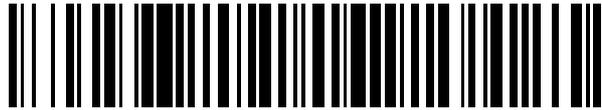


19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 629 178**

51 Int. Cl.:

B65D 85/804 (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

86 Fecha de presentación y número de la solicitud internacional: **03.09.2013 PCT/EP2013/068164**

87 Fecha y número de publicación internacional: **13.03.2014 WO14037339**

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **03.09.2013 E 13756172 (6)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **10.05.2017 EP 2892824**

54 Título: **Cápsula de bebida con membrana antigoteo**

30 Prioridad:

05.09.2012 EP 12183057

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

07.08.2017

73 Titular/es:

**NESTEC S.A. (100.0%)
Avenue Nestlé 55
1800 Vevey, CH**

72 Inventor/es:

TALON, CHRISTIAN

74 Agente/Representante:

ISERN JARA, Jorge

ES 2 629 178 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 de bebida con membrana antigoteo

5 Campo de la invención

La presente invención se refiere a una cápsula con ingredientes, para uso en una máquina de preparación de alimentos, por ejemplo una máquina de preparación de alimentos líquidos.

10 Antecedentes de la invención

Las máquinas de preparación de bebidas son bien conocidas en el campo de los alimentos y los bienes de consumo. Tales máquinas permiten al consumidor preparar en su casa un tipo determinado de bebida, por ejemplo una bebida a base de café, p. ej., una taza de café expreso o de tipo filtrado.

15 Hoy en día, la mayoría de las máquinas de preparación de bebidas para uso doméstico comprenden un sistema, compuesto por una máquina que puede alojar porciones de ingredientes para preparar la bebida. Tales porciones pueden ser receptáculos blandos, pastillas, o sobres, pero cada vez más sistemas utilizan porciones semirrígidas o rígidas tales como receptáculos o cápsulas rígidas. En lo que sigue, debe comprenderse que la máquina de bebidas
20 de la invención es una máquina de preparación de bebidas que trabaja con una cápsula rígida o semirrígida.

La máquina comprende un receptáculo o cavidad para alojar dicha cápsula, y un sistema de inyección de fluido para inyectar un fluido, preferentemente agua, a presión dentro de la cápsula. Para preparar una bebida de café de
25 acuerdo con la presente invención, el agua inyectada a presión en la cápsula estará preferentemente caliente, es decir a una temperatura por encima de 70 °C. Sin embargo, en algunos casos particulares, también puede estar a temperatura ambiente, o incluso refrigerada. La presión dentro de la cámara de la cápsula, durante la extracción y/o disolución del contenido de la cápsula, normalmente será de aproximadamente 1 a aproximadamente 8 bar para los productos de disolución, y de aproximadamente 2 a aproximadamente 12 bar para la extracción de café tostado y molido. Dicho proceso de preparación difiere mucho del denominado proceso de preparación de bebidas "por
30 infundado" - en particular de té y de café, en el sentido de que el infundado implica un tiempo prolongado de infusión del ingrediente en un fluido (por ejemplo, agua caliente), mientras que el proceso de preparación de bebidas permite al consumidor preparar una bebida, por ejemplo café, en unos pocos segundos.

El principio de extracción y/o disolución a presión del contenido de una cápsula cerrada es conocido, y consiste
35 normalmente en insertar la cápsula en un receptáculo o cavidad de una máquina, inyectar una cantidad de agua presurizada en la cápsula, generalmente tras perforar una cara de la cápsula con un elemento de inyección perforante, tal como una aguja de inyección de fluido montada en la máquina, para crear un entorno presurizado dentro de la cápsula, ya sea para extraer la sustancia o para disolverla, y luego liberar la sustancia extraída o la sustancia disuelta a través de la cápsula. Ya se han descrito cápsulas que permiten aplicar este principio, por
40 ejemplo, en las patentes europeas n.º EP 1472156 B1, y EP 1784344 B1.

Ya se han descrito máquinas que permiten aplicar este principio, por ejemplo en las patentes CH 605 293 y
45 EP 242 556. De acuerdo con estos documentos, la máquina comprende un receptáculo o cavidad para la cápsula y un elemento de perforación e inyección, que tiene la forma de una aguja hueca que comprende uno o más orificios de inyección de líquido en su región distal. La aguja tiene una doble función en tanto que, por una parte, abre la parte superior de la cápsula y, por otra parte, forma el canal de entrada de agua al interior de la cápsula.

La máquina comprende adicionalmente un depósito de fluido -en la mayoría de los casos este fluido es agua- para
50 almacenar el fluido, que se utiliza para disolver y/o infundar y/o extraer a presión el ingrediente o ingredientes contenidos en la cápsula. La máquina comprende un elemento de calentamiento, tal como un hervidor o un intercambiador de calor, que puede calentar a temperaturas operativas (por lo general, entre 80 °C y 90 °C) el agua utilizada en la misma. Finalmente, la máquina comprende un elemento de bomba para hacer circular el agua desde el depósito hasta la cápsula, opcionalmente a través de la unidad de calentamiento. El modo de circulación del agua por el interior de la máquina puede seleccionarse, p. ej., mediante un medio de válvula de regulación, tal como por
55 ejemplo una válvula peristáltica del tipo descrito en la solicitud de patente europea EP 2162653 A1, del solicitante.

Cuando la bebida a preparar es café, una manera interesante de preparar el café es ofrecer al consumidor una cápsula que contenga polvo de café tostado y molido, a extraer con agua caliente que se inyecta en la misma.

60 En muchos casos, la máquina comprende un soporte de cápsula para sostener una cápsula, que está destinada a su inserción en una correspondiente cavidad o receptáculo de la máquina, y a su retirada de la misma. Cuando se carga un soporte de cápsula con una cápsula, y se inserta dentro de la máquina de manera funcional, el medio de inyección de agua de la máquina puede conectar de manera fluida con la cápsula para inyectar agua en la misma, para preparar un alimento como se ha descrito anteriormente. En la patente europea EP 1967100 B1 del solicitante,
65 por ejemplo, se describía un soporte de cápsula.

Se han desarrollado cápsulas para tal aplicación de preparación de alimentos, y en particular para preparación de bebidas, que se describen y reivindican en la patente europea EP 1 784344 B1 del solicitante, o en la solicitud de patente europea EP 2062831.

5 En resumen, tales cápsulas normalmente comprenden:

- un cuerpo hueco y una pared de inyección, que es impermeable a los líquidos y al aire, y que está unida al cuerpo y adaptada para su perforación, por ejemplo, por parte de una aguja de inyección de la máquina;
- 10 - una cámara que contiene un lecho de café tostado y molido, a extraer, o un ingrediente soluble o una mezcla de ingredientes solubles;
- una membrana de aluminio dispuesta en el extremo inferior de la cápsula, que cierra la cápsula, para retener la presión interna en la cámara.

15 La membrana de aluminio está diseñada para ser perforada con medios de perforación, que son integrales con la cápsula o están situados fuera de dicha cápsula, por ejemplo dentro de un soporte de cápsulas de la máquina.

Los medios de perforación están adaptados para perforar orificios de dispensación en la membrana de aluminio, cuando la presión interna dentro de la cámara alcanza un determinado valor predeterminado.

20 Opcionalmente, la cápsula puede comprender además medios configurados para fragmentar el chorro de fluido, a fin de reducir la velocidad del chorro de fluido inyectado en la cápsula y distribuir el fluido, a través del lecho de la sustancia, a una velocidad reducida.

25 Las cápsulas de la técnica anterior presentan una pared o membrana para inyección (denominada membrana superior) que ha de perforarse con un elemento de inyección de fluido (por ejemplo, una aguja), de una máquina de preparación de bebidas que forma parte de un sistema de fluidos. Cuando se inyecta fluido en el compartimento de la cápsula se acumula una presión, que sirve como medio de extracción para extraer y/o disolver los ingredientes contenidos dentro de la cápsula, como se ha descrito anteriormente. Tales ingredientes pueden ser, por ejemplo, un lecho de café tostado y molido. Alternativamente o en combinación con el café tostado y molido, los ingredientes
30 pueden comprender ingredientes solubles, tales como premezclas de bebida, por ejemplo.

Al finalizar el proceso de producción de bebida, la cápsula estará abierta tanto por un lado de entrada como por un lado de salida. Aunque se drenará la mayor parte del líquido introducido en el interior de la cápsula, tras el proceso de producción de bebidas siempre quedará algo de líquido residual en la cápsula.

35 En particular, cuando se extrae la cápsula de la máquina de producción de bebidas, existe el problema de goteo de agua o de bebida, p. ej. desde el lado de entrada de agua de la cápsula. Dicho goteo obliga al consumidor a colocar su taza debajo de la salida de dispensación de la cápsula, durante varios segundos tras finalizar la dispensación, lo que no resulta deseable. En algunos casos, el goteo también puede ensuciar la máquina o las proximidades de la misma, en caso de que el consumidor sitúe la taza debajo de la salida de dispensación, lo que tampoco resulta deseable. Se cree que es el aire que entra en la cápsula, desde el lado de salida de bebida, lo que promueve principalmente este goteo.

40 Por lo tanto, la invención tiene por objeto reducir el riesgo de goteo del líquido residual, fuera de la cápsula, tras la finalización del proceso de producción de bebida.

Sumario de la invención

50 El objetivo expuesto anteriormente se cumple con una cápsula de bebida que comprende unas paredes laterales de la cápsula, una parte superior de la cápsula, y una parte inferior de la cápsula que tiene una salida de dispensación, que definen una cámara para contener un ingrediente precursor de un alimento o bebida, que es soluble y/o extraíble cuando se inyecta un fluido a presión dentro de dicha cámara, comprendiendo adicionalmente dicha cápsula una membrana sensible a la presión, situada entre dicho ingrediente y dicha salida de dispensación, caracterizada por que dicha membrana sensible a la presión comprende al menos una zona debilitada o precortada
55 que define una abertura que no puede volver a cerrarse, la cual:

- (i) se abre de forma elástica y plástica, o se ensancha respectivamente, cuando la presión del fluido dentro de dicha cápsula alcanza un valor predeterminado, con una presión relativa de entre 0,5 y 20 bar, preferentemente de entre 1,0 y 15 bar, y luego
- 60 (ii) mantiene una configuración ensanchada tras liberar la presión del fluido dentro de la cámara al valor de la presión atmosférica, de tal manera que la anchura de dicha al menos una abertura no exceda de 1 mm, preferentemente que no exceda de 0,5 mm.

65 En una realización muy preferida de la invención, dicha al menos una abertura precortada es una hendidura que tiene una razón longitud a anchura comprendida entre 1:1 y 1000:1, preferentemente comprendida entre 1:1 y 50:1, más preferentemente comprendida entre 5:1 y 20:1.

Alternativamente, la abertura precortada puede adoptar la forma de una cruz, un segmento arqueado, de zigzag, o cualquier otra forma adecuada que ofrezca las propiedades mecánicas mencionadas anteriormente, es decir, que pueda abrirse lo suficiente ante la presión durante la dispensación de la bebida, y que luego vuelva a cerrarse parcialmente o mantenga de otra manera una configuración ensanchada cuando la presión de la cápsula descienda, hasta un valor sustancialmente equivalente a la presión atmosférica. Tales formas alternativas pueden resultar beneficiosas para permitir el flujo de productos, y su dispensación en la taza de un consumidor, que tengan diversas viscosidades y que, opcionalmente, contengan partículas comestibles pequeñas, como por ejemplo picatostes, hierbas o pequeñas piezas de fruta, al tiempo que proporcionan buenas propiedades antigoteo a la cápsula tras la dispensación de la bebida.

En una realización muy preferida de la invención, y para conseguir las propiedades de apertura, ensanchamiento y de capacidad para volver a cerrarse mencionadas anteriormente, el material utilizado para la membrana sensible a la presión presenta las siguientes características físicas: un módulo de Young comprendido dentro del intervalo de 800 MPa a 5000 MPa, un límite de elasticidad comprendido dentro del intervalo de 10 MPa a 50 MPa, y un punto de fusión comprendido dentro del intervalo de 100 °C a 200 °C, preferentemente dentro del intervalo de 140 °C a 180 °C, con un grosor comprendido entre 50 µm y 800 µm, preferentemente entre 100 µm y 600 µm.

Ventajosamente, la membrana sensible a la presión está fabricada de al menos una capa de un material termoplástico, seleccionado dentro de la lista de: polietileno (PE), polipropileno (PP), alcohol vinílico de etileno (EVOH), poliestireno (PS), o una combinación de los mismos.

También preferentemente, las paredes laterales de la cápsula y la parte superior de la cápsula son impermeables a la humedad y al oxígeno, y dicha cápsula comprende adicionalmente una membrana inferior de barrera al oxígeno y a la humedad, que puede perforarse o desgarrarse, de tal manera que la cámara de cápsula esté cerrada.

La membrana inferior puede abrirse preferentemente por perforación, mediante la acción de un elemento de perforación situado dentro o fuera de la proximidad de la cápsula.

En una realización preferida, la bebida preparada dentro de dicha cápsula tiene una viscosidad comprendida entre 0,1 y 100 mPa·s.

La cápsula de la invención comprende preferentemente un ingrediente precursor, para preparar una bebida comprendida en la siguiente lista: sopas, zumos de frutas, zumos vegetales, caldos, café, chocolate, té, leche o crema no lácteas, o una combinación de los mismos.

Breve descripción de los dibujos

Las características y ventajas adicionales de la presente invención se describen y aclaran en la descripción de las realizaciones actualmente preferidas, que se exponen a continuación con referencia a los dibujos, en los que:

La figura 1 es una vista lateral en perspectiva de una máquina de preparación de bebidas, adecuada para su uso con una cápsula de acuerdo con la invención;

La figura 2 es una vista ampliada esquemática del interior de un cabezal de infusión, de la máquina ilustrada en la figura 1;

La figura 3 es una vista esquemática en perspectiva de corte, que muestra el interior de una cápsula de acuerdo con la invención;

La figura 4 es una vista esquemática partida, similar a la de la figura 3;

La figura 5 es una vista superior de una membrana dispensadora, con hendiduras, de acuerdo con la invención;

La figura 6 es una vista en perspectiva ampliada de la parte inferior de una cápsula de acuerdo con la invención, en la que las hendiduras de la membrana dispensadora inferior están cerradas;

La figura 7 es una vista similar a la de la figura 6, en la que las hendiduras de la membrana dispensadora inferior están abiertas;

La figura 8 es una vista en perspectiva superior ampliada de la parte inferior de una cápsula de acuerdo con la invención, en la que se muestra una hendidura en su configuración abierta;

La figura 9 es una vista esquemática, en corte parcial, de una realización alternativa de la cápsula de acuerdo con la invención.

Descripción detallada de la invención

La cápsula de acuerdo con la presente invención está destinada a utilizarse con una máquina de preparación de bebidas, ilustrada en la figura 1, formando así un sistema de preparación de bebidas.

Como se muestra en la figura 1, la máquina 1 comprende un cuerpo 2 de la máquina, un depósito 3 de agua que puede desmontarse del cuerpo 2 de la máquina, para recargar el mismo. El cuerpo 2 comprende un pulsador 4 de encendido/apagado. La máquina 1 comprende adicionalmente un cabezal de extracción 5. El cabezal 5 comprende un selector de temperatura de agua caliente o fría, que tiene la forma de dos botones 6 (uno para seleccionar una

bebida caliente, el otro para una bebida fría), una palanca de bloqueo 7, y una abertura para insertar un soporte 8 de cápsulas. La máquina 1 comprende adicionalmente una bandeja 9 para taza, para sujetar una taza debajo del cabezal de extracción. La máquina comprende adicionalmente un panel de control, 10 que comprende una rueda selectora para seleccionar, por ejemplo, el volumen de bebida a dispensar, así como una pantalla, en la que se representan datos relativos a los ajustes de preparación de bebida.

El soporte 8 de cápsulas está adaptado para recibir una cápsula 11. En la figura 2 se muestra una vista del soporte 8 de cápsulas, en el que está dispuesta una cápsula 11, estando insertados dicho soporte 8 y dicha cápsula 11 en el correspondiente receptáculo del cabezal de extracción, como se ilustra en figura 1. El soporte 8 de cápsulas comprende una porción 12 de cuerpo, diseñada como un receptáculo para la cápsula 11, y comprende adicionalmente un asa 13.

La figura 2 muestra el interior del cabezal de extracción 5 de la máquina, con un receptáculo 14 que presenta unas rampas de guiado 15 para guiar el soporte 8 de cápsulas en las mismas. Una vez que se han insertado el soporte de cápsulas y la cápsula 11 en el receptáculo 14, el usuario cierra manualmente el cabezal de extracción de la máquina al accionar la palanca de bloqueo 7 hacia abajo, lo que desplaza una placa 16 de aguja hacia abajo, hacia la superficie superior de la cápsula 11 y el soporte 8 de cápsulas. Al hacer esto, una aguja 17 de inyección de agua perfora la membrana superior 18 de la cápsula. En este momento, la cápsula queda funcionalmente encerrada dentro del cabezal de extracción, y su borde superior periférico 19 queda firmemente sujeto entre la superficie superior del soporte de cápsulas y la superficie inferior de la placa de aguja. Puede comenzar la inyección de agua desde el depósito, a través de la bomba, opcionalmente a través del elemento de calentamiento, y a través de la aguja de la máquina al interior de la cápsula.

Como se muestra en la figura 3, la cápsula 11 comprende unas paredes laterales 20 de la cápsula que definen un cuerpo, generalmente troncocónico, cerrado en su parte inferior por una pared inferior 21, formada integralmente con las paredes laterales 20 del cuerpo. El centro de la pared inferior 21 comprende una abertura (o salida) 22 de dispensación, para permitir que la bebida preparada dentro de la cápsula fluya desde dicha cápsula hacia el interior de una taza, situada debajo de la misma. La cápsula comprende adicionalmente una membrana de aluminio 23 perforable, que está sellada dentro de la cápsula, cerca de la pared inferior 21, así como una placa de perforación 24 para perforar dicha membrana de aluminio cuando aumente la presión dentro de la cápsula. La membrana de aluminio 23 tiene una función de barrera, para proteger el contenido de la cápsula contra la humedad y el oxígeno durante el almacenamiento.

La placa de perforación está situada entre la membrana de aluminio y la pared inferior de la cápsula. Finalmente, la cápsula está cerrada en su parte superior por la membrana perforable 18. Todas las paredes y las membranas definen una cámara, que contiene un ingrediente precursor de una bebida, destinado a mezclarse con el agua inyectada a través de la aguja de inyección de agua de la máquina, como se ha descrito anteriormente. La mezcla del ingrediente en la máquina produce una bebida a presión, que se dispensa cuando la cápsula se abre. La apertura de la cápsula se produce cuando la presión, en el interior de la misma, es suficientemente alta como para flexionar la membrana de aluminio hacia la placa de perforación 24, o suficientemente alta para simplemente rasgar y abrir la membrana de aluminio. La cápsula está fabricada de tales materiales que, durante el almacenamiento, actúe como una barrera contra la humedad y el oxígeno.

Se describirá ahora la invención con más detalle, con referencia a las figuras 4 a 9.

En una primera realización de la invención, ilustrada en las figuras 4 a 8, la cápsula 11 comprende adicionalmente una membrana precortada 25 sensible a la presión, que tiene cuatro hendiduras 26 precortadas que no pueden volver a cerrarse, la cual:

- (i) se dilata elástica y plásticamente cuando la presión del fluido, en el interior de dicha cápsula, alcanza un valor predeterminado de entre 1 y 20 bar de presión relativa, como se ilustra en la figura 7, y entonces
- (ii) mantiene una configuración ensanchada una vez que se libere la presión del fluido del interior de la cámara, a un valor de presión atmosférica, de manera que la anchura de cada una de dichas hendiduras 26 no exceda de 1 mm.

Como se muestra en la figura 4, que es una vista esquemática despiezada de la cápsula, en corte parcial, la membrana precortada 25 está sellada en un punto adyacente a la membrana de aluminio, o a una distancia cercana (es decir, menor de 5 mm, preferentemente menor de 2 mm, más preferentemente menor de 1 mm) a la misma, y está situada entre dicha membrana de aluminio 23 y el ingrediente contenido dentro de la cápsula.

La membrana precortada tiene la forma de un disco de película termoplástica, como se ilustra en la figura 5, para seguir la forma troncocónica general de la cápsula. Comprende cuatro hendiduras precortadas 26, separadas entre sí y distribuidas a través de la superficie de la membrana, preferentemente -aunque no necesariamente- a distancias iguales entre sí. Las hendiduras presentan una razón longitud a anchura comprendida entre 5:1 y 20:1. Su longitud es de entre aproximadamente 3 y 5 mm, y están situadas a una distancia de aproximadamente 10 mm con respecto al borde exterior de la membrana.

Las hendiduras pueden estar precortadas a través de todo el espesor de la membrana 25 o, alternativamente, pueden estar precortadas solamente a través de una porción de dicha membrana.

En este último caso, las hendiduras se cortan, por ejemplo, usando tecnología de ranurado por láser, cortando a través de la mitad del espesor de la membrana 25, por ejemplo, con el fin de establecer una línea de debilitamiento precortada predeterminada, a lo largo de la cual se rasgará preferentemente la membrana cuando se acumule una presión de fluido dentro de la cápsula. Dicha configuración tiene la ventaja de que la membrana precortada puede fabricarse de un material termoplástico laminado multicapa, que comprenda al menos una capa de un termoplástico que pueda sellarse fácilmente sobre la superficie interna de las paredes laterales o inferiores de la cápsula, y al menos un material que actúe como una barrera contra la humedad y el oxígeno, para garantizar una larga vida útil de la cápsula y de su contenido. Por supuesto, en este caso el ranurado por láser se efectúa de tal manera que no se corte la capa de barrera de la membrana 25, y el precorte se lleva a cabo solamente a través de la/s capa/s que no tenga/n una función de barrera. Esto elimina la necesidad de una membrana de aluminio de barrera adicional.

Es importante que el material elegido para fabricar la membrana 25 sea un polipropileno con un espesor comprendido entre 200 y 300 μm , que tenga un módulo de Young de aproximadamente 1600 MPa, y un límite de elasticidad de aproximadamente 30 MPa. Su punto de fusión será de aproximadamente 160 $^{\circ}\text{C}$. Tales características aseguran que las hendiduras cortadas se abran y ensanchen ante la presión, y que luego vuelvan a cerrarse suficientemente para asegurar que se consiga un efecto antigoteo, de acuerdo con los principios de la invención.

Durante el almacenamiento de la cápsula, y hasta que se llene dicha cápsula con agua inyectada a presión, la membrana precortada 25 y las hendiduras 26 estarán en la configuración mostrada en la figura 6. En tal configuración, la membrana precortada 25 estará situada adyacente a la membrana de aluminio 23, y las hendiduras 26 estarán en una configuración cerrada.

Después de insertar la cápsula 11 en el soporte de cápsulas, e insertar funcionalmente el mismo en el cabezal de extracción de la máquina, como se ha descrito anteriormente, el usuario puede iniciar un ciclo de preparación de una bebida, como se ha descrito anteriormente. Como ya se ha descrito, la preparación de una bebida se lleva a cabo al inyectar en la cápsula un fluido a presión (normalmente agua), que esté caliente o no, a través de la aguja de inyección que sobresale hacia el interior de la cámara de la cápsula a través de la membrana superior 18. A medida que se inyecta fluido en la cámara de la cápsula, se acumula dentro de la cápsula una presión de fluido que presiona contra las paredes y las membranas de la cápsula, especialmente contra la membrana precortada 25. La fuerza ejercida por el fluido a presión empuja los rebordes de las hendiduras, que se ensanchan (o se abren, en caso de que no se haya cortado la membrana 25 a través de todo su grosor, como se ha descrito anteriormente), como se ilustra en las figuras 7 y 8. En este momento, la membrana de aluminio 23 (si está presente) se aleja de la membrana precortada 25, como se ilustra en la figura 8. Entonces el fluido presiona sobre la membrana de aluminio, si está presente, que se abre (por desgarro, o por la acción de la placa de perforación 24). La cápsula se abre entonces, y la bebida se dispensa por gravedad en una taza (no mostrada en el dibujo) situada debajo de la cápsula 11.

En una segunda realización de la invención ilustrada en la figura 9, la membrana precortada 25 sensible a la presión no está sellada en un punto adyacente a la membrana de aluminio 23, como era el caso en la primera realización anteriormente descrita. La membrana de aluminio 23 tiene una superficie reducida, y está sellada al exterior de dicha cápsula 11, sobre la superficie externa de la pared inferior 21 de la cápsula, para cubrir de manera estanca y cerrar herméticamente la abertura de dispensación 22 de la cápsula. Adicionalmente, la cápsula no comprende una placa de perforación como era el caso en la primera realización anteriormente descrita. En este caso, la membrana de aluminio se rompe cuando la presión del fluido en el interior de la cápsula alcanza un determinado nivel predeterminado. El principio operativo de la membrana precortada 25 sensible a la presión, y de las hendiduras 26, es el mismo que se ha descrito anteriormente en el presente documento con referencia a la primera realización de la invención.

La cápsula de acuerdo con la invención proporciona dos efectos beneficiosos, durante y después de la producción de una bebida en la misma.

En primer lugar, la membrana con hendiduras proporciona un efecto de filtro que evita que las partículas grandes, del ingrediente no disueltas, fluyan al interior de la taza del consumidor (debido a la anchura de las hendiduras, que no se abren lo suficiente como para dejar salir estas partículas grandes). La invención resulta particularmente beneficiosa, debido a que este efecto de filtro se obtiene de manera simultánea a un caudal de dispensación suficiente como para garantizar que se dispense un gran volumen de bebida, en pocos segundos. Normalmente, puede dispensarse una taza de café de 250 ml en menos de 10 segundos, y puede dispensarse una taza de café expreso de aproximadamente 60 ml en menos de 5 segundos. Esto significa que puede lograrse un caudal mínimo de dispensación de 10 ml/s, preferentemente de 20 ml/s, más preferentemente de 25 ml/s, al tiempo que se consigue un efecto de filtro durante la fase de distribución de bebida que permitirá retener partículas mayores de 2 mm, preferentemente mayores de 1 mm, más preferentemente mayores de 500 μm .

5 En segundo lugar, la membrana con hendiduras proporciona un efecto antigoteo por capilaridad: cuando se detiene la inyección de agua, se libera la presión dentro de la cápsula a un valor que es sustancialmente igual a la presión atmosférica. En este momento, las hendiduras no vuelven a cerrarse completamente, debido a su deformación plástica durante la etapa de dispensación de bebida. Sin embargo, su anchura se reduce lo suficiente como para proporcionar un efecto de capilaridad, debido a las propiedades elásticas de su material constituyente, de manera que el líquido restante en el interior de la cápsula no gotee por gravedad, sino que quedará retenido dentro de la cápsula.

10 La parte superior de la cápsula puede ser una membrana lisa, sellada a los bordes superiores de la cápsula, que actúe preferentemente como barrera a la humedad y al oxígeno. Alternativamente, dicha parte superior de la cápsula puede ser una membrana perforada, o una membrana de filtro.

15 Debe comprenderse que, para los expertos en la materia resultarán evidentes diversos cambios y modificaciones de las realizaciones actualmente preferidas, descritas en el presente documento. Tales cambios y modificaciones pueden efectuarse sin apartarse del alcance de la presente invención, y sin disminuir sus ventajas concomitantes. Por lo tanto, se pretende que dichos cambios y modificaciones estén cubiertos por las reivindicaciones adjuntas.

REIVINDICACIONES

- 5 1. Una cápsula (11) de bebida que comprende unas paredes laterales (20) de la cápsula, una parte superior de la cápsula y una parte inferior (21) de la cápsula que tiene una salida de dispensación (22), que definen una cámara para contener un ingrediente precursor de un alimento o bebida soluble y/o extraíble cuando se inyecta un fluido en el interior de dicha cámara a presión, comprendiendo adicionalmente dicha cápsula (11) una membrana (25) sensible a la presión, caracterizada por que dicha membrana (25) sensible a la presión comprende al menos una zona debilitada o precortada que define una abertura (26) que no puede volver a cerrarse, la cual:
- 10 (i) se abre de forma elástica y plástica, o se ensancha respectivamente, cuando la presión del fluido en el interior de dicha cápsula alcanza un valor predeterminado, de entre 0,5 y 20 bar de presión relativa, preferentemente de entre 1,0 y 15 bar, y después
- 15 (ii) mantiene una configuración ensanchada una vez que se libera la presión de fluido en el interior de la cámara, a un valor de presión atmosférica, de tal manera que la anchura de dicha al menos una abertura (26) no exceda de 1 mm.
- 20 2. Una cápsula (11) de acuerdo con la reivindicación 1, en la que dicha al menos una abertura precortada es una hendidura (26) que tiene una razón longitud a anchura comprendida entre 1:1 y 1000:1, preferentemente comprendida entre 1:1 y 50:1, más preferentemente comprendida entre 5:1 y 20:1.
- 25 3. Una cápsula (11) de acuerdo con cualquiera de las reivindicaciones precedentes 1 o 2, en la que la membrana sensible a la presión está fabricada de un material que tiene las siguientes características físicas: un módulo de Young comprendido dentro del intervalo de 800 MPa a 5000 MPa, un límite de elasticidad comprendido dentro del intervalo de 10 MPa a 50 MPa, y un punto de fusión comprendido dentro del intervalo de 100 °C a 200 °C, preferentemente dentro del intervalo de 140 °C a 180 °C, un espesor que está comprendido entre 50 µm y 800 µm, preferentemente entre 100 µm y 600 µm.
- 30 4. Una cápsula (11) de acuerdo con cualquiera de las reivindicaciones anteriores, en la que dicha membrana (25) sensible a la presión está fabricada por al menos una capa de un material termoplástico, que se selecciona de la siguiente lista: polietileno (PE), polipropileno (PP), alcohol vinílico de etileno (EVOH), poliestireno (PS), o una combinación de los mismos.
- 35 5. Una cápsula (11) de acuerdo con cualquiera de las reivindicaciones precedentes, en la que las paredes laterales (20) de la cápsula y la parte superior (18) de la cápsula son impermeables a la humedad y al oxígeno, y en la que dicha cápsula comprende adicionalmente una membrana inferior (23, 25) de barrera a la humedad y al oxígeno, que puede perforarse o desgarrarse, de manera que la cámara de la cápsula esté cerrada.
- 40 6. Una cápsula (11) de acuerdo con la reivindicación 5, en la que dicha membrana inferior se puede abrir mediante perforación, por la acción de un elemento de perforación situado dentro o fuera de la proximidad de la cápsula.
- 45 7. Una cápsula (11) de acuerdo con cualquiera de las reivindicaciones precedentes, en la que la bebida preparada dentro de dicha cápsula tiene una viscosidad comprendida entre 0,1 y 100 mPa·s.
8. Una cápsula (11) de acuerdo con cualquiera de las reivindicaciones precedentes, que comprende un ingrediente precursor para preparar una bebida incluida en la siguiente lista: sopa, zumo de frutas, zumo vegetal, caldo, café, chocolate, té, leche o crema no láctea, o una combinación de los mismos.

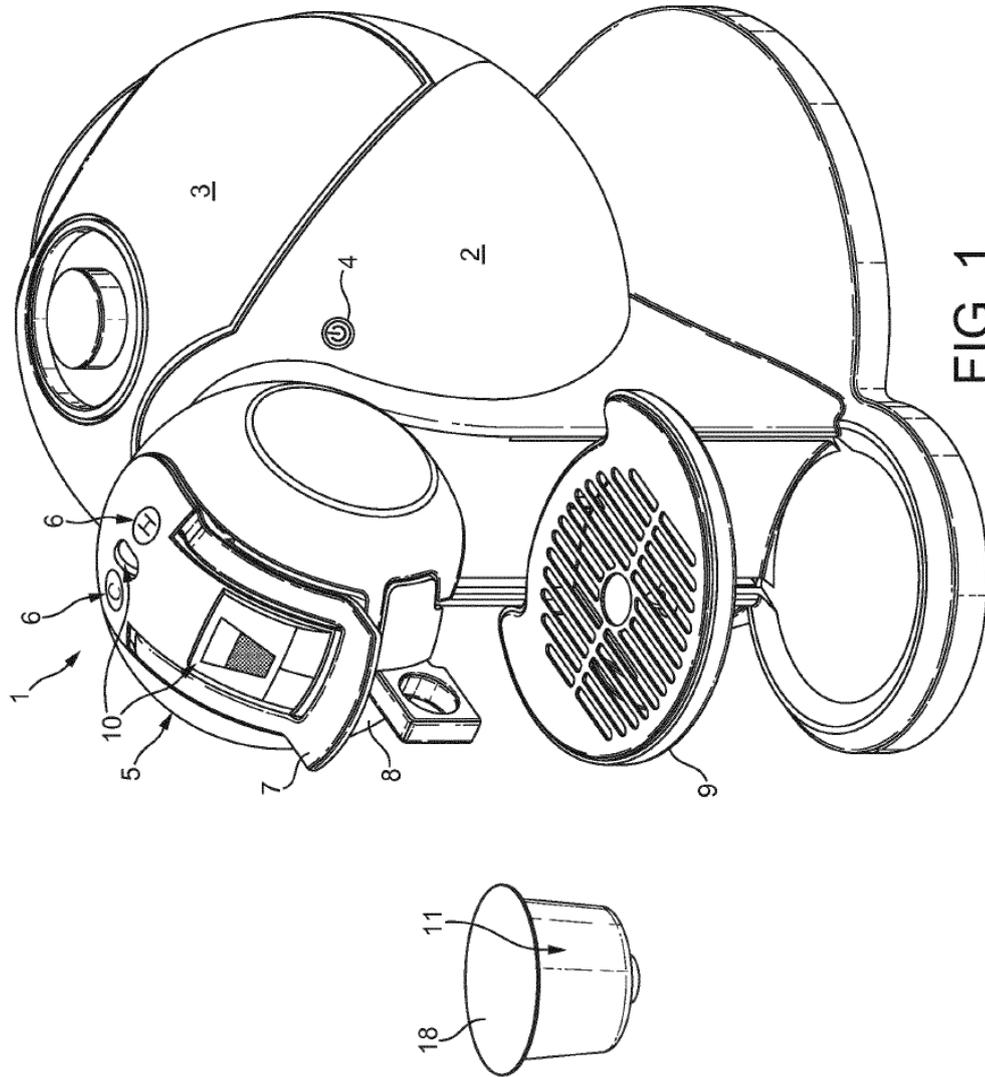
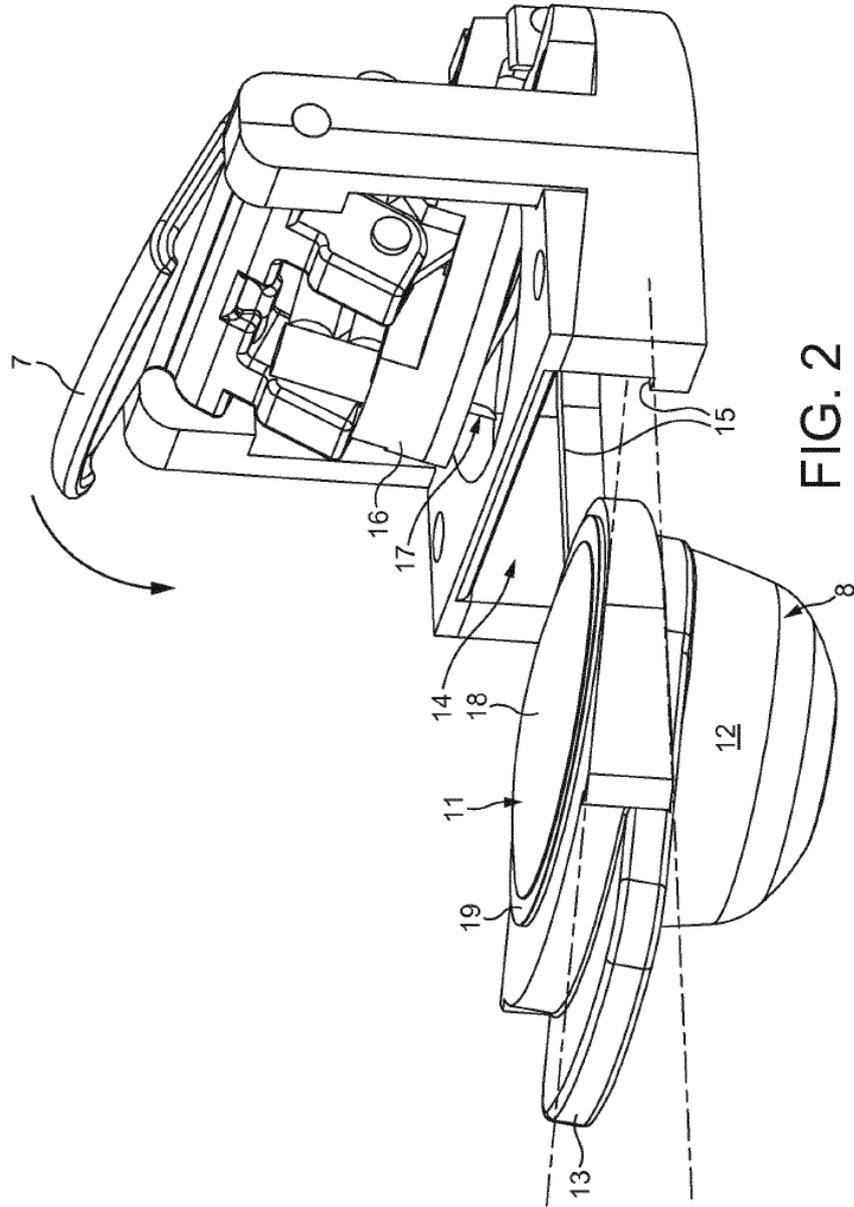


FIG. 1



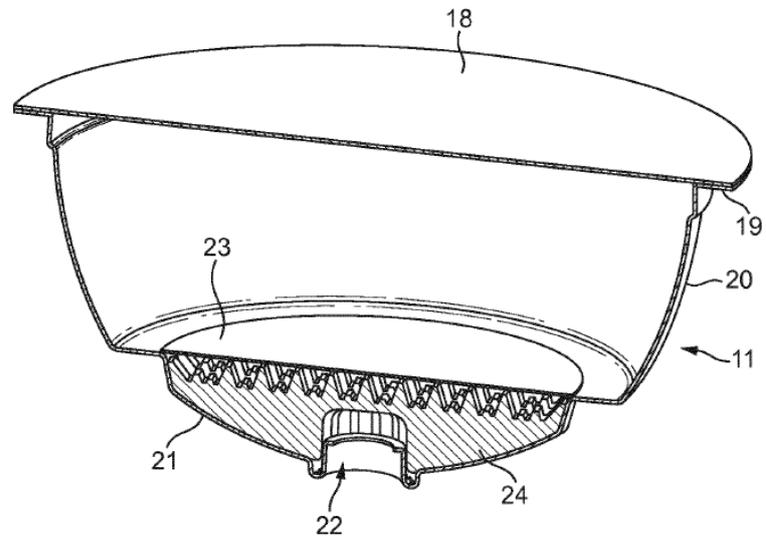


FIG. 3

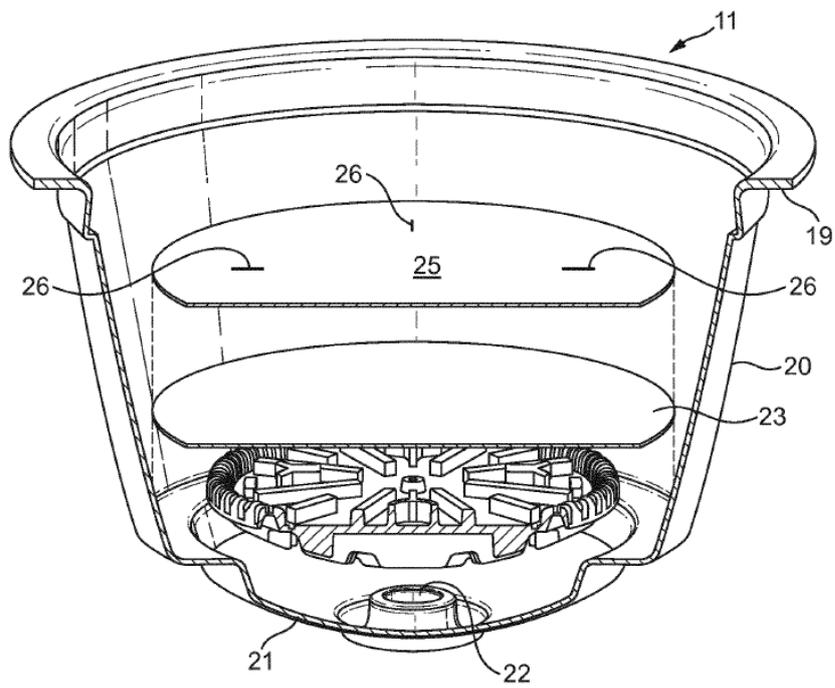
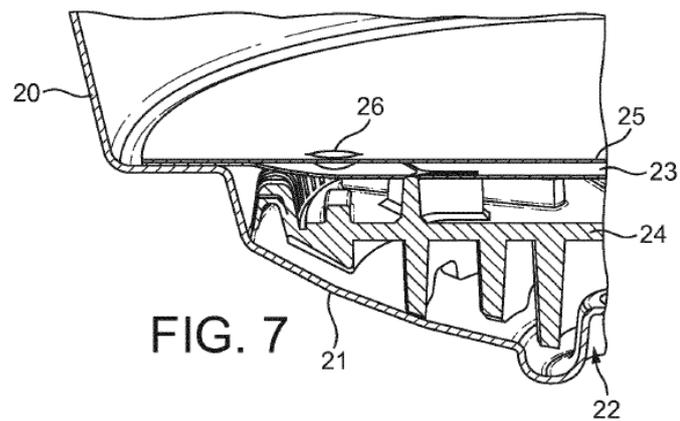
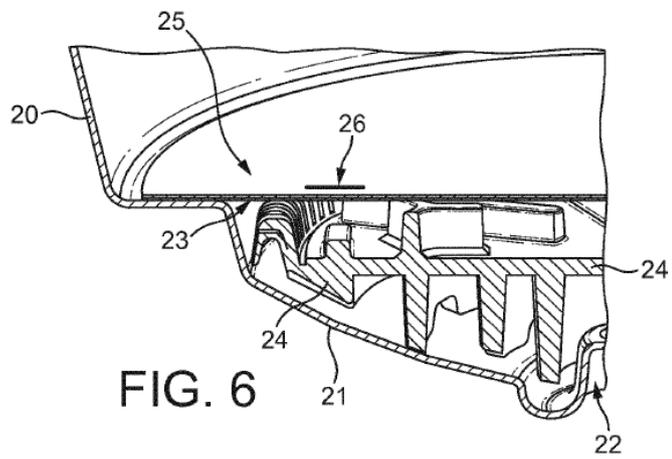
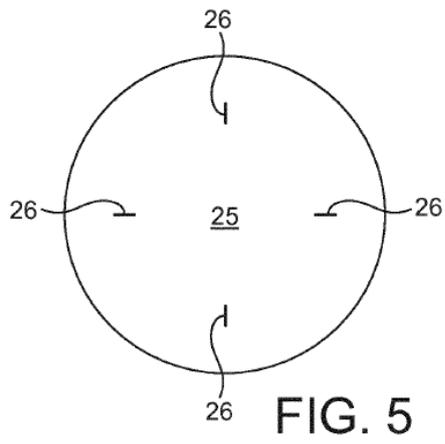


FIG. 4



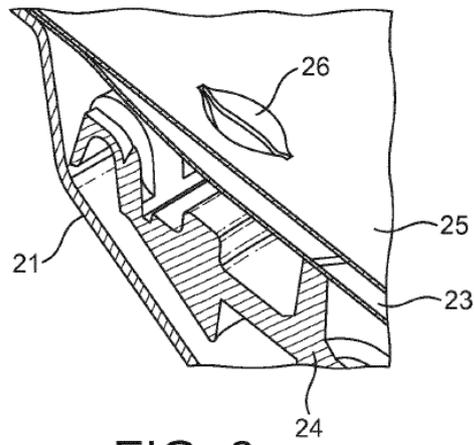


FIG. 8

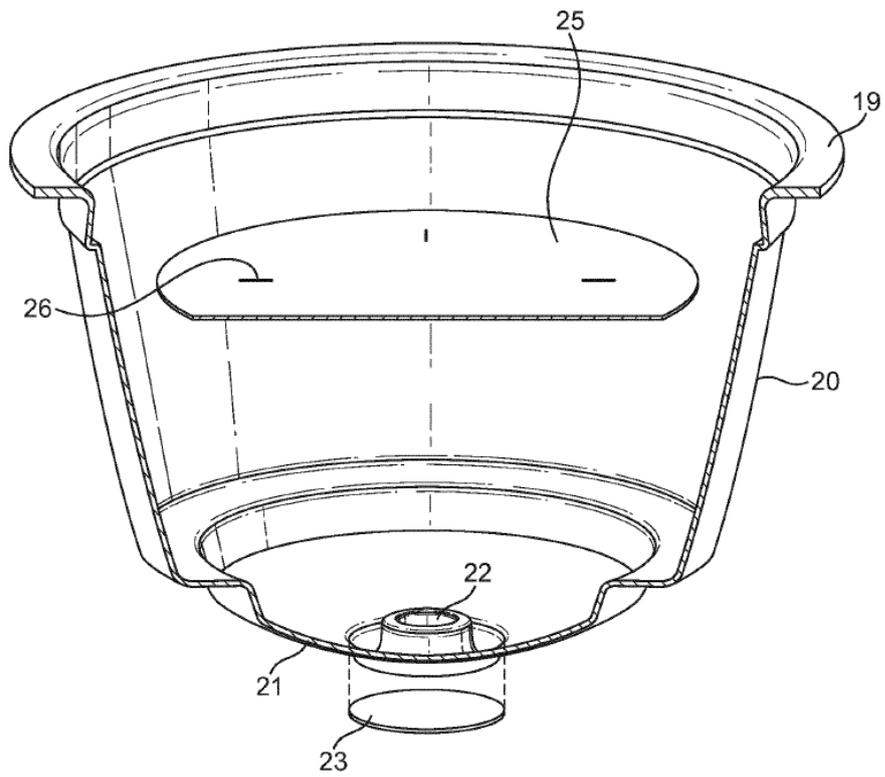


FIG. 9