

CÁPSULA PARA HACER UNA BEBIDA

DESCRIPCION

Esta invención se relaciona con una cápsula para hacer una bebida, del tipo
5 que contiene una sustancia alimenticia en polvo la cual permite que se haga una
bebida al pasar agua caliente a través de ella. Dicha sustancia alimenticia puede
ser soluble o del tipo que puede ser extraída por infusión, tal como café molido
tostado.

En particular, esta invención se relaciona con una cápsula del tipo descrito
10 en las patentes EP 1 472 156, EP 1 500 358, EP 1 574 452 y EP 1 808 382. Es
decir, una cápsula que, cuando se usa en una máquina adecuada para hacer
bebidas, es capaz de dispensar la bebida directamente en una tasa debajo de ella.
Dicha cápsula comprende un cuerpo de contención en forma de tasa el cual tiene
una porción inferior equipada con un agujero dispensador. El cuerpo de contención
15 es cerrado en la parte superior por un elemento de cierre y dentro de él hay por lo
menos un elemento de filtrado inferior ubicado entre la sustancia alimenticia en
polvo y la porción inferior.

Para este tipo de cápsula, la cápsula está generalmente hecha en una forma
tal que previene el paso de oxígeno hacia la sustancia alimenticia en polvo antes
20 que la cápsula sea usada. Esto previene que la sustancia alimenticia en polvo se
deteriore. Adicionalmente, al momento que la cápsula es utilizada, la máquina para
hacer la bebida perfora únicamente el elemento de cierre superior con el fin de
inyectar agua en la cápsula. En varias cápsulas del arte previo, el flujo de salida de
la bebida se logra gracias al hecho que, dentro de ella, la cápsula comprende una
25 barrera al oxígeno hecha de una hoja de aluminio la cual, después de la inyección
de agua dentro de la cápsula, se hincha y se rasga contra el contacto fijo de
elementos presentes en la cápsula. En particular, el elemento de filtrado inferior está

cubierto de forma prácticamente completa con puntas con forma de pirámide que permite que la hoja de aluminio se rasgue a medida que se hincha.

Además, como ya se indicó, en estas cápsulas del arte previo la bebida es dispensada directamente desde la cápsula a la tasa, es decir, sin contacto con ninguna parte de la máquina. Para ese propósito, el cuerpo de contención de cápsula, el cual es moldeado por inyección, tiene un anillo que se extiende hacia afuera y que rodea el agujero dispensador, creando una especie de tubo corto para guiar la bebida a medida que sale, garantizando que esté orientada correctamente hacia la tasa debajo de ella.

Se debe notar que el agua inyectada en la cápsula tiene una alta presión la cual, después que la hoja de aluminio se ha rasgado, puede producir un flujo irregular de bebida que se rocía. Este problema es mayor para cápsulas que dispensan directamente en la tasa, dado que no hay dispensador fuera de la cápsula adecuado para regular el flujo de la bebida.

Además, al final del dispensado de la bebida, puede haber considerable goteo desde la cápsula, dado que la sustancia alimenticia en polvo libera el agua que es absorbida durante el paso de fabricación de la bebida. Esto es inconveniente, debido a que las gotas ensucian la superficie inferior después de la remoción de la tasa y el usuario también tiene que manejar una cápsula que gotea.

En este contexto, el propósito técnico principal que forma la base de esta invención es suministrar una cápsula para hacer una bebida que puede ser usada en el mismo tipo de máquinas que usan las cápsulas descritas anteriormente, pero la cual está hecha en una forma alterna a las cápsulas del arte previo.

Un propósito técnico de esta invención también es suministrar una cápsula en la cual el flujo de salida de bebida es regular y sustancialmente libre de rociados presurizados.

Un propósito técnico secundario de esta invención es suministrar una cápsula con goteo sustancialmente despreciable o ausente al final del dispensado.

El propósito técnico especificado y los objetivos indicados se logran sustancialmente por medio de una cápsula para hacer una bebida como se indica en las reivindicaciones adjuntas.

Características adicionales y las ventajas de esta invención son más evidentes en la descripción detallada a continuación, con referencia a varias modalidades preferidas y no limitantes de una cápsula para hacer una bebida, ilustrada en las figuras adjuntas, en las cuales:

- La Figura 1 es una vista lateral de una cápsula para hacer una bebida hecha de acuerdo con una primera modalidad de esta invención, la pared lateral de la cápsula está parcialmente interrumpida con el fin de mostrar el interior de la cápsula;

- La Figura 2 es una vista seccional de la cápsula de la Figura 1, seccionada de acuerdo con la línea II-II, y sin la sustancia alimenticia en polvo, para ilustrar mejor su estructura interna;

- La Figura 3 es una vista superior en perspectiva de un elemento de filtrado superior de la cápsula de la Figura 1;

- La Figura 4 es una vista inferior en perspectiva del elemento de filtrado superior de la Figura 3;

- La Figura 5 es una vista seccional del elemento de filtrado superior de la Figura 3;

- La Figura 6 es una vista superior en perspectiva de un elemento de filtrado inferior de la cápsula de la Figura 1;

- La Figura 7 es una vista inferior en perspectiva del elemento de filtrado inferior de la Figura 6;

- La Figura 8 es una vista seccional del elemento de filtrado inferior de la Figura 6;

- La Figura 9 es una vista superior en perspectiva de un elemento dispensador de la cápsula de la Figura 1;

- La Figura 10 es una vista inferior en perspectiva del elemento dispensador de la Figura 9;

- La Figura 11 es una vista inferior del elemento dispensador de la Figura 9;

- La Figura 12 es una vista seccional del elemento dispensador de la Figura 9, seccionado de acuerdo con la línea XII-XII;

- La Figura 13 es una vista seccional del elemento dispensador de la Figura 9, seccionado de acuerdo con la línea XIII-XIII;

- La Figura 14 es una vista superior del elemento de regulación de flujo de la cápsula de la Figura 1;

- La Figura 15 es una vista superior de una barrera impermeable al oxígeno de la cápsula de la Figura 1;

- La Figura 16 es una vista seccional ampliada de una parte de la barrera impermeable al oxígeno de la Figura 15, seccionada de acuerdo con la línea XVI-XVI;

- La Figura 17 es una vista seccional ampliada de una parte del elemento regulador de flujo de la Figura 14 y la parte de la barrera impermeable al oxígeno de la Figura 16, superpuesta una sobre la otra;

- La Figura 18 es una vista superior simplificada del fondo de la cápsula de la Figura 1, que muestra el elemento regulador de flujo de la Figura 14 y la barrera impermeable al oxígeno de la Figura 15, los cuales están superpuestos uno sobre el otro;

- La Figura 19 es una vista lateral de una cápsula para hacer una bebida hecha de acuerdo con una segunda modalidad de esta invención, la pared lateral de la cápsula es parcialmente interrumpida con el fin de mostrar el interior de la cápsula;

- La Figura 20 es una vista seccional de la cápsula de la Figura 19, seccionada a lo largo de la línea XX-XX, y sin la sustancia alimenticia en polvo, para ilustrar mejor su estructura interna;

- La Figura 21 es una vista superior en perspectiva de un elemento dispensador de la cápsula de la Figura 19;

- La Figura 22 es una vista inferior en perspectiva del elemento dispensador de la Figura 21;

5 - La Figura 23 es una vista inferior del elemento dispensador de la Figura 21;

- La Figura 24 es una vista seccional del elemento dispensador de la Figura 21, seccionado de acuerdo con la línea XXIV-XXIV;

- La Figura 25 es una vista seccional del elemento dispensador de la Figura 21, seccionado de acuerdo con la línea XXV-XXV.

10 Con referencia a las figuras anteriormente mencionadas, el numeral 1 denota en su totalidad una cápsula hecha de acuerdo con esta invención.

De forma similar a las cápsulas del arte previo, la cápsula 1 de acuerdo con esta invención contiene una sustancia alimenticia en polvo 8 que permite que se haga una bebida al pasar agua (en particular, agua caliente presurizada) a través de la sustancia alimenticia en polvo 8. La sustancia alimenticia en polvo 8 puede ser del tipo soluble o del tipo que puede ser extraída por infusión, con agua que está más o menos presurizada, como se describe en mayor detalle más adelante. En cualquier caso, siempre se requiere un cierto grado de presión de extracción.

En particular, la sustancia alimenticia en polvo 8 es un polvo de café molido tostado. La bebida obtenida de esta forma es, por ejemplo, un café expreso.

Se debe notar que, para claridad con relación a las figuras, la sustancia alimenticia en polvo 8 se muestra únicamente en las Figuras 1 y 19, donde el cuerpo de la cápsula 1 se ilustra con una interrupción estilo ventana para mostrar el interior de la cápsula, mientras que la sustancia alimenticia en polvo 8 no se muestra en las otras figuras adjuntas. La sustancia alimenticia en polvo 8 está contenida en la zona entre un elemento de filtrado inferior (etiquetado 3) y un elemento de filtrado superior (etiquetado 4), o entre el elemento de filtrado inferior 3 y un elemento de cierre 29 si el elemento de filtrado superior no está presente.

La cápsula 1 comprende primero un cuerpo de contención 2 el cual tiene forma de tasa y en el cual es posible identificar una pared lateral tubular 21 y una porción inferior 22. El cuerpo de contención 2 define una cámara de contención 20 dentro del mismo. La pared lateral tubular 21 se extiende entre un primer borde 23 y un segundo borde 24. La porción inferior 22 se conecta con el primer borde 23 y se extiende transversalmente (en particular, perpendicularmente) a un eje central 25 de la pared lateral tubular 21, dicho eje central 25 también es un eje central para la cápsula 1. La porción inferior 22 también tiene un agujero dispensador 26, en particular en su zona central. Un elemento de cierre 29, tal como una hoja de material de múltiples capas capaz de actuar como una barrera al oxígeno, se fija al segundo borde 24 de la pared lateral tubular 21 para cerrar la parte superior del cuerpo de contención 2, así como la cámara de contención 20. El elemento de cierre 29 es normalmente fijado por sellado o pegamento.

En las modalidades ilustradas, la pared lateral tubular 21 y la porción inferior 22 del cuerpo de contención 2 están hechas en una pieza, preferiblemente usando un material capaz de actuar como una barrera al oxígeno, tal como un material plástico moldeado o una película de múltiples capas termoformada.

En las modalidades ilustradas en las figuras, la porción inferior 22 del cuerpo de contención 2 comprende una zona anular interna 221 que rodea el agujero dispensador 26, una zona anular media 222 que rodea la zona anular interna 221 y una zona anular externa 223 que rodea la zona anular media 222. Las tres zonas se disponen escalonadas una con relación a la otra, con la zona anular interna 221 más lejana desde el elemento de cierre 29 que la zona anular media 222 y la zona anular media 222 más lejos del elemento de cierre 29 que la zona anular externa 223. En práctica, la porción inferior 22 tiene una parte de proyección que se extiende lejos desde la parte superior de la cápsula 1. En el interior de la cápsula 1, la zona anular interna 221, la zona anular media 222 y la zona anular externa 223 cada una define una superficie de descanso que se extiende transversalmente con relación al

eje central 25. Las varias superficies de descanso son concéntricas con relación al eje central 25.

En particular, el cuerpo de contención 2 está hecho por termoformado de un material plástico el cual ha sido considerado una barrera al oxígeno, con el agujero
5 dispensador 26 el cual puede ser hecho por cortado en molde. Sin embargo, en general, el cuerpo de contención 2 puede ser hecho usando cualquier material y cualquier método, por ejemplo, por moldeo por inyección.

Un elemento de filtrado 3, el cual en particular es un elemento de filtrado inferior, se monta en la cámara de contención 20 y se ubica posiciona entre la
10 sustancia alimenticia en polvo 8 y la porción inferior 22. El elemento de filtrado inferior 3 es, por ejemplo, un elemento plástico rígido o semirrígido equipado con una pluralidad de agujeros 31. Las figuras muestran una versión de ejemplo del elemento de filtrado inferior 3, equipado con nervaduras radiales de refuerzo 33 y con un bulto central 35 que se proyecta hacia la sustancia alimenticia en polvo 8.
15 En el ejemplo, las nervaduras radiales 33 están provistas sobre la cara del elemento de filtrado inferior 3 de cara a la porción inferior 22 y en la cara opuesta de cara a la sustancia alimenticia en polvo 8.

El elemento de filtrado inferior 3 descansa sobre la cara interna de la zona anular externa 223 y se mantiene en su lugar por medio de una abolladura 27 hecha
20 en la pared lateral tubular 21. El elemento de filtrado inferior 3 se inserta en la cápsula 1 por ejemplo, en una forma de complemento.

En la modalidad particular ilustrada, la cápsula 1 también comprende un elemento de filtrado superior 4 el cual se posiciona entre el elemento de cierre 29 y la sustancia alimenticia en polvo 8. El elemento de filtrado superior 4 también puede
25 ser un elemento plástico rígido o semirrígido equipado con una pluralidad de agujeros 41 y nervaduras 43. Otras modalidades son posibles.

La cápsula 1 de acuerdo con esta invención comprende un elemento dispensador 5 el cual se monta en la cámara de contención 20 y se posiciona entre

el elemento de filtrado inferior 3 y la porción inferior 22. En particular, el elemento dispensador 5 descansa sobre las caras internas de la zona anular media 222 y de la zona anular interna 221. Básicamente, el elemento dispensador 5 es un desviador de flujo el cual, al prevenir que la bebida alcance directamente el agujero dispensador 26, pretende crear una trayectoria difícil para la bebida la cual, en uso, fluye hacia el agujero dispensador 26. El elemento dispensador 5 está hecho, por ejemplo, de material plástico moldeado acoplado a la porción inferior 22 de la cápsula 1.

Una primera modalidad de un elemento dispensador 5 se muestra en detalle en las Figuras 9 a 13, mientras que una segunda modalidad se muestra en las Figuras 21 a 25.

El elemento dispensador 5 tiene una primera cara 51 (cara superior) de cara al elemento de filtrado inferior 3, es decir, de cara hacia la parte superior de la cápsula 1, y una segunda cara 52 (cara inferior) de cara hacia la porción inferior 22 del cuerpo de contención 2. El elemento dispensador 5 también tiene una cara perimetral 53, o cara anular, la cual une la primera cara 51 y la segunda cara 52 entre sí.

En la primera cara 51, el elemento dispensador 51 tiene una cámara o hundimiento 551 en una región central (básicamente, sobre el eje central 25 de la cápsula 1), una o más cámaras o hundimientos 552 en regiones anulares y una pluralidad de canales 553 que ponen dichas cámaras o hundimientos 551, 552 en comunicación entre sí y con la cara perimetral 53.

Específicamente, durante el uso, la bebida es recibida sobre la primera cara 51 y pasa desde una cámara 551, 552 a otra sobre la primera cara 51 al viajar a lo largo de los canales 553, hasta que alcanza la cara perimetral 53, a partir de la cual la bebida pasa a la segunda cara 52.

En particular, la cámara o hundimiento central 551 es un agujero destinado a recolectar la bebida a ser dispensada, a partir del cual la bebida pasa a las cámaras

o hundimientos anulares 552. Esto es útil para crear una trayectoria extendida con variaciones en la sección transversal de paso, la cual reduce el flujo de bebida y ayuda a reducir rociados en la salida.

Como se muestra en las figuras, la cámara o hundimiento central 551 es más profundo y tiene más capacidad que la una o más cámaras o hundimientos centrales 552. Por ejemplo, las figuras muestran como la cámara central 551 tiene una profundidad que se extiende casi toda la longitud del elemento dispensador 5. Esto es útil debido a que, en esta forma, la cámara central 551 puede actuar como una cámara de acumulación que permite moderar las irregularidades en la tasa de flujo de fluido que desciende desde el elemento de filtrado inferior 3 por encima.

Las cámaras o hundimientos anulares 552, de los cuales hay dos en la modalidad de las Figuras 9 a 13, son por ejemplo ranuras concéntricas. Una primera ranura concéntrica 552, la cual es la más interna, está destinada a recibir la bebida desde la cámara central 551; cada una de las otras ranuras concéntricas 552 está destinada a recibir la bebida desde una respectiva ranura concéntrica que es más interna, es decir, más cercana a la región central de la primera cara 51.

Básicamente, durante el uso cada cámara anular 552 recibe la bebida desde la cámara central 551 o desde la anterior cámara anular 552, dependiendo de su posición en la secuencia de cámaras anulares concéntricas 552. Habiendo alcanzado la cámara anular más externa 552, la bebida va hacia la cara perimetral 53.

La bebida pasa desde una cámara 551, 552 a otra al viajar a lo largo de los canales 553, los cuales en particular se extienden sustancialmente de forma radial, es decir, son canales sustancialmente radiales.

En la práctica, el flujo de bebida en la primera 51 es desde el centro hacia la periferia, con diversiones tortuosas que se deben al paso en las cámaras anulares 552 y en los canales 553.

En particular, las cámaras o hundimientos anulares 552 están delimitados por paredes divisoras anulares 571, las cuales dividen las cámaras o hundimientos uno del otro. Cada cámara o hundimiento anular 552 está delimitado por una pared divisora anular más externa 571 y por una pared divisora anular más interna 571.

5 Básicamente, las paredes divisoras anulares 571 son paredes con forma de anillo las cuales son concéntricas una con relación a la otra. Los canales 553 están hechos en las paredes divisoras anulares 571, en particular en las caras superiores de las paredes divisoras anulares 571, y se distribuyen a lo largo del perímetro de las paredes divisoras anulares 571.

10 Además, los canales 553 son menos profundos con respecto a la profundidad de las cámaras o hundimientos 551, 552 que se ponen en comunicación por los mismos canales 553. Varios canales pequeños 553 son útiles para aumentar las caídas de presión del flujo de bebida y para moderar los picos que causan rociados.

En la segunda cara 52, el elemento dispensador 5 tiene una o más cámaras
15 o hundimientos 562 en regiones anulares y una pluralidad de canales 563 que ponen dicha una o más cámaras o hundimientos 562 en comunicación con la cara perimetral 53 y con el agujero dispensador 26.

Las cámaras o hundimientos anulares 562, de los cuales hay únicamente uno en la modalidad de las Figuras 9 a 13, son por ejemplo ranuras concéntricas.

20 Una primera ranura concéntrica 562, la cual es la más externa, está destinada a recibir la bebida desde la cara perimetral 53. Cada una de cualquier otra ranura concéntrica 562 está destinada a recibir la bebida desde una respectiva ranura concéntrica 562 que es más externa, es decir, más cercana a la cara perimetral 53 y a la periferia de la segunda cara 52.

25 Básicamente, durante el uso, cada cámara anular 562 recibe la bebida desde la anterior cámara anular 562 (si está presente), dependiendo de su posición en la secuencia de cámaras anulares concéntricas 562. Habiendo alcanzado la zona

central de la segunda cara 52 donde se ubica el agujero dispensador 26, la bebida sale de la cápsula 1.

La bebida pasa desde una cámara hacia otra al viajar a lo largo de los canales 563, los cuales en particular se extienden sustancialmente de forma radial.

5 En la práctica, el flujo de bebida en la segunda cara 562 es desde la periferia hacia el centro, con desviaciones tortuosas las cuales se deben al paso en las cámaras anulares 562 y en los canales 563.

De forma similar a lo que se describió para la primera cara 51, para la segunda cara 52 también las cámaras o hundimientos anulares 562 están
10 delimitadas por paredes divisoras anulares 572, las cuales dividen las cámaras o hundimientos entre sí. Los canales 563 están hechos en las paredes divisoras anulares 572, en particular sobre las caras inferiores de las paredes divisoras anulares 572, están distribuidos a lo largo del perímetro de las mismas paredes divisoras anulares 572 y son menos profundos con respecto a la profundidad de las
15 cámaras o hundimientos que se ponen en comunicación por los canales 563. Para la segunda cara 52 también, una pluralidad de pequeños canales 53 son útiles para aumentar las caídas de presión del flujo de bebida y para moderar los picos que causan rociados.

Con el fin de hacer más fácil dirigir el flujo de bebida hacia la salida de la
20 cápsula 1, el elemento dispensador 5 comprende una proyección de guiado 58 sobre la segunda cara 52, en particular en el centro de este último. La proyección de guiado 58 se aloja en una posición central del agujero dispensador 26 y, en la práctica, es una espiga o similar que se proyecta hacia abajo desde la segunda cara 52 y se extiende en el agujero dispensador 26, en una forma tal que desvía y guía
25 la bebida que está saliendo.

En particular, el elemento dispensador 5 tiene, en la cara perimetral 53, canales 573 que ponen la primera cara 51 y la segunda cara 52 en comunicación entre sí.

Como se muestra en las figuras, el elemento dispensador 5 está completamente alojado en la parte de proyección de la porción inferior 22 del cuerpo de contención 2. La primera cara 51 del elemento dispensador 5 está sustancialmente a nivel con la zona anular externa 223, mientras que la segunda cara 52 del elemento dispensador 5 descansa sobre la zona anular media 222 y sobre la zona anular interna 221.

Para alcanzar el agujero dispensador 26, la bebida que está en la cámara o hundimiento central 551 debe seguir una trayectoria tortuosa que pasa a través de las cámaras anulares 552, 562 y los canales 553, 563, 573.

Se debe notar que, como ya se mencionó anteriormente, existen varios canales 553, 563, 574, los cuales están distribuidos a lo largo de todo el perímetro de las paredes divisoras que dividen las cámaras 551, 552, 562 entre sí, tienen una sección transversal de paso pequeña y no son muy profundos en comparación con la profundidad de las cámaras 551, 552, 562 que ellos ponen en comunicación entre sí. Esto ayuda a aumentar la tortuosidad de la trayectoria para la bebida. En otras palabras, la secuencia de cámaras 551, 552, 562 y canales 553, 563, 573 en el elemento dispensador 5 forma una especie de trayectoria de estilo de laberinto que la bebida debe seguir con el fin de llegar al agujero dispensador 26 y para salir de la cápsula 1.

Gracias a dicha trayectoria tortuosa, el elemento dispensador 5 modera y reduce el flujo de bebida. Esto ayuda a lograr un dispensado regular sin rociados desde el agujero dispensador 26.

La trayectoria tortuosa para la bebida involucra la primera cara 51, la cara perimetral 53 y la segunda cara 52 del elemento dispensador 5.

La cápsula 1 también comprende una barrera impermeable al oxígeno, montada en la cámara de contención 20 e interpuesta entre el elemento de filtrado inferior 3 y el elemento dispensador 5. La barrera impermeable al oxígeno es una hoja de material flexible 6, fijada en una forma hermética al oxígeno al cuerpo de

contención 2 y destinada a rasgarse durante el uso, permitiendo de esta forma que la bebida pase a través de ella. Antes que la cápsula 1 es usada, la parte de la cámara de contención 20 que contiene la sustancia alimenticia en polvo 8 es sellada en una forma hermética al oxígeno. Durante el uso de la cápsula 1, el elemento de
5 cierre 29 y la hoja de material flexible 6 se desgarran y permiten que el agua ingrese y la bebida fluya, respectivamente.

Para este propósito, la hoja de material flexible 6 tiene por lo menos una zona de desgarre 60 en la cual la hoja de material flexible 6 está destinada a rasgarse en uso en la modalidad específica ilustrada, la hoja de material flexible 6 tiene una
10 única zona de desgarre 60, la cual en particular está en una región central de la hoja 6. En la práctica, la zona de desgarre 60 simple está ubicada en el eje central 25 de la cápsula 1.

En la configuración ilustrada, la primera cara 51 del elemento dispensador 5 está de cara hacia la hoja de material flexible 6, la cual en particular está
15 descansando sobre el elemento dispensador 5 y está en contacto con la misma primera cara 51. La cámara central 551 del elemento dispensador 551, por lo tanto, está de cara hacia la hoja de material flexible 6 y rodea la zona de desgarre 60, de modo que el elemento dispensador 5 está destinado a recibir el flujo de bebida directamente en la cámara o hundimiento central 551.

En la modalidad ilustrada, la hoja de material flexible 6 comprende por lo menos una primera capa 61 constituida de una película hecha de material plástico, preferiblemente polietileno o poliéster, y una segunda capa 62 constituida de una película de aluminio, las cuales se acoplan entre sí. La primera capa 61 está
20 interpuesta entre el elemento de filtrado inferior 3 y la segunda capa 62, la cual a su vez está interpuesta entre la primera capa 61 y el elemento dispensador 5.
25

En la zona de desgarre 60, la primera capa 61 tiene un corte 615 o una aberturas y la primera capa 61 se desprende localmente de la segunda capa 62 con el fin de permitir que la segunda capa 62 se hinche localmente hacia la porción

inferior 22 en la zona de desgarre 60, hasta que se reviente, después de un incremento en presión en el lado de la primera capa 61 de cara al elemento de filtrado inferior 3.

En otras palabras, durante el uso de la cápsula 1 la bebida presurizada pasa a través del corte 615 en la primera capa de material plástico y actúa directamente sobre la segunda capa 62 de película de aluminio en la región desprendida de la primera capa 61, haciendo que la segunda capa 62 se hinche hasta que esta última cede y se desgarra, abriendo de esta forma el paso para la bebida hacia el agujero dispensador 26.

En particular, la zona de desgarre 60 está por encima de la cámara central 551 del elemento dispensador 5 y, por lo tanto, la cámara central 551 por sí sola suministra un espacio de expansión para el hinchamiento de la segunda capa 2. Se debe notar que el rompimiento de la hoja de material flexible 6 se debe a la fuerza de quiebre de la segunda capa 62 que se supera debido a la diferencia de presión entre sus dos caras. Esto no se debe a la interpenetración de desgarre de la hoja 6 y el elemento dispensador 5. De hecho, el desgarro en la hoja de material flexible 6 afecta una región con dimensiones mucho menores a la cámara central 551 y la cual, por lo tanto, está totalmente encerrada en la misma cámara central 551.

En la modalidad ilustrada, el corte 615 está en la forma de una cruz y la región desprendida está en la forma de un círculo. Obviamente, otras formas son posibles.

La hoja de material flexible 6 puede también comprender una capa de adhesivo 63 interpuesta entre la primera capa 61 y la segunda capa 62 con el fin de garantizar que ellas se adhieran entre sí. La capa de adhesivo 63 se interrumpe en la zona de desgarre 60. La hoja de material flexible 6 puede también comprender una capa de laca 64, aplicada a la segunda capa 62 sobre una cara de ésta opuesta a la que está de cara a la primera capa 61, y si es necesario, una capa 65 de fibras plásticas entrelazadas, asociada con la segunda capa 62 sobre el mismo lado que la capa de laca 64 anteriormente mencionada, en una forma tal que la segunda capa

62 permanece interpuesta entre la primera capa 61 y la capa 65 de fibras plásticas entrelazadas. En particular, la capa 65 de fibras plásticas entrelazadas está constituida de poliéster tejido o no tejido.

En la modalidad preferida, los grosores de las varias capas son los siguientes:

- una primera capa 61 (película de polietileno): $10\ \mu\text{m} \pm 4\ \mu\text{m}$;
- capa de adhesivo 63: $4\ \mu\text{m} \pm 2\ \mu\text{m}$;
- segunda capa 62 (película de aluminio): $7\ \mu\text{m} \pm 3\ \mu\text{m}$;
- capa de laca 64: $4\ \mu\text{m} \pm 2\ \mu\text{m}$;
- capa 65 de poliéster tejido o no tejido: $11\ \mu\text{m} \pm 3\ \mu\text{m}$.

Por ejemplo, el grosor de la capa de aluminio (segunda capa 62) se selecciona en una forma tal que la segunda capa 62 se rasga autónomamente cuando la diferencia de presión entre las dos caras de hoja de material flexible 6 es igual a por lo menos 2 bar, por lo menos en la zona de desgarre 60. Dependiendo de los requerimientos técnicos específicos, obviamente la capa de aluminio 62 puede ser seleccionada con un grosor de modo que se rasga debido a presiones menores a 2 bar.

Los grosores indicados anteriormente para las varias capas están provistos a modo de ejemplo y pueden ser modificados de acuerdo con los requerimientos técnicos específicos. En particular, los grosores pueden estar en rangos más amplios que los indicados anteriormente. Por ejemplo, el grosor de la segunda capa 62 de aluminio puede estar entre $6\ \mu\text{m}$ y $30\ \mu\text{m}$.

El corte 615 puede estar hecho con un rayo láser y en particular puede estar hecho cuando la primera capa 61 y la segunda capa 62 ya están acopladas. De hecho, usando un rayo láser de fuerza adecuada, es posible cortar el polietileno pero no el aluminio, lo cual simplemente lo refleja. Por ejemplo, la longitud del corte 615 es aproximadamente varios milímetros, preferiblemente entre 1 y 10 mm,

mientras que el ancho del corte 615 es aproximadamente 0.5 a 1 mm, si es necesario, aproximadamente 0.5 a 2 mm.

En una modalidad alterna de la hoja de material flexible 6, la primera capa 61 y la segunda capa 62 están pegadas entre sí incluso en la zona de desgarre 60, es decir, ellas no están desprendidas localmente en esa zona. El corte 615, también presente en esta modalidad alterna, constituye un debilitamiento local de la hoja de material flexible 6 y permite que la bebida presurizada actúe directamente sobre la segunda capa 62 de película de aluminio, rompiéndola en el corte 615.

En la modalidad específica mostrada en las figuras, la cápsula 1 también comprende un elemento de regulación de flujo 7, montado en la cámara de contención 20 en una posición interpuesta entre el elemento de filtrado inferior 3 y el elemento dispensador 5. El elemento de regulación de flujo 7 se extiende transversalmente hacia el eje central 25 de la pared lateral tubular 21 y obstruye la sección transversal de paso para la bebida en la cámara de contención 20. En la práctica, el elemento regulador de flujo 7 es un disco que se ubica perpendicularmente al eje central 25 y se extiende a lo largo de toda la sección transversal de la cámara de contención 20.

El elemento de regulación de flujo 7 tiene por lo menos una abertura 71 a través de la cual, en uso, fluye la bebida hacia el elemento dispensador 5. En otras palabras, el elemento de regulación de flujo 7 fuerza al flujo de bebida a pasar a través de la por lo menos una abertura 71, la cual tiene una sección transversal de paso que es mucho menor a la sección de paso de la pared lateral tubular 21.

Específicamente, el elemento regulador de flujo 7 es una membrana o placa delgada, por ejemplo, con un grosor de entre 0.03 mm y 3 mm. En particular, dicha membrana o plana delgada está hecha de material plástico y puede ser un material de capa simple (tal como polietileno, u otro material que puede ser sellado sobre el material del cuerpo de contención 2), un material de múltiples capas (por ejemplo, que tiene una capa sellable, una capa media hecha de cualquier material plástico o

aluminio, una capa externa de poliéster) o un material de múltiples capas de poliéster+poliéster+polipropileno.

Por lo tanto, específicamente, el elemento de regulación de flujo 7 es una hoja flexible hecha de material plástico.

5 La por lo menos una abertura 71 es un agujero o un corte hecho en la membrana o placa delgada, en particular que usa una aguja de perforación la cual hace un agujero en la membrana sin remoción de material. Otros métodos para hacer el agujero tal como troquelado, son obviamente posibles.

10 En la modalidad ilustrada, la abertura 71 es un agujero con un diámetro de entre 0.5 mm y 3 mm, en particular un diámetro de 1.2 mm. Si es necesario, en modalidades particulares, el diámetro del agujero 71 puede ser mayor a 3 mm.

Preferiblemente, la abertura 71 es un agujero que está permanentemente abierto. Es decir, el material del elemento de regulación de flujo 7 no tiene ningún retorno elástico capaz de cerrar el agujero 71 cuando el elemento regulador de flujo 7 está libre de estrés mecánico. Además, preferiblemente el agujero 71 tiene las mismas dimensiones antes de dispensar (es decir, con la cápsula sin utilizar) y después de dispensar (es decir, después que la cápsula ha sido utilizada). En otras palabras, el material del elemento de regulación de flujo 7 no se somete a deformación plástica durante el uso de la cápsula 1.

20 Específicamente, el elemento regulador de flujo 7 tiene una abertura simple 71, la cual en particular está en una región central del elemento regulador de flujo 7. En la práctica, la abertura simple 71 se ubica sobre el eje central 25 de la cápsula 1.

En modalidades alternas, puede haber dos o más aberturas 71, pero su número es limitado. Por ejemplo, podría haber un máximo de diez o doce. Preferiblemente, la sección transversal de paso total de las aberturas 71 es menor o igual a 0.5% de la correspondiente sección transversal de paso de la cámara de contención 20.

En la modalidad ilustrada, la membrana que forma el elemento regulador de flujo 7 y la hoja de material flexible 6 de la barrera impermeable al oxígeno se interponen una sobre la otra. Específicamente, la por lo menos una abertura 71 del elemento regulador de flujo 7 está en la por lo menos una zona de desgarre 60 de la hoja de material flexible 6. En otras modalidades posibles, las posiciones de la

5 abertura 71 y la zona de desgarre 60 no corresponden una con la otra.

La hoja de material flexible 6 y el elemento regulador de flujo 7 cada uno tiene una respectiva región perimetral 68, 78 que se fija al cuerpo de contención 2. Como se muestra en la Figura 18, la hoja de material flexible 6 y el elemento regulador de

10 flujo 7 tienen una forma circular en vista plana, pero tienen diferentes diámetros. Las respectivas regiones perimetrales 68, 78 se fijan a la porción inferior 22 (en particular a la zona anular externa 223) por ejemplo, por sellado o por pegamento. En otras palabras, las dos hojas 6, 7 no se fijan entre sí, por el contrario, ellas ambas son fijadas al fondo de la cápsula 1. Además, dado que el elemento de filtrado

15 inferior 3 descansa sobre la cara interna de la zona anular externa 223, la hoja de material flexible 6 y el elemento regulador de flujo 7 se encierran entre el elemento de filtrado inferior 3, por un lado, y la porción inferior 22 y el elemento dispensador

5, por el otro lado.

En la modalidad específica, el elemento regulador de flujo 7 está interpuesto

20 entre el elemento de filtrado inferior 3 y la barrera impermeable al oxígeno 6, la cual a su vez está interpuesta entre el elemento regulador de flujo 7 y la porción inferior 22. En otras palabras, el elemento regulador de flujo 7 está de cara hacia la sustancia alimenticia en polvo 8 y la barrera impermeable al oxígeno 6 está de cara hacia la salida dispensadora 26.

Esta configuración es útil porque previene que el elemento regulador de flujo

25 7 pueda interferir con el hinchamiento de la zona de desgarre 60 antes que la barrera impermeable al oxígeno 6 se quiebre.

Una configuración inversa, en la cual la barrera impermeable al oxígeno 6 está interpuesta entre el elemento de filtrado inferior 3 y el elemento regulador de flujo 7, aún sería posible, aunque esta sería menos ventajosa.

En la modalidad descrita, en la cual hay únicamente una abertura 71 y una
5 única zona de desgarre 60 presente, sus posiciones corresponden entre sí y ellas están en el eje central 25, así como la cámara central 551 del elemento dispensador 5.

Se debe notar que, en la modalidad ilustrada, el elemento de filtrado inferior 3, el elemento regulador de flujo 7, la barrera impermeable al oxígeno 6 y el
10 elemento dispensador 5 son elementos que están separados entre sí, es decir, ellas son piezas que están separadas entre sí y las cuales, si es necesario, pueden estar hechas de materiales y con formas que son diferentes entre sí y más adecuadas a su propósito específico.

Sin embargo, en una modalidad alterna, el elemento regulador de flujo 7 y la
15 barrera impermeable al oxígeno 6 se podrían incorporar en una pieza. En otras palabras, se podría suministrar un elemento de múltiples capas, que tiene una primera capa que es una membrana o placa delgada (por ejemplo, una hoja flexible hecha de los materiales indicados anteriormente para el elemento regulador de flujo 7) con por lo menos una abertura 71, dicha primera capa está acoplada a una hoja
20 de material flexible 6 como se describió anteriormente para la barrera impermeable al oxígeno. El elemento de múltiples capas obtenido de esta forma, formado por la membrana o placa delgada con la abertura 71 y por la hoja de material flexible 6, acopladas entre sí, se fija al cuerpo de contención 2 de la cápsula 1, en particular sobre el lado interno de la zona anular externa 223 de la porción inferior 22. En ese
25 elemento de múltiples capas, la abertura 71 está preferiblemente en la zona de desgarre 60.

Las Figuras 19 a 25 se relacionan con una segunda modalidad de una cápsula 1, la cual difiere de la primera modalidad descrita anteriormente

principalmente en términos del elemento dispensador 5 y consecuentemente en términos de su asiento en la porción inferior 22.

En particular, en la cápsula de la Figura 19 el elemento dispensador 5 y su asiento tienen un diámetro mayor a los respectivos de la cápsula mostrada en la
5 Figura 1.

Como se muestra en las Figuras 21 a 25, el elemento dispensador 5 tiene cuatro cámaras o hundimientos 552 en regiones anulares concéntricas de la primera cara 51 y tres cámaras o hundimientos 562 en regiones anulares concéntricas de la segunda cara 52. En comparación con el elemento dispensador 5 de la primera
10 modalidad, esto permite un incremento en la tortuosidad de la trayectoria de flujo de la bebida que está saliendo.

La operación de una cápsula 1 de acuerdo con esta invención se describe brevemente a continuación.

Cuando la cápsula 1 es insertada en la máquina de fabricación de bebida
15 (por ejemplo, una cafetera), un elemento de perforación adecuado que pertenece a esta última perfora el elemento de cierre 29 e inyecta agua caliente presurizada en la cámara de contención 20 a través del elemento de cierre 29 como tal. Después de pasar a través del elemento de filtrado superior 4, si hay uno presente, el cual también sirve para distribuir el agua alimentada, el agua alcanza la sustancia
20 alimenticia en polvo 8 y la moja, iniciando de esta forma el proceso de fabricación de bebida, es decir, la disolución de la sustancia alimenticia en polvo 8 si ésta es soluble, o la extracción de las sustancias aromáticas si la sustancia alimenticia en polvo 8 no es soluble.

La bebida que es hecha alcanza el elemento de filtrado inferior 3 y, pasando
25 a través de este último, cuya función es retener la sustancia alimenticia en polvo 8 para prevenir que la sustancia se salga, alcanza el elemento regulador de flujo 7. Pasando a través de la por lo menos una abertura 71, la bebida alcanza la hoja de material flexible 6 la cual está aún intacta y la bebida es detenida por esta última.

Después del aumento de presión dentro de la cápsula 1, la bebida pasa a través del por lo menos un corte 615 de la primera capa 61 de la hoja de material flexible 6 y alcanza la segunda capa 62 en la por lo menos una zona de desgarre 60.

La diferencia de presión gradualmente creada entre la cada de la hoja de material flexible 6 de cara a la sustancia alimenticia en polvo 8 y la cara opuesta causa hinchamiento de la segunda capa 62 hacia la porción inferior 22, en particular en la cámara central 551 del elemento dispensador 5, hasta que la segunda capa 62 se desgarra en la zona de desgarre 60.

Dependiendo de la diferencia de presión y las propiedades mecánicas específicas de la hoja de material flexible, el desgarre actual causado en la segunda capa 62 puede tener dimensiones que son mucho menores a las dimensiones de la región en la cual la primera capa 61 y la segunda capa 62 están desprendidas una de la otra en la zona de desgarre 60. Por ejemplo, el desgarro puede tener dimensiones comparables o incluso menores a las del corte 615.

Se debe notar que las diferentes propiedades mecánicas de los materiales que constituyen la primera capa 61 y la segunda capa 62 significa que, mientras la segunda capa 62 se desgarra después del aumento de presión, la primera capa 61 puede permanecer sustancialmente sin daños.

En este punto la bebida está libre para continuar su trayectoria y cae dentro de la cámara central 551 del elemento dispensador 5, a partir del cual alcanza el agujero dispensador 26 al seguir una trayectoria tortuosa sobre la primera cara 51, sobre la cara perimetral 53 y sobre la segunda cara 52.

Después que la hoja de material flexible 6 se ha rasgado y a medida que la bebida está saliendo de la cápsula 1, el elemento regulador de flujo 7, gracias a la sección transversal de paso que es limitado a la por lo menos una abertura 71, crea resistencia al flujo de bebida entre la zona donde se ubica la sustancia alimenticia en polvo 8 y el elemento dispensador 5. En la práctica, el elemento regulador de flujo 7 impone una caída de presión a través de él. Por lo tanto, el elemento

regulador de flujo 7 tiene una función reguladora de presión, operando en conjunto con el elemento dispensador 5 para reducir y regular el flujo de la bebida en la cápsula 1.

Además, al final del dispensado, el elemento regulador de flujo 7 ayuda a prevenir o por lo menos a reducir el goteo de agua residual que tiende a descender desde la sustancia alimenticia en polvo hacia el fondo de la cápsula 1. De hecho, incluso más en la ausencia de una diferencia de presión significativa, este es un obstáculo considerable en la trayectoria del agua residual, el cual sólo puede pasar a través del agujero pequeño 71.

Sin embargo, se debe notar que, en otras modalidades de una cápsula de acuerdo con esta invención, el elemento regulador de flujo 7 puede no estar presente. En ese caso, la función de reducir y regular el flujo de bebida sería confiada únicamente al elemento dispensador 5.

Además, la cámara central 551 en la primera cara 51 del elemento dispensador 5 puede recolectar y por lo menos parcialmente retener las gotas que descienden desde la sustancia alimenticia en polvo 8 después del uso, gracias al hecho que la cámara central 551 es profunda y espaciosa. Por lo tanto, el elemento dispensador 5 puede ayudar a prevenir o por lo menos reducir el goteo de agua residual desde la cápsula 1 al final del dispensado.

Esta invención trae ventajas importantes.

Gracias a esta invención fue posible no sólo suministrar una cápsula alterna a las cápsulas del arte previo que pueda ser usada en las mismas máquinas que actualmente utilizan las cápsulas del arte previo descritas anteriormente, sino que también se logren mejores resultados, como se indicó previamente

Además, usando la hoja específica de material flexible descrita anteriormente como la barrera impermeable al oxígeno, es posible suministrar un sistema para abrir la cápsula que es no sólo una alternativa al sistema del arte previo, sino que permite la abertura usando presiones mayores a las que abren las cápsulas del arte

previo, y reducción del riesgo de liberación indeseada de piezas de aluminio en la bebida, gracias a la ausencia de elementos de perforación mecánicos que interactúan con la hoja de aluminio.

5 Finalmente, se debe notar que esta invención es relativamente fácil de producir y que incluso los costos asociados con la implementación de la invención no son muy altos.

La invención descrita anteriormente puede ser modificada y adaptada en varias formas sin salirse de esta forma del alcance del concepto inventivo.

10 Todos los detalles pueden ser sustituidos con otros elementos técnicamente equivalentes y los materiales usados, así como las formas y dimensiones de los varios componentes, pueden variar de acuerdo con los requerimientos.