsula en el que se contiene la dosis de producto. Una menor cantidad del producto contenido en el interior de la cápsula da lugar, inevitablemente, a una calidad insatisfactoria de la bebida obtenida durante el procedimiento de elaboración.

30 Un objeto de la presente invención es proporcionar una cápsula y un sistema para la preparación de una bebida utilizando tal cápsula, que permite la maximización del volumen interno del cuerpo de la cápsula, tanto en cápsulas “abiertas” como “cerradas”, para aumentar la cantidad de producto contenida en la misma, aumentando, de esta manera, la calidad de la bebida preparada.

35 Al mismo tiempo, un objetivo de la presente invención es proporcionar una cápsula que pueda ser insertada con facilidad en el dispositivo de preparación de una bebida, evitando, de esta manera, que la cápsula quede bloqueada en el interior del dispositivo de elaboración.

40 Un objetivo adicional de la presente invención es proporcionar una cápsula y un sistema para la preparación de una bebida utilizando tal cápsula, que permita una perforación eficaz con los medios de perforación que pertenecen a distintos dispositivos de elaboración y conformados de una manera distinta. Otro objetivo de la presente invención es proporcionar una cápsula que pueda ser utilizada de forma eficaz en distintos tipos de dispositivo de preparación de una bebida, dotado de distintos medios de perforación.

#### Sumario de la invención

45 Se consiguen estos y otros objetivos mediante la cápsula según la presente invención, es decir una cápsula para la preparación de una bebida a partir de una dosis de un producto, según la reivindicación 1. Un objeto adicional de la invención es un sistema para la preparación de una bebida, según la reivindicación 21. Aspectos adicionales son objetos de las reivindicaciones dependientes respectivas.

50 La cápsula según la invención comprende una pared lateral circular o cónica, una pared de entrada de agua y una pared de salida que forman un cuerpo hueco en el que se contiene un producto de elaboración. El cuerpo hueco de la cápsula está dotado de un eje central (A) que pasa a través de la pared de entrada y de la pared de salida. Al menos una porción de la pared de entrada se extiende a lo largo de una curva elíptica (E) definida por una circunferencia (C), que tiene un diámetro sustancialmente idéntico al diámetro máximo de la pared lateral de la cápsula que se encuentra en un plano (P') que está inclinado con un ángulo ( $\alpha$ ) con respecto a un plano (P) perpendicular con respecto al eje central (A) de la cápsula.

55 Dichos planos (P) y (P') están inclinados entre sí en correspondencia con un eje de intersección y se prolonga una circunferencia (C) en un plano que es perpendicular al plano (P) y que contiene un eje seleccionado de dicho eje de intersección entre los planos P y P', o un eje paralelo al eje de intersección, para obtener dicha curva elíptica (E).

En general, la circunferencia (C) se prolonga en un plano que pasa a través del eje central (A) de la cápsula y del eje de intersección (z), o un eje paralelo a dicho eje z de intersección, de forma que se defina dicha curva elíptica.

5 Se debe hacer notar que el eje que pasa a través del centro de la circunferencia que se encuentra en el plano P' está inclinado con respecto al eje central de la cápsula, o con respecto a un eje paralelo al eje central de la cápsula dicho ángulo ( $\alpha$ ) de inclinación entre dichos planos P y P'.

De forma ventajosa, la forma elíptica de al menos una porción de la pared de entrada permite maximizar el volumen interno de la cápsula utilizada para alojar la dosis de producto.

10 Adicionalmente, la forma elíptica de al menos parte de la pared de entrada permite insertar la cápsula en el dispositivo de elaboración y, en particular, en el receptáculo del dispositivo de elaboración, evitando, de esta manera, una posición relativa posible entre estos elementos, provocando que la cápsula sea bloqueada en el mismo.

En particular, la forma elíptica de la pared de entrada de la cápsula permite tener en cuenta que se inserta la cápsula y, en particular, en el receptáculo, con el eje central (A) inclinado con respecto al eje (X) a lo largo del cual se mueve el receptáculo para alojar la cápsula.

15 También se debe hacer notar que el receptáculo está dotado, en general, de un borde circular de presión que tiene una forma sustancialmente idéntica a la mayor sección transversal de la pared lateral de la cápsula. En otras palabras, el diámetro del receptáculo es sustancialmente idéntico al diámetro máximo de la pared lateral de la cápsula.

20 Por lo tanto, cuando la cápsula está insertada en el receptáculo, se ve el borde circular de presión del receptáculo en un plano, pasando a través del eje central de la cápsula, que está inclinado con respecto al eje de movimiento del receptáculo, formando, de esta manera, una curva elíptica.

Con más detalle, la circunferencia (C) que tiene un diámetro sustancialmente idéntico al diámetro máximo de la pared lateral y se encuentra en un plano (P') que está inclinado un ángulo ( $\alpha$ ) con respecto a un plano (P) perpendicular con respecto al eje central (A) de la cápsula, correspondiente sustancialmente al borde circular de presión de un receptáculo del dispositivo de elaboración dentro del cual se inserta la cápsula.

25 Por lo tanto, la pared de entrada de la cápsula según la invención, que se extiende, al menos en parte, a lo largo de una curva elíptica definida por una circunferencia correspondiente al borde circular de presión del receptáculo, es capaz de tener en cuenta durante el procedimiento de dimensionamiento de la cápsula, la forma del receptáculo del dispositivo de elaboración y su posición inclinada con respecto a la cápsula durante la inserción en el mismo.

30 Se debe hacer notar que la cápsula según la presente invención puede ser una cápsula abierta, que tiene, en particular, una pared abierta de entrada dotada de una o más aberturas, o cualquier otro medio adecuado, tal como, por ejemplo, una membrana porosa, concebida para permitir la inyección del líquido de elaboración en el interior de la cápsula.

35 La pared de entrada también puede estar dotada de una porción rebajada en la que se proporcionan los agujeros de inyección, dispuesta, preferentemente, en correspondencia con el recorrido a lo largo del cual se extienden los medios de perforación del dispositivo de elaboración.

Según una realización posible, al menos una porción de la pared de entrada puede estar cubierta por un papel metalizado o una membrana, por ejemplo fabricado de aluminio, o que lo comprende.

La pared de entrada de estas cápsulas se extiende siguiendo, al menos en parte, una curva elíptica como se expondrá con mayor detalle de aquí en adelante.

40 La cápsula según la invención también puede ser una cápsula cerrada, que tiene, en particular, una pared cerrada de entrada. Se debe hacer notar que en este caso, la pared de entrada comprende al menos un área de perforación concebida para ser objeto de contacto por medios de perforación del dispositivo de elaboración en cuyo interior se utiliza la cápsula.

45 Según un aspecto, la al menos un área de perforación se extiende a lo largo de una línea circular, o a lo largo de una porción anular en dicha pared de entrada.

Según una realización posible, la pared de entrada de la cápsula puede estar dotada de una o más áreas frangibles, concebidas para romperse cuando la pared de entrada es objeto de contacto por los medios de perforación y/o por el agua inyectada por el dispositivo de elaboración.

50 Las áreas frangibles pueden definirse, por ejemplo, mediante una o más líneas que tienen un grosor reducido con respecto al grosor de la pared de entrada fuera de dichas líneas.

Según un aspecto, el grosor de la pared de entrada es constante a lo largo de su extensión desde el eje central hacia la pared lateral.

Según un aspecto, el grosor de la pared de entrada es idéntico, o inferior, al grosor de la pared lateral de la cápsula.

5 Según un aspecto, la cápsula comprende un medio de refuerzo que se extiende en dicha pared de entrada y/o en dicha pared lateral. Según realizaciones posibles, dicho medio de refuerzo comprende una o más nervaduras que sobresalen de la superficie de la pared de entrada de agua y dispuestas circunferencialmente y/o radialmente sobre dicha pared de entrada de agua, y/o dicho medio de refuerzo comprende al menos una porción rebajada contenida completamente en dicha pared de entrada o se extiende tanto sobre dicha pared lateral como sobre dicha pared de entrada de agua.

10 De forma ventajosa, la forma elíptica de al menos una porción de la pared de entrada permite maximizar el volumen interno de la cápsula utilizada para contener la dosis de producto, según se ha mencionado anteriormente, y al mismo tiempo permite una perforación eficaz de la pared de entrada.

15 De forma ventajosa, el ángulo entre el plano (P'), en el que se encuentra dicha circunferencia, y dicho plano (P), perpendicular al eje central de la cápsula, utilizado para definir dicha curva elíptica, es preferentemente idéntico al ángulo entre el eje central de la cápsula y el eje de movimiento del receptáculo cuando la cápsula es insertada en el dispositivo de elaboración. Según la invención, el ángulo entre el plano (P'), en el que se encuentra dicha circunferencia, y dicho plano (P), perpendicular al eje central de la cápsula, está comprendido en el intervalo de 15° - 44°, preferentemente 18°-22°, y más preferentemente en el intervalo de 19°-21°, y lo más preferentemente es de aproximadamente 20°. También se puede escoger un ángulo comprendido en el intervalo de 15°-30°, preferentemente 16°-25°.

20 Adicionalmente, la curva elíptica utilizada para definir la forma de la pared de entrada está dispuesta, preferentemente, en el plano en el que se proyecta la circunferencia, con su eje menor sustancialmente coincidente con el eje central. La curva elíptica también está dispuesta en dicho plano en el que se proyecta la circunferencia para que sea tangencial al punto, o área, más alto de la pared de entrada con respecto a la pared de salida.

25 Según un aspecto preferente de la presente invención, la al menos una porción de la pared de entrada que se extiende a lo largo de la curva elíptica, está comprendida sustancialmente entre el eje central de la cápsula y el área de perforación de la pared de entrada y, preferentemente, entre el eje central y la parte extrema más cercana del área de perforación con respecto al eje central.

30 Se puede utilizar la cápsula según la invención en un dispositivo de elaboración, de manera que forme un sistema para la preparación de una bebida según la invención. Preferentemente, la circunferencia utilizada para definir la curva elíptica, y que se prolonga en dicho plano perpendicular al plano P y que pasa a través del eje z, o un eje paralelo al eje z, se corresponde con la forma circunferencial (circular) del borde de presión del receptáculo del dispositivo de elaboración utilizado para alojar al menos parte de la cápsula. Según un aspecto, el borde circular de presión del receptáculo tiene el centro atravesando el eje a lo largo del cual es amovible el receptáculo, y un diámetro sustancialmente idéntico al diámetro máximo de la pared lateral de la cápsula.

35 Según una realización, el sistema comprende, además, medios de perforación para perforar la pared de entrada de la cápsula en correspondencia con al menos un área de perforación.

Breve descripción de los dibujos

40 Serán más evidentes ventajas y características adicionales de la presente invención a partir de la siguiente descripción, proporcionada con referencia a los dibujos adjuntos, simplemente a modo de ejemplos no limitantes, en los que:

- La Figura 1 es una vista en perspectiva de una realización posible de la cápsula según la presente invención;
- la Figura 1a es una vista en perspectiva de una realización posible de la cápsula en la que se muestra la circunferencia C que se encuentra en el plano P' inclinado con respecto a un plano P perpendicular con respecto al eje central de la cápsula;
- la Figura 1b es una vista lateral de una realización posible de la cápsula en la que se muestra el plano P' inclinado con respecto a un plano P perpendicular con respecto al eje central de la cápsula;
- la Figura 2 es una vista en sección radial desde un plano en el que se prolonga la circunferencia, pasando dicho plano a través del eje central de la cápsula de la Figura 1 y a través del eje z de intersección entre los planos P y P', en la que se muestra la curva elíptica;
- la Figura 3 es una vista en perspectiva que muestra una realización posible de la cápsula según la invención cuando es insertada en un dispositivo de elaboración que tiene un receptáculo;

- la figura 3 a es una vista lateral de la figura 3;
- la figura 3b es una vista desde arriba, a lo largo del plano AA, de la figura 3a.

Descripción de realizaciones preferentes

5 Las figuras adjuntas muestran la cápsula 1 según una realización ejemplar de la presente invención, para la preparación de una bebida, tal como café, té, bebidas calientes y frías, o cualquier otro producto alimenticio líquido, a partir de una cantidad predeterminada de un producto extraíble o soluble o diluible, bien líquido o bien sólido, contenido en el interior de la cápsula. Preferentemente, la dosis del producto comprende un producto granular o molido en polvo, tal como café en polvo u hojas de té, que son elaborados mediante el líquido de elaboración, preferentemente agua caliente a presión, que es inyectado en la cápsula para obtener la bebida deseada.

10 La cápsula según la invención es utilizada en un dispositivo de preparación de una bebida (es decir, un dispositivo de elaboración), mostrado de forma esquemática en las figuras 3, 3a y 3b, dotado de un miembro contenedor, o receptáculo 41, concebido para alojar al menos parte de la cápsula durante el procedimiento de preparación de una bebida. El dispositivo de elaboración puede estar dotado, además, de medios 42 de perforación, por ejemplo una o más cuchillas o elementos similares para perforar la cápsula, preferentemente en correspondencia con la pared de entrada de agua de la cápsula (pared de entrada) para introducir el líquido de elaboración, preferentemente agua caliente a presión, al interior de la cápsula. Aunque se hará referencia a agua, se debe hacer notar que se puede utilizar la cápsula según la invención con líquido de elaboración de distintos tipos. En las figuras adjuntas, en las figuras 2 y 3 se muestran algunos de los medios de perforación del dispositivo de elaboración.

15 Se debe hacer notar que se pueden proporcionar distintas formas de los medios 42 de perforación del dispositivo de elaboración, tales como, por ejemplo, cuchillas dispuestas a lo largo de una línea circular. Un nuevo tipo de dispositivo de elaboración, comercializado recientemente, comprende medios de perforación —es decir cuchillas— dotados de dos porciones planas mutuamente dispuestas a sustancialmente 90°. Según esta forma, las cuchillas están dispuestas de forma que puedan hacer contacto con la pared de entrada de la cápsula a lo largo de una porción anular, es decir, un área anular de perforación. En otras palabras, según realizaciones posibles, se puede ver el área de la pared de entrada de la cápsula que puede ser objeto de contacto por las cuchillas como una línea circular, o una porción anular, que se corresponde sustancialmente con la línea circular o la forma anular a lo largo de la cual se disponen los medios de perforación del dispositivo de elaboración.

20 Por lo tanto, la pared 3 de entrada de la cápsula está dotada de al menos un área 6 de perforación que se extiende a lo largo de una línea circular, o a lo largo de una porción anular, en la pared 3 de entrada. Preferentemente, la al menos un área de perforación está dispuesta entre el eje central A y el borde periférico 2c de la pared 3 de entrada, es decir, la línea límite entre la pared 3 de entrada y la pared lateral 2. Se inyecta el agua de elaboración a presión en la cápsula de una forma conocida, por ejemplo mediante medios de inyección del dispositivo de elaboración que comprenden, por ejemplo, una bomba de agua, no mostrada en las figuras adjuntas.

25 Aunque se hará referencia específica en la presente descripción a una cápsula cerrada, se debe hacer notar que la cápsula 1 según la invención puede ser una cápsula abierta, es decir, dotada de una o más aberturas concebidas para permitir la inyección del líquido de elaboración en la cápsula. Se debe hacer notar que aunque el dispositivo de elaboración está dotado de medios 42 de perforación, la cápsula según la invención puede ser abierta, es decir, dotada de una o más aberturas de entrada y la forma de al menos una porción de la pared de entrada descrita de aquí en adelante permite maximizar el volumen interno de la cápsula y la inserción en el dispositivo de elaboración, evitando, de esta manera, que se bloquee la cápsula en su interior.

A continuación, y en la figura adjunta, se hará referencia a una cápsula cerrada, es decir, una cápsula que tiene una pared cerrada de entrada que se concibe que sea perforada mediante los medios de perforación del dispositivo de preparación de una bebida dentro del cual se inserta la cápsula.

30 Se debe hacer notar que la cápsula según la invención está fabricada, preferentemente, de material termoplástico, sin embargo al menos parte de la cápsula puede estar fabricada de aluminio.

La cápsula, y en particular su pared 3 de entrada, puede estar dotada de un papel metalizado o membrana concebido para cubrir una o más aberturas proporcionadas en la pared de entrada.

35 La cápsula 1 según la invención comprende una pared lateral 2, una pared 3 de entrada de agua y una pared 4 de salida, definiendo dichas paredes un cuerpo hueco 5 en el que se ubica la dosis de producto. La pared 3 de entrada de agua es la superficie de entrada de la cápsula y se prevé que sea perforada mediante los medios 42 de perforación del dispositivo de elaboración para obtener aberturas de entrada que permiten el paso del líquido de elaboración al interior de la cápsula, si la cápsula es una cápsula cerrada. La pared 4 de salida permite la salida de la bebida elaborada de la cápsula al interior de un recipiente y los medios de salida de la cápsula, es decir, los elementos que permiten la salida de la bebida elaborada, pueden estar fabricados de distintas formas.

La pared 4 de salida, o la pared que comprende la salida desde la que sale la bebida de la cápsula, puede ser un elemento separado que está conectado con la porción inferior del cuerpo 5 de la cápsula, para cerrar la cápsula.

Se puede utilizar cualquier medio adecuado de limitación de la pared 4 de salida al cuerpo 5 de la cápsula, y en otras realizaciones posibles la pared 4 de salida puede producirse de una pieza con la pared lateral 2 de la cápsula.

- 5 La pared de salida puede producirse de distinto material con respecto al material de la cápsula, por ejemplo, la pared 4 de salida puede ser, preferentemente, una membrana no porosa, por ejemplo un papel metalizado laminado o de aluminio, preferentemente un papel metalizado laminado que incluye aluminio, según se muestra en la vista en sección de la figura 2. Otros materiales adecuados son un filtro de papel, una tela no tejida o una cubierta en material termoplástico o similarmente rígido o semirrígido dotado de agujeros, como ya se conoce en otras cápsulas para la producción de una bebida.

Estos materiales también pueden ser utilizados para formar la pared 3 de entrada de la cápsula.

- 15 Según realizaciones alternativas conocidas, los medios de salida pueden comprender elementos autoperforantes que se rompen bajo una fuerza mecánica y/o de presión que actúa sobre la cápsula, o uno o más agujeros producidos mediante medios de perforación del dispositivo de elaboración. De forma alternativa, los medios de salida pueden incluir pasos abiertos. Estas tecnologías están fácilmente disponibles para el experto en la técnica.

El elemento autoperforante adecuado para la pared 4 de salida sobresale de la superficie inferior de la pared 4 de salida, y está definido por surcos, o líneas, con un grosor reducido, que son frangibles bajo la acción de la fuerza mecánica ejercida por el dispositivo de elaboración y/o la fuerza ejercida por el agua introducida en el interior de la cápsula.

- 20 Además, estos medios pueden ser utilizados sobre la pared 3 de entrada de la cápsula, que puede estar dotada de una o más áreas frangibles.

En la solicitud WO2007/063411, a la que se hace referencia para detalles adicionales, se describe en detalle un tipo de elemento autoperforante.

- 25 Se pueden proporcionar otros tipos de medios de salida, es decir, la extracción de la bebida de la cápsula puede obtenerse, por ejemplo, perforando la cápsula mediante medios adecuados de perforación del dispositivo de elaboración; en otra realización, los medios de salida son una membrana soluble en agua.

- 30 Según se muestra en las figuras, la cápsula 1 tiene un eje central A (eje vertical) que pasa a través de la pared 3 de entrada y de la pared 4 de salida. La pared lateral 2 puede ser circular o cónica, al menos en parte, es decir, la pared lateral 2 puede ser paralela e inclinada con respecto al eje central A, a lo largo de su extensión entre la pared 4 de salida y la pared 3 de entrada.

Según una realización preferente, el cuerpo 5 de la cápsula está dotado de una forma de taza, o una forma troncocónica, en otras palabras la pared lateral 2 no es paralela al eje central A y el cuerpo hueco 5 está cerrado por la pared 4 de salida en un extremo y por la pared 3 de entrada en el extremo opuesto de la pared lateral con respecto a la pared 4 de salida.

- 35 En cualquier caso, se debe hacer notar que el cuerpo 5 de la cápsula que tiene una pared lateral 2 que es circular o cónica, al menos en parte, con respecto al eje central A, está dotado de secciones transversales circulares a lo largo de planos perpendiculares con respecto al eje central A de la cápsula.

- 40 Según una realización posible, aunque la pared lateral 2 de la cápsula esté formada por superficies inclinadas dispuestas una junto a otra, en general forma una pared lateral circular o cónica 2 que puede estar circunscrita en una circunferencia (línea circular).

Por lo tanto, en la siguiente descripción, se hará referencia a una pared lateral circular o cónica 2 que también abarca realizaciones en las que la pared lateral 2 de la cápsula está formada por una pluralidad de superficies inclinadas, que forman secciones transversales poligonales a lo largo de planos perpendiculares con respecto al eje central A, que puede estar circunscrita en una circunferencia.

- 45 La pared lateral 2 comprende un borde periférico 2c, y la pared 3 de entrada de agua se extiende entre el borde periférico 2c y el eje central A.

Con respecto al grosor t1 de la pared 3 de entrada, es preferentemente constante a lo largo de su extensión desde el eje central A hacia la pared lateral 2.

- 50 Se debe hacer notar que el grosor t1 de la pared de entrada es constante salvo por las una o más áreas en su superficie en las que hay dispuestos medios 50 de refuerzo, por ejemplo en forma de nervaduras. En el caso en el que los medios de refuerzo tengan la forma de porciones rebajadas 51, el grosor de la porción rebajada es, preferentemente, el mismo que el grosor de la pared 3 de entrada fuera del rebaje.

Según realizaciones posibles, el grosor t1 de la pared 3 de entrada es igual, o inferior, al grosor t2 de la pared lateral 2 de la cápsula.

5 Se debe hacer notar que según realizaciones posibles, la pared lateral 2 puede estar dotada de distintos grosores a lo largo de su extensión entre la pared 3 de entrada y la pared 4 de salida (como, por ejemplo, en la realización mostrada en la figura 2). En este caso, el grosor t1 de la pared de entrada es igual, o inferior, al grosor máximo de la pared lateral 2. En el caso en el que el grosor t1 de la pared 3 de entrada sea variable, el grosor máximo de la pared 3 de entrada es igual, o inferior, al grosor máximo de la pared lateral 2.

10 Según realizaciones posibles, el grosor de la pared lateral 2 y de la pared 3 de entrada está comprendido en el intervalo de 1,6 mm - 0,15 mm y, preferentemente, en el intervalo de 1,2 mm - 0,2 mm. En una realización preferente, el grosor t1 de la pared 3 de entrada es de 0,2 - 0,5 mm.

La cápsula está dotada, además, de un reborde 8 similar a un saliente que se extiende desde la cápsula, preferentemente en correspondencia con el extremo inferior de la pared lateral 2 en correspondencia con la pared 4 de salida.

15 Se puede proporcionar un medio 9 de estanqueidad en el reborde 8 similar a un saliente, que sobresale del mismo, para proporcionar un acoplamiento estanco con el receptáculo 41 del dispositivo de elaboración cuando se utiliza la cápsula.

20 En la realización ejemplar mostrada, se proporciona un elemento 9 de estanqueidad en el reborde 8 similar a un saliente de la cápsula, es decir, la porción de la cápsula diseñada para ser puesta en contacto con el receptáculo 41 del dispositivo de elaboración y, en particular, con el borde circular inferior 41a del receptáculo, es decir, la porción de presión del receptáculo 41, para proporcionar el acoplamiento de estanqueidad.

Preferentemente, se produce el miembro 9 de estanqueidad de una pieza con el saliente 8 y está conformado como un elemento que sobresale de la superficie superior del saliente 8 de la cápsula.

La pared 3 de entrada de agua está conformada para facilitar tanto la inserción de la cápsula en el receptáculo 41 del dispositivo de elaboración como la maximización del volumen interno de la cápsula.

25 Adicionalmente, si la cápsula es una cápsula cerrada, la forma de la pared de entrada permite la perforación de la pared 3 de entrada mediante los medios 42 de perforación del dispositivo de elaboración.

30 Se obtienen estos efectos mediante la forma de la pared 3 de entrada de la cápsula según la invención que comprende al menos una porción que se extiende a lo largo de una curva elíptica E definida por la circunferencia C (línea circular) (mostrada en la figura 1a) que tiene el diámetro sustancialmente igual al diámetro máximo Dmax de la pared lateral 2 de la cápsula que se encuentra en un plano P' (véanse las figuras 1a y 1b) que está inclinado con respecto a un plano P, perpendicular con respecto al eje central A de la cápsula. La circunferencia C se proyecta en un plano perpendicular con respecto a dicho plano P y pasa a través de un eje z de intersección entre dichos planos P y P', o a través de un eje paralelo al eje z de intersección.

35 En la realización mostrada en las figuras 1a, 1b y 2, el plano en el que se proyecta la circunferencia C es un plano que pasa a través del eje central A y del eje z de intersección, según se muestra en la figura 2. En otras palabras, al menos parte de la pared 3 de entrada que se extiende entre el eje central A y la pared lateral 2 está conformada como una curva elíptica E vista en un plano perpendicular al plano P y que pasa a través del eje z de intersección, o a través de un eje paralelo al eje z.

40 Según una realización posible, el plano en el que se proyecta la circunferencia C es un plano que pasa a través del eje central A de la cápsula, por ejemplo un plano radial del que se toma la vista en sección de la figura 2, y pasa a través del eje z, o un eje paralelo al eje z.

En la realización mostrada en la figura 2, el plano P' en el que se encuentra la circunferencia C está inclinado con respecto al plano P, perpendicular con respecto al eje central A, en torno al eje z de intersección que pasa a través de dichos planos P' y P y perpendicular con respecto al eje central A, véase la figura 1a.

45 Se debe hacer notar que la curva elíptica E puede ser vista como la proyección de la circunferencia que se encuentra en el plano P', en un plano perpendicular al plano P y que pasa a través del eje z, o un eje paralelo al eje z.

50 El plano en el que se proyecta la circunferencia puede pasar a través del eje central A de la cápsula y del eje z (como en la realización mostrada en la figura 2, que es una vista en sección del plano en el que se proyecta la elipse), es decir, en un plano radial que pasa a través del eje central A de la cápsula y del eje z de intersección.

En otras palabras, en una vista en sección transversal de la cápsula tomada de un plano radial que pasa a través del eje central A, la pared 3 de entrada se extiende, al menos en parte, a lo largo de la curva elíptica E.



En particular, la curva elíptica E forma una línea límite superior para la pared 3 de entrada que sigue, al menos en parte, dicha curva elíptica E, o dispuesta debajo de dicha curva elíptica E, como se muestra, por ejemplo, en la figura 2.

5 Se debe hacer notar que vale lo mismo en una vista tridimensional de la cápsula 1, en la que se gira la curva elíptica E visible en una sección transversal radial a lo largo del eje central A de la cápsula, formando, de esta manera, un elipsoide que tiene la dimensión de dicha curva elíptica E.

En una vista tridimensional, la pared 3 de entrada se extiende, al menos en parte, a lo largo de dicha superficie elipsoide.

10 Se tiene que hacer notar que la forma de la pared 3 de entrada, y preferentemente la al menos una porción que se extiende a lo largo de una curva elíptica E, es igual al menos en el 80%, más preferentemente en el 95%, y lo más preferentemente en el 100% de las secciones radiales tomadas en planos que pasan a través de dicho eje central A a lo largo de la extensión circular de la pared lateral 2 de la cápsula.

15 En otras palabras, la forma de la pared 3 de entrada, mirada en una vista en sección a lo largo de un plano radial que pasa a través del eje central A de la cápsula, es constante a lo largo de la extensión circular de la cápsula. Con más detalle, el 80%, más preferentemente el 95%, y lo más preferentemente el 100% de la sección radial de la cápsula, la forma de la pared de entrada es idéntica.

20 Se debe hacer notar que los medios 50, 51 de refuerzo, que se describirán de aquí en adelante, pueden proporcionarse únicamente en algunas secciones radiales de la cápsula tomadas a lo largo de planos radiales que pasan a través del eje central A, no son tenidos en cuenta. En otras palabras, el porcentaje documentado anteriormente está relacionado con la forma de la pared de entrada salvo en los medios 50, 51 de refuerzo, por ejemplo en forma de porción rebajada o de nervaduras, proporcionados en la misma.

25 Con referencia de nuevo a la forma de la curva elíptica E, la circunferencia C que tiene un diámetro idéntico al diámetro máximo Dmax de la pared lateral 2 de la cápsula se encuentra en un plano P' que está inclinado con un ángulo  $\alpha$  con respecto a un plano P perpendicular con respecto al eje central A de la cápsula. El ángulo  $\alpha$  puede estar comprendido en el intervalo de  $15^\circ - 44^\circ$ , preferentemente de  $15^\circ - 30^\circ$  y, más preferentemente, de  $16^\circ - 25^\circ$ .

Según realizaciones ejemplares, el ángulo  $\alpha$  está comprendido en el intervalo de  $18^\circ - 22^\circ$  y, preferentemente, en el intervalo de  $19^\circ - 21^\circ$  y, lo más preferentemente, el ángulo  $\alpha$  es de aproximadamente  $20^\circ$ .

30 El solicitante halló que estos intervalos de inclinación son particularmente ventajosos para definir una forma de la pared 3 de entrada con capacidad tanto para maximizar el volumen interno de la cápsula, como para permitir una perforación eficaz.

También se debe hacer notar que el eje que pasa a través del centro de la circunferencia C que se encuentra en dicho plano P' está inclinado con respecto al eje central A de la cápsula un ángulo  $\alpha$ .

35 En general, el ángulo  $\alpha$  de inclinación de dicho plano P' y de dicho plano P perpendicular con respecto al eje central A de la cápsula es sustancialmente igual al ángulo de inclinación  $\gamma$  entre el eje central de la cápsula A y el eje X a lo largo del cual es amovible el receptáculo 41 del dispositivo de elaboración.

40 De hecho, como se expondrá más adelante en conexión con el dispositivo de elaboración dentro del cual se inserta la cápsula, la circunferencia C que tiene un diámetro igual al diámetro máximo de la pared lateral 2 de la cápsula que se encuentra en un plano P' inclinado con respecto a un plano P que es perpendicular al eje central A de la cápsula, y que se proyecta adicionalmente en un plano perpendicular al plano P y que pasa a través del eje z, o de un eje paralelo al eje z, permite proporcionar una inserción eficaz de la cápsula en el receptáculo 41 del dispositivo de elaboración.

45 De hecho, el ángulo  $\alpha$  de inclinación entre el plano P' en el que se encuentra la circunferencia y el plano P, perpendicular con respecto al eje central A de la cápsula, se corresponde sustancialmente con el ángulo  $\gamma$  de inclinación del eje central A de la cápsula, cuando se inserta en el dispositivo de elaboración, y el eje X a lo largo del cual es amovible el receptáculo.

Adicionalmente, dicha circunferencia C que tiene un diámetro igual al diámetro máximo de la pared lateral 2 de la cápsula puede ser vista como una circunferencia correspondiente al borde circular 41a de presión del receptáculo 41 del dispositivo de elaboración; para mayor detalle, véase, lo que sigue, donde se describe el sistema de preparación de una bebida según la invención.

50 Se debe hacer notar que la proyección de dicha circunferencia C en un plano perpendicular al plano P y que pasa a través del eje z, o un eje paralelo al eje z, lleva a la formación de una curva elíptica E que tiene un eje mayor (diámetro mayor de la elipse) E2 que es sustancialmente igual al diámetro máximo Dmax de la pared lateral 2 de la cápsula, es decir, el diámetro de la circunferencia proyectada en dicho plano inclinado, y un eje menor (diámetro

menor de la elipse) E1 igual al diámetro máximo Dmax de la pared lateral 2 multiplicado por el seno del ángulo  $\alpha$ , según la fórmula matemática  $E1=D_{max} \cdot \sin(\alpha)$ .

5 Como puede comprenderse fácilmente, el semieje menor de la curva elíptica E es igual al diámetro de dicha circunferencia dividido por dos, es decir, dicho diámetro máximo dividido por dos, y multiplicado por el seno del ángulo  $\alpha$ , según la fórmula matemática  $(E1)/2=(D_{max}/2) \cdot \sin(\alpha)$ , véase la figura 2.

Según realizaciones ejemplares, el diámetro máximo Dmax de la pared lateral 2 de la cápsula está comprendido en el intervalo de 27 mm - 33 mm, preferentemente de 28 mm - 32 mm, más preferentemente de 29 mm - 31 mm y, lo más preferentemente es de aproximadamente 30 mm.

10 En general, el diámetro máximo Dmax de la pared lateral de la cápsula es sustancialmente igual, o ligeramente inferior, al diámetro DR del borde circular 41a de presión del receptáculo 41 del dispositivo de elaboración dentro del cual se inserta la cápsula.

Se debe hacer notar que según una realización preferente, según se muestra también en las figuras adjuntas, la curva elíptica E está dispuesta con su eje menor E1 sustancialmente coincidente con el eje central A y es tangencial al punto, o área, más alto 3a de la pared 3 de entrada con respecto a la pared 4 de salida.

15 Se utiliza la expresión "el eje menor E1 es sustancialmente coincidente con el eje central A" para indicar que el eje menor de la curva elíptica E también puede estar dispuesto en paralelo y cerca del eje central A de la cápsula y/o ligeramente inclinado con respecto al eje central A de la cápsula.

En la presente memoria, se utiliza el área o punto más alto 3a de la pared de entrada para indicar el área de la pared de entrada que está dispuesta a una distancia máxima H desde la pared 4 de salida.

20 Según una realización posible, el plano P perpendicular con respecto al eje central A de la cápsula es tangencial al punto o área más alto 3a de la pared 3 de entrada de la cápsula.

Según distintas realizaciones posibles, la distancia H entre el punto, o área 3a, más alto de la pared 3 de entrada y de la pared 4 de salida está comprendida en el intervalo de 26 mm - 30 mm, preferentemente de 27 mm - 29 mm y, lo más preferentemente, es de aproximadamente 28 mm.

25 La distancia H del punto, o área 3a, más alto de la pared 3 de entrada desde la pared 4 de salida identifica la altura de la cápsula 1.

En general, se selecciona la distancia H entre dicho punto, o área 3a, más alto de la pared 3 de entrada y de la pared 4 de salida de forma que se pueda insertar la cápsula en el dispositivo de elaboración.

30 Según un aspecto de la presente invención, la distancia H entre el punto o área más alto 3a de la cápsula y la pared 4 de salida, es inferior a la distancia H1 entre la superficie 45 a lo largo de la cual se mueve la pared 4 de salida cuando se inserta la cápsula en el interior del dispositivo de elaboración, y la primera porción 41 del borde 41a de presión del receptáculo 41 del dispositivo de elaboración encontrada por el punto, o área 3a, más alto de la pared 3 de entrada con respecto a la pared 4 de salida, cuando el receptáculo se encuentra en una posición abierta para la inserción de la cápsula.

35 Preferentemente, la distancia H1 entre la superficie 45, es decir el plano formado por medios adecuados de guía del dispositivo de elaboración, a lo largo de los cuales se mueve la pared de salida de la cápsula cuando se inserta la cápsula en el dispositivo de elaboración, y la primera porción 41c encontrada por la cápsula, es medida a lo largo del eje perpendicular con respecto a la superficie 45 y, en general, con respecto a la pared 4 de salida de la cápsula (según se muestra en la figura 3a).

40 Con la expresión "primera porción encontrada" se quiere decir la porción del receptáculo 41 que es encontrada primero por la cápsula y, preferentemente, por la pared de entrada de la cápsula, cuando se inserta la cápsula en el interior del dispositivo de elaboración y el receptáculo se encuentra en la posición abierta.

45 En una realización preferente, se inserta la cápsula desde arriba con respecto al dispositivo de elaboración y la primera porción del receptáculo encontrada por la pared de entrada de la cápsula es el borde superior 41c del borde circular 41a de presión, es decir, el borde que pasa a través de un diámetro vertical del receptáculo (véase la figura 3a).

Según una realización preferente, la pared 3 de entrada se extiende a lo largo de la curva elíptica E, sustancialmente desde el eje central A hasta el área 6 de perforación y, preferentemente, desde el eje central A hasta la parte extrema 6a más cercana del área 6 de perforación con respecto al eje central A.

50 Se debe hacer notar que con la expresión "parte extrema 6a del área 6 de perforación más cercana al eje central A de la cápsula" se quiere decir el al menos un punto, o área, del área 6 de perforación más cercano al eje central A de la cápsula. Según se ha mencionado anteriormente, el área 6 de perforación tiene una forma preferentemente

circular o anular, y la parte extrema 6a más cercana del área de perforación se corresponde con la propia línea circular, o con la línea circular más cercana del área anular de perforación con respecto al eje central A.

5 Se halló particularmente ventajosa la forma elíptica de la pared de entrada, al menos en el área entre el eje central A y la parte extrema 6a más cercana del área 6 de perforación con respecto al eje central A de la cápsula, en algunos ensayos experimentales llevados a cabo por el solicitante. En particular, la forma elíptica descrita de la pared de entrada permite aumentar el volumen interno de la cápsula y, al mismo tiempo, proporcionar una perforación eficaz de la pared 3 de entrada.

10 Se debe hacer notar que según una realización posible, la curva elíptica E no es seguida por la pared 3 de entrada en correspondencia con el área en torno al eje central A como, por ejemplo, en la realización mostrada en las figuras, comprendiendo la pared 3 de entrada una porción superior sustancialmente plana 3b.

En otras palabras, según se muestra, por ejemplo, en la vista en sección transversal de la figura 2 tomada de un plano radial que pasa a través del eje central A de la cápsula, la pared 3 de entrada está dotada de una porción superior 3b que es sustancialmente plana. Preferentemente, la porción superior plana se utiliza como punto de inyección para el material moldeado en el procedimiento de producción de la cápsula.

15 Según una realización posible, la pared 3 de entrada se extiende a lo largo de la curva elíptica E entre el punto, o área 3a, más alto de la pared 3 de entrada con respecto a la pared 4 de salida, y la parte extrema 6a más cercana del área 6 de perforación con respecto al eje central A. De hecho, según una realización preferente, el punto más alto 3a de la pared de entrada está dispuesto entre el eje central A y la parte extrema 6a más cercana del área 6 de perforación con respecto al eje central A.

20 Según se ha mencionado anteriormente, por ejemplo con referencia a la porción plana superior 3b de la pared 3 de entrada, según realizaciones posibles, la pared 3 de entrada comprende al menos una porción 3b, 3c que no se extiende a lo largo de la curva elíptica E.

Preferentemente, la porción 3b, 3c de la pared 3 de entrada que no se extiende a lo largo de la curva elíptica E está dispuesta debajo de la curva elíptica E.

25 En este sentido, se debe hacer notar que la forma de la pared 3 de entrada también es influida por la forma del receptáculo 41 del dispositivo de elaboración dentro del cual se inserta la cápsula durante el procedimiento de preparación de una bebida.

30 La al menos una porción 3c que se extiende debajo de la curva elíptica E puede ser una porción de la pared 3 de entrada dispuesta entre el área 6 de perforación y la pared lateral 2. En particular, dicha porción 3c que se extiende debajo de la curva elíptica E está dispuesta entre la parte extrema 6a más cercana del área 6 de perforación y la pared lateral 2.

Aunque no se muestra en las figuras, se debe hacer notar que la forma de la pared 3 de entrada descrita anteriormente, que tiene al menos una porción que se extiende a lo largo de la curva elíptica E, permite una perforación eficaz con distintas formas de los medios de perforación del dispositivo de elaboración.

35 Según un aspecto de la invención, la cápsula puede estar dotada, además, de medios 50, 51 de perforación para aumentar la rigidez de la pared 3 de entrada y/o de la pared lateral 2, facilitando, de esta manera, la perforación de la pared de entrada. Según distintas realizaciones posibles, los medios 50, 51 de perforación pueden extenderse sobre la pared 3 de entrada y/o sobre la pared lateral 2.

40 Los medios de refuerzo pueden estar conformados con la forma de al menos una porción rebajada 51 contenida completamente en la pared 3 de entrada, o extenderse tanto sobre la pared lateral 2 como sobre la pared 3 de entrada de agua.

También se debe hacer notar que los medios de refuerzo pueden estar conformados con la forma de una o más nervaduras 50 que sobresalen de la superficie de la pared 3 de entrada de agua y dispuestos circunferencialmente y/o radialmente sobre la pared 3 de entrada de agua.

45 Según una realización posible, según se muestra también en la figura 2, la cápsula 1 comprende al menos una nervadura 50 y/o al menos una porción rebajada 51 que se extienden sobre la pared 3 de entrada y/o sobre la pared lateral 2 de la cápsula.

50 Con más detalle, la cápsula según la invención, puede estar dotada de medios de refuerzo que comprenden al menos una porción rebajada 51, preferentemente una pluralidad de las mismas, que se extiende tanto sobre la pared 3 de entrada como sobre la pared lateral 2 y que conecta entre sí áreas de dichas paredes. En otras palabras, la cápsula está dotada de al menos una porción rebajada 51 que forma una ondulación en correspondencia con el borde periférico 2c de la pared lateral 2. Se debe hacer notar que la al menos una porción rebajada 51 define una modificación de la forma tanto de la pared 3 de entrada como de la pared lateral 2 en correspondencia con el borde periférico 2c de la pared lateral 2 desde el que se extiende la pared 3 de entrada.

La porción rebajada 51 comprende al menos una superficie que conecta la pared lateral con la pared de entrada de la cápsula y que forma una pared adicional que conecta las paredes 2,3 lateral y de entrada. En la solicitud pendiente PCT/IB2012/0028 se divulgan realizaciones preferentes de una cápsula que tiene porciones rebajadas.

5 La al menos una porción rebajada 51 comprende al menos una superficie, preferentemente la superficie inferior de la porción rebajada, que se encuentra en un plano K (véase la figura 1) o contiene al menos un eje B que mantiene un ángulo constante de inclinación con respecto al eje central A de la cápsula, o con respecto a un eje vertical paralelo al eje central.

Preferentemente, el plano K o el al menos un eje B de la superficie están dirigidos hacia el eje central A de la cápsula, y/o intersectan con el mismo, o hacia un eje vertical paralelo al eje central A.

10 Preferentemente, la al menos una superficie de la porción rebajada que mantiene un ángulo constante de inclinación con respecto al eje central A de la cápsula o a un eje vertical es la superficie inferior de la porción rebajada, que se extiende, preferentemente, entre las partes extremas más cercana y más lejana de la porción rebajada 51, con respecto al eje central A de la cápsula. Esta superficie es preferentemente plana, de hecho, dicha superficie se encuentra en un plano K o contiene al menos una línea recta B (eje). Además, la al menos una superficie de la  
15 porción rebajada mantiene, preferentemente, un ángulo constante de inclinación con respecto al eje central A de la cápsula, o a un eje paralelo al mismo, a lo largo de su extensión completa. Preferentemente, la superficie inclinada forma un ángulo agudo con la vertical, es decir, con respecto a una dirección paralela al eje central de rotación vertical, es decir, el eje longitudinal A de la cápsula o, más simplemente, con el eje A. En general, el ángulo agudo, según se ha definido anteriormente, está comprendido en el intervalo de  $10^{\circ}$  -  $75^{\circ}$ , preferentemente de  $25^{\circ}$ -  $60^{\circ}$ , lo  
20 más preferentemente de aproximadamente  $35^{\circ}$ -  $50^{\circ}$ .

El número de porciones rebajadas puede variar según distintas realizaciones posibles. En general, el número de porciones rebajadas 51 no es igual al número de los miembros de perforación (cuchillas de perforación) del dispositivo de elaboración en el que se utiliza la cápsula y, en particular, el número de la porción rebajada 51 no es divisible por el número de miembros 42 de perforación del dispositivo de elaboración.

25 Este aumento en el posicionamiento aleatorio de la cápsula con respecto a los elementos de perforación reducirá el posible mal funcionamiento del sistema.

Además, según se muestra en la figura 2, la cápsula 1 puede estar dotada de una pluralidad de nervaduras 50 que sobresalen de la superficie interna, o externa, de la pared 3 de entrada. Las nervaduras 50 están dispuestas, preferentemente, de una forma radial desde la superficie central interna de la pared 3 de entrada, sustancialmente  
30 desde el eje central A.

Las nervaduras están dispuestas en el área de la pared de entrada comprendida entre el eje central A y el extremo 6a más cercano del área 6 de perforación.

Además, en una realización posible, la cápsula está dotada de pestañas verticales 60 (véase la figura 2) que sobresalen de la superficie interna de la pared lateral 2 y se prevé que impidan que las cápsulas se apilen durante el  
35 procedimiento de producción. El grosor, la forma y el radio de tal o tales pestañas variarán dependiendo de los procedimientos escogidos de fabricación, que se seleccionarán entre los mencionados anteriormente, como será fácilmente inferido por el experto en la técnica.

Las pestañas verticales 60 pueden extenderse en las paredes 3 y 2 tanto de entrada como lateral, o pueden proporcionarse únicamente en la pared lateral 2 de la cápsula.

40 La cápsula 1 según la invención puede ser utilizada en un dispositivo de preparación de una bebida (dispositivo de elaboración), proporcionando, de esta manera, un sistema para la preparación de una bebida. El dispositivo de elaboración, mostrado de forma esquemática en las figuras 3, 3a y 3b, comprende un receptáculo 41 para alojar al menos parte de dicha cápsula. Según se ha mencionado anteriormente, se pueden utilizar en el sistema tanto una cápsula abierta como una cápsula cerrada según la invención, aunque en la siguiente referencia específica se hará  
45 referencia a una cápsula cerrada.

El dispositivo de elaboración puede estar dotado, además, de medios 42 de perforación para perforar dicha pared 3 de entrada de la cápsula en correspondencia con la al menos un área 6 de perforación.

En uso, se mueve el receptáculo 41 del dispositivo de elaboración con respecto a la cápsula 1, y/o viceversa, de forma que se pueda obtener un acoplamiento estanco con la cápsula 1 (preferentemente en el reborde 8 similar a un  
50 saliente) y se ponen los medios 42 de perforación en contacto con la cápsula.

En la posición cerrada del receptáculo, se perfora una cápsula cerrada en correspondencia con el área 6 de perforación de la pared 3 de entrada de la cápsula.

En detalle, el receptáculo 41 es amovible a lo largo de un eje X, que es preferentemente horizontal, entre una posición abierta (mostrada en las figuras 3, 3a y 3b), en la que se puede insertar la cápsula en el dispositivo de

elaboración, y una posición cerrada (no mostrada), en la que la cápsula está alojada en el interior del receptáculo. La cápsula 1 está dispuesta en el interior del dispositivo de elaboración con su eje central A inclinado un ángulo  $\gamma$  con respecto al eje X a lo largo del cual es amovible el receptáculo (véase la vista lateral de la figura 3a).

5 En particular, en un tipo conocido de dispositivo de elaboración, se proporcionan guías inclinadas (mostradas de forma esquemática en las figuras 3, 3a y 3b) para formar una superficie 45 de deslizamiento para insertar la cápsula en el dispositivo de elaboración con su eje central A inclinado con respecto al eje X de movimiento del receptáculo 41.

10 En los dispositivos conocidos, dichas guías inclinadas cooperan con el reborde 8 similar a un saliente de la cápsula para proporcionar tal posición inclinada del eje central A con respecto al eje X a lo largo del cual es amovible el receptáculo. A pesar de esto, se hará referencia genérica a una superficie 45 a lo largo de la cual se utilizará la pared 4 de salida de la cápsula.

15 El ángulo  $\gamma$  entre el eje central A y el eje X de movimiento del receptáculo 41 es sustancialmente idéntico al ángulo  $\alpha$  entre el plano P' en el que se encuentra la circunferencia C que tiene el diámetro sustancialmente igual al diámetro máximo Dmax de la pared lateral 2, y el plano P perpendicular con respecto al eje central de la cápsula. Al hacerlo, la curva elíptica E y, por lo tanto, la forma de la pared 3 de entrada, que se extiende sustancialmente a lo largo de dicha curva elíptica E, permite que se aloje la cápsula 1 en el interior del receptáculo 41 y, al mismo tiempo, permite maximizar el volumen interno de la cápsula, teniendo en cuenta la posición inclinada del eje central A de la cápsula cuando se inserta en el dispositivo de elaboración.

20 Se debe comprender que se puede ver que la circunferencia C que tiene un diámetro idéntico al diámetro máximo de la pared lateral 2 de la cápsula, utilizada para definir la curva elíptica E, se corresponde sustancialmente con el borde circular 41a de presión del receptáculo 41 del dispositivo de elaboración. Cuando se inserta la cápsula en el dispositivo de elaboración, el eje central A está inclinado un ángulo  $\gamma$  con respecto al eje X de la dirección de movimiento del receptáculo 41 (véanse, por ejemplo, las vistas esquemáticas de las figuras 3, 3a y 3b).

25 El ángulo  $\gamma$  utilizado en el dispositivo conocido de elaboración está comprendido en el intervalo de  $15^\circ - 44^\circ$ , preferentemente de  $15^\circ - 30^\circ$  y, lo más preferentemente, de  $16^\circ - 25^\circ$ .

Según realizaciones ejemplares, el ángulo  $\gamma$  está comprendido en el intervalo de  $18^\circ - 22^\circ$  y, preferentemente, en el intervalo de  $19^\circ - 21^\circ$  y, lo más preferentemente, el ángulo  $\gamma$  es de aproximadamente  $20^\circ$ .

30 Según puede verse mejor en la figura 3a, cuando se inserta la cápsula en el dispositivo de elaboración, la circunferencia C correspondiente al borde circular 41a de presión del dispositivo de elaboración se encuentra en un plano P' que está inclinado con respecto a un plano P que es perpendicular con respecto al eje central A de la cápsula.

La circunferencia C, correspondiente al borde circular 41a de presión, proyectada desde dicho plano P' en un plano perpendicular con respecto al plano P y que pasa a través del eje z de intersección entre los planos P y P', o un eje paralelo al eje z, define la curva elíptica E.

35 Por lo tanto, se colige que la proyección de una circunferencia que tiene un diámetro idéntico al diámetro máximo de la pared lateral 2 de la cápsula en un plano perpendicular al plano P y que pasa a través del eje z, formando, de esta manera, dicha curva elíptica E, se corresponde con la forma del borde circular 41a de presión del receptáculo 41 del dispositivo de elaboración visto en un plano perpendicular al plano P y que pasa a través del eje z, cuando se inserta la cápsula en dicho dispositivo de elaboración (véanse las figuras 3, 3a y 3b).

40 De hecho, la figura 3b muestra la cápsula y el receptáculo 41 desde un plano A-A indicado en la figura 3a, que es perpendicular al plano P y que pasa a través de un eje paralelo al eje z. En esta vista, el borde 41a de presión se corresponde con dicha curva elíptica E.

Según se ha mencionado ya anteriormente, el plano en el que se proyecta la circunferencia C puede ser un plano que pasa a través del eje central A de la cápsula y el eje z de intersección, o un eje paralelo al eje z.

45 Con más detalle, en la figura 3b el borde circular 41a de presión del receptáculo es visible en un plano A-A paralelo al eje central A de la cápsula y pasa a través de un eje paralelo al eje z, cuando se inserta en el dispositivo de elaboración según la invención. El plano a través del cual es visible el borde circular 41a está inclinado un ángulo  $\gamma$  con respecto al eje X de movimiento de dicho receptáculo 41. Según se muestra en la figura 3b, el borde circular 41a de presión del receptáculo 41 visto en este plano A-A es una curva elíptica E.

50 Se debe hacer notar, además, que el eje X pasa a través del centro del borde circular 41a de presión del receptáculo.

Adicionalmente, se debe hacer notar que el diámetro DR del borde circular 41a de presión es sustancialmente idéntico al diámetro máximo Dmax de la pared lateral 2 de la cápsula. Al hacerlo, el uso de una circunferencia C que se encuentra en un plano P' que está inclinado con respecto a un plano P perpendicular con respecto al eje central

de la cápsula, permite tener en cuenta la dimensión del borde circular 41a de presión del dispositivo de elaboración durante el procedimiento de dimensionamiento de la cápsula.

5 Adicionalmente, se selecciona la distancia H entre el punto, o área 3a, más alto de la pared 3 de entrada y de la pared 4 de salida de la cápsula 1 de forma que se pueda insertar la cápsula 1 en el dispositivo de elaboración cuando el receptáculo se encuentra en la posición abierta.

10 Según una realización preferente, según se ha expuesto anteriormente, la distancia H entre dicho punto, o área 3a, más alto de dicha pared 3 de entrada y la pared 4 de salida es inferior a la distancia H1 entre la superficie 45 a lo largo de la cual se mueve la pared 4 de salida cuando la cápsula es insertada en el dispositivo de elaboración, y la primera porción 41c del borde 41a de presión del receptáculo 41 del dispositivo de elaboración encontrada por el punto, o área 3a, más alto de la pared 3 de entrada con respecto a la pared 4 de salida, cuando el receptáculo se encuentra en la posición abierta para la inserción de la cápsula.

Se puede seleccionar la distancia H de forma que el punto 3a, o área, más alto de la pared 3 de entrada no haga contacto con la superficie superior 41b del receptáculo 41, cuando el receptáculo se encuentra en dicha posición cerrada y la cápsula se encuentra alojada en el interior del receptáculo.

15

**REIVINDICACIONES**

1. Una cápsula (1) para la preparación de una bebida con un dispositivo de elaboración, comprendiendo dicha cápsula una pared lateral (2) que es circular o cónica, una pared (3) de entrada de agua y una pared (4) de salida que forman un cuerpo hueco (5) en el que se contiene un producto de elaboración, teniendo dicho cuerpo hueco (5) de la cápsula un eje central (A) que pasa a través de dicha pared (3) de entrada y de dicha pared (4) de salida, caracterizada porque al menos una porción de dicha pared (3) de entrada se extiende a lo largo de una curva elíptica (E) definida por la proyección de una circunferencia circular (C), teniendo dicha circunferencia (C) un diámetro sustancialmente idéntico al diámetro máximo (Dmax) de la pared lateral (2) de la cápsula que se encuentra en un plano (P') que está inclinado un ángulo ( $\alpha$ ) con respecto a un plano (P) perpendicular con respecto al eje central (A) de la cápsula, intersectándose dichos planos (P) y (P') en un eje (z), pasando el eje a través del centro de la circunferencia (C) que se encuentra en dicho plano (P') que está inclinado con respecto al eje central (A) de la cápsula dicho ángulo ( $\alpha$ ), proyectándose dicha circunferencia (C) en un plano que es perpendicular al plano (P) y que contiene un eje seleccionado de dicho eje (z) de intersección o un eje paralelo a dicho eje (z) de intersección, para obtener dicha curva elíptica (E), siendo tangencial dicha curva elíptica (E) a la pared (3) de entrada en el punto, o área (3a), más alto, de la pared (3) de entrada con respecto a la pared (4) de salida y estando comprendido dicho ángulo ( $\alpha$ ) en el intervalo de 15° - 44°, preferentemente de 18° - 22° y, lo más preferentemente, en el intervalo de 19° - 21° y, lo más preferentemente, es de aproximadamente 20°.
2. Una cápsula según la reivindicación 1, en la que dicha curva elíptica (E) está dispuesta con su eje menor (E1) sustancialmente coincidente con el eje central (A).
3. Una cápsula según cualquier reivindicación anterior, en la que dicha al menos una porción de dicha pared (3) de entrada que se extiende a lo largo de dicha curva elíptica (E) está comprendida entre dicho eje central (A) y un borde periférico (2c) entre la pared (3) de entrada y la pared lateral (2).
4. Una cápsula según cualquier reivindicación anterior, en la que dicha pared (3) de entrada comprende al menos un área (6) de perforación concebida para ser objeto de contacto por medios (42) de perforación de dicho dispositivo de elaboración, extendiéndose dicha al menos una porción de dicha pared (3) de entrada a lo largo de dicha curva elíptica (E), está comprendida sustancialmente entre dicho eje central (A) y dicha área (6) de perforación, preferentemente entre dicho eje central (A) y la parte extrema (6a) más cercana de dicha área (6) de perforación con respecto al eje central (A).
5. Una cápsula según cualquier reivindicación anterior, en la que dicha curva elíptica (E) tiene un eje mayor (E2) que es sustancialmente idéntico al diámetro máximo (Dmax) de la pared lateral (2) de la cápsula, y un eje menor (E1) que es idéntico al diámetro máximo (Dmax) de la pared lateral (2) multiplicado por el seno de dicho ángulo ( $\alpha$ ) según la fórmula matemática  $E1=Dmax*\text{sen}(\alpha)$ .
6. Una cápsula según cualquier reivindicación anterior, en la que dicho diámetro máximo (Dmax) de la pared lateral (2) de la cápsula está comprendido en el intervalo de 27 mm - 33 mm, preferentemente de 28 mm - 32 mm, más preferentemente de 29 mm - 31 mm y, lo más preferentemente, es de aproximadamente 30 mm.
7. Una cápsula según cualquier reivindicación anterior, en la que la distancia (H) entre dicho punto, o área, más alto (3a) de dicha pared (3) de entrada y la pared (4) de salida está comprendida en el intervalo de 26 mm - 30 mm, preferentemente de 27 mm - 29 mm y, lo más preferentemente, es de aproximadamente 28 mm.
8. Una cápsula según cualquier reivindicación anterior, en la que la forma de la pared (3) de entrada es igual, al menos en el 80%, más preferentemente el 95% y, lo más preferentemente, en el 100% de secciones radiales tomadas en planos que pasan a través de dicho eje central (A) a lo largo de la extensión circular de la pared lateral (2) de la cápsula.
9. Una cápsula según cualquier reivindicación anterior, en la que dicha pared (3) de entrada comprende al menos una porción (3b, 3c) que se extiende debajo de dicha curva elíptica (E), preferentemente dicha al menos una porción (3b, 3c) que se extiende debajo de dicha curva elíptica (E) está dispuesta entre al menos una porción del área (6) de perforación y la pared lateral (2) y/o en correspondencia con el eje central (A) de la cápsula.
10. Una cápsula según cualquier reivindicación anterior, en la que la circunferencia (C), que tiene un diámetro sustancialmente idéntico al diámetro máximo (Dmax) de la pared lateral (2) de la cápsula y se encuentra en un plano (P') que está inclinado un ángulo ( $\alpha$ ) con respecto a un plano (P) perpendicular con respecto al eje central (A) de la cápsula, corresponde a un borde circular (41a) de presión de un receptáculo (41) de dicho dispositivo de elaboración dentro del cual se inserta la cápsula.
11. Una cápsula según cualquier reivindicación anterior, en la que la distancia (H) entre dicho punto, o área, más alto (3a) de dicha pared (3) de entrada y la pared (4) de salida es inferior a la distancia (H1) entre la superficie (45) a lo largo de la cual se mueve la pared (4) de salida cuando la cápsula es insertada en el dispositivo de elaboración, y la primera porción (41c) del borde (41a) de presión del receptáculo (41) del dispositivo de elaboración encontrada por

el punto, o área (3 a), más alto de la pared (3) de entrada con respecto a la pared (4) de salida, cuando el receptáculo se encuentra en una posición abierta para la inserción de la cápsula.

5 12. Un sistema para preparar una bebida que comprende una cápsula según cualquier reivindicación 1 a 11, y un dispositivo de elaboración que comprende un receptáculo (41) para alojar al menos parte de dicha cápsula, en el que dicho receptáculo (41) es amovible a lo largo de un eje (X), entre una posición abierta, en la que se puede insertar la cápsula en el dispositivo de elaboración, y una posición cerrada, en la que la cápsula está alojada en el interior de dicho receptáculo (41), comprendiendo dicho receptáculo (41) un borde circular (41a) de presión.

10 13. Un sistema según la reivindicación 12, en el que dicho borde circular (41a) de presión de dicho receptáculo (41) tiene un diámetro (DR) sustancialmente idéntico al diámetro máximo (Dmax) de la pared lateral (2) de la cápsula y se encuentra en un plano (P') que está inclinado un ángulo ( $\alpha$ ) con respecto a un plano (P) perpendicular con respecto al eje central (A) de la cápsula.

15 14. Un sistema según la reivindicación 12 o 13, en el que dicha cápsula (1) está dispuesta en el interior de dicho dispositivo de elaboración con dicho eje central (A) inclinado un ángulo ( $\gamma$ ) con respecto a dicho eje (X) a lo largo del cual es amovible dicho receptáculo, preferentemente dicho ángulo ( $\gamma$ ) es sustancialmente idéntico a dicho ángulo ( $\alpha$ ).

20 15. Un sistema según cualquier reivindicación 12 a 14, en el que se selecciona la distancia (H) entre dicho punto, o área (3a), más alto de dicha pared (3) de entrada y la pared (4) de salida de la cápsula (1) de forma que se pueda insertar la cápsula (1) en dicho dispositivo de elaboración cuando dicho receptáculo se encuentra en dicha posición abierta, preferentemente la distancia (H) entre dicho punto, o área (3a), más alto de dicha pared (3) de entrada y la pared (4) de salida es inferior a la distancia (H1) entre la superficie (45) a lo largo de la cual se mueve la pared (4) de salida cuando la cápsula es insertada en el dispositivo de elaboración, y la primera porción (41c) del borde (41a) de presión del receptáculo (41) del dispositivo de elaboración encontrada por el punto, o área (3a), más alto de la pared (3) de entrada con respecto a la pared (4) de salida, cuando el receptáculo se encuentra en una posición abierta para la inserción de la cápsula.

25 16. Un sistema según cualquier reivindicación 12 a 15, en el que se selecciona la distancia (H) entre dicho punto, o área (3a), más alto de dicha pared (3) de entrada y la pared (4) de salida de la cápsula (1) de forma que el punto (3a), o área, más alto de la pared (3) de entrada no haga contacto con la superficie superior (41b) del receptáculo (41), cuando el receptáculo se encuentra en dicha posición cerrada y la cápsula está alojada en el interior de dicho receptáculo.



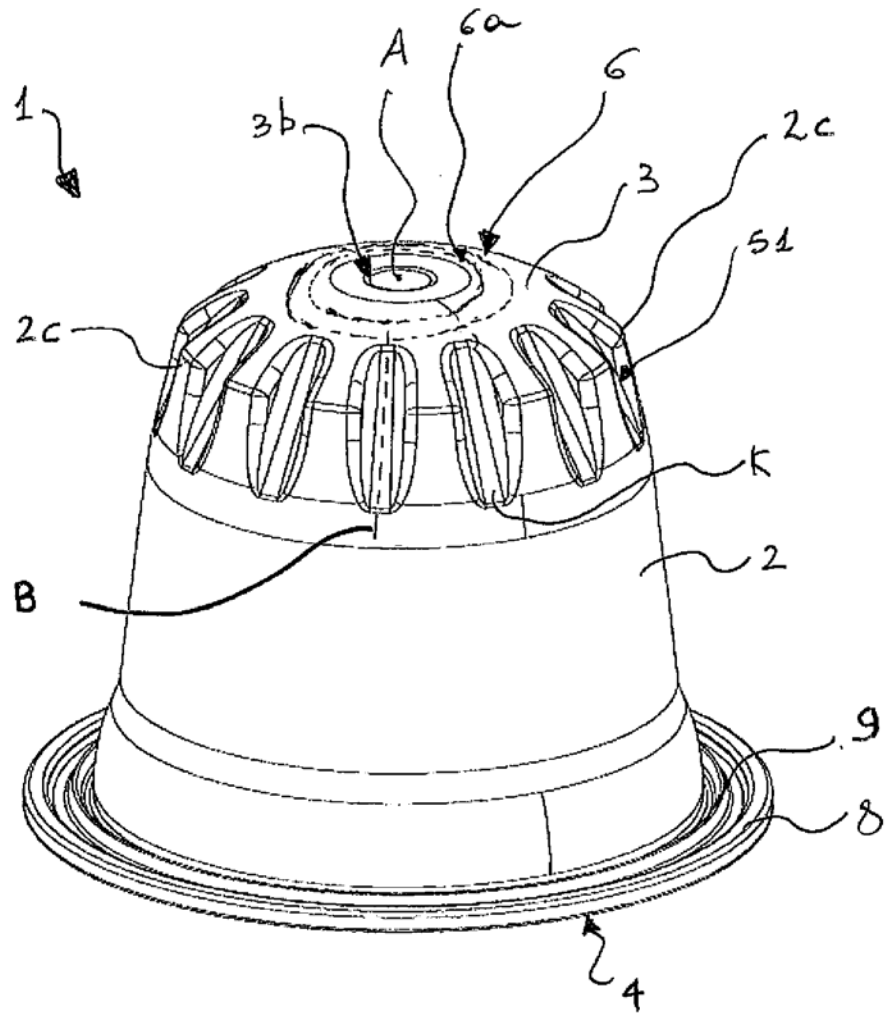


FIG. 1

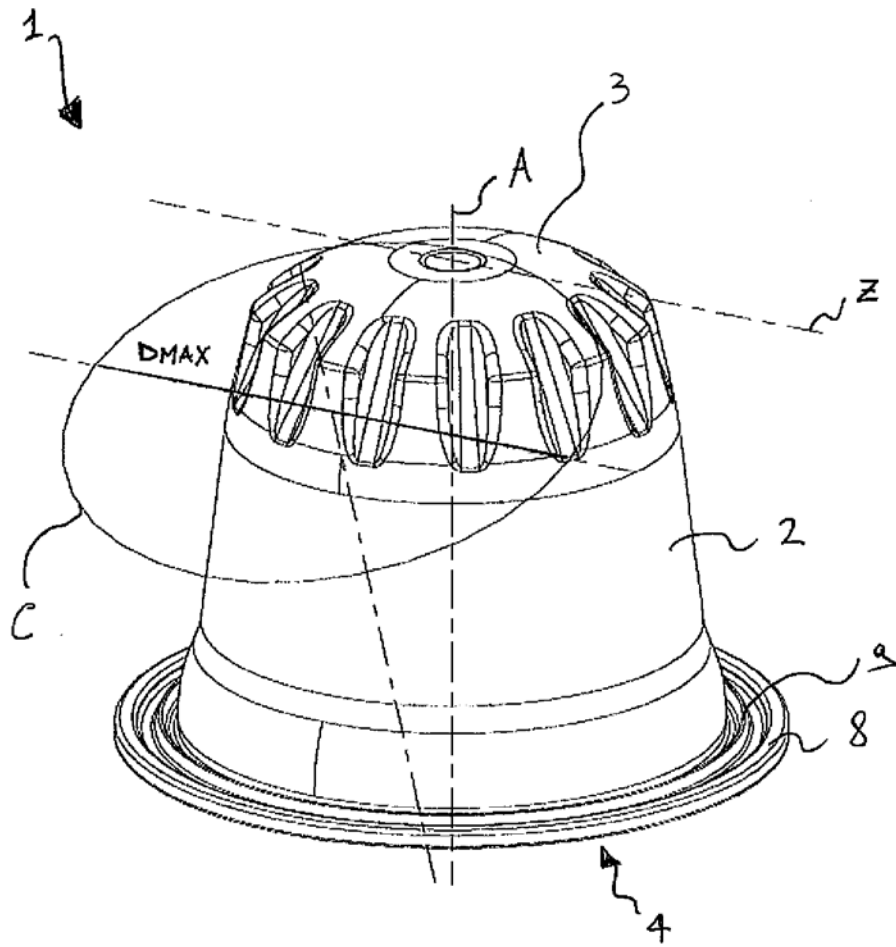


FIG. 1a

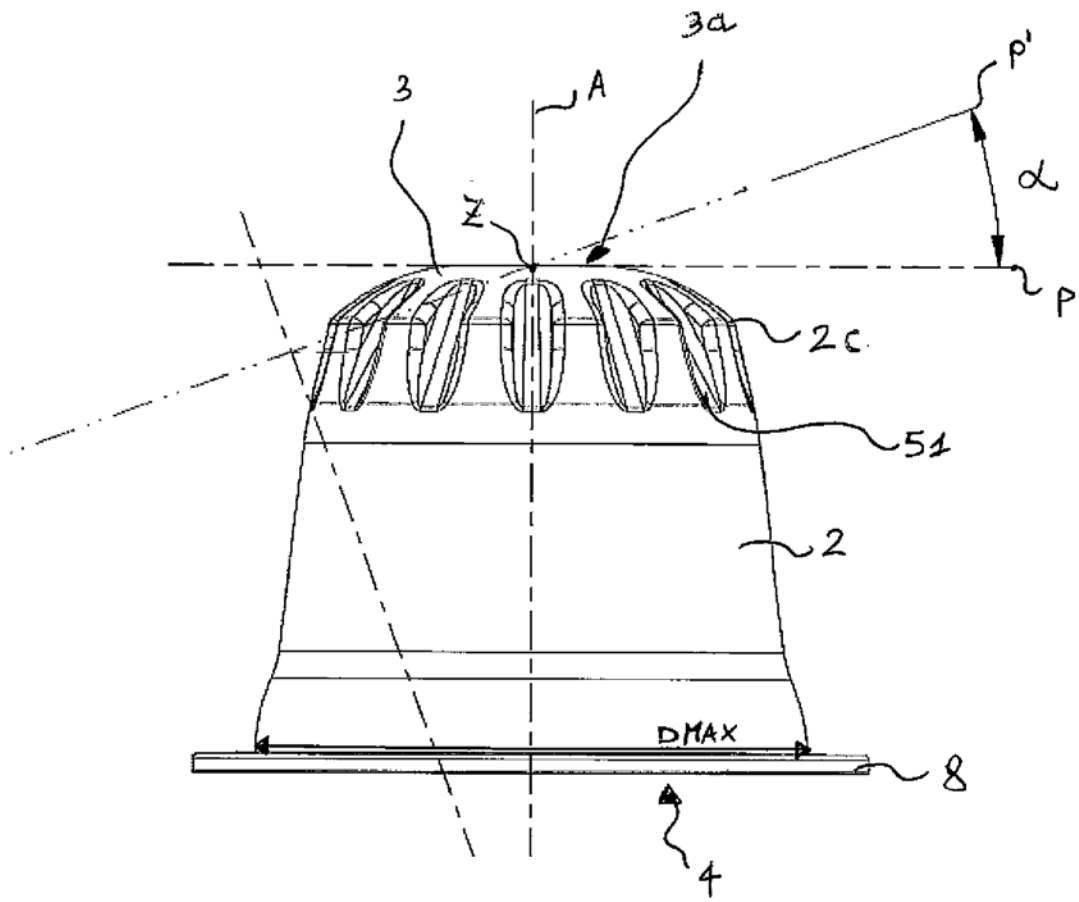


FIG. 1b

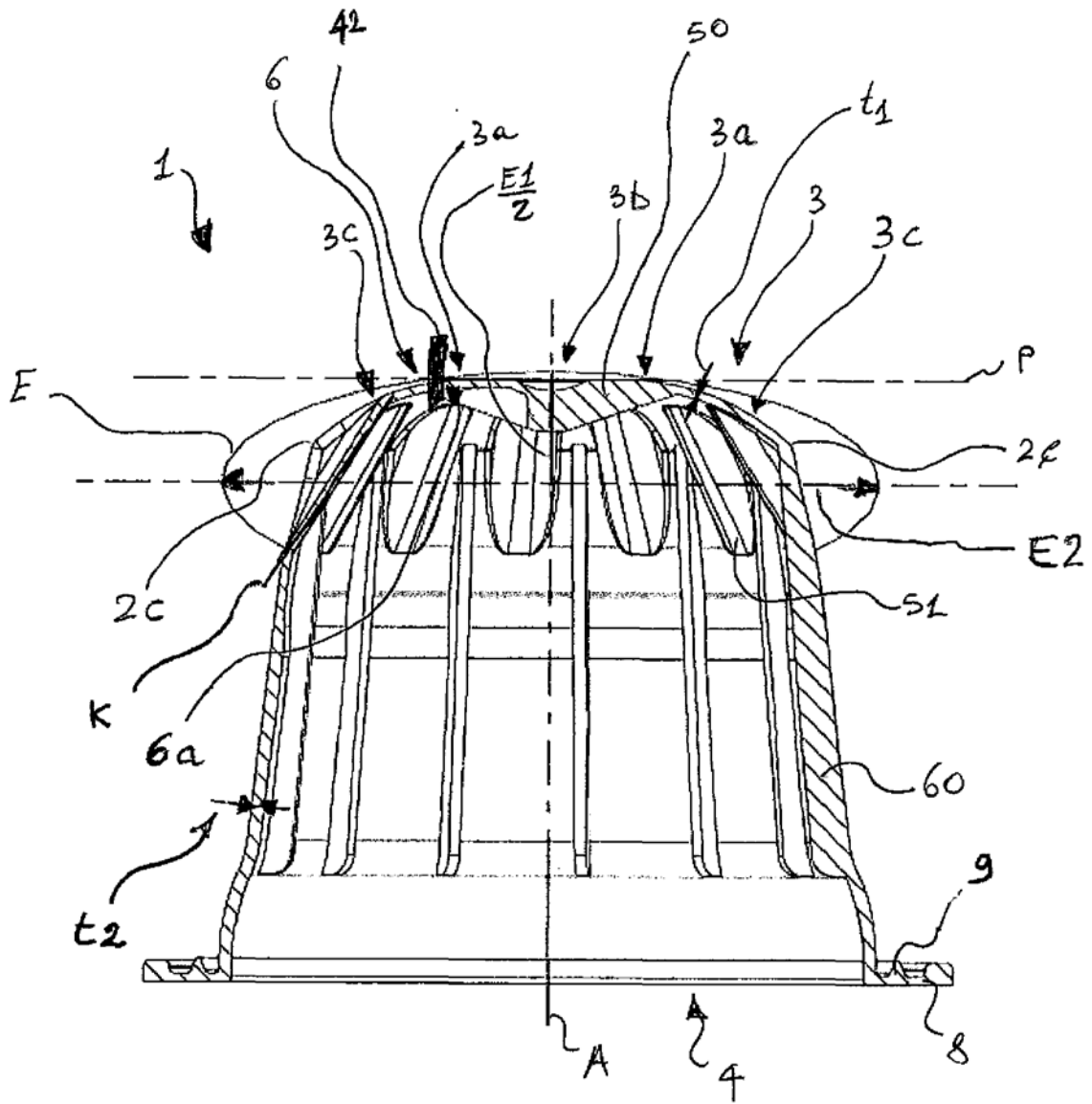


FIG. 2

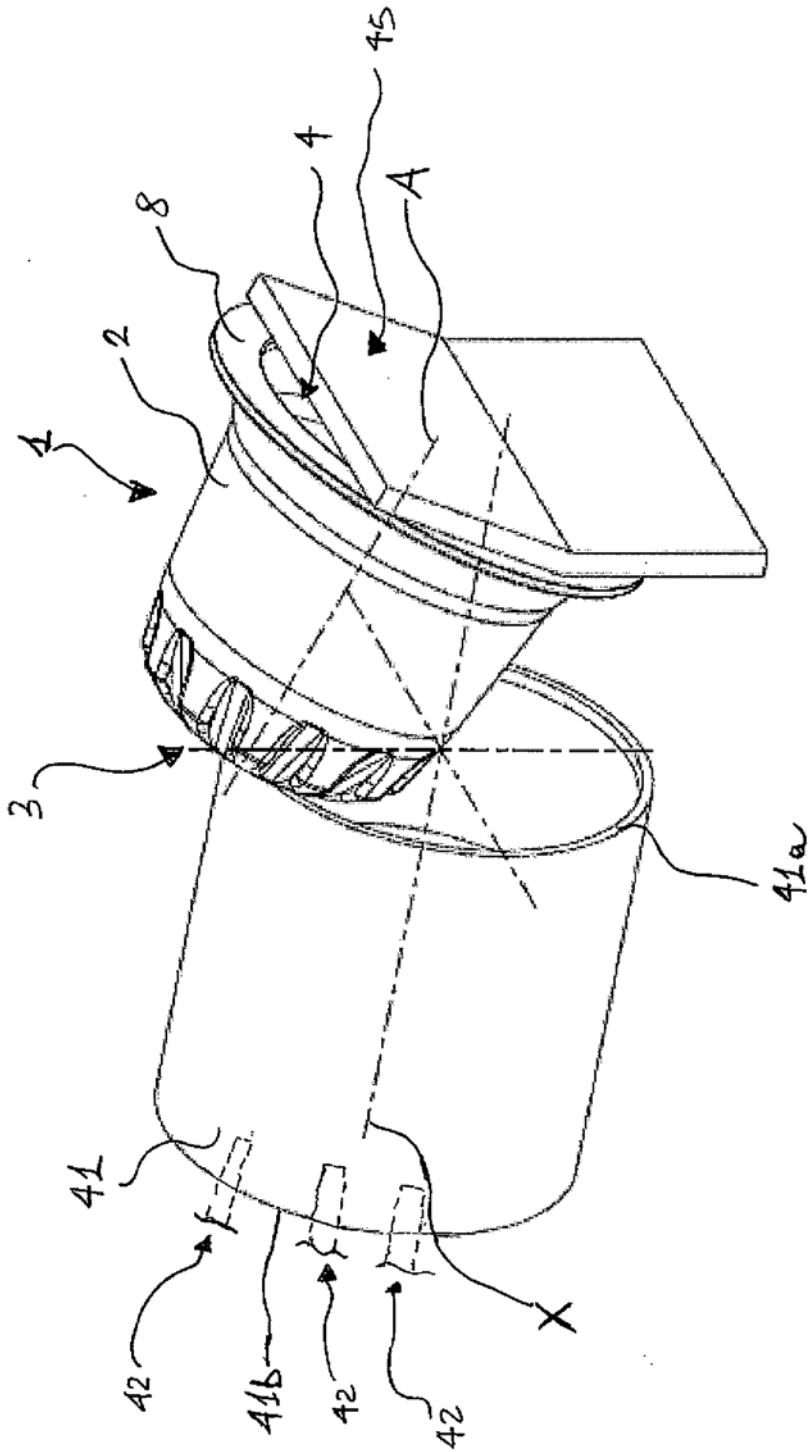


FIG. 3

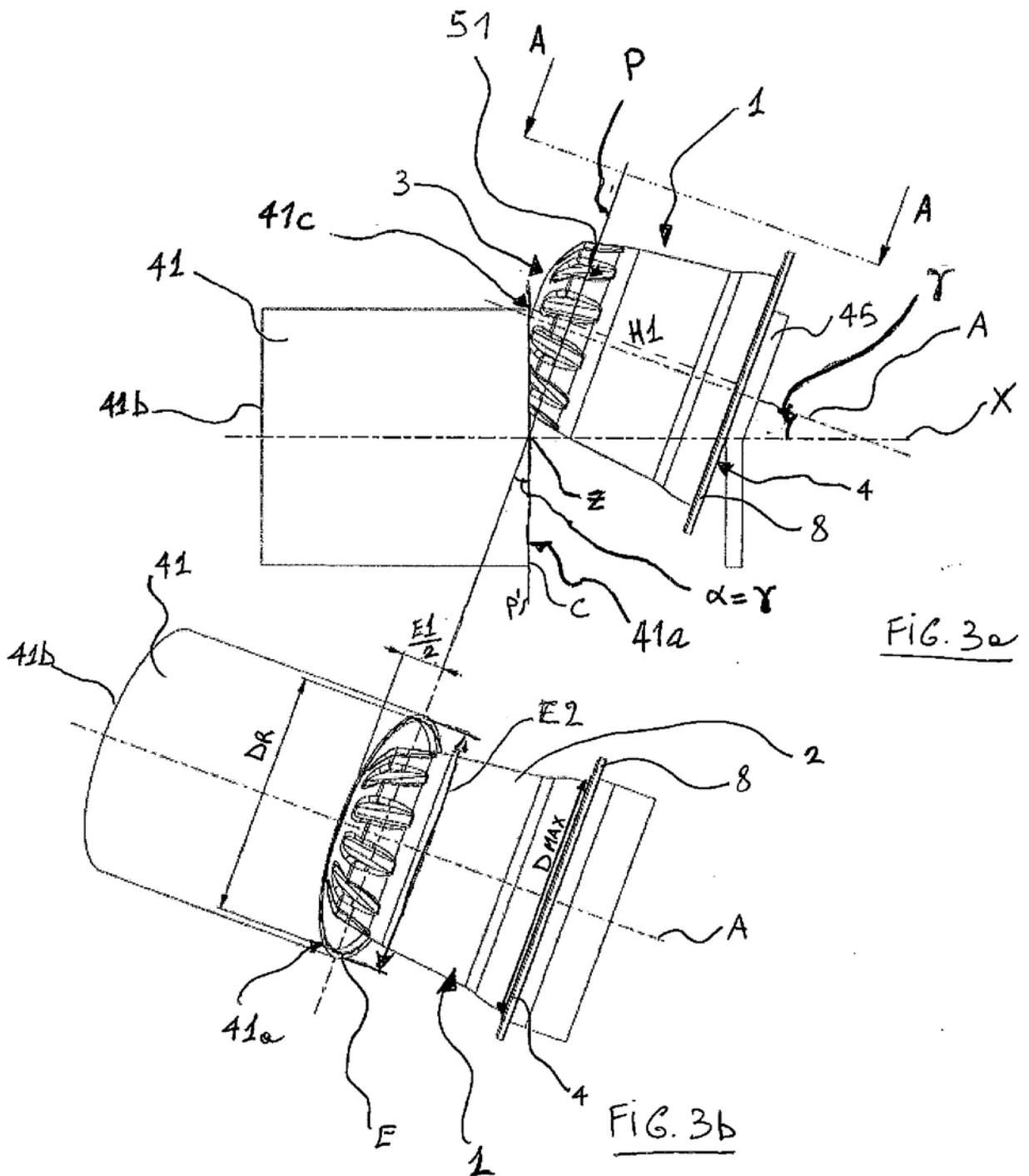


FIG. 3a

FIG. 3b