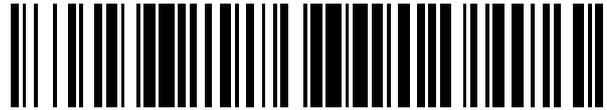


19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 465 991**

51 Int. Cl.:

A47J 31/22 (2006.01)

B65D 85/804 (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **25.11.2010** **E 10782286 (8)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **16.04.2014** **EP 2509473**

54 Título: **Sistema de cápsula con un medio de ajuste del flujo**

30 Prioridad:

08.12.2009 EP 09178382

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

09.06.2014

73 Titular/es:

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

72 Inventor/es:

**PERENTES, ALEXANDRE;
JARISCH, CHRISTIAN y
YOAKIM, ALFRED**

74 Agente/Representante:

ISERN JARA, Jorge

ES 2 465 991 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

Sistema de cápsula con un medio de ajuste del flujo

5 Campo de la invención

La presente invención se refiere a un sistema para la preparación de una bebida partir de una sustancia de la bebida contenida en la cápsula pasando un líquido a través de la sustancia utilizando fuerzas centrífugas.

10 En particular, la presente invención se refiere a un sistema y un dispositivo con medios de ajuste del flujo que permite ajustar el caudal o la contrapresión durante la producción de una bebida con el dispositivo.

Antecedentes de la invención

15 Existen sistemas para la preparación de bebidas tales como café forzando un líquido a través de ingredientes contenidos en la cápsula utilizando fuerzas centrífugas.

20 El documento WO 2008/148604 por ejemplo se refiere a una cápsula para la preparación de una bebida o un alimento líquido a partir de una sustancia, en un conjunto de infusión por centrifugación, pasando agua a través de la sustancia contenida en la cápsula mediante la utilización de fuerzas centrífugas de infusión que comprende: una envoltura que contiene una dosis previamente determinada de sustancia; medios de abertura los cuales se abren bajo el efecto de centrifugación para permitir que el líquido elaborado deje la cápsula. La cápsula puede comprender también medios para el acoplamiento de la cápsula a medios de accionamiento giratorios exteriores de un dispositivo de infusión por centrifugación en el que los medios de acoplamiento están configurados para ofrecer una resistencia al momento de torsión durante el giro de la cápsula para el mantenimiento de la cápsula en una posición de giro de referencia. El documento WO 2009/106598 se refiere a un sistema de cápsulas similar al de la presente invención.

30 De ese modo, el efecto de las fuerzas centrífugas para elaborar café o preparar otras sustancias alimenticias presenta muchas ventajas comparadas con los procedimientos de infusión normales que utilizan bombas de presión. Por ejemplo, en procedimientos de infusión de café del tipo expreso tradicional o café largo que utilizan una bomba de presión, es muy difícil conocer a fondo todos los parámetros que influyen en la calidad de la extracción del extracto de café distribuido. Estos parámetros típicamente son la presión, el caudal el cual disminuye con la presión, la compactación del polvo de café la cual también influye en las características del flujo y que depende del tamaño de las partículas de café molido, la temperatura, la distribución del flujo de agua etcétera. En particular, no es fácil variar la presión de extracción y los caudales puesto que están determinados esencialmente por la presión estática que puede ser distribuida por la bomba, la resistencia del lecho de café y el sistema de filtrado aguas abajo.

40 Para una extracción por centrifugación, la cápsula giratoria se utiliza como una bomba de centrifugación. La velocidad de giro de este modo determina el caudal del líquido centrifugado que sale de la cápsula. La calidad de la bebida que se va a preparar depende del control, en particular del caudal. En particular, el caudal está influido por dos parámetros: la velocidad de giro de la cápsula en el dispositivo y la contra presión ejercida en el líquido centrifugado antes de que sea proyectado fuera de la cápsula. Para una contra presión determinada, cuanto más alta es la velocidad de giro, mayor es el caudal. Por el contrario, para una velocidad de giro determinada, cuanto más grande es la contra presión, menor es el flujo.

50 Mientras la velocidad de giro de la cápsula generalmente está controlada por medios de control que activan selectivamente un motor giratorio de un dispositivo de centrifugación de producción de bebidas, una contra presión previamente definida se obtiene preferiblemente mediante una restricción del flujo del líquido centrifugado en la salida de la cápsula o en la salida de una celda de centrifugación que transporta la cápsula.

55 Por ejemplo el documento EP 651 963 enseña que un gradiente de presión se obtiene mediante un elemento de caucho elástico interpuesto en la interfaz entre la tapa y la taza de la celda de centrifugación. Un elemento de este tipo se deforma elásticamente para dejar un paso de filtrado para el líquido cuando se logra en la interfaz una cierta presión. Los granos de café son retenidos en la celda mientras el líquido centrifugado se permite que pase el paso de filtrado. Adicionalmente, el documento FR 2 487 661 y WO 2006/112691 se refieren a sistemas de centrifugación en los que una limitación fija se coloca aguas abajo del filtro para crear un gradiente de presión.

60 Además, el documento WO 2008/148646 propone una solución en la cual una limitación del flujo está colocada en o fuera de la celda de centrifugación. La limitación del flujo puede comprender una válvula desviada por resorte de regulación que ofrece una contra presión eficaz. La válvula desviada por resorte se abre bajo el efecto de una presión suficiente que el líquido ejerce en la válvula. Cuanto más alta es la velocidad, mayor es el paso a través de la válvula y más alto el caudal. La válvula puede estar previamente cargada por un elemento flexible tal como elementos de caucho o de resorte.

65

Por tanto existe la necesidad de poder proporcionar bebidas (por ejemplo café) que tengan diferentes características de intensidad, gusto, aroma, espuma/crema en un sistema que sea simple y versátil.

5 Para los sistemas de la técnica anterior sin regulación de la contra presión, el problema es que el flujo puede ser incrementado únicamente aumentando la velocidad de centrifugación. Por tanto, esto crea límites para variar el caudal de la bebida, limitando de ese modo también la posibilidad de distribuir bebidas de características diferentes. Adicionalmente, velocidades de giro demasiado altas pueden crear problemas tales como ruido, vibración y desgaste prematuro de las piezas mecánicas del dispositivo.

10 Por tanto existe la necesidad de proponer un nuevo sistema para el cual los parámetros de la infusión y en particular la contra presión y/o el caudal durante la preparación de la bebida sean mejores y estén controlados más independientemente para mejorar la calidad del líquido alimenticio distribuido.

15 La presente invención proporciona una solución a los problemas anteriormente mencionados así como ofrece beneficios adicionales a la técnica existente.

Objeto y resumen de la invención

20 Un primer aspecto de la invención se refiere a un sistema de cápsulas para la preparación de bebidas mediante centrifugación de una cápsula en un dispositivo de infusión por centrifugación que comprende:

- un dispositivo de infusión por centrifugación que comprende medios de control capaces de accionar el dispositivo en centrifugación controlando el caudal de la bebida y/o el volumen de la bebida, y
- 25 - una cápsula para ser insertada en el dispositivo de infusión,

30 En el que la cápsula está diseñada para formar, sola o en cooperación con el dispositivo de infusión por centrifugación, una limitación del flujo o una válvula de limitación del flujo que proporciona una contra presión para el líquido centrifugado,

En el que los medios de control del dispositivo ajustan selectivamente las velocidades de centrifugación giratorias de la cápsula insertada y/o el volumen del líquido inyectado en la cápsula como una función de la contra presión ejercida por la limitación o la válvula de limitación.

35 El término "contra presión de los medios de válvula" se refiere a la pérdida de presión creada por la limitación o la válvula de limitación. Puesto que la limitación o la válvula de limitación forman un "efecto de cuello de botella", se crea una presión del líquido aguas arriba de la misma por el efecto de la centrifugación. Gracias a la limitación, la presión antes de la limitación se incrementa y es esta presión la que tiene un efecto en el proceso de interacción (por ejemplo extracción) del líquido y los ingredientes. Esta presión de la válvula de limitación también puede ser definida como la relación de la fuerza ("contra fuerza") en particular la cual la superficie cargada por resorte del dispositivo de producción de bebidas ejerce en la cápsula, dividida por el área de la superficie de contacto en la válvula de limitación.

40 En un modo preferido, la cápsula comprende una parte de reborde la cual está diseñada para interactuar con un elemento de envoltura del dispositivo de infusión para formar una válvula de limitación del flujo la cual ejerce una contra presión sobre el reborde de la cápsula.

45 Las fuerzas centrífugas creadas por el giro del líquido que golpea la válvula de limitación producen una presurización del líquido inicial en la válvula. Una vez esta presión alcanza un valor umbral, la válvula empezará a abrirse, esto es el reborde de la cápsula se separará ligeramente de la superficie que coopera del dispositivo de producción de bebidas.

50 El ajuste de la velocidad de centrifugación giratoria puede ser una selección entre por lo menos dos, preferiblemente por lo menos tres, valores o gamas diferentes de la velocidad de giro de la cápsula que permita la liberación del líquido centrifugado de la cápsula a través de los medios de válvula.

55 La velocidad de giro se puede ajustar durante la liberación del líquido centrifugado para acoplar un caudal de referencia del líquido inyectado en la cápsula.

60 En un modo posible, la velocidad de giro se puede ajustar durante la liberación del líquido centrifugado para acoplar una presión de referencia del líquido inyectado en la cápsula. La presión del líquido inyectado se puede medir en cualquier ubicación conveniente en la línea de fluido entre la bomba y la cápsula.

65 Los valores previamente definidos de la velocidad de giro de la cápsula adicionalmente pueden ser alterados por una operación del usuario dentro de una gama determinada.

Los valores previamente definidos de la velocidad de giro de la cápsula pueden ser ajustados, preferiblemente automáticamente, por medio de una característica física de la cápsula.

5 En particular, la geometría del reborde de la cápsula puede estar diseñada para variar la válvula de la contra presión ejercida de la válvula de limitación del flujo.

10 Más particularmente, el grosor del reborde puede diferir para por lo menos dos cápsulas diferentes, preferiblemente por lo menos tres, cápsulas diferentes, calibrando de ese modo por lo menos dos contra presiones diferentes de los medios de válvula. En particular, la calibración se lleva a cabo mediante el acoplamiento del reborde de la cápsula con una parte de válvula desviada por resorte del dispositivo de bebidas.

El grosor del reborde se puede incrementar o disminuir como una función del volumen de almacenaje y/o el peso de la sustancia de la bebida encerrada en la cápsula y/o del tipo de bebida que se va a preparar.

15 El valor del grosor del reborde de la cápsula puede variar entre 0,2 y 5 mm dependiendo del tipo de cápsula.

Además, el reborde de la cápsula puede estar formado integral con el cuerpo de la cápsula en una dirección esencialmente perpendicular a un eje de giro de la cápsula.

20 Un aspecto adicional de la invención se refiere a un dispositivo de infusión por centrifugación para la preparación de bebidas por centrifugación de una cápsula, que comprende:

un soporte giratorio de la cápsula del dispositivo de infusión para sujetar una cápsula,

25 medios de accionamiento giratorio para accionar la cápsula en centrifugación giratoria,

medios de inyección para inyectar líquido en la cápsula, en el que los medios de inyección están conectados a una bomba,

30 el dispositivo adicionalmente comprendiendo medios de control conectados a por lo menos los medios de accionamiento giratorio y la bomba los cuales están diseñados para variar el caudal de la bebida y/o el volumen de la bebida,

35 en el que el dispositivo adicionalmente comprende medios de detección relativos a la contra presión conectados a los medios de control y diseñados para detectar directa o indirectamente la contra presión de una limitación del flujo o una válvula de limitación del flujo provista en la cápsula o provista mediante la cooperación de la cápsula con el dispositivo de infusión por centrifugación.

40 Los medios de control pueden estar configurados para ajustar la velocidad de giro de los medios de accionamiento dependiendo de la contra presión detectada.

Los medios de control pueden estar diseñados para variar el volumen inyectado del líquido en el interior de la cápsula dependiendo de la contra presión detectada.

45 Los medios de control pueden ajustar la velocidad de giro de arranque para la extracción. La velocidad de giro se puede variar durante la extracción, en particular, para asegurar un control de un caudal de referencia durante la extracción.

50 La válvula de limitación del flujo puede comprender una parte de acoplamiento y un medio de desviación de resorte que fuerce a la parte de acoplamiento sobre la parte de reborde de la cápsula.

55 En un primer modo posible los medios de detección de la contra presión pueden comprender por lo menos un sensor de la presión configurado para medir la contra presión ejercida por la parte de acoplamiento sobre el reborde de la cápsula.

En un segundo modo posible los medios de detección de la contra presión pueden comprender por lo menos un sensor de la distancia para detectar una variación de la distancia de compresión en los medios de válvula que refleja indirectamente la contra presión.

60 El dispositivo de infusión por centrifugación adicionalmente puede comprender medios de medición del caudal para detectar el caudal del líquido suministrado a la cápsula y ajustar el flujo variando la velocidad de giro para acoplar un caudal de referencia.

65 Las cápsulas según el sistema de la presente invención adicionalmente pueden comprender medios de identificación adicionales de la cápsula asociados a las diferentes cápsulas en el conjunto para ajustar por lo menos un parámetro de infusión escogido entre la lista que consta de: temperatura del líquido, caudal de la bomba, velocidad de giro,

volumen del líquido, presión del agua, tiempo de humedecimiento previo y combinaciones de los mismos. Medios de identificación de las cápsulas adicionales de este tipo pueden ser un código de barras, identificación por radiofrecuencia (RFID), reconocimiento del color, elemento ferromagnético, puntas mecánicas y combinaciones de los mismos.

5 El dispositivo de la invención de ese modo comprende un lector adecuado para leer los medios de identificación adicionales de la cápsula. El lector está conectado al conjunto de control del dispositivo para controlar los diferentes medios del dispositivo en respuesta a la cápsula detectada. El lector está adaptado para leer un código escogido entre la lista de: un código de barras, identificación por radiofrecuencia (RFID), reconocimiento del color, elemento ferromagnético, puntas mecánicas y combinaciones de los mismos.

10 Preferiblemente, la contra presión (esto es la presión por encima de la presión atmosférica) ejercida por los medios de válvula o limitación pueden variar entre 5 N/cm² (0,5 bar) y 180 N/cm² (18 bar), más preferiblemente entre 15 N/cm² (1,5 bar) y 134 N/cm² (13,4 bar), lo más preferiblemente entre 27 N/cm² (2,7 bar) y 87 N/cm² (8,7 bar) dependiendo del tipo de cápsula.

15 La limitación creada por la válvula en la configuración abierta o por los orificios preferiblemente está controlada por el diseño de la cápsula y/o el dispositivo para que esté comprendido entre 0,5 y 4,0 mm², más preferiblemente entre 0,75 y 3 mm², lo más preferiblemente entre 1,0 y 2,5 mm², por ejemplo, aproximadamente 1,7 mm².

20 La velocidad de giro preferiblemente está controlada entre una gama de desde 2.000 hasta 16500 revoluciones por minuto, lo más preferiblemente entre 4.000 y 10.000 revoluciones por minuto. Para por lo menos dos cápsulas del conjunto, preferiblemente por lo menos tres cápsulas del conjunto, la por lo menos una velocidad de giro es diferente durante la centrifugación del líquido en la cápsula, dentro de la gama controlada.

25 El caudal preferiblemente está controlado a una gama entre 0,1 y 10 ml/segundo, más preferiblemente entre 0,5 y 3,5 ml/segundo. Otra vez para por lo menos dos cápsulas del conjunto, preferiblemente por lo menos tres cápsulas del conjunto, el por lo menos un caudal es diferente durante la centrifugación del líquido en la cápsula.

30 En otro modo de la invención, el conjunto de cápsulas comprende la válvula de limitación del flujo como un todo. En otras palabras, la válvula no se obtiene por la conjunción de una parte de válvula de la cápsula y una parte de válvula de la cápsula sino que se obtienen por partes de la propia cápsula. Un ejemplo de una cápsula provista de una válvula de limitación de este tipo se describe en el documento WO 2008/148604 el contenido del cual se incluye en este documento como referencia. En la citada publicación, la válvula de limitación es referida como un medio de
35 abertura el cual se abre bajo el efecto de centrifugación para permitir que el líquido elaborado deje la cápsula. Los medios de abertura o de válvula pueden comprender una válvula elástica. Por ejemplo los medios de abertura comprenden por lo menos un labio deflector integral a una pared de la cápsula. Por ejemplo, una tapa de la cápsula está conectada a un cuerpo y el labio deflector es una pieza de la tapa. El labio tiene dimensiones precisas para proporcionar una presión de abertura previamente determinada. En el contexto de la presente invención, la válvula de
40 abertura o limitación está configurada para proporcionar una presión de cierre de la válvula para el líquido centrifugado la cual varía para por lo menos dos cápsulas, preferiblemente por lo menos tres cápsulas del conjunto y/o está configurada para abrirse para formar un área de limitación en la configuración abierta de la válvula que difiere para por lo menos dos cápsulas, preferiblemente por lo menos tres cápsulas del conjunto. Como resultado la pérdida de presión creada por los medios de válvula difiere para por lo menos dos cápsulas y preferiblemente por lo
45 menos tres cápsulas del conjunto.

También se debe observar que las partes en contacto de la válvula pueden estar en la propia válvula pero los medios de desviación de resorte están en el dispositivo para forzar a las partes de la cápsula al cierre juntas. La válvula todavía podría ser una pieza de la cápsula pero la fuerza de cierre de la válvula que establece la contra
50 presión estando asegurada por el dispositivo.

En otro modo, las cápsulas tienen orificios de limitación del flujo (esto es que reemplazan la válvula de limitación de flujo como se ha mencionado antes en este documento) cuya área superficial global incrementa en el conjunto de cápsulas como una función del incremento de la cantidad del polvo y/o el tamaño de la cápsula en el conjunto. Por tanto, cuanto mayor es la cápsula, mayor es el área del flujo para el líquido centrifugado en la cápsula y por consiguiente inferior la contra presión ejercida por los orificios de limitación. Adicionalmente, la velocidad de giro también se ajusta en el dispositivo para incrementar cuando la cantidad de polvo de café disminuye en las cápsulas y/o el tamaño de las cápsulas disminuye. Los medios de detección puede estar adaptados para detectar la contra
55 presión aguas arriba de dicha limitación.

60 En una forma de realización preferida, las cápsulas según el sistema de la invención contienen polvo de café de diferentes clases para producir bebidas de café que tengan características (intensidad, aroma, gusto, crema, ...) y volúmenes diferentes, por ejemplo 25, 40, 110, 250, 400 ml (por ejemplo, corto (ristretto), expreso, largo, expreso doble (doppio), americano largo (Long black), etc.) preferiblemente con características de crema variables (volumen y/o textura).

65

Por "diferentes clases" de una sustancia de bebida o café se significa cualquier diferencia con respecto a: peso en la cápsula, tamaño del molido, densidad aparente, niveles de tostado, orígenes, mezclas, naturaleza de los ingredientes (café, té, cacao, aditivos, etc.) y combinaciones de los mismos.

5 Breve descripción de los dibujos

Características, ventajas y objetos adicionales de la presente invención se pondrán de manifiesto a una persona experta cuando lea la siguiente descripción detallada de formas de realización de la presente invención, tomada conjuntamente con las figuras de los dibujos adjuntos.

10 Las figuras 1a – 1c son vistas laterales en sección transversal de diferentes formas de realización de una cápsula que tiene diferentes tamaños según la invención y una variación de la altura de su reborde.

15 Las figuras 2a y 2b son vistas laterales en sección transversal de formas de realización adicionales de una cápsula del sistema que tiene una parte del reborde de diferente configuración.

La figura 3 es una representación esquemática del dispositivo de centrifugación en el interior del cual se inserta una cápsula según la invención, en el que la contra presión es ejercida por medios de carga de resorte.

20 La figura 4 es una vista lateral en sección del dispositivo de centrifugación en el interior del cual se inserta una cápsula según la invención, en el que la contra presión es ejercida por medios magnéticos.

25 La figura 5 es una representación gráfica de los caudales de café que se pueden obtener con dos cápsulas diferentes proporcionando diferentes contra presiones como una función de la velocidad de giro de la cápsula en el dispositivo de centrifugación.

Descripción detallada de las figuras

30 Las figuras 1a, 1b y 1c se refieren a una forma de realización preferida de un conjunto de cápsulas 1A, 1B, 1C según la invención. Las cápsulas preferiblemente comprenden un cuerpo 2, un reborde 3 y un elemento de pared superior respectivamente una membrana que se puede perforar 4. De ese modo la membrana que se puede perforar 4 y el cuerpo 2 envuelven una envoltura respectivamente compartimiento de los ingredientes 6. Como se representa en las figuras, la membrana 4 preferiblemente está conectada en una parte anular interior R del reborde 3 que preferiblemente es de entre 1 hasta 5 mm. La membrana 4 está conectada al reborde 3 del cuerpo mediante una junta tal como una línea de soldadura por calor o ultrasónica.

40 El reborde no necesariamente es horizontal como se ilustra. Puede estar ligeramente doblado a fin de incrementar la resistencia de la junta a la presión creciente que empuja sobre la membrana con el tiempo, debido a la pérdida de gas del ingrediente de la cápsula con el tiempo.

45 El reborde 3 de las cápsulas preferiblemente se extiende hacia fuera en una dirección esencialmente perpendicular (como se ilustra) o ligeramente inclinada (si está doblada como se ha mencionado antes) con relación al eje de giro Z de la cápsula 1 (véase la figura 3). De ese modo, el eje de giro Z representa el eje de giro durante la centrifugación de la cápsula en el dispositivo de infusión.

Se debe entender que la forma de realización representada es sólo una forma de realización ejemplar y que la cápsula 1 en particular el cuerpo de la cápsula 2 según la invención puede adoptar diferentes formas de realización.

50 Las cápsulas 1A, 1B, 1C preferiblemente son cápsulas de un único uso. Sin embargo, se debe observar que las cápsulas pueden distribuir más de una bebida a la vez, por ejemplo, un volumen de extracto de café suficiente para llenar dos tazas al mismo tiempo.

55 El cuerpo 2 de la cápsula respectiva tiene una parte convexa individual 5a, 5b, 5c de profundidad variable, respectivamente d1, d2, d3. De ese modo, la parte 5a, 5b, 5c también puede ser una parte truncada continuamente o parcialmente cilíndrica.

60 Por lo tanto, las cápsulas 1A, 1B, 1C preferiblemente comprenden volúmenes diferentes pero el mismo diámetro de inserción "D". La cápsula de la figura 1a muestra una cápsula de volumen pequeño 1A mientras la cápsula de las figuras 1b y 1c muestra en una cápsula de volumen mayor 1B respectivamente 1C. El diámetro de inserción "D" está determinado de ese modo en la línea de intersección entre la superficie inferior del reborde 3 y la parte superior del cuerpo 2. Sin embargo, podría ser otro diámetro de referencia de la cápsula en el dispositivo.

65 El cuerpo 2 de la cápsula es preferiblemente rígido o semirrígido. Puede estar formado de un plástico de grado alimenticio, por ejemplo polipropileno, con una capa de barrera al gas tal como etileno alcohol vinílico (EVOH) y similar o una aleación de aluminio o un laminado de plástico y una aleación de aluminio. La membrana 4 puede estar fabricada de material más delgado tal como una película de plástico que también incluye una capa de barrera o una

aleación de aluminio o una combinación de plástico y una aleación de aluminio. La membrana 4 generalmente es de un grosor entre 10 y 250 micras, por ejemplo. La membrana se perfora para crear la entrada de agua como será descrito más adelante en la descripción. La membrana adicionalmente también comprende un área periférica que se puede perforar.

5 En lugar de la membrana 4, las cápsulas 1A, 1B, 1C también pueden comprender un elemento de tapa rígido o semirrígido el cual preferiblemente tiene la forma de un disco de plástico que comprende una parte central que tiene un puerto de entrada para permitir la introducción de un elemento de inyección de agua y una parte periférica que tiene orificios de salida dispuestos circunferencialmente.

10 La diferencia de volumen entre las cápsulas pequeñas y grandes se obtiene particularmente variando la profundidad (d1, d2, d3) del cuerpo 2 de las cápsulas en el conjunto. En particular, la profundidad del cuerpo de la cápsula más pequeña 1A es inferior que la profundidad del cuerpo de las cápsulas más grandes 1B, 1C.

15 Por supuesto, un modo equivalente (no ilustrado) para obtener volúmenes diferentes sería variar la forma del fondo de la cápsula o bien otras dimensiones de la cápsula, por ejemplo su diámetro.

La cápsula de tamaño pequeño 1A preferiblemente contiene una cantidad de ingrediente de extracción, por ejemplo café molido, menor que la cantidad para las cápsulas de volumen grande 1B, 1C. Por lo tanto, la cápsula pequeña 20 1A está pensada a distribuir un café corto de entre 10 ml y 60 ml con una cantidad de café molido comprendida entre 4 y 8 gramos. La cápsula más grande 1B está pensada para distribuir un café de tamaño medio, por ejemplo entre 60 y 120 ml y la cápsula mayor está pensada para distribuir un café de tamaño largo, por ejemplo entre 120 y 500 ml. Adicionalmente, la cápsula de café de tamaño medio 1B puede contener una cantidad de café molido comprendida entre 6 y 15 gramos y la cápsula de café de tamaño grande 1C puede contener una cantidad de café 25 molido entre 8 y 30 gramos.

Además, las cápsulas en el conjunto según la invención pueden contener diferentes mezclas de café tostado y molido o cafés de diferentes orígenes y/o provistos de diferentes características de tostado y/o de molido.

30 Como se indica en las figuras 1a hasta 1c, la geometría del reborde 3 puede estar adaptada para comprender, por ejemplo, una sección transversal en forma de L que tenga un saliente exterior anular 8 formado en una dirección perpendicular a un plano en el cual está dispuesta la membrana 4. De ese modo, el grosor h1, h2, h3 del reborde 3 preferiblemente está adaptado a la cantidad y/o características de la sustancia de la bebida contenida por las cápsulas representadas 1A, 1B, 1C a fin de permitir un ajuste de la contra presión ejercida sobre la cápsula cuando 35 está envuelta por un elemento de envoltura dedicado 15 de un dispositivo de producción de bebidas.

En particular, para las cápsulas que contienen una pequeña cantidad de sustancia de la bebida, por ejemplo la cápsula 1A, a fin de preparar por ejemplo una bebida de café corto (ristretto) o expreso, una extracción lenta puede ser deseada para proporcionar al café una alta intensidad (esto es, una cantidad grande de sólidos de café totales 40 transferidos en el extracto de café) y una crema gruesa. Estas características pueden ser comparadas con una extracción más rápida la cual podría ser deseada para una bebida que provenga de cápsulas 1B o 1C que contienen una cantidad mayor de polvo de café. Por tanto, para una velocidad de giro determinada durante la extracción de la bebida, la contra presión de una cápsula 1A de un volumen menor que contiene una cantidad menor de sustancia se tiene que adaptar para que sea más alta que la contra presión de la cápsula mayor 1B o 1C que contiene una 45 cantidad mayor de sustancia. Por consiguiente, el grosor indicado h1 de la parte de válvula 8 del reborde para la cápsula 1A se escoge para que sea mayor que el grosor indicado h2 respectivamente h3 para las cápsulas 1B respectivamente 1C. Por lo tanto, el grosor h de las cápsulas respectivas 1A, 1B, 1C está adaptado para incrementar como una función del volumen de las cápsulas y/o la cantidad de sustancia de la bebida contenida en el interior de las cápsulas respectivas.

50 Por ejemplo, para cápsulas de tamaño menor como se indica mediante la figura 1a, el grosor h1 preferiblemente se escoge para que esté entre 1,0 y 2,5 mm. Para cápsulas de un tamaño mayor como se indica mediante las figuras 1b y 1c, el grosor h2 respectivamente h3 preferiblemente se escoge para que esté entre respectivamente 0,8 y 1,8 mm y entre 0,5 y 1,5 mm. Por supuesto los valores de este tipo pueden diferir en gran medida dependiendo de la configuración de los medios de válvula, en particular por parte del dispositivo.

60 Sin embargo, como se explicará más adelante con referencia a la figura 4 después en este documento, se tiene que observar que el grosor también puede disminuir como una función del volumen de la sustancia de la bebida contenida en el interior de la cápsula, dependiendo de la fuerza en los medios de carga que ejercen una fuerza previamente definida en el reborde 3 respectivamente el saliente 8 de la cápsula 1 cuando la cápsula está envuelta en un dispositivo de producción de bebidas (véanse las figuras 3 y 4).

65 Adicionalmente, se debe observar que los medios de generación de fuerza que están provistos en el dispositivo pueden estar fabricados no ajustables a fin de no cambiar la fuerza aplicada sobre un elemento de envoltura que ejerce una contra presión sobre el reborde de la cápsula una vez la cápsula está acoplada en el dispositivo. Por

consiguiente, una adaptación de la contra presión aplicada preferiblemente únicamente se realiza por medio de la variación de la geometría del reborde de la cápsula.

5 Como se representa en las figuras 1a hasta 1c, el ancho b del saliente 8 delimita radialmente la parte de válvula del reborde. Preferiblemente es del mismo valor para las diferentes formas de realización de las cápsulas 1A, 1B, 1C del conjunto.

10 Se debe entender que el grosor (h1, h2, h3) del reborde 3 respectivamente el saliente anular 8 de una cápsula específica no sólo puede estar adaptado con respecto al volumen, sino también con respecto a la naturaleza de la sustancia de la bebida (por ejemplo, cantidad, densidad, composición, etc.) contenida en el interior de la cápsula de tal modo que la contra presión que resulta cuando el reborde 3 de la cápsula se acopla con una parte de válvula del dispositivo dedicado, se ajuste a un valor deseado.

15 Las figuras 2a y 2b se refieren a formas de realización preferidas adicionales de las cápsulas según la presente invención. De ese modo, las formas de realización representadas de las cápsulas 1D y 1E preferiblemente comprenden el mismo diámetro D que las cápsulas 1A, 1B, 1C.

20 Como se representa en la figura 2a, la cápsula 1D es de forma de cono truncado que comprende un cuerpo 2 que tiene un grosor de pared preferiblemente constante t. De ese modo, el reborde 3 de la cápsula está formado integral con el cuerpo 2. Como se indica en la figura, el reborde 3 de la cápsula preferiblemente es de sección transversal esencialmente rectangular de grosor h y ancho b. De ese modo, el grosor h y/o el ancho b preferiblemente están adaptados al tipo de cápsula. El grosor h puede ser diferente del grosor de la pared preferiblemente constante t de la cápsula.

25 En la forma de realización representada, la membrana 4 está sellada a una parte anular R en la superficie superior del reborde 3 de la cápsula. Sin embargo, la membrana 4 también puede estar sellada a la superficie superior completa del reborde 3 de tal modo que la parte R sea igual al ancho b.

30 La figura 2b muestra una cápsula adicional 1E de un conjunto de cápsulas según la presente invención. En esta forma de realización la geometría del reborde 3 está adaptada para que tenga un saliente central esencialmente en relieve 8 que sobresale por encima del plano de junta de la pared superior 4 en el reborde.

35 En el contexto de la invención, el grosor "h" (o "h1", "h2", "h3", etc.) se mide desde la superficie inferior del reborde 3 hasta el punto más alto del reborde, esto es cuando se proporciona una extensión desde el punto más alto de la extensión 8 del reborde 3.

40 El grosor es de cualquier modo la distancia eficaz la cual está adaptada para ajustar la contra presión durante el proceso de extracción de la bebida mediante la inserción de la cápsula en el dispositivo como se explicará adicionalmente.

45 Como se ilustra con respecto a las figuras 1a hasta 1c y 2a y 2b, la parte de reborde de la cápsula 3 puede adoptar diversos diseños geométricos a fin de influir y adaptar por lo menos un parámetro de infusión durante el proceso de extracción de la bebida.

50 La figura 3 muestra una vista lateral en sección de un dispositivo según el sistema de la invención en un estado cerrado del mismo. De ese modo, el dispositivo comprende un soporte de la cápsula giratorio 10, medios de accionamiento 27 y un colector 11 sobre el cual impacta el líquido centrifugado y drena a través de la salida de la bebida 12. Los medios de accionamiento 27 pueden ser un motor giratorio el cual está vinculado al soporte de la cápsula 10 en el lado inferior (como se ilustra) o en el lado superior (no ilustrado).

55 Adicionalmente, el dispositivo comprende medios de inyección de agua 18 que tienen un elemento de inyección 13 que está instalado para perforar la membrana 4 de la cápsula 1 en una parte central de la misma. Los medios de inyección 18 preferiblemente comprenden también una serie de perforadores de salida 24 como se describe en el documento WO 2008/148604. Por consiguiente, las salidas son producidas en una parte anular de la membrana 4 las cuales permiten que una bebida extraída deje la cápsula 1 durante el movimiento giratorio de la misma. Los medios de inyección 18 están conectados a un circuito del líquido 22 que comprende un suministro de líquido 21, una bomba 20 y medios de calefacción 19 para proporcionar un volumen previamente definido de líquido a presión caliente a la cápsula 1 durante proceso de extracción de la bebida.

60 El dispositivo adicionalmente comprende una parte de válvula 15 la cual está instalada circunferencialmente al conjunto de inyección de agua 18 y la cual tiene una superficie de presión anular inferior 15a.

65 La parte de válvula 15 y el conjunto de inyección 18 preferiblemente son móviles con respecto al soporte de la cápsula 10 a fin de permitir una inserción y eyección de la cápsula 1 hacia y desde el soporte de la cápsula 10 antes respectivamente después del proceso de extracción de la bebida.

Además, los medios de inyección de agua 18, la parte de válvula 15 y el soporte de la cápsula 10 son giratorios alrededor de un eje Z.

5 La parte de válvula 15 también se hace móvil independientemente del conjunto de inyección 18 para tener en cuenta los diferentes grosores posibles de las cápsulas sin que afecte a la posición relativa de la parte de inyección cuando se acopla contra la cápsula. Para esto, la parte 15 puede estar montada de forma deslizante alrededor del conjunto de inyección 18.

10 En la configuración abierta de la válvula, se crea una limitación relativamente pequeña del flujo que permite forzar al flujo del líquido centrifugado en un chorro estrecho de líquido proyectado sobre la superficie de impacto 11 del dispositivo. La limitación forma un orificio anular de área superficial preferiblemente comprendida entre 1,0 y 10,0 mm². El área superficial de la limitación de flujo puede variar dependiendo del valor de ajuste de la contra presión en la válvula por la cápsula y la velocidad de giro de la cápsula en donde en general cuanto más alta es la velocidad, mayor es el área superficial.

15 El soporte de la cápsula 10 tiene una superficie circunferencial interior 10b que forma un diámetro de referencia sustancialmente igual al diámetro "D" de la cápsula 1 de modo que asegura un ajuste apretado de la cápsula en el soporte de la cápsula 10 sin un posible juego radial.

20 El soporte de la cápsula 10 preferiblemente es hueco o suficientemente profundo en su centro como para ser capaz de acomodar todas las cápsulas del conjunto. Por consiguiente, un soporte de cápsulas único es suficiente para recibir todas las cápsulas 1A, 1B, 1C, 1D, 1E del conjunto. El colector representado 11 termina por una salida de la bebida 12 tal como formada como por lo menos un conducto abierto dirigido a una o más tazas para recoger la bebida preparada.

25 Se debe observar que el soporte de la cápsula puede adoptar diversas formas y también puede estar formado de un anillo hueco anular simple.

30 La cápsula 1 también descansa de forma solidaria en su reborde 3 sobre un resalte superior 10a del soporte de la cápsula 10 sin que el cuerpo 2 se deforme sustancialmente radialmente. En esta configuración, el conjunto de inyección de agua 18 y la parte de válvula 15 están acoplados contra la membrana 4 y el reborde, respectivamente. El sistema de ese modo forma una válvula 23 mediante el acoplamiento de la parte de válvula 15 del dispositivo la parte de válvula 8 de la cápsula.

35 La válvula 23 está diseñada para cerrar bajo la fuerza de una carga de cierre elástica obtenida por un sistema de generación de carga 16, 17 que comprende preferiblemente un elemento desviado por resorte 16. El elemento desviado por resorte 16 aplica una carga elástica previamente definida sobre el elemento de envoltura 15. La carga principalmente se distribuye ella misma a lo largo de la superficie de presión 15a de la parte de válvula 15 que actúa en el cierre contra la superficie anular de la parte de válvula del reborde 3. Una superficie de este tipo también puede ser una línea de contacto anular simple. Por tanto, la válvula 23 normalmente cierra la trayectoria del flujo para el líquido centrifugado hasta que se ejerce una presión suficiente en el área aguas arriba de la válvula por parte del líquido centrifugado que sale a través de los orificios creados por los elementos de perforación 24. Se debe observar que una pequeña fuga de líquido a través de los medios de válvula 23 puede ser requerida para que ayude a la ventilación del gas o el aire contenido la cápsula durante el rellenado de la cápsula con líquido (no representado).

45 Esta fuga puede ser obtenida por ranuras u orificios radiales pequeños provistos en cualquiera de las partes de válvula (parte 15 del dispositivo y/o del reborde 3 de la cápsula). La fuga también se puede obtener mediante pequeños relieves en la membrana 4 para crear una fuga. Los pequeños relieves pueden estar en la superficie de la parte de válvula 15. El líquido fluye entonces entre la membrana 4 y la parte de válvula 15 y fuerza la válvula 23 a abrirse empujando el elemento de envoltura entero 15 hacia arriba contra la fuerza del elemento de desviación por resorte 16. El líquido centrifugado puede de ese modo atravesar la limitación creada entre la superficie 15a de la parte 15 y la superficie superior o línea del reborde 3 o parte que sobresale 18. El líquido es entonces inyectado a alta velocidad contra el colector 11 como se indica mediante la flecha A en la figura 3 o bien otra pared anular verticalmente orientada del dispositivo colocada entre el colector y la válvula 23 (no representada).

55 De ese modo, la extracción de la bebida fuera de la cápsula 1 se obtiene accionando el conjunto de inyección 18, la parte de válvula 15 y el soporte de la cápsula 10 junto con la cápsula, al giro (Y) alrededor del eje Z, a una velocidad de extracción, por ejemplo entre 500 y 16.500 revoluciones por minuto. El giro es accionado por un motor giratorio 28 conectado a por lo menos el soporte de la cápsula 10 o el conjunto de inyección 18. Por lo tanto, durante el funcionamiento de la cápsula 1 colocada en el interior del sistema según la invención, la cápsula 1 es girada

60 alrededor de su eje Z. De ese modo, el líquido el cual es inyectado centralmente en el interior de la cápsula 1 tenderá a ser guiado a lo largo de la superficie interior de la pared lateral del cuerpo 2, hasta el lado interior de la membrana 4 y entonces a través de los orificios de filtrado de salida perforados creados en la membrana 4 por los elementos de perforación 24. Debido a la centrifugación del líquido en la cápsula 1, el líquido y los ingredientes o la sustancia provista en el interior de la cápsula se hacen que interactúen a fin de formar un comestible líquido (por

65 ejemplo, un extracto líquido).

Se debe entender que la fuerza que actúa en el reborde 3 de la cápsula 1 presionando la superficie 15a se puede ajustar mediante la geometría del reborde 3 tal como por ejemplo el grosor h del reborde 3. Por lo tanto, en particular la contra presión ejercida que actúa en el reborde 3 se puede ajustar mediante la adaptación del grosor h del reborde 3 a valores previamente definidos del mismo. De ese modo, una contra presión más elevada se puede obtener mediante un grosor mayor h, puesto que esto conduce a una compresión más elevada del elemento de desviación por resorte 16 el cual entonces ejerce una fuerza mayor sobre la superficie de presión 15a. De forma correspondiente, un valor inferior para el grosor h conduce a una compresión inferior del elemento de desviación del resorte 16 y de este modo a una fuerza inferior relativa que actúa en la superficie de presión 15a, por tanto una contra presión inferior. Por lo tanto, el grosor h preferiblemente está diseñado para incrementar para obtener una contra presión resultante más elevada.

Por consiguiente, en un modo simple de la invención, debido al ajuste particular de la contra presión, como se ha descrito, el caudal resultante se ajusta por ejemplo dependiendo del tipo de cápsulas (por ejemplo, 1A, 1B o 1C) insertadas en el dispositivo.

De ese modo, la presente invención constituye una solución incorporada según la cual la carga del resorte del elemento de envoltura 15 que envuelve la cápsula 1 en un dispositivo no tiene que ser manipulada exteriormente para cada procedimiento de preparación de la bebida en el cual se vaya preparar una bebida de naturaleza diferente. En cambio, la carga del resorte preferiblemente se mantiene a un valor constante previamente definido a fin de permitir un ajuste preciso de la contra presión por medio de la variación de la geometría del reborde 3 de la cápsula. Por lo tanto, se permite un ajuste más conveniente y fiable de la contra presión sobre la cápsula 1 durante la infusión de la bebida en un sistema según la presente invención.

En un modo más complejo de la invención, la cápsula 1 también puede incluir medios de identificación para controlar los parámetros de la infusión y/o interactuar con el dispositivo de producción de la bebida.

De ese modo, los medios de identificación preferiblemente proporcionan información sobre el tipo de cápsula acoplada en el dispositivo de producción de la bebida. Por consiguiente, los parámetros de la infusión, el volumen y/o la velocidad de giro a la cual se prepara la bebida pueden ser ajustados automáticamente por el dispositivo dependiendo de la información provista sobre la cápsula. Las opciones de personalización también se pueden proveer al usuario para permitir la modificación por parte del usuario de ciertos parámetros de extracción dentro de unas gamas determinadas.

En una forma de realización preferida, la parte de válvula del reborde 3 de la cápsula 1 puede estar diseñada para formar un medio de identificación que proporcione una información al dispositivo que se pueda distinguir como una función de su geometría, por ejemplo, su grosor particular. De ese modo, el dispositivo preferiblemente comprende medios de detección 26 diseñados para interactuar con los medios de identificación de la cápsula.

Como se ilustra en la figura 3, los medios de detección 26 del dispositivo puede ser un sensor de presión conectado a los medios de generación de la carga 16, 17 del dispositivo. Los medios de detección 26 preferiblemente están conectados a un medio de control 25 del dispositivo a fin de proporcionar información relativa a la contra presión actual que actúa en el reborde 3 de la cápsula acoplada, esto es el valor de la presión o la fuerza. De ese modo, los medios de control 25 preferiblemente están conectados a por lo menos el medio de accionamiento 27, la bomba 20 y los medios de calefacción 19. De ese modo, los parámetros de infusión tales como la velocidad de giro del motor 27, la temperatura, la presión y/o el volumen del líquido provisto a la cápsula durante el proceso de producción de la bebida se pueden ajustar dependiendo de la información provista del elemento de detección 26. En particular, el grosor h del reborde 3 está diseñado para variar la contra presión resultante de la válvula 23 a fin de adaptar los parámetros de la infusión de la bebida particular que se va a preparar. Adicionalmente, en función de la información detectada por los sensores de presión 26, la velocidad de giro se ajusta al valor deseado que corresponde a un caudal deseado. Como resultado, se pueden seleccionar velocidades o gamas de velocidades diferentes como una función de la información detectada por los medios de detección 26. La selección de la velocidad está provista en el conjunto de control 25 el cual controla a su vez el motor giratorio 26 y si es necesario caudal de la bomba 20 para asegurar un suministro suficiente del líquido en la cápsula como una función de la velocidad seleccionada.

En un modo diferente (no ilustrado), los medios de detección de la presión pueden ser sustituidos por uno o más sensores de distancia. Por ejemplo, el grosor h del reborde se puede detectar directamente o indirectamente. Por ejemplo, la variación de la longitud de los medios de generación de la carga 16, 17 (por ejemplo la longitud del resorte) se puede detectar mediante un sensor de distancia y proporcionar como información al conjunto de control 25 para el ajuste de los parámetros de la infusión, por ejemplo, la velocidad de giro y/o el volumen del líquido inyectado.

El principio de control del flujo de la invención se ilustra en la figura 5. El gráfico ilustra la evolución del caudal de la bebida, por ejemplo el caudal de café (en mililitros/segundo) como una función de la velocidad de giro del motor (revoluciones por minuto) para dos cápsulas diferentes (esto es contra fuerzas). La contra fuerza en este caso es la fuerza ejercida por la superficie de presión anular 15a, debido a la compresión del elemento de carga por resorte 16 del dispositivo, sobre la superficie de contacto del reborde de la cápsula de la parte 8 considerando que la superficie

de presión en contacto con la superficie de contacto de la parte 8 representa aproximadamente 186 mm². La curva inferior representa un ajuste de la cápsula a una contra presión de 240 Newton (o una contra presión de 1,29 Mpa o 12,9 bar). La curva superior representa otra cápsula con un grosor menor de su parte 8 ajustando por consiguiente una fuerza contraria inferior de sólo 150 Newton (o una contra presión de 0,819 Mpa o 8,19 bar). Es evidente que el caudal se puede ajustar dentro de una gama grande, por ejemplo, de 0,5 hasta 3,5 ml/segundo para ambas cápsulas mientras se mantiene una gama relativamente estrecha de la velocidad de giro, esto es 9.000 a 12.000 revoluciones por minuto. Si únicamente es utilizada una cápsula individual que proporcione una contra fuerza individual 150 Newton, la misma gama de flujos estaría cubierta únicamente con una gama de velocidades mucho más grande, esto es entre 9.000 y más de 16.500 revoluciones por minuto. Por tanto, la invención proporciona mayores oportunidades de adaptar las características de la bebida con una gama del caudal mucho mayor. En particular, una ventaja también puede ser reducir la gama de velocidades útiles mientras se mantiene la oportunidad de distribuir bebidas dentro de una gama de caudales mayor.

La figura 4 se refiere a otra forma de realización preferida de un dispositivo según la presente invención que muestra una vista lateral en sección de los medios de válvula 23 constituidos por la parte de reborde 3 envuelta por el soporte de la cápsula 10 y la parte de válvula 15 del dispositivo. De ese modo sin embargo, la contra presión obtenida se obtiene debido a los medios de generación de la carga 16 los cuales en esta forma de realización comprenden dos imanes M instalados en la parte de válvula 15 y el soporte de la cápsula 10 respectivamente. De ese modo, los imanes M pueden estar instalados circunferencialmente alrededor del eje Z del dispositivo (véase la figura 3) a fin de permitir una distribución uniforme de la fuerza entre el elemento de envoltura 15 y el soporte de la cápsula 10 que envuelve el reborde 3 de la cápsula.

En contraste con la forma de realización representada según la figura 3, se debe observar que la contra presión resultante disminuye para un grosor incrementado h del reborde 3, puesto que las fuerzas de atracción entre los dos imanes opuestos M disminuye si la distancia entre los imanes se incrementa. Esto se tiene que considerar para el diseño de la altura h del reborde. Por lo tanto, en una forma de realización de este tipo, la altura h se disminuye a fin de obtener una contra presión resultante más alta que actúe entre el elemento de envoltura 15 y el soporte de la cápsula 10 respectivamente el reborde 3 de la cápsula 1.

En otro posible modo de la invención (no ilustrado), la válvula obtenida por la cooperación de las cápsulas y el dispositivo se puede sustituir por una válvula como una parte de la cápsula únicamente. En este caso, la válvula está geoméricamente diseñada para por lo menos dos tipos de cápsulas, preferiblemente cada tipo de cápsulas del conjunto, para proporcionar diferentes contra presiones para el líquido centrifugado.

En otro modo posible de la invención (no ilustrado) la contra presión se obtiene por una limitación fija tal como mediante por lo menos uno, pero preferiblemente una pluralidad, de orificios de salida radialmente colocados provistos a través de la cápsula, cuya área superficial total de abertura varía en función del tipo de cápsula en el conjunto. Los orificios de limitación proporcionan una contra presión la cual es función del número de orificios de salida y la sección de abertura individual de cada orificio. Por ejemplo, los orificios pueden estar provistos a lo largo de una trayectoria circular a través de la pared superior de la cápsula o una trayectoria anular a través de las paredes laterales de la cápsula. El área de la superficie total de la limitación del flujo puede representar entre 0,5 y 5,0 mm², más preferiblemente entre 0,75 y 3 mm², lo más preferiblemente entre 1 y 2,5 mm², por ejemplo, aproximadamente 1,7 mm². El número de orificios de salida para la creación de la limitación del flujo en la periferia de la cápsula puede variar desde 1 hasta 300, más preferiblemente entre 3 y 150. Por ejemplo, una primera cápsula comprende una limitación del flujo formada por 10 orificios de 0,2 mm² cada uno y una segunda cápsula con una limitación del flujo de 15 orificios de 0,2 mm² cada uno. En otro modo, una primera cápsula comprende una limitación del flujo formada por 10 orificios de 0,2 mm² cada uno y una segunda cápsula con una limitación de 10 orificios de 0,25 mm² cada uno. Las primeras cápsulas proporcionan una función del caudal con respecto a la presión la cual difiere de las segundas cápsulas. En particular, debido al área superficial total inferior de su limitación, las primeras cápsulas proporcionan una contra presión más alta para el líquido centrifugado que las segundas cápsulas. La velocidad de giro puede estar controlada a valores específicos para asegurar un caudal para las cápsulas primeras y segundas que corresponda a las características de la bebida que se va a producir. Por supuesto otros tipos de cápsulas pueden estar diseñados en el conjunto de cápsulas para asegurar otras características de contra presión diferentes.

Aunque la presente invención ha sido descrita con referencia a formas de realización preferidas de la misma, muchas modificaciones y alteraciones pueden ser realizadas por una persona experta normal en la técnica sin por ello salirse del ámbito de esta invención la cual está definida por las reivindicaciones adjuntas.

REIVINDICACIONES

- 5 1. Un sistema de cápsulas para la preparación de bebidas por centrifugación de una cápsula (1) en un dispositivo de infusión por centrifugación que comprende:
- un dispositivo de infusión por centrifugación que comprende medios de control (25) capaces de accionar el dispositivo en centrifugación controlando el caudal de la bebida y/o el volumen de la bebida, y
 - una cápsula para ser insertada en el dispositivo de infusión en el que la cápsula está diseñada para formar, sola o en cooperación con el dispositivo de infusión por centrifugación, una limitación del flujo o una válvula de limitación del flujo la cual proporciona una contra presión para el líquido centrifugado,
- 10 en el que los medios de control (25) del dispositivo ajustan selectivamente la velocidad de giro de centrifugación de la cápsula insertada (1) y/o el volumen del líquido inyectado en la cápsula como una función de la contra presión ejercida por la limitación o la válvula de limitación.
- 15 2. El sistema de cápsulas según la reivindicación 1 en el que la cápsula (1) comprende una parte de reborde (3) que está diseñada para interactuar con un elemento de envoltura (15) del dispositivo de infusión para formar una válvula de limitación (23) la cual ejerce una contra presión sobre el reborde (3) de la cápsula (1).
- 20 3. El sistema de cápsulas según las reivindicaciones 1 o 2 en el que el ajuste de la velocidad de giro de centrifugación es una selección entre por lo menos dos, preferiblemente tres, valores o gamas diferentes de la velocidad de giro de la cápsula que permiten la liberación del líquido centrifugado desde la cápsula a través de la limitación o los medios de válvula de limitación (23).
- 25 4. El sistema de cápsulas según las reivindicaciones 1 o 2 en el que la velocidad de giro de centrifugación se ajusta durante la liberación del líquido centrifugado para acoplar un caudal de referencia del líquido inyectado o la bebida en la cápsula o una presión de referencia del líquido inyectado.
- 30 5. El sistema de cápsulas según la reivindicación 4 en el que los valores o gamas previamente definidos de la velocidad de giro de la cápsula pueden ser alterados por una acción del usuario.
- 35 6. El sistema de cápsulas según cualquiera de las reivindicaciones 1 a 5 en el que los valores o gamas previamente definidos de la velocidad de giro de la cápsula se ajustan automáticamente por medio de una característica física de la cápsula.
- 40 7. El sistema de cápsulas según cualquiera de las reivindicaciones anteriores en el que la geometría del reborde (3) de la cápsula (1) está diseñada para variar el valor de la contra presión ejercida de la válvula de limitación del flujo (23).
- 45 8. El sistema de cápsulas según cualquiera de las reivindicaciones anteriores en el que el grosor (h) del reborde difiere para por lo menos dos cápsulas diferentes, preferiblemente por lo menos tres cápsulas diferentes del conjunto calibrando de ese modo respectivamente por lo menos dos, preferiblemente por lo menos tres, contra presiones diferentes de la válvula de limitación del flujo (23) cuando está en acoplamiento en el dispositivo de las bebidas.
- 50 9. El sistema de cápsulas según la reivindicación 8 en el que el grosor (h) del reborde (3) se incrementa o se disminuye como una función del volumen de almacenaje y/o el peso de la sustancia de la bebida envuelta por la cápsula (1) y/o el tipo de bebida que se va a preparar.
- 55 10. El sistema de cápsulas según las reivindicaciones 8 o 9 en el que el valor del grosor (h) del reborde (3) de la cápsula (1) puede variar entre 0,2 y 3 milímetros dependiendo del tipo de cápsula.
- 60 11. Un dispositivo de infusión por centrifugación para la preparación de bebidas por centrifugación de una cápsula, que comprende un soporte de la cápsula giratorio (10) del dispositivo de infusión para sostener una cápsula (1), medios de accionamiento giratorios (24) para accionar la cápsula a la centrifugación en giro, medios de inyección (18) para inyectar líquido en la cápsula (1), en el que los medios de inyección están conectados a una bomba (20), el dispositivo adicionalmente comprendiendo medios de control (25) conectados a por lo menos los medios de accionamiento giratorios (24) y la bomba (20) los cuales están diseñados para variar el caudal de la bebida y/o el volumen de la bebida, en el que el dispositivo adicionalmente comprende medios de detección de la contra presión relativa (26) conectados a los medios de control (25) y diseñados para detectar directa o indirectamente la contra presión de una limitación del flujo o una válvula de limitación del flujo (23) provista en la cápsula o provista por la cooperación de la cápsula con el dispositivo de infusión por centrifugación.

12. El dispositivo de infusión por centrifugación según la reivindicación 11 en el que los medios de control (25) están configuradas para ajustar por lo menos un parámetro de la infusión, en particular, la velocidad de giro de los medios de accionamiento del giro (24) dependiendo de la contra presión detectada.
- 5 13. El dispositivo de infusión por centrifugación según cualquiera de las reivindicaciones 11 o 12 en el que los medios de control (25) están diseñados para variar el volumen y/o la presión del líquido inyectado en el interior de la cápsula (1) dependiendo de la contra presión detectada.
- 10 14. El dispositivo de infusión por centrifugación según cualquiera de las reivindicaciones 11 a 13 en el que la válvula de limitación del flujo (23) comprende una parte de acoplamiento (15) y medios de desviación por resorte (16, 17) del dispositivo que fuerzan la parte de acoplamiento (15) sobre una parte del reborde (8) de la cápsula.
- 15 15. Utilización de una cápsula para un dispositivo de infusión por centrifugación según cualquiera de las reivindicaciones 11 a 14 en el que la cápsula está diseñada para formar, sola o en cooperación con el dispositivo de infusión por centrifugación, una limitación del flujo o una válvula de limitación del flujo la cual proporciona una contra presión para el líquido centrifugado.

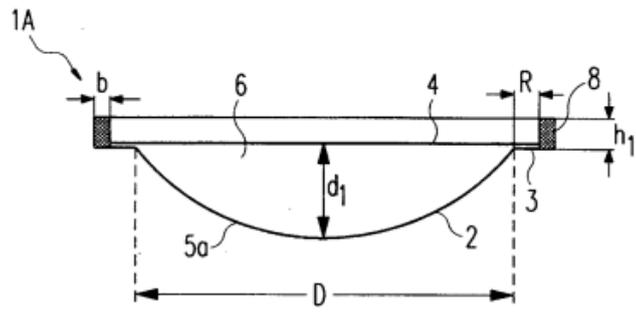


Fig. 1a

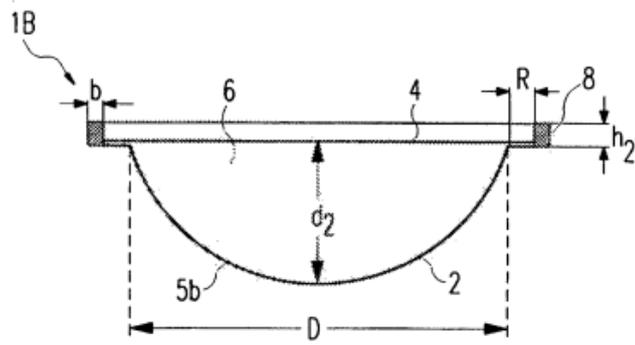


Fig. 1b

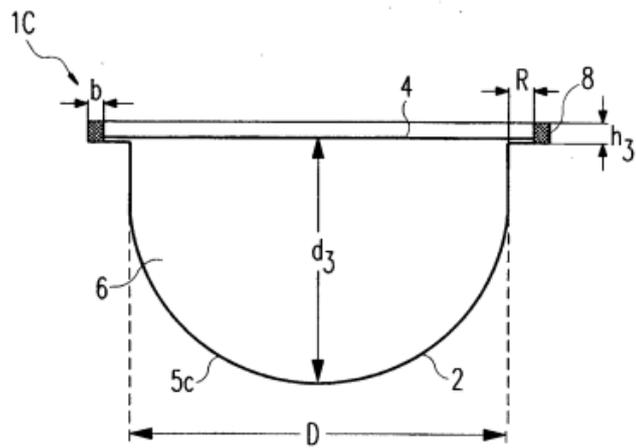


Fig. 1c

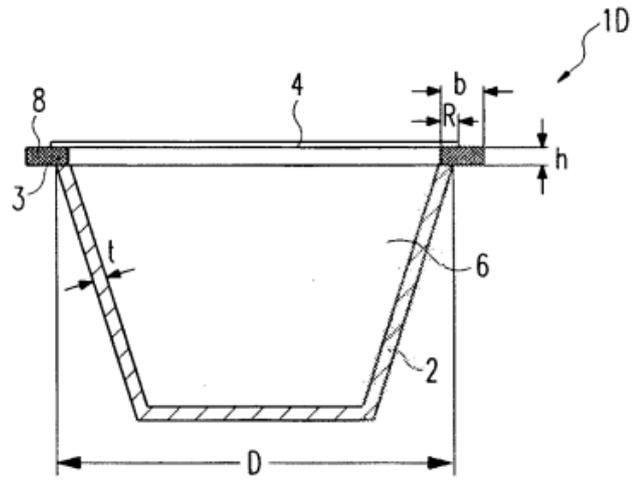


Fig. 2a

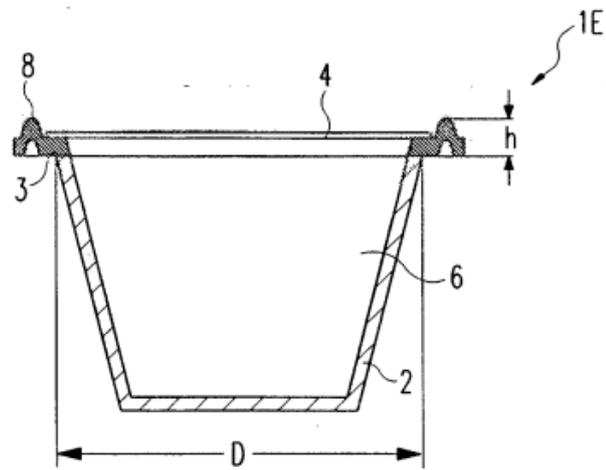


Fig. 2b

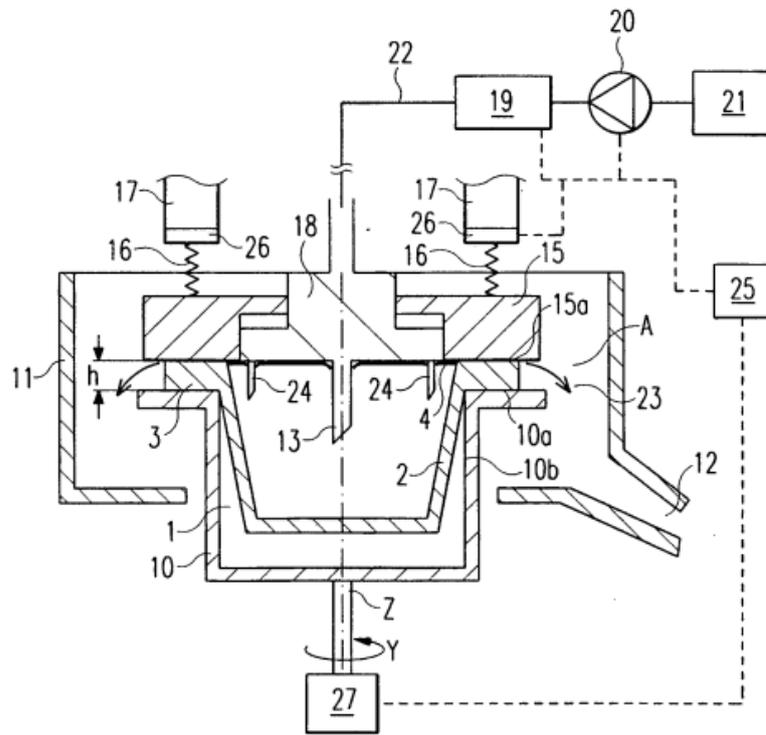


Fig. 3

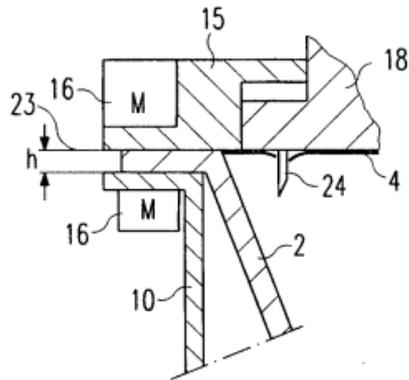


Fig. 4

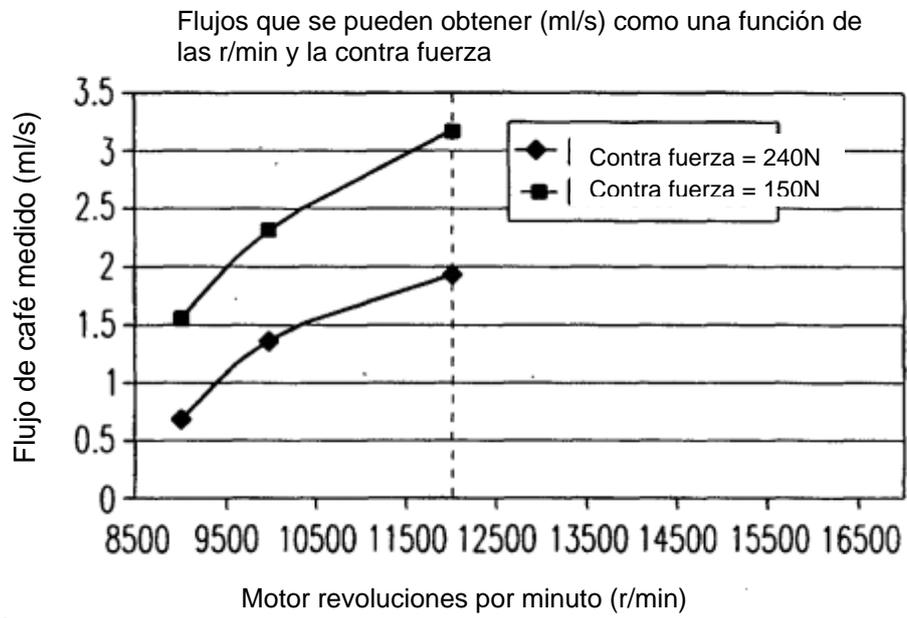


Fig. 5