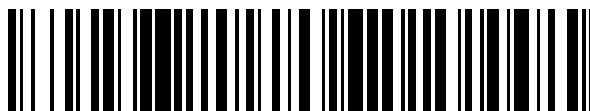


19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 608 569**

51 Int. Cl.:

B65B 29/02 (2006.01)

B65B 7/28 (2006.01)

B65D 85/804 (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

86 Fecha de presentación y número de la solicitud internacional: **11.12.2014 PCT/EP2014/077363**

87 Fecha y número de publicación internacional: **02.07.2015 WO15096991**

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **11.12.2014 E 14815294 (5)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **28.09.2016 EP 2986515**

54 Título: **Cápsula monodosis para preparar un producto de infusión**

30 Prioridad:

24.12.2013 EP 13199517

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

12.04.2017

73 Titular/es:

**QBO COFFEE GMBH (100.0%)
Birkenweg 4
8304 Wallisellen, CH**

72 Inventor/es:

**DEUBER, LOUIS;
TERNITÉ, RÜDIGER y
LANTZ, INGO**

74 Agente/Representante:

DE ELZABURU MÁRQUEZ, Alberto

ES 2 608 569 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 monodosis para preparar un producto de infusión

5 La invención se refiere a la preparación de bebidas o similares a partir de un producto de extracción contenido en una cápsula, por ejemplo café molido. Se refiere, en particular, a una cápsula con un producto de extracción, así como a un sistema de preparación.

10 Aparatos de extracción para la preparación de bebidas a partir de un producto de extracción presente en un envase monodosis son conocidos, por ejemplo, como máquinas de café o expreso, y siguen gozando de una popularidad creciente. En muchos sistemas correspondientes los envases monodosis están configurados como cápsulas, en las cuales el producto de extracción está cerrado por ejemplo al vacío. Para la extracción, la cápsula se pincha en dos lados enfrentados entre sí. En el primer lado se introduce un líquido de infusión - en general agua caliente. En el segundo lado se extrae de la cápsula el producto de infusión. En función de la bebida a preparar y del sistema, en este caso debe reinar una presión considerable en el interior de la cápsula de por ejemplo 5-20 bares - para café de filtro, o producto "café americano" o té, también menos.

15 Como materiales de la cápsula se han dado a conocer aluminio y materiales sintéticos, por ejemplo polipropileno. Cápsulas de aluminio aportan una muy buena durabilidad (protección del aroma) del producto de extracción, sin embargo, en la producción consumen mucha energía. Cápsulas de polipropileno son ventajosas en relación con el consumo de energía y su eliminación, establecen, sin embargo, elevados requisitos en el mecanismo de pinchado y la protección del aroma.

20 Del documento WO 2010/118543 es conocida una cápsula monodosis de café de material sintético, la cual presenta aproximadamente una forma cúbica y, a diferencia de las cápsulas con forma de vaso conocidas, no presenta un cuello circunferencial en el plano de una superficie de cubrición (del lado superior). Un cuello circunferencial de este tipo es necesario en sistemas de cápsulas de acuerdo con el estado de la técnica, en primer lugar, para conducir la cápsula durante la inserción en el aparato de extracción y para mantenerla en una posición intermedia después de la introducción. En segundo lugar, es necesario el cuello en el plano de la superficie de cubrición del lado superior con el fin de que la cápsula pueda ser sellada mediante el aprisionamiento del cuello entre elementos de sellado correspondientes del aparato de extracción al introducir el líquido de infusión, de modo que el líquido de infusión que se encuentra bajo presión no pueda fluir junto a la cápsula. En tercer lugar, se necesita un cuello de este tipo para cerrar la cápsula mediante soldadura por ultrasonidos o sellado térmico mediante una tapa plana (la cual también puede estar configurada como lámina). Independientemente del método de sellado se obtiene un sellado fiable con un cuello más ancho, ya que la superficie de sellado es mayor. Esto es válido tanto para el cierre por medio de soldadura por ultrasonidos, en donde, además, tiene que ser colocado un transmisor de dirección de energía sobre el cuello de la cápsula, como también con el sellado térmico.

35 A diferencia de lo anterior, de acuerdo con el documento WO 2010/118543 se utiliza una tapa abombada en lugar de las películas de tapa o membranas habituales y el cierre tiene lugar, por ejemplo, por medio de soldadura de separación por ultrasonidos. La cápsula producida de acuerdo con las enseñanzas del documento WO 2010/118543, por lo tanto, independientemente de su forma ("cúbica") tiene una ceja de soldadura circunferencial entre el plano definido por la superficie de cubierta que forma un cuello sólo mínimo.

40 La cápsula de acuerdo con el documento WO 2010/118543 presenta importantes ventajas, las cuales también se describen en este documento. Sin embargo, es un desafío técnico manipular la cápsula descrita en el documento WO 2010/118543 en una unidad de infusión de un aparato de extracción y garantizar el sellado. La cápsula de material sintético, esencialmente con forma cúbica, se hincha con las altas temperaturas y presiones, las cuales reinan durante el proceso de infusión y modifica su forma, lo que es un efecto absolutamente deseado para el sellado tal como se explica más adelante. No obstante, se ha comprobado que la misma, con altas presiones internas y por el material suficientemente blando por el calor tiende a aproximarse a una forma esférica, lo cual perjudica entonces el sellado y, en el peor de los casos, también puede conducir a un atasco de la cápsula en la unidad de infusión.

La presente invención se propone, por lo tanto, la misión de perfeccionar cápsulas del tipo descrito en el documento WO 2010/118543 para mejorar el sellado de la cápsula en la unidad de infusión y mejorar otras funcionalidades.

50 De acuerdo con un aspecto de la invención se proporciona una cápsula de material sintético con un producto de extracción, cápsula que presenta:

- un cuerpo base con una zona del fondo y una pared lateral circunferencial; y
 - una tapa sujeta al cuerpo base;
 - estando sujeta la tapa a lo largo de un cuello circunferencial al cuerpo base, en donde el cuello se une hacia un lado de la tapa en la pared lateral circunferencial;
- 5
- teniendo el cuerpo base en la zona del cuello una sección transversal esencialmente rectangular;
 - formando la tapa un abombamiento hacia fuera, de modo que la tapa contribuye con un volumen de la cápsula;
 - y presentando el cuello una anchura de al menos 1,6 mm.

La anchura del cuello puede ascender, en particular, entre 1,6 mm y 4 mm.

10 Se ha demostrado que una cápsula de este tipo responde muy bien a los requisitos establecidos al principio. En particular, los problemas con el sellado podían resolverse mediante el cuello más ancho. Ciertamente, cápsulas con cuellos circunferenciales de una anchura notablemente superior a 1,6 mm ya son conocidas por los sistemas de cápsula adquiribles en el mercado. En estos sistemas se trata, sin embargo, de cápsulas con una sección transversal circular o al menos aproximadamente circular, las cuales están cerradas por una membrada de tapa plana, como ya se ha descrito al principio. En estos sistemas de cápsula se logra un sellado del lado de extracción, típicamente mediante elementos de sellado en la cámara de infusión, los cuales se apoyan sobre el cuello de la cápsula. Igualmente es conocido un sellado en el cuello de cápsula mediante elementos de sellado, los cuales están integrados en el cuello. Por ejemplo, en el documento EP 1654966A1 se describe un sellado mediante un elemento de sellado elástico como el caucho en el cuello de la cápsula. El cuello en la cápsula de acuerdo con la invención no asume una función de sellado de este tipo, el sellado en el lado de extracción tiene lugar más bien en la tapa abombada. A causa de la presión interior y de la alta temperatura durante el proceso de infusión, la cápsula se deforma de manera que el abombamiento de la tapa de la cápsula, en particular en las zonas exteriores curvadas, es presionada de forma plana contra una superficie de sellado correspondientemente conformada, curvada y no necesariamente elástica del módulo de infusión. Si la cápsula se deforma excesivamente en dirección a una esfera, la tapa abombada en su zona exterior, sin embargo, ya no se encuentra adaptada en la forma a las correspondientes superficies de sellado del módulo de infusión, y ya no está garantizado un sellado fiable. Este efecto puede evitarse mediante el cuello más ancho de acuerdo con la invención, ya que éste refuerza la cápsula de manera que ésta conserva su sección transversal cuadrada o rectangular, de modo que tiene lugar un sellado fiable mediante la tapa abombada, la cual se apoya en las superficies de sellado en el interior de la unidad de infusión. En este caso, es determinante que el cuello no se encuentre en un plano aproximadamente con la superficie de la cápsula, sino que se encuentre por debajo del abombamiento de la cápsula, en la zona en la cual se realiza el sellado.

En la solicitud de patente europea 13 186 920.8 de Luna Technology Systems LTS GmbH, todavía no publicada, se propone un módulo de infusión con una cabeza con medios de guía laterales, los cuales conducen el cuello de una cápsula del tipo enseñado en el documento WO 2010/118543 durante la introducción en el módulo de infusión, y de los cuales el cuello es desplazable hacia fuera mediante medios de recuperación, sin que estos medios de guía laterales tengan que ser desplazables en direcciones laterales. Este tipo de guiado en interacción con medios de recuperación funciona de manera particularmente ventajosa gracias a la forma rectangular de la cápsula en la zona del cuello, gracias a la cual el cuello es guiado lateralmente a lo largo de un extenso recorrido. Mediante esta forma rectangular y la posibilidad del guiado a lo largo de un extenso recorrido, resulta que un medio de guiado puede, por ejemplo, sostener la cápsula en dos puntos distanciados el uno del otro a lo largo del cuello, y un medio de recuperación puede aplicarse de forma centrada entre estos puntos, lo que no es posible con una cápsula de simetría rotativa. Esto posibilita, por ejemplo, también que, a diferencia de soluciones del estado de la técnica, los medios de recuperación están aplicados con la cápsula incluso durante el proceso de infusión y no sea necesario un mecanismo para aplicar éstos con la cápsula después del proceso de infusión. También se posibilitan otros tipos de interacción entre el guiado y los medios de recuperación, mediante la forma rectangular de la cápsula junto con un cuello del tipo reivindicado.

En particular en un módulo de infusión del tipo propuesto en la solicitud de patente europea 13 186 920.8, el cuello de una anchura por encima de 1,6 mm puede facilitar, por lo tanto, el guiado de la cápsula durante la introducción, durante el proceso de infusión y durante la extracción. Por lo tanto, las tres características "forma básica rectangular", "abombamiento de la tapa" y "cuello con anchura mínima" interactúan realmente de forma ideal, al ser

5 liberables de forma satisfactoria tanto el guiado durante la introducción y durante el proceso de infusión y durante la extracción, como el sellado contra el módulo de infusión, sin renunciar a ventajas esenciales de una cápsula tal como la mostrada en el documento WO 2010/118543 (por ejemplo, capacidad de apilado, capacidad de empaquetado hermético, etc.) y aunque el propio cuello de la cápsula en la disposición predeterminada como se ha explicado anteriormente sería menos adecuado para sellar la cápsula de forma convencional mediante apriete entre medios de sellado elásticos de partes de módulo de infusión desplazables una contra otra.

10 Para mejorar el sellado, en una forma de realización la cápsula está configurada de manera que bajo una sobrepresión de 1 bar a 95°C (una temperatura típica del líquido de infusión), el diámetro en el centro entre el fondo y el cuello de la cápsula aumenta en al menos 1 mm, en particular en al menos 2 mm. En la práctica, durante el proceso de infusión, pueden reinar presiones todavía mayores y temperaturas todavía más altas, por ejemplo por encima de 110°C y, por lo tanto, el aumento de volumen de la cápsula también puede encontrarse por encima de los valores aquí reivindicados. Esto es válido para el estado sin un sellado envolvente; uno de este tipo puede impedir un hinchado de este tipo en función de las dimensiones. De esta manera se puede lograr un sellado fiable también si el diámetro de la cápsula en un plano paralelo al cuello circunferencial es menor que las dimensiones interiores de la cámara de infusión. En particular, se pueden compensar tolerancias de fabricación.

15 La forma de la cápsula, como se ha mencionado, es tal que el cuerpo base en la zona del cuello en sección transversal es esencialmente rectangular, por ejemplo esencialmente cuadrado. También el propio cuello - por ejemplo, su borde exterior - puede ser esencialmente rectangular, en particular cuadrado. "Esencialmente rectangular" o bien "esencialmente cuadrado" no excluye, en particular, esquinas redondeadas.

20 La cápsula puede tener en su conjunto - a excepción del cuello y un eventual desnivel del abombamiento de la tapa, véase más adelante - la forma de un cubo o un cuadrado, en particular de un cubo. En formas de realización, el cuello puede sobresalir lateralmente como máximo 4 mm, en particular como máximo 3 mm, como máximo 2,5 mm o, por ejemplo, como máximo 2,2 mm. En particular, en este caso se prefiere un sobresaliente de 1,6 mm hasta 2,2 mm, ya que se ha comprobado que se logra un compromiso óptimo entre las ventajas de un cuello lo más estrecho posible (capacidad de apilado de la cápsula, compacidad de la cápsula y, con ello, también de la unidad de infusión, aspecto elegante), y las ventajas de un cuello más ancho (mejor sellado en la unidad de infusión mediante el efecto de refuerzo, un sellado mejor y más sencillo en el cuello mediante la superficie de sellado más ancha, una manipulación más sencilla de la cápsula al aplicarse en el cuello y/o el guiado del cuello en una ranura). La forma de cubo no excluye - por ejemplo en el caso de cápsulas producidas por embutición profunda o en el proceso de colada por inyección - una inclinación, condicionada por la producción, de las superficies laterales circunferenciales con respecto al eje (perpendiculares a la superficie del fondo y/o de la tapa) de, por ejemplo como máximo 3°, en particular como máximo 2° o como máximo 1,5°.

35 En una realización esencialmente en forma de cubo, la longitud exterior del borde de cubo asciende, por ejemplo, entre 24 y 30 mm para un volumen de carga entre aprox. 6 g y aprox. 10 g de café. Para volúmenes de carga mayores, por ejemplo de hasta 35 mm, tampoco se descartan dimensiones mayores.

El cuerpo base forma con la zona del fondo y la pared lateral circunferencial una especie de vaso, el cual se cierra mediante la tapa. En este caso, la zona del fondo es preferiblemente plana; sin embargo, esto no es una necesidad.

40 La forma de la tapa puede presentar, de fuera hacia dentro, el cuello de la tapa, una zona de transición curvada y una zona central plana, la cual forma la propia superficie de cubrición del lado superior. Una zona plana de este tipo está escalonada hacia fuera del plano del cuello de la tapa a causa de la zona de transición, la cual provoca el abombamiento. La zona de transición puede, por ejemplo, estar curvada en forma de S, o puede discurrir curvada constantemente desde una parte exterior que se encuentra formando ángulo con el plano del cuello, hacia la zona central plana. En este caso, el dimensionamiento se elige, por ejemplo, de manera que la zona central plana domina ópticamente, al ser ésta, por ejemplo igual de grande, o sólo insignificamente menor (por ejemplo, como máximo 10%) que la superficie del fondo. En particular, en una realización de la cápsula como forma totalmente cuadrada o cúbica, puede estar previsto que esta zona plana ocupe más del 60% del diámetro y, correspondientemente, al menos el 40% de la superficie. Esta zona central plana facilita el pinchado y, con ello, la extracción.

50 El cuello de la tapa va a formar, en general, una superficie circunferencial orientada hacia el lado de tapa, la cual se extiende desde un borde exterior del cuello hasta un hombro del abombamiento. En formas de realización puede estar previsto que el hombro del abombamiento, en comparación con la parte de la pared lateral, a la cual se une el cuello, esté desplazado hacia dentro. Un desplazamiento de este tipo puede ascender, por ejemplo, a 0,2 mm.

Tanto el cuerpo base como la tapa están hechos, por ejemplo, de material sintético. En particular, puede estar previsto que el cuerpo base y la tapa se compongan del mismo material sintético. Como ejemplo para un material se

5 puede mencionar polipropileno, pudiendo estar incorporada una capa de barrera, la cual tiene una característica de barrera para el oxígeno y evita una difusión de oxígeno en la cápsula. Una capa de barrera de este tipo presenta, por ejemplo, un copolímero de etileno-alcohol vinílico (EVOH). El espesor de pared en la zona del cuerpo base se encuentra, en particular, entre 0,1 mm y 0,7 mm, preferiblemente entre 0,2 mm y 0,4 mm, p. ej., entre 0,25 mm y 0,35 mm. Lo mismo también puede ser válido para el espesor de pared de la tapa. En una forma de realización preferida, el espesor de pared de la tapa corresponde aproximadamente al espesor de pared del cuerpo base.

En lugar de polipropileno, entran en consideración también otros materiales sintéticos. Tampoco se descarta la aplicación de la invención materiales no sintéticos.

10 El cuerpo base puede ser producido en el proceso de embutición profunda. Alternativamente, también entra en consideración la producción mediante colada por inyección. Lo mismo es válido para la tapa, en donde, a causa de su profundidad limitada, el proceso de embutición profunda también se puede entender como proceso de estampación. Son posibles combinaciones con cuerpo base colado por inyección y tapa producida por embutición profunda, y viceversa.

15 La sujeción de la tapa en el cuerpo base, de acuerdo con una primera realización, puede ocurrir mediante soldadura por ultrasonidos. De acuerdo con una primera posibilidad, se utiliza el proceso de soldadura por ultrasonidos, en el cual mediante el efecto del ultrasonido también se separa un eventual borde sobresaliente de la tapa y del cuerpo base. De acuerdo con una segunda posibilidad, la separación tiene lugar en un paso de acabado separado, por ejemplo mediante punzonamiento o mediante separación por ultrasonidos en una estación separada.

20 En una forma de realización - esto es una opción para las dos posibilidades - está disponible un transmisor de dirección de energía para el proceso de soldadura por ultrasonidos en la tapa y no en el cuerpo base. Esto ha demostrado ser particularmente ventajoso para la unión entre el cuerpo base y la tapa.

25 En una segunda realización la sujeción de la tapa en el cuerpo base tiene lugar por medio de transferencia térmica de una herramienta calentada. En una tercera realización la sujeción tiene lugar por medio de soldadura láser. En una cuarta realización esto sucede mediante pegado. También aquí puede posteriormente ser separado el borde con los diferentes métodos (punzonamiento, separación por ultrasonidos, etc.).

También son posibles combinaciones, por ejemplo con unión por fusión de un adhesivo mediante ultrasonidos y/o calor (por lo tanto, en realidad un proceso de soldadura) o con la utilización de un sonotrodo calentado en un proceso térmico/ultrasónico combinado, etc.

30 Un sistema para la preparación de un producto de infusión presenta junto con una cápsula del tipo descrito, también una máquina (aparato de extracción) para la preparación del producto de infusión con ayuda de una cápsula de este tipo. La máquina presenta, como es conocido, un módulo de infusión mediante el cual se puede formar una cámara de infusión, en la cual se encuentra la cápsula durante el proceso de infusión. El módulo de infusión presenta un inyector para introducir el líquido de infusión - en general bajo presión - y un dispositivo de evacuación para la evacuación del mismo. El inyector y/o el dispositivo de evacuación pueden presentar, por ejemplo, de manera en sí
35 conocida elementos de perforación para pinchar la cápsula.

40 Además, el dispositivo de evacuación está provisto de una superficie de sellado adaptada al abombamiento, contra la cual es presionada la tapa de la cápsula introducida en la cámara de infusión bajo una presión del líquido de infusión. Una superficie de sellado de este tipo será al menos parcialmente curvada, en donde la curvatura está adaptada a la correspondiente curvatura de la tapa, por ejemplo, en la zona entre el cuello, por un lado, y una superficie de cubrición esencialmente plana (en la cual, dado el caso, la cápsula puede ser pinchada del lado de extracción) por otro lado.

El módulo de infusión presenta, además, medios de guía laterales para el guiado del cuello durante la introducción de la cápsula en el módulo de infusión; estos medios de guía sostienen la cápsula después de la inserción y antes del cierre de la cámara de infusión.

45 El módulo de infusión puede estar configurado de manera que, mediante un orificio de introducción y los medios de guía, la cápsula se posiciona de manera que la tapa de la cápsula introducida se encuentra en el lado del dispositivo de evacuación. De esta manera la superficie de sellado interactúa con la tapa de la cápsula y una eventual capacidad de hinchado del tipo comentado anteriormente puede reforzar el efecto de sellado de una junta del lado de inyección - la cual puede formar una parte del inyector.

A continuación, se describen ejemplos de realización de la invención con ayuda de dibujos. En los dibujos, símbolos de referencia iguales señalan elementos iguales o análogos. Los dibujos no son a escala y muestran elementos parcialmente correspondientes el uno con el otro en diferentes tamaños de una figura a otra. Muestran:

- Fig. 1, una cápsula en vista lateral;
- 5 - Fig. 2, la cápsula de acuerdo con la Fig. 1 en una vista alternativa;
- Fig. 3, una representación en sección de la cápsula en la zona del cuello;
- Fig. 4, un módulo de infusión;
- Fig. 5, una vista del dispositivo de evacuación del módulo de infusión;
- Fig. 6, una representación en sección del módulo de infusión;
- 10 - Fig. 7, una cápsula alternativa; y
- Fig. 8, una representación en sección de la cápsula de acuerdo con la Fig. 7.

15 La cápsula 1 rellena con un producto de extracción - en particular café molido - de acuerdo con las figuras 1 y 2 tiene esencialmente la forma de un cubo con bordes redondeados. La expansión aumenta, sin embargo, ligeramente hacia el lado situado hacia arriba, de modo que la cápsula, vista de forma estricta matemáticamente, tiene la forma de un tronco de pirámide. El ángulo de inclinación de las superficies laterales en la figura con respecto a la perpendicular a la superficie de fondo 5 - por supuesto, se refiere al plano perpendicular a la superficie de fondo que discurre por el borde entre la superficie de fondo y las correspondientes superficies laterales - es muy pequeño, éste asciende preferiblemente a lo sumo a 2° y por ejemplo a sólo aprox. 1°. Además, la altura de la cápsula por encima de la superficie del fondo corresponde de forma aproximada a la longitud de los bordes de la superficie del fondo.

20 La cápsula presente un cuerpo base (o vaso) 2 y una tapa 3 sujeta a éste a lo largo de un cuello 4 circunferencial. El cuerpo base forma un fondo de cápsula 5 y una pared lateral 6 circunferencial, la cual se cierra mediante el cuello 4 en su extremo con respecto a direcciones axiales (eje 10) exteriores, superiores en la figura. La tapa está abombada hacia fuera al estar desplazada hacia fuera la superficie de cubierta 9 esencialmente paralela al fondo de cápsula 5 en comparación con el cuello 4 circunferencial. En la zona de transición entre el cuello 4 y la superficie de cubierta 9 la cápsula está curvada, estando ésta aquí constantemente curvada desde una parte exterior que se encuentra en un ángulo (casi recto) con el plano de cuello, hasta la zona central plana, es decir, curvada primaria convexa.

30 El cuello circunferencial forma una superficie 8 orientada hacia la superficie de cobertura, la cual se extiende desde el borde exterior 7 del cuello hasta el hombro 12 del abombamiento. La figura 3 muestra un recorte ampliado de la cápsula en una representación en sección. La anchura b del cuello 4 es la distancia del borde más exterior 7 del cuello desde el lado exterior del cuerpo base 2.

En la forma de realización de acuerdo con las figuras 1-3, el hombro 12 está desplazado hacia dentro en comparación con la pared lateral circunferencial formada por el cuerpo base 2. El desplazamiento v se mide como se ilustra en la Fig. 3 entre

- 35 - por un lado, la superficie exterior del cuerpo base en la zona del cuello 4
- y, por otro lado, el plano paralelo a la anterior, el cual va por el lugar de la curvatura cóncava máxima en la transición entre la superficie 8 y el abombamiento de la tapa.

40 Las Figuras 2 y 3 muestran en la zona del cuello 4 circunferencial en la superficie 8 una ranura 11. Una ranura de este tipo puede estar presente cuando la tapa se fabrique mediante embutición profunda (o bien estampación) y para la soldadura de la tapa 3 con el cuerpo base 2 está presente un transmisor de dirección de energía 23 en la tapa. En otras formas de realización - por ejemplo cuando el transmisor de dirección de energía no esté presente en la tapa o cuando la tapa presente ciertamente un transmisor de dirección de energía, pero haya sido fabricada mediante colada por inyección - no está presente una ranura de este tipo.

El módulo de infusión conforme a la Figura 4 presenta una carcasa 101 del módulo de infusión y, retenido por o bien conducido a través de la carcasa, un dispositivo de evacuación 103 como primera pieza del módulo de infusión y un inyector 105 como segunda pieza del módulo de infusión. Mediante una palanca de accionamiento 106, el inyector 105 puede ser movido, con relación a la carcasa y con relación a la primera pieza del módulo de infusión, entre una posición abierta en la que la cámara de infusión está abierta y la palanca de accionamiento está arriba, y una posición de cierre, en la que la cámara de infusión está cerrada y la palanca de accionamiento está abatida hacia abajo. La Figura 4 muestra el módulo de infusión en la posición abierta y con la cápsula 1 introducida. Para la introducción de la cápsula 1 está presente un orificio de introducción 111 que fija también la orientación de la cápsula durante la introducción. El orificio de introducción 111 indica, mediante la indicación de la posición del cuello 4, también la orientación de la cápsula 1 a elegir.

En el dispositivo de evacuación están presentes medios de guía 131 laterales - conformados como mordazas de guía - que conducen al cuello 4 de la cápsula durante la introducción y mantienen la cápsula en la posición deseada cuando el módulo de infusión se cierra.

En relación con el modo de funcionamiento del módulo de infusión se remite a la solicitud de patente europea 13 186 920.8 ya mencionada, en particular a sus explicaciones detalladas con respecto al modo de funcionamiento de los medios de guía laterales y de los elementos de retirada allí descritos. Una característica de la cápsula utilizada para el guiado en la introducción, la retención en la posición de introducción y la expulsión de la cápsula después del proceso de infusión con ayuda de los elementos de recuperación mencionados es la forma base rectangular en la zona del cuello 4 que posibilita un guiado lateral a lo largo de un tramo extendido a lo largo de la cápsula, así como, en formas de realización, también un ataque de los elementos de recuperación en una posición a lo largo de este tramo.

Las Figuras 5 y 6 muestran el dispositivo de evacuación 103. Al cerrar la cámara de infusión formada por el módulo de infusión (mediante desplazamiento del inyector 105 hacia el dispositivo de evacuación 103 con la cápsula 1 introducida) y/o durante el proceso de infusión, la tapa 3 es pinchada mediante punzones de perforación 139 en el lado de extracción, de modo que el producto de extracción puede fluir de la cápsula a través de canales previstos para ello. El modo de funcionamiento de los punzones de extracción aquí dibujados se describe en la solicitud de patente europea 13 185 359.0; sin embargo, la invención aquí descrita no depende de este modo de funcionamiento y también se puede utilizar con otros dispositivos de extracción.

Un sellado de la cápsula 1 frente al dispositivo de evacuación funciona aquí sin una junta separada en el lado de extracción. Un sellado de este tipo es necesario con el fin de que la bebida de infusión que sale de la cápsula acceda al elemento de vertido y no pueda gotear junto a la cápsula 1. Para este fin, en el lado de extracción está presente una superficie de estanqueidad 132 adaptada al abombamiento de la tapa 3 de la cápsula, por lo tanto, al menos parcialmente cóncava, contra la cual se presiona de forma plana la cápsula durante el proceso de extracción. En este caso, esta superficie de estanqueidad puede estar hecha de un material duro - por ejemplo, material sintético duro colado por inyección o metal - que es la pared de la cápsula, mientras que durante el proceso de infusión puede ser deformado y presionado de forma estanca contra la superficie de estanqueidad 132. El abombamiento de la tapa de la cápsula y, ligado con ello, la curvatura, en este caso cóncava, de la superficie de estanqueidad 132 aportan para este efecto de estanqueidad una importante cooperación.

En la Figura 6 se ve también una junta de cierre 170 que en este caso está configurada como retén labial. Éste se apoya en estado cerrado de la cámara de infusión en la carcasa del inyector 105 y es comprimido contra ésta al ser solicitado con presión. Esto estanqueiza la cámara de infusión e impide que salga el agua también cuando - por ejemplo para un proceso de lavado - no esté colocada una cápsula. Para el sellado de la cápsula frente a la cámara de infusión y, con ello, en el control del flujo del producto de extracción, esta junta de cierre 170 no tiene, sin embargo, importancia alguna.

Las Figuras 7 y 8 muestran todavía una variante de la cápsula. En esta variante, la cápsula se diferencia en dos características independientes entre sí, también realizables en cada caso individualmente, de la cápsula conforme a las Figuras 1-3.

En primer lugar, la tapa 3 de la cápsula conforme a las Figuras 7 y 8 no ha sido fabricada mediante embutición profunda o estampación, sino mediante colada por inyección. Por lo tanto, en el lado exterior del emisor de la dirección de energía no se configura necesariamente una ranura 11.

En segundo lugar, el cuello 4 de la cápsula presenta una anchura todavía mayor. En el caso de un diámetro de la cápsula de aproximadamente 27 mm, ésta asciende a aprox. 4 mm. Se ha demostrado que las propiedades de rigidez del cuello en el caso de una anchura b de entre 1,6 mm y 4 mm son particularmente favorables para algunas

aplicaciones, en particular entre 1,6 mm y 3 mm, con el fin de presentar las propiedades necesarias de guiado, estanqueidad y deformación.

5 También son imaginables otras formas de la cápsula. Así, por ejemplo, no se excluye que el cuerpo base, apartándose de las formas de realización representadas, termine con una mayor conicidad y que, por lo tanto, la cápsula en conjunto no actúe esencialmente en forma de cubo, sino más bien en forma de pirámide truncada. También son imaginables transiciones a formas más intensamente redondeadas hacia el fondo o formas escalonadas.

REIVINDICACIONES

1. Una cápsula monodosis (1) de material sintético llena de un producto de extracción para la preparación de un producto de infusión, que presenta:
- un cuerpo base (2) con una zona de fondo (5) y una pared lateral (6) circunferencial; y
- 5
- una tapa (3) sujeta al cuerpo base (2);
 - estando sujeta la tapa (3) a lo largo de un cuello (4) circunferencial al cuerpo base, en donde el cuello (4) se une hacia un lado de la tapa en la pared lateral circunferencial;
 - teniendo el cuerpo base (2) en la zona del cuello una sección transversal esencialmente rectangular;
- 10
- formando la tapa (3) un abombamiento hacia fuera, de modo que la tapa contribuye con un volumen de la cápsula;
 - caracterizada por que el cuello (4) presenta una anchura (b) de al menos 1,6 mm.
2. Cápsula según la reivindicación 1, en donde el cuello (4) presenta una anchura (b) de entre 1,6 mm y 3 mm, preferiblemente entre 1,6 y 2,2 mm.
3. Cápsula según la reivindicación 1 ó 2, en donde el cuerpo base (2) y la tapa (3) están hechos del mismo material sintético.
- 15
4. Cápsula según la reivindicación 3, en donde tanto el cuerpo base (2) como la tapa (3) están hechos de polipropileno.
5. Cápsula según una de las reivindicaciones precedentes, en donde la tapa presenta, desde el exterior hacia el interior, una zona del cuello que forma una superficie (8) orientada hacia el lado de la tapa, una zona de transición curvada y una zona (9) plana desplazada de un plano de la superficie (8).
- 20
6. Cápsula según la reivindicación 5, en donde la zona plana (9) ocupa al menos el 40% de una superficie de la tapa.
7. Cápsula según una de las reivindicaciones precedentes, la cual, a excepción del cuello (4), es esencialmente en forma de cubo o de cuadrado.
- 25
8. Cápsula según una de las reivindicaciones precedentes, en donde un hombro (12) del abombamiento está desplazado hacia el interior en comparación con la parte de la pared lateral (6) a la que se une el cuello (4).
9. Cápsula según una de las reivindicaciones precedentes, en donde la tapa (3) está provista de un transmisor de dirección de energía.
- 30
10. Cápsula según una de las reivindicaciones precedentes, en donde el cuerpo base puede ser hinchado por el líquido de infusión introducido de tal manera que en el caso de una temperatura del líquido de infusión de 95°C y de una sobrepresión de 1 bar, el diámetro de la cápsula aumenta en al menos 1 mm, en la medida en que a un hinchamiento de este tipo no se opongan impedimentos mecánicos.
- 35
11. Sistema para la preparación de un producto de infusión que presenta una cápsula según una de las reivindicaciones precedentes, así como una máquina con un módulo de infusión para formar una cámara de infusión que aloja la cápsula, módulo de infusión que presenta un inyector (105) para introducir un líquido de infusión en la cápsula y un dispositivo de evacuación (103) para evacuar el producto de infusión de la cápsula, estando previsto el dispositivo de evacuación de una superficie de sellado (132) adaptada al abombamiento contra la cual la tapa (3) de la cápsula (1) introducida en la cámara de infusión es presionada bajo una presión del líquido de infusión,.
- 40
12. Sistema según la reivindicación 11, caracterizado por que presenta medios de guía (131) laterales para conducir el cuello (4) durante la introducción de la cápsula en el módulo de infusión.

13. Sistema según la reivindicación 11 ó 12, en donde el inyector (105) presenta al menos una junta de la cápsula que posee una característica de sellado circunferencial, la cual presiona hacia el interior la pared lateral (6) circunferencial de la cápsula durante el proceso de infusión.

5 14. Sistema según una de las reivindicaciones 11 a 13, en donde un orificio de introducción (111) y los medios de guía (131) posicionan la cápsula de manera que la tapa (3) de la cápsula introducida se encuentre en el lado del dispositivo de evacuación (103).

