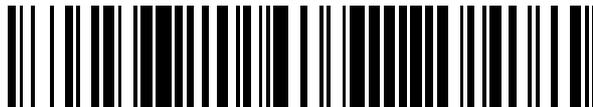


19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 592 407**

51 Int. Cl.:

B65D 85/804 (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

86 Fecha de presentación y número de la solicitud internacional: **04.10.2013 PCT/EP2013/070663**

87 Fecha y número de publicación internacional: **10.04.2014 WO14053614**

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **04.10.2013 E 13771519 (9)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **31.08.2016 EP 2903914**

54 Título: **Cápsula para bebida con un sistema de abertura y método para preparar una bebida**

30 Prioridad:

05.10.2012 EP 12187336

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

30.11.2016

73 Titular/es:

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

72 Inventor/es:

AYOUB, MICHAEL

74 Agente/Representante:

ISERN JARA, Jorge

ES 2 592 407 T3

Aviso: En el plazo de nueve meses a contar desde la fecha de publicación en el Boletín Europeo de Patentes, de la mención de concesión de la patente europea, cualquier persona podrá oponerse ante la Oficina Europea de Patentes a la patente concedida. La oposición deberá formularse por escrito y estar motivada; sólo se considerará como formulada una vez que se haya realizado el pago de la tasa de oposición (art. 99.1 del Convenio sobre Concesión de Patentes Europeas).

DESCRIPCION

Cápsula para bebida con un sistema de abertura y método para preparar una bebida

5 Campo de la invención

Esta invención se refiere de modo general a una cápsula para el uso en una máquina de bebida. En particular, esta invención se refiere a dichas cápsulas que están adaptadas para bebidas calientes tal como café y té.

10 Antecedentes

Las máquinas de preparación de bebidas están muy conocidas en el campo de la industria alimenticia y de los bienes de consumo. Dichas máquinas permiten a un consumidor la preparación de una sola porción de una bebida tal como café preparado, café espresso, té, bebida de chocolate caliente o similar a voluntad.

15 La mayoría de las máquinas de preparación de bebidas para uso domestico funcionan de acuerdo con un sistema en el cual los ingredientes de bebida están provistos como porciones embaladas individualmente, de un solo consumo. Dichas porciones pueden ser cápsulas blandas, tacos o bolsitas, pero cada vez más sistemas utilizan porciones semi-rígidas o rígidas tal como vainas o cápsulas rígidas. En lo consecutivo debería entenderse que la máquina de bebida en cuestión es una máquina de preparación de bebidas que funciona con una cápsula rígida o semi-rígida.

20 En muchos casos, las cápsulas para el uso en máquinas de preparación de bebidas están selladas. Estas cápsulas selladas son ventajosas por el hecho de que protegen el ingrediente contenido en las mismas contra la atmosfera en su entorno, mejorando la vida útil de la cápsula. De manera habitual, estas cápsulas cerradas están hechas de un material impermeable al gas y/o la humedad, y presentan un cuerpo rígido o semi-rígido, una de cuyas paredes está hecha a partir de una membrana que se rompe durante el proceso de preparación de bebida.

25 De modo preferible, la máquina de máquina de bebida comprende un recipiente para alojar dicha cápsula, y un sistema de inyección de fluido para inyectar un líquido, preferentemente agua, bajo presión dentro de dicha cápsula. En la mayoría de las aplicaciones, el agua inyectada bajo presión en la cápsula es calentada, por lo general a una temperatura superior a 70°C y de modo preferente entre 80° y 90°C. Sin embargo, en algunos casos particulares, puede resultar ser ventajoso inyectar agua tibia o fría. La presión en el interior de la cámara de la cápsula durante la extracción y/o disolución del contenido de la cápsula asciende habitualmente a unos 1 a unos 8 bar para productos de disolución y unos 2 hasta unos 12 bar para la extracción de café molido o tostado.

30 La presente invención también podría abarcar el llamado proceso de "filtración" de la preparación de bebidas - en particular para té y café. La filtración incluye la infusión durante algún tiempo del ingrediente en un líquido, en la mayoría de los casos agua caliente, mientras que las preparaciones de extracción o disolución producen una bebida al cabo de unos segundos.

35 No obstante, a efectos de claridad, en el presente documento el término de "filtración" de un ingrediente por un fluido se entiende de tal manera que abarca la extracción bajo presión de un material comestible en polvo (por ejemplo, café molido o tostado en polvo), la disolución bajo presión de un material comestible soluble (por ejemplo té, café, leche o cacao soluble), o la infusión de un material comestible en un fluido de infusión bajo una presión muy baja o atmosférica, durante un tiempo más largo de lo que se requiere para la extracción o disolución (por ejemplo, hojas de té en agua caliente).

40 El principio de la extracción y/o disolución del contenido de una cápsula cerrada bajo presión es conocido y habitualmente consiste en encerrar la cápsula en un recipiente de una máquina, inyectar una cantidad de agua bajo presión en la cápsula para extraer o disolver la sustancia, y después expender la bebida resultante desde la cápsula.

45 Por lo general, la inyección se realiza perforando una cara de la cápsula con un elemento de inyección perforante, tal como una aguja de inyección de fluido incorporada en la máquina. Las cápsulas que aplican este principio ya han sido descritas, por ejemplo en la patente europea del solicitante N° EP 1472 156 B1, y en la EP 1 784 344 B1.

50 De modo adicional, las máquinas que aplican este principio ya han sido descritas por ejemplo en las patentes CH 605 293 y EP 242 556. De acuerdo con estos documentos, la máquina comprende un recipiente para la cápsula, y un elemento de perforación e inyección hecho en la forma de una aguja hueca que comprende en su región distal uno o varios orificios de inyección de líquido. La aguja tiene la doble función de que abre de modo simultáneo la porción superior de la cápsula mientras que proporciona un canal de entrada en la cápsula para la inyección del agua.

55 Adicionalmente, la máquina comprende un suministro del fluido (habitualmente agua) que se utiliza para preparar la bebida a partir del (de los) ingrediente(s) contenido(s) en la cápsula. De manera adicional, la máquina comprende una unidad de calentamiento tal como una caldera o un intercambiador de calor, que calienta el agua utilizada en la

misma hasta la temperatura de trabajo. Finalmente, la máquina comprende una bomba para hacer circular el agua desde el depósito hacia la cápsula, de modo opcional a través de la unidad de calentamiento. La circulación del agua en el interior de la máquina puede ser dirigida a través de un medio de válvula de selección, tal como por ejemplo una válvula peristáltica del tipo descrito en la solicitud de patente europea EP 2162653 A1 del solicitante.

5 Estos sistemas están adaptados particularmente bien a la preparación de café. Una configuración para lograr esto que es especialmente ventajosa es proporcionar una cápsula que contiene polvo de café molido y tostado, que es extraído con agua caliente que se inyecta en el mismo.

10 Unas cápsulas han sido desarrolladas para una aplicación de este tipo que están descritas y reivindicadas en la patente europea EP 1 784 344 B1 del solicitante, o en la solicitud de patente europea EP 2 062 831.

En resumen, estas cápsulas comprenden habitualmente:

15 - un cuerpo hueco y una pared de inyección que son impermeables a los líquidos y al aire, estando la pared sujeta en el cuerpo y adaptada para ser perforada, por ejemplo a través de una aguja de inyección de la máquina;
- una cámara que contiene un lecho de café tostado y molido a ser extraído;
- una membrana de aluminio dispuesta en el extremo inferior de la cámara para mantener la presión interna en la misma, siendo la membrana asociada con un medio de perforación que crea agujeros de vaciado en la membrana
20 de aluminio cuando la presión interna en el interior de la cámara alcanza un cierto valor predeterminado; y
- opcionalmente, un medio de desviación configurado para romper el chorro de fluido, reduciendo de esta manera la velocidad del chorro de fluido inyectado en la cápsula y distribuyendo de modo homogéneo el fluido a través del lecho de sustancia a una velocidad reducida.

25 Durante la extracción, la cápsula de bebida es perforada por la aguja de inyección de fluido de la máquina de preparación de bebida, usualmente en la membrana de aluminio. El líquido es inyectado en el compartimiento de la cápsula y la presión en el interior de la cápsula sube, facilitando la extracción de la bebida a partir de los ingredientes contenidos en el interior de la cápsula.

30 En algunas realizaciones, la máquina de bebida perfora también la cápsula en una segunda ubicación, por ejemplo en su fondo, permitiendo que la bebida salga fuera de la misma durante el funcionamiento de la máquina. Ello, por lo tanto, requiere un segundo medio de perforación, dispuesto de manera apropiada en el interior de la máquina de bebida de tal modo que crea una abertura de vaciado en la cápsula de bebida.

35 En otras realizaciones, la cápsula de bebida puede estar provista de un orificio de salida en el cual está sujeta por lo general una válvula o una membrana que se abre cuando la presión en el interior de la cápsula sube hasta el nivel requerido para la propia preparación de bebida. En una forma de realización particular, la cápsula está provista de una pluralidad de protuberancias. Estas protuberancias están dispuestas en el interior de la cápsula de tal modo que cuando la presión en el interior de la cápsula aumenta hasta un punto predeterminado, la membrana será desviada
40 contra las protuberancias y se romperá. Entonces, la bebida podrá fluir delante de las protuberancias hacia el orificio de salida, habitualmente a través de una pluralidad de canales provistos entre las protuberancias para esta finalidad.

En el documento WO 2010/137959, se revela un sistema para la preparación de una cantidad predeterminada de una bebida apropiada para el consumo utilizando un producto extraíble. El sistema comprende una cápsula
45 intercambiable. De modo adicional, el sistema comprende un aparato comprendiendo un dispositivo de distribución de fluido para suministrar una cantidad de fluido, tal como agua, hacia la cápsula intercambiable, un recipiente para retener la cápsula intercambiable, y una disposición de salida para suministrar la bebida hacia un recipiente, tal como una taza. La cápsula comprende una pared circunferencial, un fondo, una tapa, un área de entrada y un área de salida cerrada. La pared circunferencial, el fondo y la tapa encierran un espacio interior que comprende un producto extraíble. El sistema está adaptado para establecer una conexión de fluidos entre el dispositivo de
50 distribución de fluido y el área de entrada para suministrar el fluido al producto extraíble para la preparación de la bebida. De modo adicional, el sistema está realizado de tal manera que, cuando se utiliza, la disposición de salida se encuentra en comunicación de fluidos con el área de salida para el vaciado de la bebida preparada desde la cápsula. La cápsula comprende además un elemento de abertura que está dispuesto para proporcionar una abertura
55 a través del área de salida cerrada para el vaciado de la bebida preparada desde la cápsula.

Dichas disposiciones presentan desventajas en el sentido de que, una vez que el vertidor de la cápsula haya sido abierto, lo permanecerá. Si queda algún líquido en las cápsulas después de que el proceso de preparación haya sido completado, puede derramarse desde el vertidor cuando la cápsula es retirada de la máquina de bebida. Ello
60 reduce la limpieza y la comodidad global de la máquina.

Adicionalmente, cuando el sistema de membrana y protuberancia se utiliza para proveer la abertura de vaciado de la cápsula, los canales que conducen la bebida a lo largo de las protuberancias pueden volverse atascados con trozos sin disolver del ingrediente de bebida. Se degrada de este modo el rendimiento de la cápsula y la calidad de la
65 bebida que produce.

De acuerdo con ello, es un objeto de la invención proporcionar un medio para abrir un vertedor en una cápsula de bebida que mejore las deficiencias arriba mencionadas del estado de la técnica.

Resumen de la invención

5 De acuerdo con un primer aspecto de la invención, por lo tanto, la invención se refiere a una cápsula de bebida que comprende un cuerpo de cápsula con un orificio de salida, caracterizada por el hecho de que dicha cápsula de bebida comprende un tapón, siendo dicho tapón configurado para adaptarse a dicho orificio de salida dispuesto en dicha cápsula de bebida; un dispositivo de abertura, siendo dicho dispositivo de abertura fabricado por lo menos
10 parcialmente en una aleación con memoria de forma y pretensado para retener dicho tapón dentro de dicho orificio de salida en una primera posición cerrada, bloqueando de esta manera la comunicación de fluidos a través de dicha salida; en donde dicho dispositivo de abertura está configurado para desviarse de dicha primera posición, cerrada, cuando es calentado a una temperatura superior a la temperatura de transición de dicha aleación con memoria de forma, retirando de este modo dicho tapón fuera de dicho orificio de salida hacia una segunda posición, abierta, y
15 permitiendo la comunicación de fluidos a través de dicha salida.

La provisión de una aleación con memoria de forma en el dispositivo de abertura permite que sea configurado de tal modo que asume de manera rígida una forma predeterminada, "aprendida" cuando es calentado a una temperatura superior a la temperatura de transición de la aleación. El dispositivo de abertura es configurado de tal modo que
20 dicha forma aprendida corresponde a la segunda posición abierta con el tapón extraído fuera del orificio de salida. Después de que el fluido calentado haya sido inyectado en la cápsula, la aleación con memoria de forma es calentada a una temperatura superior a su temperatura de transición por el fluido y se desvia hacia dicha forma aprendida, desplazando de este modo el tapón fuera del orificio de salida y permitiendo que la bebida sea vaciada desde la cápsula y dentro del recipiente, tal como una taza o un vaso.

25 Ello es ventajoso en la medida en que una cápsula de bebida configurada de esta manera se abrirá automáticamente al comienzo del proceso de preparación de bebida.

Además, la provisión de una aleación con memoria de forma en el dispositivo de abertura permite que el dispositivo de abertura vuelva a la primera posición, cerrada, cuando se enfría hasta debajo de la temperatura de transición de la aleación con memoria de forma. De este modo, la cápsula de bebida se cierra automáticamente cuando se ha completado el proceso de preparación de bebida.

30 El dispositivo de abertura permanecerá en la segunda posición, abierta, mientras que el fluido calentado es inyectado en la cápsula de bebida. Cuando se haya completado el proceso de preparación de bebida, el flujo del fluido calentado cesa y la aleación con memoria de forma se enfría, volviéndose dúctil y susceptible a la deformación. El dispositivo de abertura volverá, como resultado de su pretensado, a la primera posición, cerrada, sustituyendo el tapón en la salida y volverá a sellar la cápsula. La cápsula de bebida puede ser retirada de la máquina de bebida y puede ser desechada sin gota ni derrame.

40 La cápsula de bebida de acuerdo con esta invención es ventajosa adicionalmente por el hecho de que el dispositivo de abertura de la invención mejora la fiabilidad y consistencia del proceso de preparación. De manera específica, el tapón elimina la necesidad para la membrana y la pluralidad de protuberancias de los diseños del estado de la técnica, eliminando de esta manera su tendencia de atascarse con partículas del ingrediente de bebida.

45 En una forma de realización particularmente ventajosa, el dispositivo de abertura comprende un elemento elástico fabricado a partir de un material elástico y un elemento movable fabricado a partir de la aleación con memoria de forma. Ello es deseable en el sentido de que el elemento elástico puede ser utilizado para aumentar la fuerza con la cual el tapón es mantenido en la salida, mejorando de este modo la fiabilidad de la cápsula.

50 Finalmente, el dispositivo de abertura puede ser configurado de tal manera que las condiciones en el interior de la cápsula durante el proceso de preparación de bebida sean ideales para el tipo particular de bebida seleccionado. Por ejemplo, la geometría o el módulo de elasticidad del dispositivo de abertura y las propiedades de material de la aleación con memoria de forma pueden estar adaptados para seleccionar la presión y/o temperatura con las cuales el tapón es extraído y/o sustituido dentro de la abertura. De este modo, las condiciones en el interior de la cápsula son optimizadas para alcanzar una calidad y consistencia elevadas en las bebidas que se producen. De esta manera, la cápsula de bebida de la presente invención puede ser optimizada para la aplicación particular en la cual se debe utilizar.

60 De acuerdo con una característica, el dispositivo de abertura está provisto en una configuración biestable, presentando una primera posición estable que corresponde a dicha primera posición cerrada, y una segunda posición estable que corresponde a dicha segunda posición abierta.

65 Ello es ventajoso por el hecho de que, si se configura el dispositivo de abertura con dos disposiciones estables, cada una de las cuales corresponde a una de las posiciones de operación del dispositivo de abertura, ello significa que el dispositivo de abertura tendrá una tendencia natural a posicionarse en una de estas dos posiciones. Por lo tanto,

durante el funcionamiento, entonces únicamente es necesario proporcionar la fuerza suficiente para desplazar el dispositivo de abertura entre las dos posiciones. De esta manera, el dispositivo de abertura puede ser simplificado y la construcción de la cápsula de bebida que lo contiene se vuelve más económica.

5 De acuerdo con otra característica, la temperatura de transición de la aleación con memoria de forma es entre 85° y 90° C.

10 Ello presenta ventajas por el hecho de que las máquinas de bebida por lo general inyectan el líquido a una temperatura de entre 80° y 90° C, tal como se ha comentado más arriba. La configuración de la aleación con memoria de forma para que tenga una temperatura de transición en el extremo superior de esta gama asegura que la temperatura en el interior de la cápsula haya subido hasta un nivel uniforme antes de que el dispositivo de abertura abra el orificio de salida, mejorando de este modo la uniformidad de la bebida. Además, cuando la inyección de fluido ha sido completada, el dispositivo de abertura se cerrará y la producción de bebida cesará antes de que la temperatura en el interior de la cápsula haya caído por debajo de la gama óptima para la preparación de bebida. Ello asegura que la bebida sea producida bajo las mejores condiciones posibles y tenga la mejor calidad posible.

20 De acuerdo con otra característica, el dispositivo de abertura se facilita como cuerpo sustancialmente plano sobre el cual está dispuesto dicho tapón.

25 Ello es ventajoso por el hecho de que la estructura y fabricación del dispositivo de abertura es simplificada de esta manera. Un dispositivo de abertura que es facilitado como cuerpo sustancialmente plano puede ser producido fácilmente a través de los medios de fabricación conocidos en el estado de la técnica, tal como laminación, trefilado, estampación, o estiramiento. De esta manera, las ventajas de la invención pueden ser realizadas en la gama más amplia posible de aplicaciones.

30 De modo adicional, ello es especialmente ventajoso en caso de que el dispositivo de abertura está construido de acuerdo con la forma de realización preferente mencionada más arriba, donde dicho dispositivo de abertura comprende un elemento elástico hecho de un material elástico y un elemento móvil hecho a partir de la aleación con memoria de forma. En tal caso, el dispositivo de abertura puede ser fabricado como un laminado de los dos elementos, permitiendo de este modo que las ventajas de esta configuración sean realizadas en una forma particularmente flexible y fácil a producir.

35 De modo preferente, el dispositivo de abertura es una tira sustancialmente rectangular.

Ello es especialmente ventajoso por el hecho de que una tira sustancialmente rectangular puede ser fabricada rápidamente y fácilmente, a menudo directamente a partir del material de existencias. De este modo, el coste para fabricar un dispositivo de abertura de acuerdo con esta invención es reducido aun más.

40 De acuerdo con otra característica, el cuerpo de la cápsula es sustancialmente cilíndrico con dicho orificio de salida dispuesto centralmente sobre una cara de dicho cuerpo de cápsula, dicho dispositivo de abertura dispuesto transversalmente a través de una cavidad en el interior de dicho cuerpo de cápsula.

45 Ello es ventajoso por el hecho de que una configuración de la cápsula de bebida de esta forma facilita su fabricación, requiriendo sencillamente a una persona para insertar el dispositivo de abertura en el cuerpo de la cápsula, proporcionar el ingrediente de bebida y sellar la cápsula. Por lo tanto, los procedimientos y el equipo requeridos para fabricar las cápsulas de bebida son simplificados lo que facilita su producción masiva.

50 Además, la provisión de un dispositivo de abertura en forma de tira sustancialmente rectangular tal como se describe más arriba, en el interior de un cuerpo de cápsula sustancialmente cilíndrico tendrá como resultado dos pasajes entre el borde del dispositivo de abertura y la superficie interior del cuerpo de la cápsula, dispuestos en ambos lados del dispositivo de abertura. Una forma de realización de este tipo es especialmente ventajosa por el hecho de que los dos pasajes permiten el flujo libre de bebida dentro de la cápsula de bebida.

55 De acuerdo con otra característica, la aleación con memoria de forma es una aleación con memoria de forma de cobre-aluminio-níquel o níquel-titanio.

60 Ello presenta unas ventajas por el hecho de que las aleaciones con memoria de forma de cobre-aluminio-níquel o níquel-titanio, por lo general, tienen unas temperaturas de transición que están apropiadas para la gama de temperaturas que pueden ser empleadas en la preparación de una bebida. Más particularmente, la aleación puede ser elegida de tal manera que la temperatura de transición de la aleación, y por lo tanto la temperatura con la cual el dispositivo de abertura retira el tapón fuera del orificio de salida, esté apropiada para el tipo de bebida que debe ser preparado a partir de cualquier cápsula de bebida particular.

De modo adicional, el cobre-aluminio-niquel y niquel-titanio son relativamente económicos en comparación con otras aleaciones con memoria de forma. Las ventajas de un dispositivo de abertura de acuerdo con la presente invención se realizan, por lo tanto, a un coste mínimo.

5 De esta manera, es posible adaptar aun más el rendimiento del dispositivo de abertura de la cápsula de bebida a la particular aplicación en la cual debe ser utilizado, realizando por lo tanto un rendimiento y una economía mejorados.

10 De acuerdo con un segundo aspecto, la invención se dirige hacia un método para preparar una bebida, comprendiendo las etapas de proporcionar una cápsula de bebida, en donde dicha cápsula de bebida contiene una cantidad de un ingrediente de bebida y está provista de un tapón configurado para adaptarse a un orificio de salida dispuesto en una cara de la cápsula de bebida, y un dispositivo de abertura fabricado al menos en parte a partir de una aleación con memoria de forma y pretensado para retener dicho tapón en dicho orificio de salida y bloquear la comunicación de fluidos a través de dicha salida; inyectando una cantidad de un líquido calentado dentro de dicha cápsula de bebida para combinarla con dicho ingrediente de bebida a efectos de formar una bebida, siendo de este modo la aleación con memoria de forma en dicho dispositivo de abertura calentada hasta una temperatura encima de su temperatura de transición y causando que dicho dispositivo de abertura desvíe y retire dicho tapón fuera de dicho orificio de salida; y vaciando dicha bebida a través de dicho orificio de salida, en donde, después de haberse completado la etapa de vaciado, dicho dispositivo de abertura se enfría hasta debajo de la temperatura de transición de dicha aleación con memoria de forma y sustituye dicho tapón dentro de dicho orificio de salida.

20 Ello es ventajoso por el hecho de que la preparación de una bebida de acuerdo con este método permitirá la realización de las ventajas de la presente invención. De manera más específica, este aspecto de la invención permite la utilización de una cápsula que contiene un dispositivo de abertura tal como está descrito más arriba, que evita gotas y derrame cuando es retirado de la máquina de bebida.

25 Adicionalmente, la preparación de una bebida de acuerdo con este método es ventajosa por el hecho de que el uso del dispositivo de abertura tal como se describe más arriba mejora la consistencia, y la calidad de la bebida producida. Puesto que el dispositivo de abertura elimina las rejas y los canales utilizados en los diseños del estado de la técnica, la probabilidad de que partículas de ingrediente de bebida atasquen la cápsula durante el proceso de preparación de bebida es reducida. La calidad de la bebida preparada, por lo tanto, también se vuelve más consistente de una porción a otra, y la máquina de bebida se vuelve más fiable.

30 Otras particularidades y ventajas de la invención también se presentarán a partir de la descripción siguiente.

35 Breve descripción de los dibujos

En los dibujos anexos, dados a modo de ejemplos no limitativos:

- 40 - Figura 1A muestra una vista lateral en corte de una cápsula de bebida, previamente a la preparación de una bebida;
- Figura 1B muestra una vista superior en corte de la cápsula de bebida de la Figura 1A;
- Figura 2 muestra una vista lateral en corte de la cápsula de bebida de la Figura 1A, durante la preparación de una bebida; y
- 45 - Figura 3 muestra una vista lateral en corte de la cápsula de bebida de acuerdo con la Figura 1A, posteriormente a la preparación de una bebida.

Descripción detallada de la invención

50 Figuras 1A y 1B muestran una cápsula de bebida 100 que incorpora un dispositivo de abertura de acuerdo con la presente invención. Tal como está representado en la figura 1A; la cápsula 100 comprende un cuerpo de cápsula 101 que, en la forma de realización representada aquí, es una estructura sustancialmente con forma de taza que dispone de una cara 102 y una abertura 103. La cara 102 está provista de un orificio de salida 104, mientras que la abertura 103 está sellada por la membrana 105. La membrana 105, por lo general, es una hoja delgada flexible, tal como una lámina o un disco de plástico, que es unida por pegamento, soldadura o de otra manera al cuerpo de cápsula 101 a lo largo de una brida 106.

55 De acuerdo con la aplicación particular, sin embargo, otras configuraciones de la cápsula de bebida pueden ser preferibles. Por ejemplo, en una forma de realización alternativa, la cápsula de bebida puede ser fabricada a partir de dos estructuras sustancialmente con forma de taza, una de las cuales está provista de un orificio de salida, y que están unidas la una a la otra a lo largo de una brida o una junta.

60 Por lo tanto, la cápsula 100 encierra una cavidad 107, dentro de la cual se coloca una cantidad de ingrediente de bebida 108. El ingrediente de bebida 108 en la mayoría de los casos es café, pero puede ser cualquier sustancia o combinación de sustancias que producen una bebida cuando se mezclan con agua o con otro fluido. Por ejemplo, la cápsula de bebida puede contener de modo alternado té secado, polvo de leche, cacao, azúcar, caldo liofilizado, o

similares. El ingrediente de bebida 108 puede estar embalado de manera suelta o estar comprimido en el interior de la cavidad 107.

5 Allí donde el ingrediente de bebida no se disuelve completamente en el líquido, tal como es el caso con poso de café u hojas de té, también puede ser ventajoso proporcionar un elemento de tensión 109 para impedir que el ingrediente de bebida abandone la cápsula 100 durante la preparación de la bebida. El elemento de tensión 109 puede estar configurado por ejemplo como malla fina o pantalla, o de modo alternativo puede estar provisto como filtro de papel o de fibra.

10 En el interior de la cavidad 107 y proximal con respecto a la cara 102 se encuentra el dispositivo de abertura 110, representado aquí en la figura 1A en una primera posición cerrada. El dispositivo de abertura 110 comprende, en esta particular forma de realización, un tapón 111, un elemento elástico 112, y un elemento movable 113, cuya forma y disposición serán descritas sucesivamente.

15 El tapón 111 está configurado de tal modo que se adapte al orificio de salida 104 y se instale en la misma, bloqueando la comunicación de fluidos a través de la salida 104. El tapón 111 puede estar formado a partir del material más apropiado para la configuración particular de la cápsula y la composición de bebida en cada aplicación individual, para estar ajustado correctamente en el orificio de salida 104.

20 El elemento elástico 112 es fabricado a partir de un material elástico, y dispuesto de tal manera que esté pretensado para mantener el tapón 111 en el orificio de salida 104. En la forma de realización preferente, el elemento elástico 112 es una simple tira de metal, fabricada de modo preferible en un metal o una aleación que no sean reactivos con el ingrediente de bebida o el líquido de inyección.

25 El elemento movable 113 es fabricado a partir de un metal de aleación con memoria de forma (SMA), preferiblemente una aleación cobre-aluminio-titanio o níquel-titanio. Los metales SMA tienen una característica interesante en el sentido de que el metal es dúctil y puede ser deformado libremente cuando está por debajo de su temperatura de transición, pero por encima de la temperatura de transición obligatoriamente volverá a una forma previamente determinada. El elemento movable 113, por lo tanto, está configurado de tal modo que su temperatura de transición se encuentra entre la temperatura ambiente y la temperatura del líquido inyectado durante la preparación de bebida. De manera preferible, esta temperatura asciende a unos 90°C, aunque pueda ser alterada ajustando las propiedades de material del metal SMA utilizado en el elemento movable 113.

35 De este modo, tal como en la figura 1A está representada la cápsula de bebida 100 previamente al uso, el elemento movable 113 está a una temperatura ambiente y por lo tanto es dúctil. Puesto que el tapón 111, el elemento elástico 112 y el elemento movable 113 están dispuestos de modo cooperativo, el pretensado del elemento elástico deformará el elemento movable 113 y empujará el tapón 111 dentro del orificio de salida 104, impidiendo de esta manera la comunicación de fluidos a través de dicha salida 104.

40 En una posible forma de realización, el dispositivo de abertura 110 está fabricado como cuerpo sustancialmente plano. De manera más preferible, este cuerpo adopta la forma de un laminado donde al menos una lámina es un elemento elástico 112 y al menos una lámina es un elemento movable 113. Figura 1A representa dicha configuración, con una lámina respectivamente de los elementos elásticos y movibles 112 y 113, y con el tapón 111 fijado en el elemento movable 113.

45 Figura 1B representa esta configuración en una vista superior. El dispositivo de abertura 110 está configurado como una tira sustancialmente rectangular, con el tapón 111 dispuesto en el lado inferior de dicho dispositivo de abertura 110. El dispositivo de abertura 110 se extiende sobre el diámetro del cuerpo de cápsula 101, dejando dos pasajes 114 abiertos para el flujo de la bebida. Esta configuración es particularmente ventajosa por el hecho de que los dispositivos de abertura en la forma de tiras rectangulares pueden ser producidos rápidamente y con un mínimo de gasto en una instalación de producción masiva.

50 Figura 2 representa la cápsula de bebida 100 durante una etapa de inyección, en la cual la bebida es preparada y distribuida desde la cápsula de bebida 100. Por lo general, la cápsula de bebida 100 será insertada en una máquina de bebida adaptada para alojar dicha cápsula, estando dicha máquina de bebida provista de un medio para calentar y presurizar una cantidad de líquido, inyectándola en la cápsula de bebida 100 (en la mayoría de los casos a través de una aguja hueca o similar), y un medio para canalizar la bebida producida y expenderla en un recipiente. Estas máquinas de bebida están conocidas en el estado de la técnica y por razones de claridad no se comentarán aquí.

60 Al principio de la etapa de inyección, la membrana 105 es perforada por la aguja de inyección 200. La aguja de inyección 200 está conectada con el suministro de líquido 201, a partir del cual se suministra una cantidad de líquido calentado 202. El líquido calentado 202 es inyectado en la cavidad 107 de la cápsula de bebida 100 a través de la aguja de inyección 200.

65 El dispositivo de abertura está representado en la figura 2 en una segunda posición, abierta. Cuando el líquido calentado 202 fluye a través de la cápsula de bebida 100 en la dirección 202, calentará el elemento movable 113

hasta una temperatura superior a su temperatura de transición, haciéndolo más rígido y causando que vuelva a una forma previamente determinada. La forma previamente determinada es configurada de tal manera que el tapón 111 es extraído del orificio de salida 104, tal como se representa en la figura 2.

5 Por lo tanto, después de la inyección del líquido calentado 202, el elemento movable 113 superará el pretensado del elemento elástico 112 y obligará el dispositivo de abertura 110 a desviarse hacia arriba, extrayendo de este modo el tapón 111 fuera del orificio de salida 104. De este modo, el líquido calentado 202 se combinará con el ingrediente de bebida 108 para formar una bebida 203 que fluye a través del orificio de salida 104, a partir del cual puede ser expandida dentro de un recipiente tal como una taza o un vaso para su consumo.

10 Una vez que la inyección del líquido calentado 202 haya sido completada, el elemento movable 113 empezará a enfriarse. Una vez que el elemento movable 113 haya alcanzado su temperatura de transición, se volverá dúctil e ya no será capaz de superar el pretensado del elemento elástico 112. Por lo tanto, el elemento elástico devolverá el dispositivo de abertura 100 a su primera posición cerrada, sustituyendo el tapón 111 en el orificio de salida 104.

15 En la forma de realización preferente, el dispositivo de abertura 110 está proporcionado en una configuración biestable, de tal manera que es estable en la primera posición cerrada y en la segunda posición abierta. Puesto que el dispositivo de abertura 110 es estable en ambas posiciones, tan solo es necesario proveer el impulso para desplazar el dispositivo de abertura 110 entre las dos posiciones estables. En la forma de realización preferente, el dispositivo de abertura 110 es estable en la primera posición cerrada como resultado del pretensado del elemento elástico 112, y estable en la segunda posición abierta como resultado de la rigidez desarrollada en el elemento movable calentado 113.

20 Figura 3 representa la cápsula de bebida después de haberse completado la etapa de la inyección. La aguja de inyección 200 es retirada fuera de la membrana 105 de la cápsula de bebida 100. En caso de que el ingrediente de bebida no debe ser disuelto por completo en el líquido calentado (por ejemplo, poso de café), el resto del ingrediente de bebida 108 permanecerá en la cavidad 107 del cuerpo de la cápsula 100, y en una posible forma de realización estará retenido en su sitio por el elemento de tensión 109.

25 El dispositivo de abertura 110 ha vuelto aquí a su primera posición cerrada. El elemento movable 113, que ya no es calentado por la inyección del líquido calentado, se ha enfriado hasta debajo de su temperatura de transición y ha vuelto a su estado dúctil. El elemento elástico 112 ya no es desviado por el elemento movable 113 y desplaza el elemento movable 113 y el tapón 111 hacia abajo, de tal modo que el tapón 111 es sustituido dentro del orificio de salida 104. De esta manera, la salida 104 vuelve a ser sellada, impidiendo que cualquier líquido residual se derrame desde la cápsula de bebida 100 cuando se retira fuera de la máquina de bebida.

30 Por supuesto, la invención no está limitada a las formas de realización descritas más arriba y en los dibujos anexos. Unas modificaciones quedarán posibles, en particular en lo que se refiere a la construcción de los varios elementos o a través de la sustitución de equivalentes técnicos, sin alejarse por ello del ámbito de protección de la invención.

35 En particular, se debería entender que, mientras que la discusión precedente propone una configuración ejemplar del dispositivo de abertura y de la cápsula de bebida, la construcción de los mismos no se limita a las formas descritas en la misma. La forma y configuración de los componentes de la cápsula de bebida pueden ser alteradas o pueden volver a ser configuradas mientras que todavía permanecen en el ámbito de la invención.

40 Por ejemplo, el dispositivo de abertura puede estar provisto de una estructura diferente de la tira rectangular laminada revelada en la presente. Por ejemplo, el dispositivo de abertura puede estar proporcionado en la forma de un disco o una estrella. Los elementos elásticos y movibles pueden ser facilitados en una forma que no es plana, tal como una viga, una barra o un alambre.

45 Por lo tanto, la configuración exacta y la realización de la invención, tal como practicadas, pueden diferir de la descripción precedente sin alejarse del ámbito de las reivindicaciones. De acuerdo con ello, el alcance de esta divulgación tiene la pretensión de ser ejemplar más que limitativo, y el ámbito de esta invención es definido por las reivindicaciones anexas.

50 A pesar del hecho de que la especificación entera describe la invención como una cápsula de bebida, se debería entender que el término de "bebida" engloba de modo más general los productos comestibles no líquidos, tal como por ejemplo sopas espesas que, opcionalmente, contienen piezas sólidas tal como picatostes, o productos viscosos o gelatinosos como por ejemplo cremas, helados o gelatinas.

60

REIVINDICACIONES

- 5 1. Cápsula de bebida (100) comprendiendo un cuerpo de cápsula (101) provisto de un orificio de salida (104) y de un dispositivo de abertura (110), siendo dicho dispositivo de abertura al menos en parte fabricado a partir de una aleación con memoria de forma, siendo dicha cápsula de bebida (100) caracterizada por el hecho de que comprende un tapón (111), siendo dicho tapón (111) configurado para que se adapte a dicho orificio de salida (104) dispuesto en dicha cápsula de bebida (100);
10 estando dicho dispositivo de abertura (110) pretensado de tal manera que retiene dicho tapón (111) en dicho orificio de salida (104) en una primera posición, cerrada, bloqueando de este modo la comunicación de fluidos a través de dicho orificio de salida (104);
15 en la cual dicho dispositivo de abertura (100) está configurado de tal manera que se desvia desde dicha primera posición, cerrada, cuando es calentado hasta una temperatura superior a la temperatura de transición de dicha aleación de memoria de forma, retirando de esta manera dicho tapón (111) fuera de dicho orificio de salida (104), hacia una segunda posición, abierta, y permitiendo una comunicación de fluidos a través de dicho orificio de salida (104).
- 20 2. Cápsula de bebida (100) de acuerdo con la reivindicación 1, en la cual dicho dispositivo de abertura (100) comprende un elemento elástico (112) fabricado a partir de un material elástico, y un elemento movable (113) fabricado a partir de una aleación con memoria de forma.
- 25 3. Cápsula de bebida (100) de acuerdo con la reivindicación 1 o 2, en la cual dicho dispositivo de abertura (110) está provisto en una configuración biestable que se compone de una primera posición estable correspondiendo a dicha primera posición cerrada y una segunda posición estable que corresponde a dicha segunda posición abierta.
- 30 4. Cápsula de bebida (100) de acuerdo con una de las reivindicaciones 1 a 3, en la cual la temperatura de transición de la aleación con memoria de forma está comprendida entre 85 °C y 90 °C.
- 35 5. Cápsula de bebida (100) de acuerdo con una de las reivindicaciones 1 a 4, en la cual dicho dispositivo de abertura (110) está provisto como un cuerpo sustancialmente plano sobre el cual está dispuesto dicho tapón (111).
- 40 6. Cápsula de bebida (100) de acuerdo con las reivindicaciones 1 a 5, en la cual dicho dispositivo de abertura (110) es una tira sustancialmente rectangular.
- 45 7. Cápsula de bebida (100) de acuerdo con una de las reivindicaciones 1 a 6, en la cual dicho cuerpo de cápsula (101) es sustancialmente cilíndrico y dicho orificio de salida (104) está dispuesto en el centro sobre una cara (102) de dicho cuerpo de cápsula (101), estando dicho dispositivo de abertura (110) dispuesto transversalmente a través de una cavidad (107) en el interior de dicho cuerpo de cápsula (101).
- 50 8. Cápsula de bebida (100) de acuerdo con una de las reivindicaciones 1 a 7, en la cual dicha aleación con memoria de forma es una aleación de cobre-aluminio-niquel o niquel-titanio.
- 55 9. Procedimiento de preparación de una bebida (203), comprendiendo las etapas siguientes:
i. proporcionar una cápsula de bebida (100), en la cual dicha cápsula de bebida (100) comprende una cierta cantidad de un ingrediente de bebida (108) y está provista de un tapón (111) configurado para adaptarse a un orificio de salida (104) dispuesto en una cara (102) de la cápsula de bebida (100), y un dispositivo de abertura (110) fabricado al menos en parte a partir de una aleación con memoria de forma y pretensado para retener dicho tapón (111) en dicho orificio de salida (104) y bloquear la comunicación de fluidos a través de dicho orificio de salida (104);
ii. inyectar una cantidad de líquido calentado (202) dentro de dicha cápsula de bebida (100) para combinarla con dicho ingrediente de bebida (108) para formar una bebida (203), siendo dicha aleación con memoria de forma en dicho dispositivo de abertura calentada de este modo hasta una temperatura superior a su temperatura de transición, y causar que dicho dispositivo de abertura (110) desvie y retire dicho tapón (111) fuera de dicho orificio de salida (104); y
iii. vaciar dicha bebida (203) a través de dicho orificio de salida (104);
en el cual, después de terminarse la etapa del vaciado, dicho dispositivo de abertura se enfría (110) hasta una temperatura inferior a la temperatura de transición de dicha aleación con memoria de forma y sustituye dicho tapón (111) en dicho orificio de salida (104).

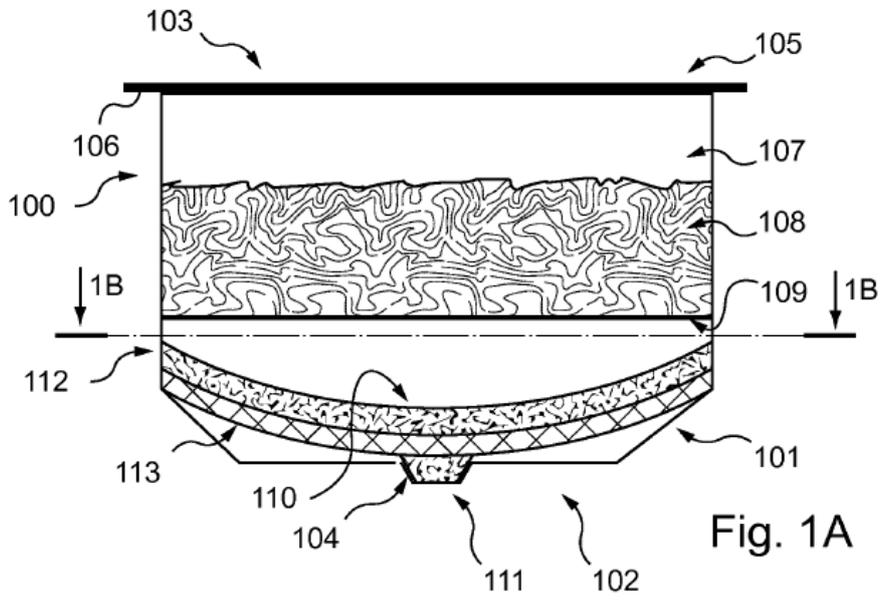


Fig. 1A

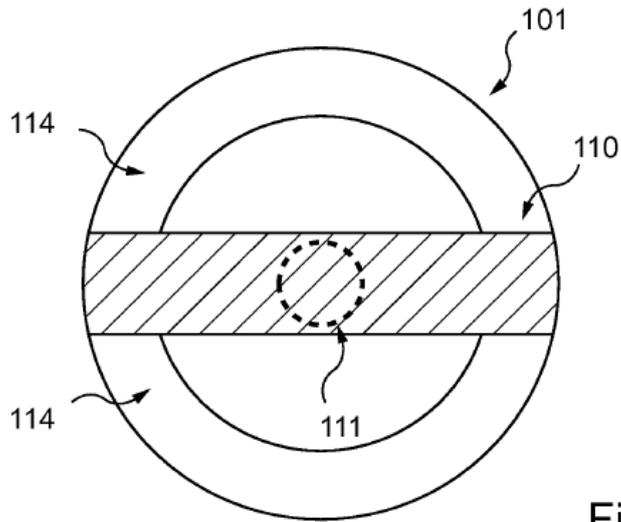


Fig. 1B

