

19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 396 586**

51 Int. Cl.:

B65D 85/804 (2006.01)

A47J 31/36 (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **30.12.2009 E 09796130 (4)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **26.09.2012 EP 2367741**

54 Título: **Cápsula, sistema y procedimiento para la preparación de una bebida, y procedimiento para fabricar dicha cápsula**

30 Prioridad:

17.06.2009 EP 09162941

17.06.2009 EP 09162917

17.06.2009 EP 09162927

17.06.2009 EP 09162984

45 Fecha de publicación y mención en BOPI de la traducción de la patente:
22.02.2013

73 Titular/es:

**KONINKLIJKE DOUWE EGBERTS B.V. (100.0%)
Vleutensevaart 35
3532 AD Utrecht, NL**

72 Inventor/es:

**KAMERBEEK, RALF;
VAN BERGEN, CORNELIS;
POST VAN LOON, ANGENITA DOROTHEA y
KOELING, HENDRIK CORNELIS**

74 Agente/Representante:

DURÁN MOYA, Luis Alfonso

ES 2 396 586 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, sistema y procedimiento para la preparación de una bebida, y procedimiento para fabricar dicha cápsula

5 La invención se refiere a una cápsula para preparar una cantidad predeterminada de bebida apropiada para el consumo, utilizando un producto susceptible de extracción o soluble, por ejemplo café tostado y molido, que comprende una primera pared circunferencial, una segunda pared que cierra la primera pared circunferencial en un primer extremo, una tercera pared perforada y/o porosa que cierra la primera pared circunferencial en un segundo extremo, abierto, opuesto a la segunda pared, dispuesta para filtrar de bebida preparada desde la cápsula, en la que
10 la primera, la segunda y la tercera pared comprenden un espacio interior que contiene el producto susceptible de extracción.

Dichas cápsulas se conocen de por sí y se pueden utilizar en un aparato para preparar una bebida. Proporcionan comodidad de uso así como condiciones de extracción reproducibles, dando como resultado una preparación sencilla de una taza de café con una calidad constante. La cápsula conocida puede ser una cápsula abierta, que comprende una pared circunferencial y una zona de salida adaptada para drenar de la cápsula la bebida preparada. En el espacio interior de la cápsula se dispone una cantidad del producto susceptible de extracción, tal como café tostado y molido, por ejemplo, disponiendo una cantidad de café con un volumen menor que el del espacio interior. Dicha cápsula puede utilizarse en un aparato de preparación de bebidas en el que un líquido bajo presión es introducido en la cápsula para interactuar con el producto susceptible de extracción en la cápsula y drenar la bebida desde la cápsula, a un recipiente, tal como una taza de café.

25 Cuando se utiliza la cápsula conocida con una zona de salida abierta y café tostado y molido dispuesto de manera disgregada, el agua suministrada a la cápsula puede fluir rápidamente a través de la cápsula, lo que tiene como resultado una acumulación de presión en el interior de la cápsula menor que la deseada, de manera que el café es extraído con una presión de extracción relativamente baja. Esto puede tener como resultado un proceso de preparación de bebida incontrolado que puede afectar negativamente a la bebida preparada. Especialmente, la calidad del café puede ser inferior, por ejemplo debido a una presión menor de extracción, el café puede estar aguado o presentar una capa de espuma menor debido a un contenido menor de CO₂ en la bebida de café, lo que
30 ocurre cuando la extracción se realiza a menor presión, ya que el CO₂ es importante para crear la espuma.

Un objetivo de la invención es dar a conocer una cápsula mejorada, dotada de un producto susceptible de extracción o soluble para la preparación de una bebida y, más específicamente, para, como mínimo, reducir el problema anterior. En particular, un objetivo de la invención es dar a conocer una cápsula mejorada que comprende café tostado y molido, que tiene como resultado un sabor mejorado del café preparado utilizando dicha cápsula.

Para ello, según un primer aspecto de la invención, se da a conocer una cápsula del tipo descrito anteriormente, en la que el producto susceptible de extracción en el espacio interior de la cápsula tiene partículas comprendidas dentro de un intervalo preseleccionado de distribución en peso, en el que el percentil 10º de tamaño de las partículas es de 20-60 µm, preferentemente menor de 40 µm, en el que el percentil 50º del tamaño de las partículas es de 400-600 µm, preferentemente de 450-550 µm y en el que el percentil 90º del tamaño de las partículas es de 700-1000 µm, preferentemente de 825-950 µm.

45 Preferentemente, la cápsula está dotada de aberturas en una zona de salida de la misma, que pueden estar distribuidas sustancialmente por igual alrededor de una sección transversal de la zona de salida. Se apreciará que una valona de la cápsula no puede considerarse una zona de salida apropiada.

Se ha descubierto que cuando se utiliza una cápsula de este tipo para preparar café, las partículas que tienen tamaños menores en la distribución en peso proporcionada, sustancialmente no permanecen en el interior de estas aberturas, mejorando de ese modo el proceso de preparación de café debido a modelos de flujo mejorados. Además, se tiene que la cantidad de sedimento no deseable en una taza disminuye cuando se utiliza una cápsula dotada de aberturas de salida, con respecto a una cápsula que está prevista para desgarrarse durante su utilización. En particular, se observa que en una cápsula abierta, según un aspecto de la invención, dotada de aberturas en la zona de salida, las partículas pueden dimensionarse para adaptarse a estas aberturas, mejorando de ese modo los modelos de flujo del líquido que sale de la cápsula. En particular, se ha descubierto que dicha adaptación puede conducir a una concentración mejorada de aceites en la bebida resultante, así como a una acumulación de materia seca (DMA) mejorada (Dry Matter Accumulation), manteniendo simultáneamente el tiempo de estabilización sustancialmente al mismo valor que en la cápsula conocida por la técnica anterior. Más en particular, dicha distribución del tamaño de partículas del café tostado y molido en el interior de la cápsula impide el colapso del lecho de café tras la presurización del café con agua.

Ventajosamente, el café está compactado en el interior de la cápsula. Por ejemplo, una materia prima de café apropiada puede estar comprimida en el interior de la cápsula.

Se apreciará que las partículas de la materia prima de café que entran en la cápsula (por lo tanto, aún sin compactar) pueden tener dimensiones algo menores que las partículas del producto final, definidas en la reivindicación 1.

5 Por ejemplo, las partículas de la materia prima de café pueden tener la distribución siguiente en peso: un percentil 10º del tamaño de partículas puede ser de 25-55 µm, preferentemente menor de 40 µm, un percentil 50º del tamaño de partículas puede ser de 450-550 µm y un percentil 90º del tamaño de partículas puede ser de 600-800 µm.

10 Se entiende que debido a la etapa de compactación, por ejemplo comprimiendo la materia prima de café, el tamaño de las partículas puede aumentar debido a que las partículas se adhieren entre sí.

15 Como resultado, en la cápsula, debido a la compresión del café, las partículas relativamente pequeñas pueden estar rodeadas por partículas relativamente grandes, de manera que las partículas relativamente pequeñas no pueden desplazarse hacia el filtro de salida antes de la preparación de la bebida. Cuando se suministra agua al espacio interior de la cápsula, las partículas relativamente pequeñas pueden fluir con el agua hacia el filtro de salida para formar la limitación del flujo junto con dicho filtro de salida. Al mismo tiempo, dicha distribución del tamaño de partículas proporciona un café de alta calidad con un buen sabor. Si el tamaño global de las partículas es demasiado pequeño, el lecho de café puede compactar, de manera que la bebida preparada puede no atravesarlo fácilmente, lo que tiene como resultado un tiempo de preparación de la bebida demasiado prolongado. Por otra parte, si el tamaño global de las partículas es demasiado grande, el fluido suministrado fluirá rápidamente a través del café, lo que tiene como resultado una bebida de café aguada, que comprende una baja concentración de materia seca disuelta y sin capa de espuma.

20 Debe observarse que la distribución preferente del tamaño de las partículas mencionada anteriormente, según la invención, se determina mediante un analizador Sympatec conocido en general, que es apropiado para determinar tamaños y distribuciones de partículas en productos secos. Dicho analizador puede ser un Sympatec Central Unit "Helos" utilizado en combinación con una unidad Rodos T4.1 como sistema de dispersión en seco. El intervalo de medición R7 utilizado comprende 0,5/18,0-3500 µm. Se sitúa una muestra en la unidad de medición. Mediante tecnología de difracción láser, se determina la distribución del tamaño de partículas de dicha muestra. La luz emitida por el láser es difractada mediante las partículas de la muestra. La magnitud de la difracción depende del tamaño de las partículas del café tostado y molido de la muestra. La luz difundida es detectada mediante un detector después de pasar por una lente, siendo dicha lente una lente R7.

25 Debe apreciarse que el café puede ser compactado apropiadamente antes de ser introducido en la cápsula y/o dentro de la cápsula. La compactación previa a la introducción a la cápsula puede conseguirse utilizando un émbolo apropiado. Se apreciará que esta operación puede estar precedida por una etapa de densificación en la que un flujo del producto susceptible de extracción es empujado a través de un diafragma estrecho bajo presión. La compactación en la cápsula puede conseguirse comprimiendo adecuadamente la materia prima de café en la cápsula. Comprimiendo la materia prima de café en la cápsula, las partículas del café tostado y molido son empujadas contra las paredes del espacio interior de la cápsula intercambiable, impidiendo de ese modo la aparición de trayectorias preferentes de flujo de fluido a lo largo de las paredes respectivas de la cápsula. Asimismo, esto puede ser ventajoso en el caso de que la cápsula tenga que ser colocada en el aparato de manera que el filtro de salida esté dirigido lateralmente, por ejemplo extendiéndose en un plano sustancialmente vertical. Disponiendo una cápsula con café compactado en su interior, asimismo en una posición girada de la cápsula, el café permanece situado junto a todo el filtro de salida, impidiendo de ese modo trayectorias preferentes de flujo de fluido. Por consiguiente, el fluido suministrado, tal como agua, es dirigido desde la zona de entrada a través del lecho de café hasta la zona de salida de la cápsula, independientemente de la posición de la cápsula, proporcionando una preparación controlada de la bebida. Por lo tanto, comprimiendo el café, puede controlarse velocidad del flujo de fluido entre la zona de entrada y la zona de salida de la cápsula intercambiable. Además, dicho lecho de café comprimido junto con la zona de salida del café proporciona una limitación de flujo deseada en el interior de la cápsula durante la preparación de la bebida. Esto permite la formación de una presión mayor de extracción dentro del espacio interior de la cápsula, proporcionando de ese modo la acumulación de una presión de extracción mayor en la cápsula. Por ejemplo, de manera que puede producirse una bebida con una concentración deseada y con un mayor contenido de CO₂, que tiene como resultado una bebida de café de gran calidad con una capa de espuma.

30 Preferentemente, la cápsula según la invención comprende una cantidad de café apropiada para preparar una sola dosis de bebida, preferentemente en una sola taza de bebida, por ejemplo en el intervalo de 30-200 ml de bebida preparada. Por lo tanto, la cápsula puede comprender 4,0-8 gramos, preferentemente 4,9-5,7 gramos, preferentemente aproximadamente 5,3±0,2 gramos de café molido y tostado. Por ejemplo, una cápsula que comprende aproximadamente 5,3 gramos puede utilizarse para preparar una taza de café expés. Por lo tanto, la cápsula intercambiable es un envase de una dosis. De este modo, la cápsula es adecuada para preparar una cantidad predeterminada de café suministrando a la cápsula una cantidad predeterminada de agua caliente bajo alta presión. Una cápsula que comprende la cantidad mencionada de café proporciona una bebida de café con una cantidad favorable de espuma, y una cantidad deseada de materia seca soluble extraída de la materia prima de café. Debe observarse que una cantidad favorable de espuma es de, preferentemente, por lo menos aproximadamente, 5 ml de espuma o más, por ejemplo aproximadamente, 9 ml de espuma, en la parte superior de

una bebida preparada que comprende aproximadamente 40 ml. Además, la cápsula comprende una distribución de las partículas lo suficientemente disgregadas como para impedir la formación de una limitación del flujo en todo el lecho de café, impidiendo un tiempo de preparación de la bebida demasiado prolongado y una gran cantidad de aceite de café comprendido en la bebida.

5 En un desarrollo adicional de la invención, el espacio interior de la cápsula tiene preferentemente un volumen de aproximadamente 10-14 ml, preferentemente de 11,5-12,5 ml, más preferentemente de aproximadamente 11,8 ml.

10 Es ventajoso que todo el espacio interior esté ocupado por el producto susceptible de extracción, por ejemplo el café tostado y molido. De este modo, puede realizarse una utilización óptima del volumen interior de la cápsula cuando se utilizan densidades adaptadas del café molido. Esto proporciona adicionalmente la ventaja de que el producto susceptible de extracción no puede desplazarse totalmente dentro del espacio interior cuando el fluido fluye a través de la cápsula, de manera que no se forman trayectorias preferentes. Además, debido a que todo el espacio interior está ocupado por el café, no quedará agua en el interior de la cápsula entre el café y las respectivas paredes laterales después de la preparación de la bebida. Por lo tanto, la cápsula puede ser extraída del aparato con un riesgo mínimo de ensuciar el aparato debido a un escape de agua desde la cápsula.

20 El solicitante ha descubierto que es ventajoso, según un desarrollo adicional de la invención, que el café tostado y molido esté comprimido de manera que el café comprimido en el espacio interior de la cápsula presente una densidad sustancialmente homogénea. Durante la utilización, las partículas de dicho café homogéneo en el interior de la cápsula pueden redistribuirse, lo que tiene como resultado una capa del lecho de café relativamente disgregada junto a la segunda pared y, por lo tanto a la segunda zona de la cápsula, y una capa del lecho de café relativamente compacta junto a la tercera pared, por lo tanto a la zona de salida de la cápsula. Dicha capa compacta del lecho de café, junto con el filtro de salida, proporcionan una capacidad de filtrado de la cápsula con una caída de presión deseada. Por lo tanto, la capa compacta del lecho de café y el filtro de salida proporcionan conjuntamente el retardo de la salida de la bebida de café preparada desde la cápsula.

30 Según otro aspecto de la invención, la tercera pared comprende un filtro de salida para drenar bebida preparada de la cápsula, en el que el filtro de salida está formado, por ejemplo, mediante una lámina porosa o perforada. El filtro de salida puede estar formado mediante una lámina fibrosa tejida o no tejida, tal como un papel de filtro, o una película, tal como una película polimérica, dotada de una serie de aberturas de salida. Durante la utilización, dicho filtro de salida junto con una capa compacta del lecho de café adyacente al filtro, proporcionan una limitación del flujo deseada, que puede tener como resultado una bebida de café de buena calidad y con buen sabor. Utilizando el papel de filtro como filtro de salida, se proporciona una tercera pared a bajo coste. Además, que la tercera pared sea de papel de filtro puede tener como resultado el filtrado de aceites de la bebida, es decir, del café, antes de suministrar el café al recipiente, tal como la taza. Esto puede ser ventajoso para reducir la cantidad de aceites en el café, que pueden afectar negativamente al sabor y/o a la calidad del café. Es especialmente ventajoso filtrar el cafestol del café. Además, que la tercera pared sea porosa puede proporcionar la ventaja de que la bebida puede drenarse de la cápsula sustancialmente sobre toda la sección transversal del espacio interior. Por lo tanto, la bebida puede salir del espacio interior muy homogéneamente. Esto puede impedir que existan trayectorias preferentes de flujo de fluido dentro del espacio interior. Se sabe que las trayectorias preferentes del flujo de fluido reducen la reproducibilidad del proceso de preparación de la bebida.

45 Es ventajoso que el filtro de salida, por ejemplo la película polimérica, comprenda 80-140 aberturas de salida, en las que el diámetro de abertura está comprendido entre $0,20 \text{ mm} \pm 0,05 \text{ mm}$ y $0,40 \text{ mm} \pm 0,05 \text{ mm}$, preferentemente aproximadamente $0,3 \text{ mm} \pm 0,05 \text{ mm}$. Dichas aberturas de salida junto con las partículas de café relativamente pequeñas que se redistribuyen durante el suministro de agua y se sitúan junto a las aberturas, pueden proporcionar la limitación de flujo deseada y por lo tanto la caída de presión. Debido a dichas aberturas, la bebida preparada saldrá de la cápsula con una velocidad deseada de manera que el tiempo de preparación no será demasiado largo, por ejemplo no mayor de 40 segundos, preferentemente no mayor de 30 segundos. Además, las aberturas son lo suficientemente pequeñas como para impedir que salgan partículas de café de la cápsula para terminar en la taza con la bebida de café preparada. La cantidad preferible de aberturas en el filtro de salida permite que el filtro de salida junto con la capa compacta del lecho de café adyacente al filtro formen una limitación del flujo deseada, de manera que se obtiene una bebida de café con un balance de aceite aceptable, una concentración de preparación deseada y un tiempo de preparación aceptable. Dicha bebida de café tendrá buena calidad y buen sabor.

60 En un desarrollo adicional, la primera pared circunferencial es sustancialmente rígida. En general, la primera pared circunferencial puede tener cualquier forma tal como cilíndrica, hemisférica, de cono truncado o poligonal, tal como hexagonal u octagonal.

65 Preferentemente, la cápsula comprende un filtro de entrada, en el que el filtro de entrada tiene una resistencia al flujo que es menor que la resistencia al flujo del producto susceptible de extracción compactado en combinación con el filtro de salida, evitando una acumulación excesiva de presión antes del filtro de entrada. Esto es favorable puesto que dicha acumulación de presión más arriba no contribuye a la preparación de la bebida.

Según un aspecto adicional de la invención, el producto susceptible de extracción es compactado en una pastilla a partir de la materia prima de café. Esto proporciona la ventaja de que se reduce el riesgo de formación de trayectorias preferentes de flujo de fluido en la pastilla de producto susceptible de extracción compactado. Se apreciará que cuando se utiliza la pastilla compactada, puede prescindirse de la segunda pared en la cápsula, dado que se reduce sensiblemente el riesgo de que se desprenda producto susceptible de extracción.

En un desarrollo adicional de la invención, la pastilla puede comprender, por lo menos, una perforación que se prolonga desde el lado de la pastilla situado frente a la segunda pared, en la dirección de la tercera pared. De este modo, la perforación proporciona un medio de infusión para humedecer la pastilla de manera homogénea.

Asimismo, es posible que el producto susceptible de extracción esté compactado en una serie de pastillas, preferentemente de densidad de empaquetamiento diferente entre sí. Por ejemplo, es posible que el producto susceptible de extracción se disponga como una única pila de pastillas con grados de compactación diferentes entre sí. Por ejemplo, es posible que el grado de compactación aumente por pastilla, en la dirección desde la segunda pared hacia la tercera pared. De este modo, el esfuerzo necesario para humedecer por completo una pastilla aumentará asimismo en la dirección desde la segunda pared hacia la tercera, asegurando que cada pastilla situada más arriba ha sido humedecida adecuadamente cuando se humedece una pastilla situada más bajo, proporcionando, por lo tanto, una humectación muy homogénea del volumen total del producto susceptible de extracción.

La invención se refiere adicionalmente a un procedimiento para fabricar la cápsula descrita anteriormente, que comprende:

- disponer un vaso de recepción de café que comprende la primera pared circunferencial y una de la segunda y tercera paredes que definen un espacio interior dispuesto para recibir el café tostado y molido;

- disponer una cantidad de café tostado y molido en el espacio interior del vaso de recepción de café, que tiene una distribución preseleccionada en peso, en la que el percentil 10º del tamaño de partículas es de 20-60 µm, preferentemente menor de 40 µm, en la que el percentil 50º del tamaño de partículas es de 400-600 µm, preferentemente a de 450-550 µm y en la que el percentil 90º del tamaño de partículas es de 700-1000 µm, preferentemente de 825-950 µm.

Se apreciará que la etapa de disponer puede comprender la etapa de comprimir una cantidad de materia prima de café tostado y molido de manera que la cápsula comprenda café compactado con la distribución de partículas definida en la reivindicación 1. Por ejemplo, las partículas de la materia prima de café pueden tener la distribución siguiente en peso: un percentil 10º del tamaño de partículas puede ser de 25-55 µm, preferentemente menor de 40 µm, un percentil 50º del tamaño de partículas puede ser de 450-550 µm y un percentil 90º del tamaño de partículas puede ser de 600-800 µm.

La cantidad de total de café puede disponerse en el espacio interior de la cápsula y comprimirse a continuación para compactar dicha cantidad de café.

En una realización alternativa del procedimiento de la invención, el procedimiento puede comprender:

- disponer una primera parte de la cantidad de materia prima de café tostado y molido en el espacio interior;

- comprimir dicha primera parte, de manera que la primera parte es compactada;

- disponer a continuación una parte adicional de la cantidad de materia prima de café tostado y molido sobre la primera parte comprimida en el espacio interior de la cápsula;

- comprimir la parte adicional de manera que dicha parte adicional es compactada. Disponiendo y comprimiendo alternativamente partes de la cantidad de café, el café puede introducirse más fácilmente en la cápsula y, al mismo tiempo, puede reducirse el riesgo de estropear la materia prima de café.

Se apreciará que la pastilla o pastillas pueden tener la distribución predeterminada del tamaño de partículas que se ha descrito en la reivindicación 1. La materia prima de café puede tener la distribución de partículas que se ha definido anteriormente.

Asimismo, es posible, según un aspecto adicional de la invención, que la materia prima de café que se introduce en el espacio interior de la cápsula sea condensada mediante vibración antes de comprimir dicha materia prima de café.

Preferentemente, el volumen compactado del café tostado y molido es sustancialmente similar al volumen del espacio interior del vaso de recepción de café.

Dicho procedimiento proporciona la ventaja de que la distribución de las partículas de café en el interior del vaso de recepción de café de la cápsula intercambiable puede determinarse durante el proceso de fabricación. Por lo tanto, la distribución de las partículas de café puede ser homogénea, en la que las partículas relativamente pequeñas pueden estar rodeadas por partículas relativamente grandes. Debido a la compactación del café, la distribución no cambiará considerablemente, por ejemplo, durante el transporte de las cápsulas intercambiables. Por consiguiente, la distribución predeterminada de las partículas del interior de la cápsula puede permanecer intacta. Preparando una bebida con dicha cápsula, el proceso de preparación de café puede ser controlable y reproducible.

Además, compactando el café en el espacio interior de la cápsula, se dispone una superficie plana en el lado de la cápsula intercambiable al que ha de conectarse el filtro de salida. Dicha superficie plana mejora el sellado estanco del filtro de salida a la primera pared circunferencial de la cápsula intercambiable, impidiendo de ese modo la aparición de aberturas, por ejemplo, entre la lámina del filtro de salida y la primera pared. Éstas pueden tener como resultado una cápsula de calidad inferior que puede producir una calidad inferior de la bebida debido a dichas aberturas, ya que el café puede escapar atravesándolas sin pasar por el filtro de salida.

La compactación del café aumenta adicionalmente la calidad de sellado del filtro de salida sobre la primera pared circunferencial, debido a que se reduce el riesgo de que haya partículas de café situadas sobre la superficie de la primera pared circunferencial. Por lo tanto, la calidad de sellado del filtro de salida a lo largo de toda la primera pared circunferencial no puede disminuir a causa de la presencia de partículas entre el filtro y la pared.

En un desarrollo adicional del procedimiento según la invención, el café tostado y molido es comprimido con una presión de compresión de sustancialmente 50-300N, preferentemente de 50-500N, preferentemente de sustancialmente 400-600N. Se han conseguido buenos resultados con una presión de compresión de aproximadamente 500N.

Para proporcionar la cantidad predeterminada de materia prima de café tostado y molido en el espacio interior del vaso de recepción de café con un volumen de aproximadamente 10-14 ml, preferentemente de 11,5-12,5 ml, más preferentemente de aproximadamente 11,8 ml, es preferible que el volumen de vertido de la materia prima (aún sin compactar) de café tostado y molido esté preferentemente comprendido en el intervalo de 600-680 ml por 250 gramos de materia prima de café. Con dicho volumen de vertido, el café tostado y molido después de la compresión puede tener un peso de 4,0-8 gramos, preferentemente de 4,9-5,7 gramos, preferentemente de aproximadamente 5,3 gramos \pm 0,2 gramos. Se apreciará que el término materia prima se refiere al estado del café antes de ser introducido en la cápsula.

El solicitante ha descubierto que si una cápsula intercambiable, según la invención, comprende café con un volumen de vertido menor de 600 ml por 250 gramos de materia prima de café, una taza de café preparada utilizando dicha cápsula tiene como resultado una taza aguada de café sin una capa de espuma agradable. Se apreciará que el volumen de vertido, a este respecto, se refiere al estado del café antes de la etapa de compactación en la cápsula. Además, si el volumen de vertido es menor de 600 ml por 250 gramos, la bebida de café puede comprender una cantidad relativamente grande de aceite de café, que afecta negativamente a la calidad de la bebida preparada. Un gran volumen de vertido, mayor que el volumen preferido que se ha mencionado anteriormente, tampoco es deseable debido a que puede tener como resultado un tiempo de preparación de la bebida demasiado prolongado.

Debe observarse que el volumen de vertido de la materia prima de café se determina midiendo el volumen de 250 g de café después de la molienda posterior a la densificación. Para determinar este volumen, se vierte una cantidad de materia prima de café tostado y molido desde un embudo en una cubeta dispuesta por debajo a tal efecto, cubierta que tiene un volumen de 250 ml. La cubeta tiene una tapa deslizante que es cerrada, de manera que el volumen de molienda de café de 250 ml permanece en la cubeta. A continuación, se determina el peso de la molienda de café en la cubeta y se transforma en un volumen de vertido expresado en ml/250 g.

Además, es deseable que, según un aspecto adicional de la invención, la materia prima tostada y molida tenga un contenido de humedad de 1,0-4,0%, preferentemente de 1,5-2,2%, más preferentemente de aproximadamente 1,5% antes de la compactación de la materia prima tostada y molida en el espacio interior de la cápsula. El contenido de humedad de la materia prima de café se forma porque la materia prima de café es ablandada con humedad antes de que la materia prima de café sea molida. El contenido de humedad se determina midiendo la magnitud de la pérdida de peso de 5 g de materia prima de café, como resultado del secado de la materia prima de café en un horno durante 3 horas a 103 °C.

Preferentemente, según una realización adicional del procedimiento según la invención, los granos de café previstos para la materia prima de café tostado y molido se tuestan durante aproximadamente 250-1000 segundos, preferentemente durante 450-700 segundos, en que el grado de torrefacción de la materia prima de café tostado y molido está, preferentemente, comprendido en el intervalo de 30-60. Una cápsula intercambiable que comprende dicho café tostado y molido proporciona una taza de bebida de café con un sabor agradable que comprende una cantidad razonable de aceite de café. Dicho grado de torrefacción proporciona adicionalmente materia prima de café tostado y molido que puede ser compactada de la manera deseada, con una presión deseada, tal como se ha

5 mencionado anteriormente. El grado de torrefacción de la materia prima de café se determina midiendo la reflexión de la luz sobre una cantidad nivelada de materia prima de café molido. Esto puede llevarse a cabo, por ejemplo, con un analizador de color LK100, de tipo LMG163 de Dr. Bruno Lange GmbH. Una cierta cantidad de luz, por ejemplo de longitud de onda de 640 nm, es dirigida a una muestra que comprende dicha cantidad nivelada de molienda. En función de la oscuridad de la molienda, se refleja cierta cantidad de luz y ésta se mide. El valor indica el grado de torrefacción. Dicho analizador del color se calibra diariamente utilizando secuencialmente dos placas de calibración. A continuación, se miden dichas placas de calibración y después se mide la muestra. Si es necesario, los granos tostados son molidos a un tamaño de partículas finas de 3/4, que tienen un tamaño de partículas promedio de aproximadamente 0,39 mm. El nivelado del café deberá realizarse manteniendo una regla vertical y formado un ángulo de 90 grados con la superficie del café. El café se nivela en tres movimientos suaves (en avance y retroceso) sobre el borde del platillo de muestras. Si se determinan irregularidades obvias en la superficie del café, el nivelado deberá volver a realizarse.

15 En un desarrollo adicional de la invención, los granos de café son molidos para proporcionar materia prima tostada y molida con una distribución en peso del tamaño de partículas, en la que el percentil 10º del tamaño de las partículas es de 25-55 µm, en la que el percentil 50º del tamaño de las partículas es de 400-550 µm, y en la que el percentil 90º del tamaño de las partículas es de 600-800 µm. Cuando se comprime dicha materia prima tostada y molida en el espacio interior de una cápsula, la distribución homogénea predeterminada de las partículas puede proporcionarse tal como se ha explicado anteriormente con la distribución de partículas definida en la reivindicación 1.

20 La invención se refiere asimismo a un sistema para preparar una cantidad predeterminada de bebida apropiada para el consumo, según la reivindicación 26, y a un procedimiento para preparar una cantidad predeterminada de bebida apropiada para el consumo, según la reivindicación 28.

25 En las reivindicaciones dependientes se definen las realizaciones ventajosas adicionales de la cápsula, del procedimiento para fabricar dicha cápsula, del sistema y del procedimiento para preparar una bebida, según la invención.

30 A continuación se aclarará adicionalmente la invención mediante ejemplos no limitativos, haciendo referencia a los dibujos, en los cuales

la figura 1 muestra un ejemplo de una primera realización de un sistema para preparar una bebida, según la invención;

35 la figura 2 muestra una primera realización de una cápsula, según la invención;

la figura 3 muestra la cápsula de la figura 2 durante la preparación de una bebida;

40 la figura 4 muestra una segunda realización de una cápsula, según la invención;

la figura 5 muestra una tercera realización de una cápsula, según la invención; y

la figura 6 muestra una cuarta realización de una cápsula, según la invención.

45 Debe observarse que los elementos idénticos o correspondientes en los diferentes dibujos se indican con numerales de referencia idénticos o correspondientes.

50 La figura 1 muestra un ejemplo de una primera realización de un sistema -1- para preparar una cantidad predeterminada de bebida apropiada para el consumo utilizando un producto susceptible de extracción, según la invención. El sistema -1- comprende una cápsula abierta intercambiable -2-, y un aparato -4-. El aparato -4- comprende un receptáculo -6- para retener la cápsula intercambiable -2-. En la figura 1, se ha dibujado un intersticio entre la cápsula -2- y el receptáculo -6- por claridad. Se apreciará que, durante la utilización, la cápsula -2- puede estar en contacto con el receptáculo -6-. En este ejemplo, el receptáculo -6- tiene una forma complementaria a la de la cápsula -2-. En este ejemplo, el receptáculo -6- comprende una parte superior -8- y una superficie de soporte -10-.

55 El aparato -4- comprende adicionalmente un dispositivo de distribución de fluido -12- para suministrar una cantidad del fluido, tal como agua caliente, bajo una presión elevada, por ejemplo de más de aproximadamente seis bar (presión absoluta), a la cápsula intercambiable -2-.

60 En el sistema -1- mostrado en la figura 1, la cápsula intercambiable -2- comprende una primera pared circunferencial sustancialmente rígida -14-, una segunda pared -16- que cierra la primera pared circunferencial -14- en un primer extremo -18-, y una tercera pared -20- que cierra la primera pared circunferencial -14- en un segundo extremo, abierto, -22-, opuesto a la segunda pared -16-. La primera pared circunferencial -14-, la segunda pared -16- y la tercera pared -20- contienen un espacio interior -24- que comprende el producto susceptible de extracción, en este ejemplo café tostado y molido. En este ejemplo, la cápsula intercambiable -2- comprende una cantidad del producto susceptible de extracción, por ejemplo aproximadamente 4,9-5,7 gramos de café molido y tostado, preferentemente

aproximadamente 5,3 gramos±0,2 gramos, apropiada para preparar una dosis individual de bebida, preferentemente una sola taza de la bebida, por ejemplo de 30-200 ml de bebida preparada.

- 5 En la cápsula -2- según la invención está dispuesto café tostado y molido cuyas partículas están comprendidas dentro de una distribución en peso preseleccionada, en la que el percentil 10º del tamaño de las partículas es de 20-60 µm, preferente menor de 40 µm, en la que el percentil 50º del tamaño de las partículas es de 400-600 µm, preferentemente de 450-550 µm y en la que el percentil 90º del tamaño de las partículas es de 700-1000 µm, preferentemente de 825-950 µm.
- 10 Se ha descubierto que dicha distribución de partículas tiene efectos ventajosos reduciendo el tiempo de preparación y la cantidad de sedimentación en la taza. Sin embargo, se apreciará que existe una interrelación entre los parámetros siguientes: tamaño de molienda, cantidad de café, cantidad y dimensión de las aberturas en la zona de salida de la tercera pared, y el tiempo de preparación y la sedimentación acumulada en la taza.
- 15 Por ejemplo, aumentando el tamaño de molienda, pueden reducirse ventajosamente el tiempo de preparación y la cantidad de sedimento en la taza. Se ha descubierto que la distribución del tamaño de las partículas en la cápsula abierta, de acuerdo con la invención, puede reducir la cantidad de café necesario para preparar una bebida de café sabrosa, lo que supone una ventaja económica.
- 20 En función de la concentración deseada de la bebida preparada, la cantidad de producto susceptible de extracción puede variar. Por ejemplo, para preparar una taza de café exprés, la cápsula -2- puede comprender aproximadamente 5,3 gramos, y para preparar una taza de café largo, la cápsula -2- puede comprender aproximadamente 6,0 gramos. En otra realización de la invención, la cápsula puede comprender asimismo otras cantidades entre 4,0-8 gramos, preferentemente entre 4,9-5,7 gramos de café. El espacio interior -24- puede tener un volumen de aproximadamente 10-14 ml, preferentemente de 11,5-12,5 ml, más preferentemente de aproximadamente 11,8 ml. Por lo tanto, la cápsula intercambiable es un envase de dosis individual. De acuerdo con otro aspecto de la invención, el producto susceptible de extracción en el espacio interior -24- de la cápsula -2- está compactado.
- 25
- 30 En el ejemplo de la figura 1, la primera pared circunferencial -14- es sustancialmente rígida. La primera pared circunferencial -14- puede comprender, por ejemplo, un material plástico y puede estar formada, por ejemplo, mediante moldeo por inyección, conformación por vacío, termoformación o similares.
- 35 En este ejemplo, la segunda pared -16- es integral con la primera pared circunferencial -14-. En este ejemplo, la segunda pared -16- es sustancialmente rígida y comprende una serie de aberturas de entrada -26- para permitir que el fluido entre en la cápsula -2-. La segunda pared -16- proporciona un filtro de entrada de la cápsula -2-.
- 40 En este ejemplo, la tercera pared -20- es flexible y tiene forma laminar. Además, en este ejemplo la tercera pared es porosa. En este ejemplo, la tercera pared -20- está fabricada en papel de filtro. En este ejemplo, el papel de filtro comprende fibras de polietileno (PE). En este ejemplo, la tercera pared -20- está conectada a la primera pared circunferencial -14- mediante termosellado. En este ejemplo, la tercera pared -20- forma un límite más exterior de la cápsula -2- en una dirección axial de la misma. A partir de la figura 1 puede verse que la tercera pared -20- se apoya contra la superficie de soporte -10- del receptáculo -6-.
- 45 El sistema -1- mostrado en la figura 1 funciona como sigue para preparar una taza de café.
- 50 La cápsula -2- se coloca en el receptáculo -6-. La tercera pared -20- se pone en contacto con la superficie de soporte -10-. El fluido, en este caso agua caliente bajo presión, se suministra desde el dispositivo de distribución de fluido -12- al producto susceptible de extracción en el espacio interior -24-, a través de las aberturas de entrada -26-. El dispositivo de distribución de fluido -12- puede adaptarse para suministrar el agua a la cápsula intercambiable -2-, bajo una presión de aproximadamente 4-20 bar, por ejemplo de 9-15 bar, preferentemente de aproximadamente 6 bar. Se han obtenido buenos resultados con una presión de aproximadamente 6 bar acumulada en el dispositivo de distribución de fluido. El agua humedecerá los granos de café y extraerá las sustancias deseadas para formar la bebida de café. El café preparado drenará de la cápsula -2- a través de la tercera pared porosa -20-. La bebida de café se drena adicionalmente desde el receptáculo -6- a través de una serie de salidas -28-, y puede ser suministrada a un recipiente -30-, tal como una taza. Durante el suministro del agua al café compactado en el espacio interior de la cápsula -2-, las partículas de café son redistribuidas en el espacio interior -24- de la cápsula -2-, de manera que se forma una capa -L- del lecho de café relativamente disgregada junto a la segunda pared -16-, y una capa -C- del lecho de café relativamente compacta junto a la tercera pared -20- (ver la figura 3). Las partículas relativamente pequeñas -S- son desplazadas junto con el agua hacia el filtro de salida que forma la tercera pared -20-, y se sitúan junto a las aberturas -38- del filtro -20- de salida. Dichas partículas pequeñas -S- junto con el filtro -36- de salida formarán la limitación del flujo de la cápsula -2- (ver la figura 3) proporcionando una caída de presión deseada y, por lo tanto, una presión de extracción deseada en el interior de la cápsula -2-, de manera que puede extraerse la materia seca soluble del café compactado y se obtiene una taza de bebida con la concentración y calidad deseadas.
- 60
- 65

En el ejemplo de la figura 1, dicha serie de aberturas de entrada -26- está distribuida sustancialmente sobre toda la segunda pared -16-. Por lo tanto, el fluido es suministrado al producto susceptible de extracción a través de dicha serie de aberturas de entrada -26-, lo que provoca que el producto susceptible de extracción sea humedecido sustancialmente sobre toda la sección transversal de la cápsula -2-. Por lo tanto, se obtiene un suministro muy homogéneo del fluido al producto susceptible de extracción. De este modo, se reduce sensiblemente el riesgo de aparición de trayectorias preferentes mediante las cuales el fluido fluya a través del producto susceptible de extracción.

En otra realización (no mostrada) de la cápsula -2- según la invención, la tercera pared -20-, que forma el filtro de salida de la cápsula -2-, a través del cual la bebida, en este caso café, puede drenar de la cápsula -2-, está formada por una lámina porosa, tal como un papel de filtro. Por lo tanto, toda la tercera pared -20- puede estar formada como dicha lámina porosa. Por ejemplo, la tercera pared -20- puede formar una lámina permeable a los fluidos sustancialmente continua, que abarca sustancialmente todo el segundo extremo abierto -22- de la cápsula -2-. Por lo tanto, el fluido puede drenar de la cápsula -2- sobre una zona grande. Por lo tanto, se obtiene un drenaje muy homogéneo de la bebida desde el producto susceptible de extracción. De esta manera, se reduce sensiblemente el riesgo de aparición de trayectorias preferentes mediante las cuales fluya el fluido a través del producto susceptible de extracción.

Se apreciará que en otras realizaciones del sistema no mostradas, el aparato puede ser diferente al aparato descrito en la primera realización del sistema. Por ejemplo, el aparato puede estar dotado de un espacio hueco entre la tercera pared -20- de la cápsula -2- y las aberturas -28- de salida del aparato -4-. En otro ejemplo, el aparato puede comprender medios de perforación para perforar una tapa de una cápsula conocida, sellada herméticamente. Por lo tanto, debe observarse que la cápsula según la invención puede utilizarse en cualquier aparato apropiado para preparar una bebida utilizando una presión elevada.

Las figuras 2 a 5 muestran realizaciones de cápsulas según la invención. En la figura 2, la segunda pared -16- es integral con la primera pared circunferencial -14-, tal como en la figura 1. La segunda pared -16- comprende dicha serie de aberturas de entrada -26- en la segunda pared -16-. La tercera pared -20- está formada mediante una lámina flexible -36-, por ejemplo una lámina polimérica, dotada de una serie de aberturas -38- de salida. En la figura 2, la cápsula -2- comprende un reborde -40- prolongado hacia fuera en el segundo extremo -22- de la primera pared circunferencial -14-. La tercera pared -20- está acoplada a un reborde -40- prolongado hacia fuera, por ejemplo mediante encolado, soldadura, termosellado o similares. Por lo tanto, la tercera pared -20- puede acoplarse firmemente al reborde -40-. Se apreciará que es posible que el reborde -40- prolongado hacia fuera se prolongue entre la parte superior -8- del receptáculo -6- y la superficie de soporte -10- del receptáculo -6-, de manera que el reborde -40- está fijado entre la parte superior -8- y la superficie de soporte -10-. Por lo tanto, la tercera pared -20- está fijada contra el reborde -40- durante la utilización, es decir, cuando se aplica la presión del fluido, reduciendo de ese modo el riesgo de que la tercera pared -20- se separe del reborde -40-.

En la figura 4, la tercera pared -20- está formada mediante la lámina porosa flexible, tal como un filtro de papel. En la figura 4, la segunda pared -16- está formada asimismo mediante una lámina porosa flexible, tal como un filtro de papel. En este ejemplo, la segunda pared -16- está acoplada a una valona -42- prolongada hacia dentro. En este ejemplo, la segunda pared -16- está acoplada al lado interior de la valona -42- prolongada hacia dentro.

Se apreciará que en otras realizaciones no mostradas, la tercera pared -20- puede formarse mediante una lámina porosa, tal como un filtro de papel, o mediante una lámina polimérica, dotada de una serie de aberturas -30- de salida, tal como en las figuras 1 y 2. Se apreciará que la cápsula -2- puede comprender cualquier segunda pared -16- según cualquiera de las realizaciones mostradas, en combinación con cualquier tercera pared -20- según cualquiera de las realizaciones mostradas. Preferentemente, la primera pared circunferencial -14- es sustancialmente rígida. Por lo tanto, la cápsula -2- no será propensa a deformarse mediante el transporte y/o la manipulación, de manera que la cápsula -2- encajará siempre en el receptáculo -6-. Además, preferentemente, la primera pared circunferencial -14- es elástica, de manera que cualquier posible deformación de la primera pared circunferencial -14- se invertirá una vez que cese la fuerza que provoca la deformación. Sin embargo, es posible que dicha primera pared circunferencial -14- esté formada mediante una lámina flexible, preferentemente integral con la segunda pared -16-. Por lo tanto, sustancialmente toda la cápsula -2- puede fabricarse de la lámina flexible, reduciendo la cantidad de material necesario para proporcionar la cápsula -2-.

En los ejemplos, la primera pared circunferencial -14- es sustancialmente cilíndrica. Se apreciará que la cápsula según la invención no se limita a esta forma. Por ejemplo, la primera pared circunferencial -14- puede tener forma de cono truncado, hemisférica o poligonal, tal como hexagonal, octagonal, etc.

La cápsula -2- según la invención está fabricada preferentemente disponiendo un vaso -32- de recepción de café que comprende la primera pared circunferencial -14- y la segunda pared -16-. La primera pared -14- y la segunda pared -16- definen el espacio interior -24-. La materia prima de café tostado y molido, por ejemplo café arábica con un máximo de 30% de café robusta, con una distribución de partículas deseada, un contenido de humedad deseado, un grado de torrefacción deseado y un volumen de vertido deseado, es suministrado al espacio interior -24- del vaso -32- de recepción de café. A continuación, la materia prima de café es comprimida mediante un medio de

compresión apropiado, por ejemplo con una fuerza de compresión aproximadamente 500N. Después de la compresión del café en el espacio interior -24- del vaso, la superficie del café orientada alejada de la segunda pared -16- puede ser sustancialmente plana. Además, como mucho una cantidad limitada de partículas de café puede estar situada sobre la superficie superior de la primera pared circunferencial -14- orientada alejada de la segunda pared -16-. En este ejemplo de la cápsula -2- según la invención, como mucho una cantidad limitada de partículas de café, preferentemente ninguna, pueden estar situadas en el reborde prolongado -40-. Por consiguiente, un filtro de salida, por ejemplo una capa de lámina polimérica -36-, puede fácilmente disponerse y sellarse de manera estanca sobre el reborde prolongado -40- de la primera pared circunferencial -14-, con un riesgo mínimo de existencia de zonas no selladas entre la primera pared circunferencial -14- y el filtro -20- de salida. Esto tiene como resultado una cápsula -2- que tiene una tercera pared -20- sustancialmente plana, en otras palabras, la tercera pared -20- no se prolongará sustancialmente desde la primera pared circunferencial -14- en una dirección paralela a un eje central -A- de la cápsula -2- (ver la figura 3). Por lo tanto, cuando se utiliza dicha cápsula -2- en un aparato -4- para preparar una bebida, la cápsula -2- puede colocarse fácilmente en el receptáculo -6- sin quedar atascada debido a una tercera pared -20- prolongada. En una realización alternativa de la invención, es posible que una primera parte de la materia prima de café sea introducida en el espacio interior -24- de la cápsula -2-. La primera parte de la materia prima de café puede comprimirse mediante un medio de compresión apropiado, por ejemplo con una fuerza de compresión aproximadamente 500N. Se apreciará que el medio de compresión puede girar durante las compresiones, o a intervalos entre compresiones sucesivas. Esto tiene la ventaja de que, por una parte, pueden reducirse sustancialmente los aceites y, por otra parte, la DMA puede aumentar o mantenerse al mismo nivel. A continuación, sobre la primera parte comprimida de la materia prima de café puede disponerse una parte adicional de la cantidad de materia prima de café tostado y molido (tal como se ha explicado más arriba), en el espacio interior -24- de la cápsula -2-. A continuación, la parte adicional de dicha cantidad de materia prima de café es comprimida mediante un medio de compresión apropiado, por ejemplo con una fuerza de compresión de aproximadamente 500N, de manera que la parte adicional es compactada. Esto proporciona una manera sencilla de introducir y comprimir la materia prima de café en la cápsula -2-. Asimismo, es posible que el procedimiento de fabricación de la cápsula de café comprenda introducir y comprimir alternativamente más de dos partes de dicha cantidad de materia prima de café en el interior de la cápsula -2-.

La figura 5 muestra un ejemplo de la cápsula -2- según la invención, en la que el producto susceptible de extracción es compactado en una serie de pastillas -58-, -60-, -62-, -64-, por ejemplo cuatro. En la figura 5, las pastillas -58-, -60-, -62-, -64- están apiladas dentro del espacio interior -24-. En la figura 5, cada pastilla -58-, -60-, -62-, -64- abarca sustancialmente toda la sección transversal del espacio interior -24- de la cápsula -2-. En el ejemplo, la densidad, es decir el grado de compactación, de las pastillas -58-, -60-, -62-, -64- es diferente para cada una de las pastillas. La densidad de las pastillas -58-, -60-, -62-, -64- aumenta en la dirección desde la segunda pared -16- hacia la tercera pared -20-. Esto proporciona la ventaja de que el fluido humedecerá más fácilmente una pastilla de menor densidad que una pastilla de mayor densidad, de manera que cada pastilla situada más arriba ha sido humedecida adecuadamente mientras el agua humedece una siguiente pastilla situada más abajo. Por lo tanto, se consigue una humectación muy homogénea del producto susceptible de extracción. Aunque el ejemplo muestra cuatro pastillas apiladas, se apreciará que puede utilizarse cualquier número de pastillas.

La figura 6 muestra un ejemplo de una cápsula -2- que comprende una sola pastilla -66- de producto susceptible de extracción compactado. En el ejemplo de la figura 6, la pastilla -66- comprende perforaciones -68- que se extienden hacia la pastilla -66-, desde el lado de la pastilla -66- orientado hacia la segunda pared -16- en dirección a la tercera pared -20-. La longitud de las perforaciones -68- es más corta que el grosor de la pastilla -66-, en la dirección a lo largo de la perforación -68-. Por lo tanto, las perforaciones -68- no forman atajos para el fluido a través de la pastillas -66-, sino que proporcionan al fluido un paso al núcleo de la pastilla -66-. Estas perforaciones -68- permiten una penetración predeterminada del fluido en la pastilla. Por lo tanto, puede obtenerse una humectación preferida del producto susceptible de extracción compactado.

Se apreciará que la pastilla -66- o la serie de pastillas -58-, -60-, -62-, -64- pueden utilizarse conjuntamente con cualquier cápsula -2- mencionada en lo anterior. Asimismo, también se apreciará que si el producto susceptible de extracción está compactado en la pastilla o pastillas, la segunda pared -16- de la cápsula no es estrictamente necesaria, puesto que no es probable que el producto susceptible de extracción se desprenda de la cápsula -2- antes de su utilización.

En la descripción anterior, la invención ha sido descrita haciendo referencia a ejemplos específicos de realizaciones de la invención. Sin embargo, resultará evidente que pueden realizarse diversas modificaciones y cambios en la misma sin apartarse del espíritu y el ámbito de la invención, tal como se define en las reivindicaciones adjuntas.

Por ejemplo, es posible que la cápsula abierta esté contenida en un embalaje hermético antes de su utilización, para mejorar su vida útil.

Por ejemplo, es posible que la cápsula -2- esté fabricada en materiales biodegradables.

Por ejemplo, es posible que la cápsula -2- tenga dimensiones diferentes o formas diferentes.

Además, es posible que el café sea compactado en el lado interior de la cápsula utilizando diferentes aparatos de compactación apropiados.

5 En una realización alternativa de la invención, el café puede compactarse antes de ser suministrado al espacio interior de la cápsula. Por ejemplo, comprimiendo en primer lugar el material inicial del café en una pastilla con dimensiones correspondientes a las de un espacio interior de un vaso de recepción de café de la cápsula.

10 No obstante, son posibles asimismo otras modificaciones, variaciones y alternativas. Por consiguiente, las descripciones, los dibujos y los ejemplos deben considerarse en un sentido ilustrativo y no limitativo.

15 En las reivindicaciones, cualesquiera signos de referencia situados entre paréntesis no deben interpretarse como limitando la reivindicación. La palabra 'comprende' no excluye la presencia de otras características o etapas respecto de las enumeradas en una reivindicación. Además, las palabras 'uno/a' no deben interpretarse como limitadas a 'solamente uno/a', sino que por el contrario se utilizan significando 'por lo menos uno/a', y no excluyen una pluralidad. El mero hecho de que se enumeran ciertas medidas en reivindicaciones diferentes entre sí, no indica que no pueda utilizarse ventajosamente una combinación de estas medidas.

REIVINDICACIONES

1. Cápsula para preparar una cantidad predeterminada de bebida apropiada para el consumo utilizando un producto susceptible de extracción, por ejemplo café tostado y molido, que comprende una primera pared circunferencial, una segunda pared que cierra la primera pared circunferencial en un primer extremo, una tercera pared perforada y/o porosa que cierra la primera pared circunferencial en un segundo extremo, abierto, opuesto a dicha segunda pared, dispuesta para drenar la bebida preparada desde la cápsula, en la que la primera, la segunda y la tercera pared comprenden un espacio interior que contiene el producto susceptible de extracción, **caracterizada porque** el producto susceptible de extracción en el espacio interior tiene partículas comprendidas en una distribución preseleccionada en peso, en la que el percentil 10º del tamaño de las partículas es de 20-60 µm, preferentemente menor de 40 µm, en la que el percentil 50º del tamaño de las partículas es de 400-600 µm, preferentemente de 450-550 µm y en la que el percentil 90º del tamaño de las partículas es de 700-1000 µm, preferentemente de 825-950 µm.
2. Cápsula, según la reivindicación 1, en la que el producto susceptible de extracción de la cápsula ha sido compactado, por lo menos parcialmente.
3. Cápsula, según la reivindicación 1 ó 2, en la que la cápsula comprende 4,0-8 gramos, preferentemente 4,9-5,7 gramos de café tostado y molido.
4. Cápsula, según la reivindicación 1, 2 ó 3, en la que el espacio interior de la cápsula tiene un volumen aproximadamente de 10-14 ml, preferentemente de 11,5-12,5 ml, más preferentemente, aproximadamente de 11,8 ml.
5. Cápsula, según cualquiera de las reivindicaciones anteriores, en la que todo el espacio interior está ocupado por el producto susceptible de extracción.
6. Cápsula, según cualquiera de las reivindicaciones anteriores 2 a 5, en la que el café tostado y molido está compactado, de manera que el café compactado en el espacio interior presenta una densidad sustancialmente homogénea.
7. Cápsula, según cualquiera de las reivindicaciones anteriores, en la que la tercera pared comprende un filtro de salida dispuesto para drenar bebida preparada desde la cápsula, en la que el filtro de salida está formado, por ejemplo, mediante una lámina fibrosa tejida o no tejida, tal como papel de filtro, o una película polimérica dotada de una serie de aberturas de salida.
8. Cápsula, según la reivindicación 7, en la que el filtro de salida comprende 80-140 aberturas de salida, en la que un diámetro de salida está comprendido entre 0,4 mm±0,05 mm y 0,2 mm±0,05 mm, preferentemente aproximadamente en el intervalo de 0,3 mm±0,05 mm.
9. Cápsula, según cualquiera de las reivindicaciones anteriores, en la que la primera pared circunferencial es sustancialmente rígida.
10. Cápsula, según por lo menos la reivindicación 2 y cualquiera de las reivindicaciones 7 a 9, en la que la cápsula comprende un filtro de entrada, en la que el filtro de entrada tiene una resistencia al flujo que es menor que la resistencia al flujo del producto susceptible de extracción compactado en combinación con el filtro de salida.
11. Cápsula, según cualquiera de las reivindicaciones anteriores, en la que el ingrediente de bebida compactada está dispuesto en una pastilla.
12. Cápsula, según la reivindicación 11, en la que dicha pastilla comprende por lo menos una perforación que se prolonga desde el lado de la pastilla orientado hacia la segunda pared, en dirección a la tercera pared.
13. Cápsula, según cualquiera de las reivindicaciones anteriores 11 ó 12, en la que dicho producto susceptible de extracción está compactado en una serie de pastillas, preferentemente de densidades de envasado diferentes entre sí.
14. Cápsula, según la reivindicación 13, en la que la densidad de compactación aumenta desde la segunda pared de la cápsula hacia la tercera pared de la cápsula.
15. Procedimiento para fabricar una cápsula, según cualquiera de las reivindicaciones anteriores, en el que el procedimiento comprende:
- disponer un vaso de recepción de café que comprende dicha primera pared circunferencial y una de dicha segunda y dicha tercera paredes, que definen un espacio interior dispuesto para alojar café tostado y molido que tiene partículas comprendidas en una distribución preseleccionada en peso, en la que el percentil 10º del tamaño de las

partículas es de 20-60 µm, preferentemente menor de 40 µm, en la que el percentil 50º del tamaño de las partículas es de 400-600 µm, preferentemente de 450-550 µm y en la que el percentil 90º del tamaño de las partículas es de 700-1000 µm, preferentemente de 825-950 µm;

5 - disponer una cantidad de dicho café tostado y molido en el espacio interior del vaso de recepción de café.

16. Procedimiento, según la reivindicación 15, en el que la etapa de disponer comprende la etapa de compactación de dicha cantidad de materia prima de café tostado y molido, de manera que la cápsula comprende café compactado que tiene la distribución preseleccionada en peso.

10

17. Procedimiento, según la reivindicación 15 ó 16, en el que el procedimiento comprende:

- disponer una primera parte de dicha cantidad de materia prima de café tostado y molido en el espacio interior;

15

- compactar dicha primera parte, de manera que dicha mencionada primera parte es compactada;

- disponer a continuación una parte adicional de dicha cantidad de materia prima de café tostado y molido sobre dicha primera parte compactada en el espacio interior de la cápsula;

20

- compactar dicha parte adicional.

18. Procedimiento, según la reivindicación 15, 16 ó 17, en el que el volumen compactado del café tostado y molido es sustancialmente similar al volumen del espacio interior del vaso de recepción de café.

25

19. Procedimiento, según cualquiera de las reivindicaciones 16-17, en el que la materia prima de café tostado y molido es comprimida con una presión de compresión de sustancialmente 50-800N, preferentemente de sustancialmente 400-600N, más preferentemente de aproximadamente 500N.

30

20. Procedimiento, según cualquiera de las reivindicaciones 15 a 19, en la que el espacio interior de la cápsula tiene un volumen de aproximadamente 10-14 ml, preferentemente de 11,5-12,5 ml, más preferentemente de aproximadamente 11,8 ml.

35

21. Procedimiento, según cualquiera de las reivindicaciones 15 a 20, en el que el café tostado y molido compactado tiene un peso de 4,0-8 gramos, preferentemente de 4,9-5,7 gramos.

22. Procedimiento, según cualquiera de las reivindicaciones 15 a 21, en el que la materia prima de café tostado y molido tiene un volumen de vertido comprendido en el intervalo de 600-680 ml por 250 g de café, antes de que éste sea introducido en la cápsula.

40

23. Procedimiento, según cualquiera de las reivindicaciones 15 a 22, en el que la materia prima de café tostado y molido tiene un contenido de humedad de 1,0-4,0%, preferentemente de 1,5-2,2%, más preferentemente de aproximadamente de 1,5%.

45

24. Procedimiento, según cualquiera de las reivindicaciones 16 a 23, en el que los granos de café para la materia prima de café tostado y molido se tuestan durante aproximadamente 250-1000 segundos, preferentemente durante 450-700 segundos.

50

25. Procedimiento, según cualquiera de las reivindicaciones 15 a 24, en el que el grado de torrefacción de la materia prima de café tostado y molido está comprendido en el intervalo de 30-60.

26. Sistema para preparar una cantidad predeterminada de bebida apropiada para el consumo utilizando un producto susceptible de extracción, comprendiendo el sistema:

55

una cápsula susceptible de extracción, según cualquiera de las reivindicaciones 1 a 14 y

un aparato que comprende:

un dispositivo de distribución de fluido para suministrar una cantidad del fluido, tal como agua bajo una presión elevada a la cápsula intercambiable,

60

un receptáculo para retener la cápsula intercambiable y

una salida que, durante su utilización, está en comunicación de fluido con la cápsula para drenar la bebida preparada desde la cápsula y suministrar la bebida a un recipiente, tal como una taza.

65

27. Sistema, según la reivindicación 26, en el que el dispositivo de distribución de fluido está adaptado para suministrar el fluido a la cápsula intercambiable bajo una presión de aproximadamente 4-20 bar, preferentemente de 9-15 bar.

5 28. Procedimiento para preparar una cantidad predeterminada de bebida apropiada para el consumo utilizando un producto susceptible de extracción, por ejemplo café tostado y molido, que comprende:

disponer una cápsula intercambiable según cualquiera de las reivindicaciones 1 a 14,

10 disponer un aparato que comprende un receptáculo para retener la cápsula intercambiable, un dispositivo de distribución de fluido para suministrar una cantidad de fluido, tal como agua, bajo una presión de por lo menos seis bar a la cápsula intercambiable, y una salida que, durante la utilización está en comunicación de fluido con la cápsula para drenar la bebida preparada desde la cápsula y suministrar la bebida a un recipiente, tal como una taza;

15 colocar la cápsula intercambiable en el receptáculo;

suministrar el fluido bajo presión a dicho producto susceptible de extracción compactado para preparar la bebida, redistribuyendo de ese modo partículas de café relativamente pequeñas en el espacio interior de la cápsula, de manera que dichas partículas de café se sitúan junto al filtro de salida y proporcionan, junto con dicho filtro de salida, una limitación del flujo de la cápsula.

20 29. Procedimiento, según la reivindicación 28, que utiliza un sistema, según cualquiera de las reivindicaciones 27 ó 28, utilizando preferentemente una cápsula según cualquiera de las reivindicaciones 1 a 14.

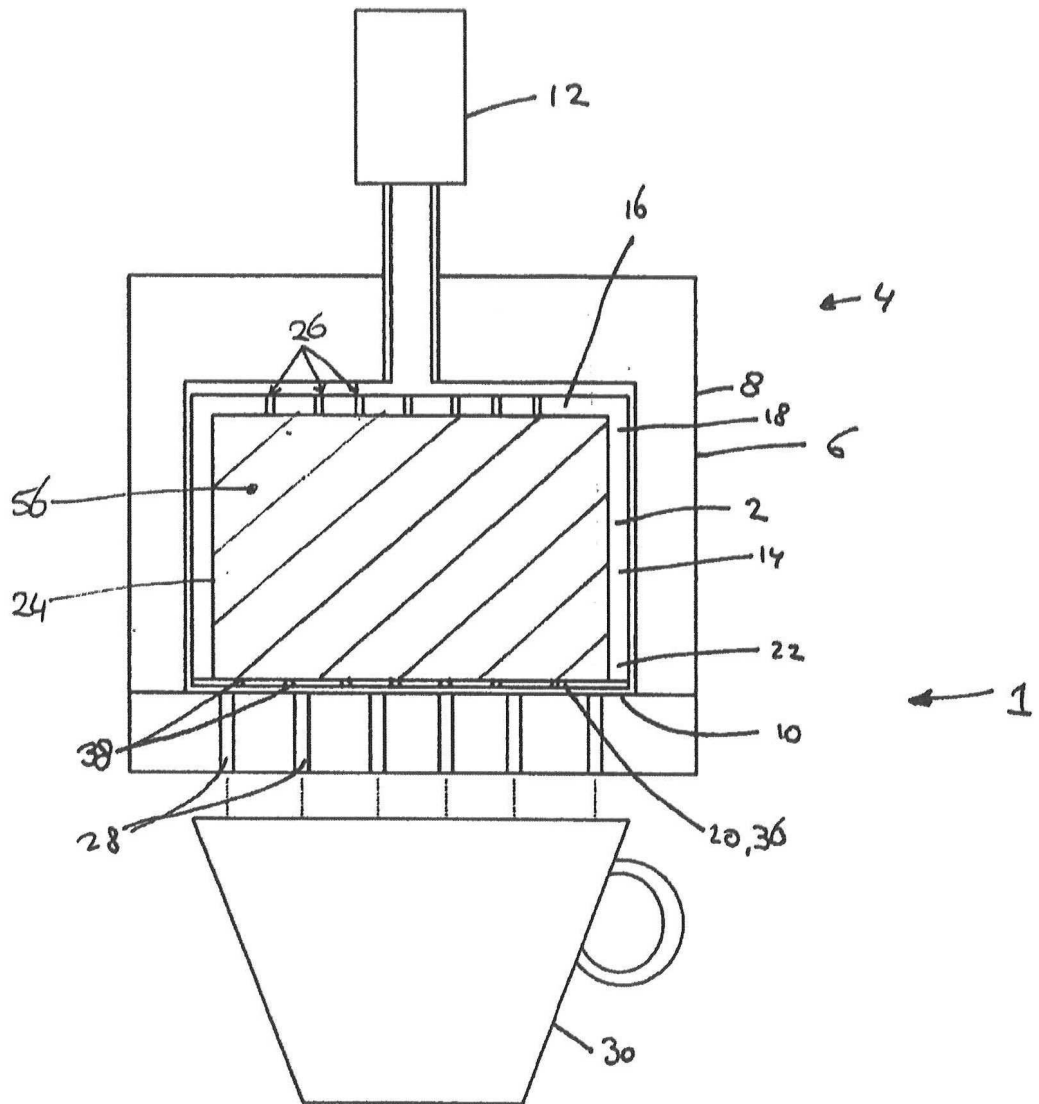


Fig. 1

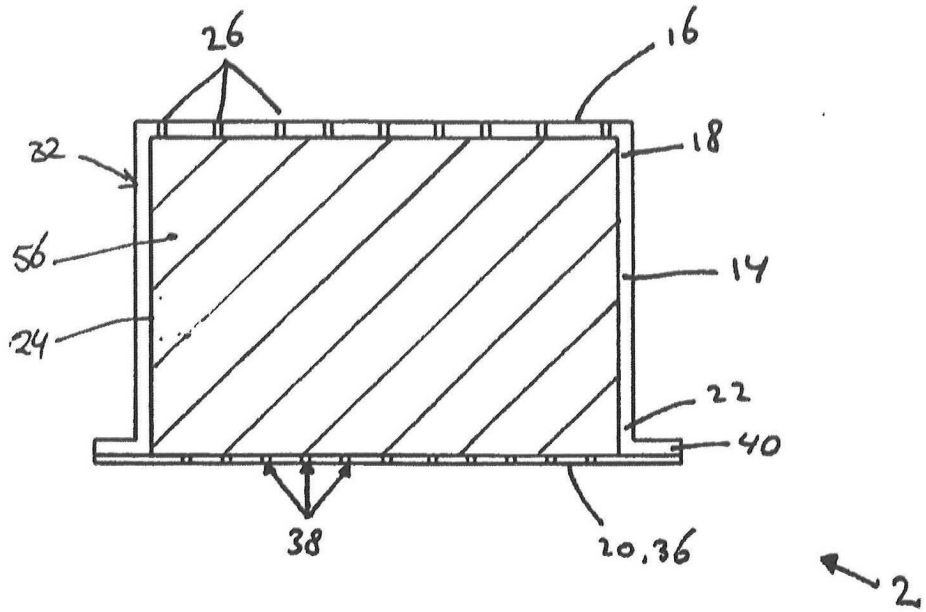


Fig. 2

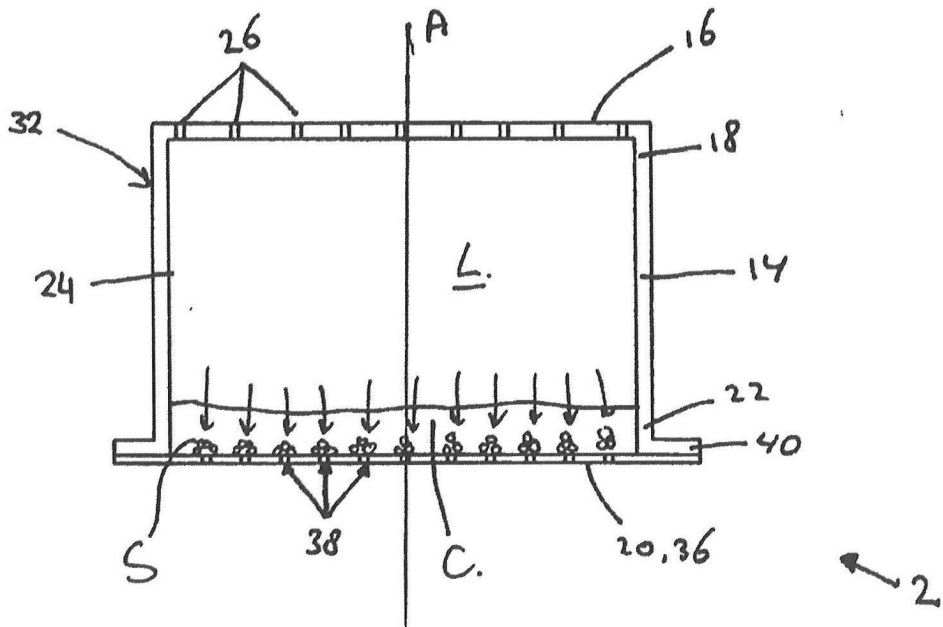


Fig. 3.

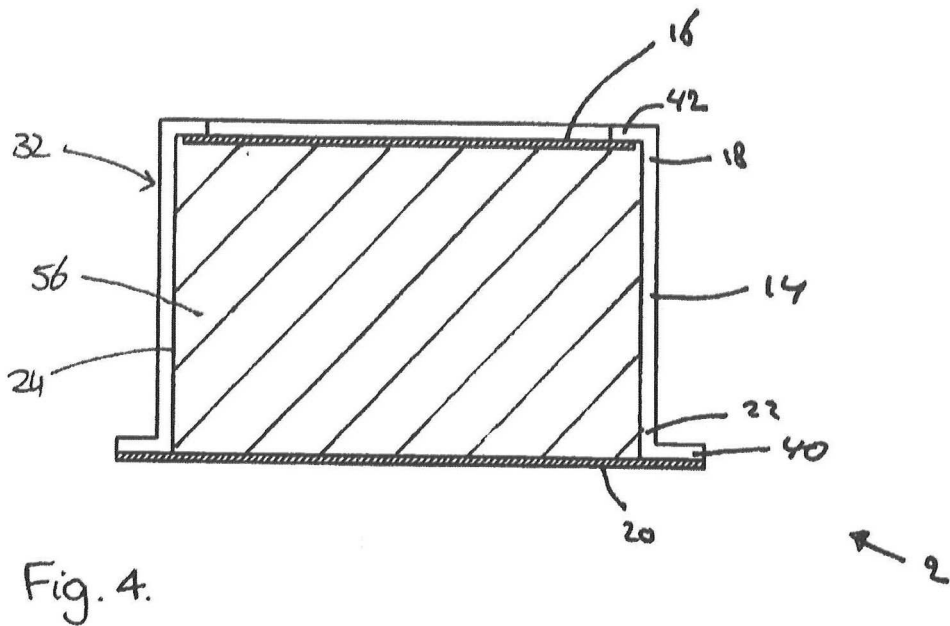


Fig. 4.

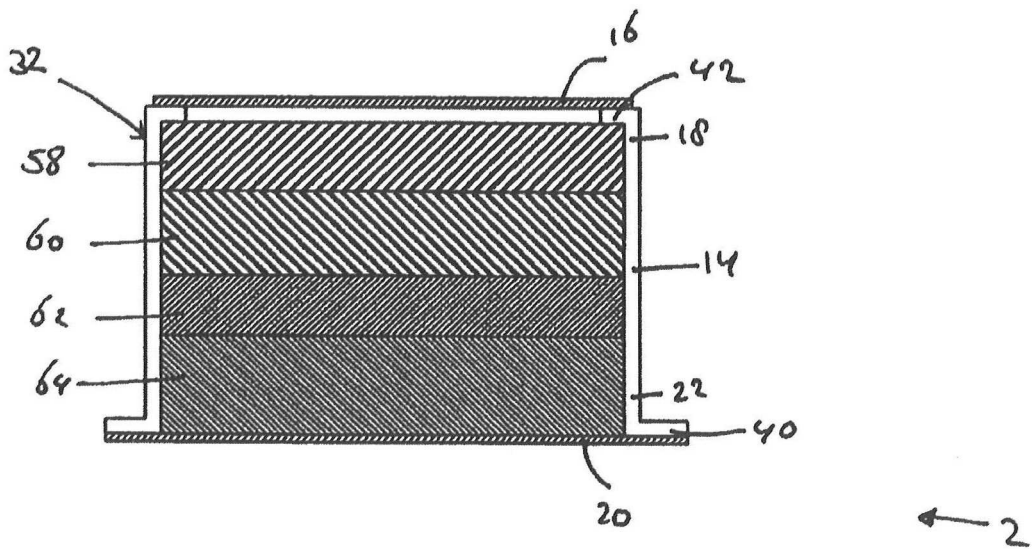


Fig. 5.

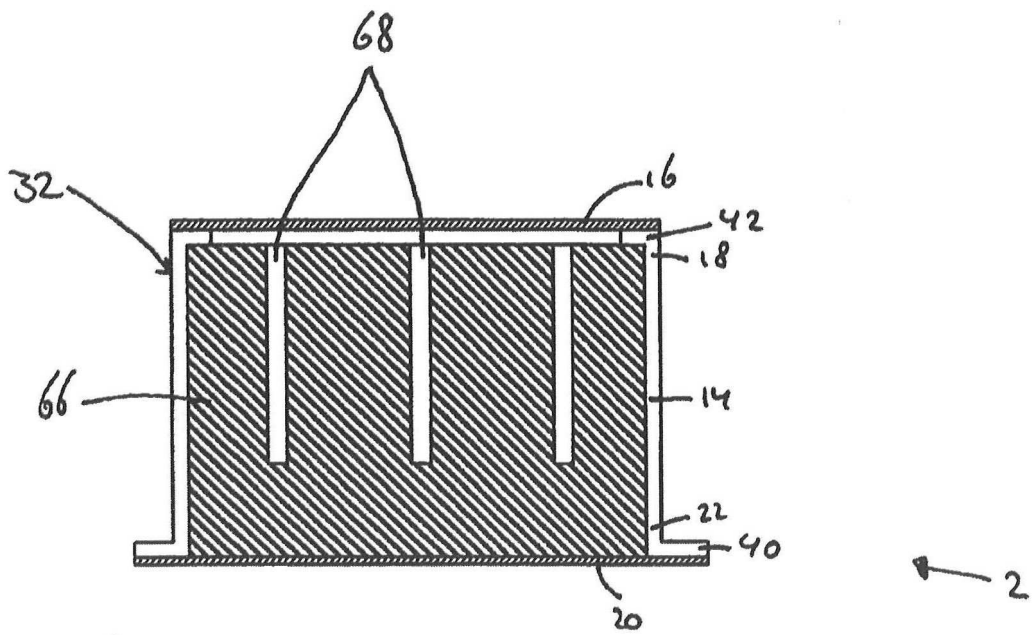


Fig. 6.