



19



OFICINA ESPAÑOLA DE  
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA

11 Número de publicación: **2 311 997**

51 Int. Cl.:  
**A47J 31/30** (2006.01)  
**A47J 31/00** (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

96 Número de solicitud europea: **05756192 .0**  
96 Fecha de presentación : **06.06.2005**  
97 Número de publicación de la solicitud: **1781150**  
97 Fecha de publicación de la solicitud: **09.05.2007**

54 Título: **Procedimientos y aparatos para obtener bebidas.**

30 Prioridad: **30.07.2004 IT MO04A0202**

45 Fecha de publicación de la mención BOPI:  
**16.02.2009**

45 Fecha de la publicación del folleto de la patente:  
**16.02.2009**

73 Titular/es: **ILLYCAFFE' S.p.A.**  
**Via Flavia, 110**  
**I-34147 Trieste, IT**

72 Inventor/es: **Navarini, Luciano;**  
**Mastropasqua, Luca;**  
**Dellapietra, Bruno y**  
**Suggi Liverani, Furio**

74 Agente: **Curell Suñol, Marcelino**

ES 2 311 997 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).

# ES 2 311 997 T3

## DESCRIPCIÓN

Procedimientos y aparatos para obtener bebidas.

5 La presente invención se refiere a procedimientos y aparatos mejorados para obtener bebidas a base de café, en particular para prepararse con cafeteras de presión a vapor.

10 Se conocen diferentes tipos de cafeteras de presión a vapor que se utilizan sobre todo para uso doméstico, en las que el vapor generado dentro de una caldera ejerce una presión que empuja el agua contenida en la caldera para que pase a través de un panel de polvo de café, produciendo la bebida de café.

Dichas cafeteras de presión a vapor se denominarán a continuación en la presente memoria como “Mocha”.

15 Las cafeteras “Mocha” en la realización mostrada en la figura E comprenden dos receptáculos que pueden ajustarse herméticamente entre sí: un primer receptáculo actúa como una caldera formada de un modo tal para contener agua para calentarse y para calentarse ella misma mediante una fuente de energía adecuada, y está dotado de una válvula de descarga que está calibrada y dispuesta de manera adecuada para evitar que la presión dentro de la caldera supere un valor límite fijado, un segundo receptáculo que actúa como un depósito en el que se recoge la bebida producida.

20 Las cafeteras “Mocha” comprenden asimismo un embudo de filtración interpuesto entre la caldera y el depósito y formado de un modo tal para recibir una cantidad fijada de polvo de café, y un conducto para transportar la bebida de café producida hasta el depósito.

25 Cuando se desea preparar el café, se vierte una cantidad deseada de agua en la caldera y se vierte una cantidad deseada de café en el recipiente del embudo de filtración y se calienta el agua de la caldera para llevarla al punto de ebullición.

30 Tal como conocen los expertos en la materia, el calentamiento produce un aumento de presión dentro de la caldera que empuja el agua dentro de la misma para que pase a través del embudo de filtración, para que pase a través del polvo de café, embebiéndolo de ese modo y dando lugar a la bebida de café, que pasa a través de un segundo filtro proporcionado en la base del depósito de recogida, sube por el conducto proporcionado dentro del depósito y emerge en la parte superior del conducto recogiéndose así en el depósito de recogida.

35 Para generar el calentamiento del agua de la caldera, pueden utilizarse diferentes fuentes de calor, por ejemplo la llama de un hornillo de gas común o una placa eléctrica.

40 En otro tipo de cafeteras de presión a vapor, tales como la mostrada en la figura F, falta el depósito de recogida de la bebida de café y el conducto está conformado de modo que transporta la bebida producida directamente a recipientes adecuados, por ejemplo una o más tazas de un usuario que pueden colocarse en una parte de salida del conducto.

El conducto puede estar dotado de una cubierta superior conformada de un modo tal para identificar sobre una superficie lateral del conducto orificios de salida adecuados para la salida de la bebida y dispuesto para evitar que la bebida, empujada por la alta presión, brote fuera del depósito.

45 En un tipo adicional de cafeteras de presión a vapor mostrado en la figura G, se proporciona una caldera de tipo autoclave dentro de la cual se vierte el agua que ha de calentarse, la caldera se calienta eléctricamente y tras el calentamiento en la caldera se genera vapor que empuja el agua a través de un panel de café colocado sobre un soporte de filtro del que sale la bebida producida que se recoge en recipientes adecuados, por ejemplo una o más tazas de usuarios, que se sitúan en el soporte de filtro.

50 El soporte de filtro está conformado de un modo tal para ser similar a los utilizados en cafeteras exprés con el fin de simular la preparación de café expreso.

55 Con el fin de que las cafeteras simulen correctamente la preparación de expreso, han de suministrar la bebida de café en tiempo razonablemente corto, de modo que la temperatura en la caldera presenta valores que sean significativamente superiores a 100°C, y estos valores se alcanzan en un tiempo particularmente corto.

60 Un inconveniente de las cafeteras de presión a vapor “Mocha” como las descritas anteriormente, es que la bebida producida presenta características organolépticas que son inferiores a las de bebidas obtenidas mediante infusión, o con cafeteras “exprés”, en las que no se logra la extracción mediante presión a vapor sino mediante una bomba que conduce al agua caliente a entrar en contacto con el polvo de café.

65 Esto se debe a las condiciones de presión y temperatura particulares que se generan dentro de tales cafeteras durante el proceso de extracción.

Una diferencia adicional entre la extracción por infusión o percolación a presión lograda con cafeteras “exprés” y la extracción en las cafeteras de presión a vapor es que en el último se obtiene parte de la bebida de café haciendo pasar agua en forma de vapor a través del polvo de café.

## ES 2 311 997 T3

Con el fin de superar este problema, el documento EP0607765 proporciona la fabricación de una cafetera que comprende dos calderas distintas en las que verter el agua: una primera caldera para colocarse en contacto con una fuente de calor y una segunda caldera interpuesta entre la primera caldera y un filtro que contiene el polvo de café.

5 Cuando el agua de la primera caldera se lleva al punto de ebullición, ejerce una presión de empuje contra un émbolo interpuesto entre la primera y la segunda caldera que fuerza el agua de la segunda caldera, que está caliente pero a una temperatura inferior al punto de ebullición, hacia el polvo de café. De este modo, se obtiene la bebida de café embebiendo el polvo de café a una temperatura de entre 75° y 95°C.

10 A partir del documento EP0148982 también se conoce proporcionar dos calderas diferentes para agua, una con agua para llevar al punto de ebullición y una con agua para embeber el polvo de café.

15 La presencia de la segunda caldera para agua hace a las cafeteras, consideradas anteriormente, más complejas desde el punto de vista de su construcción y, sobre todo, considerablemente más voluminosas que las cafeteras comunes.

Además, dichas cafeteras consumen más energía que las cafeteras comunes, debido a que ha de calentarse una mayor cantidad de agua y necesitan más tiempo para preparar la bebida de café.

20 Por ejemplo, a partir de los documentos WO94/07400 o IT1245706 se conoce además el enfriamiento del agua y/o el vapor que se empuja hacia arriba desde la caldera mediante el empuje de la presión generada dentro de la caldera por el calentamiento del agua.

25 El desplazamiento del agua y/o el vapor hacia el polvo de café se varía de un modo tal para proporcionar, antes del paso a través del polvo de café, el paso a través de elementos intercambiadores en los que el agua se enfría y cualquier vapor que pueda estar presente se condensa.

30 La patente US n° 6.161.469 se refiere a una cafetera exprés, en la que el agua en la caldera (1) se sobrecalienta y se mantiene a una temperatura superior a 100°C para producir vapor para suministrarse a una boquilla dispensadora (10), agua sobrecalentada que se mezcla con agua fría en una estación de mezclado (12), para obtener agua caliente que tiene una temperatura inferior a 100°C, suministrada a la unidad (13) de preparación de café y a la boquilla dispensadora (10). Según la invención, la unidad (13) de preparación de café está unida al lado inferior de la caldera (1) y está conectada a la estación de mezclado (12) por medio de un tubo de alimentación (14), que está alojado al menos parcialmente en la caldera (1). En el tubo (4) para alimentar agua fría a la caldera (1), se proporciona una válvula de retención (16), que se abre en la dirección del flujo hacia la caldera y está situada aguas abajo del punto de bifurcación del tubo (11) para alimentar agua fría a la estación de mezclado (12).

40 El documento FR 2 347 014 describe una cafetera para preparar bebida de café expreso, en particular para uso doméstico, dotada de un recipiente de agua de calentamiento dispuesto para contener el agua con la que ha de embeberse el polvo de café, y un depósito para contener agua de enfriamiento en el que se proporciona una serpentina.

Hacia la serpentina fluye vapor que procede del recipiente de calentamiento que se vierte, tras enfriarse mediante el agua de enfriamiento, en el depósito hacia el filtro de café, produciendo así la bebida de café.

45 El documento WO94/07400 describe una cafetera presurizada de baja temperatura que comprende un cuerpo inferior (1) para recibir agua desde un cuerpo de difusión de calor intermedio que consiste en una bobina espiral, y un cuerpo superior (5) para recibir el café. El agua se lleva a ebullición mediante una fuente de calor, tras lo cual pasa a través de la bobina bajo el efecto de la presión, perdiendo varios grados centígrados. El agua caliente pero no en ebullición pasa a continuación a través de una sección que contiene café triturado, extrayendo así el aroma del café sin el amargor.

50 No obstante, estas soluciones adolecen de numerosos inconvenientes, de hecho, la presencia del elemento intercambiador hace que estas cafeteras sean más complejas y voluminosas que las cafeteras comunes. Además, las operaciones de mantenimiento y limpieza son más delicadas y requieren más tiempo y cuidado de los que son necesarios con las cafeteras comunes.

55 Dichas cafeteras consumen asimismo más energía que las cafeteras comunes ya que en primer lugar se calienta toda el agua en la caldera y luego se enfría antes de entrar en contacto con el polvo de café.

60 Un objetivo de la invención es proporcionar procedimientos y aparatos mejorados para producir bebidas de café.

Todavía otro objetivo es proporcionar aparatos sencillos y baratos que permitan obtener una bebida de café con características organolépticas sensoriales.

65 Un objetivo adicional es suministrar procedimientos y aparatos simplificados que permitan obtener una bebida de café utilizando agua que no está en estado de vapor.

En un primer aspecto de la invención, se proporciona un aparato tal como se define en la reivindicación 1.

## ES 2 311 997 T3

En un segundo aspecto de la invención, se proporciona un procedimiento tal como se define en la reivindicación 18.

5 En una forma de realización, dichos medios de inhibición comprenden unos medios de detención dispuestos para bloquear dicho calentamiento.

En otra forma de realización, dichos medios de inhibición comprenden unos medios de monitorización dispuestos para monitorizar el calentamiento de un modo tal para inhibir la formación de dicha fase de vapor en dicho fluido de extracción.

10 Los medios de inhibición pueden comprender unos medios de ajuste de la presión dispuestos para ajustar la presión dentro de un depósito que contiene el fluido manteniéndola dentro de un intervalo de valores deseado; en una realización particular, los medios de ajuste de la presión permiten que se mantenga la presión dentro de un intervalo de entre aproximadamente 0,01 y 5 bares, estos valores son valores de presión relativa, suponiendo que el valor de la presión atmosférica es de 0 bares.

20 Los medios de inhibición mencionados anteriormente pueden comprender asimismo unos medios de ajuste de la temperatura para ajustar la temperatura dentro de un depósito que contiene el fluido, manteniéndola dentro de un intervalo de valores deseado; en una realización particular, los medios de ajuste de la temperatura permiten que se mantenga la temperatura dentro de un intervalo comprendido entre aproximadamente 60°C y 120°C.

En algunas formas de realización, los medios de inhibición actúan conjuntamente con unos medios de detección tales como por ejemplo unos medios de detección del nivel, o medios de detección de la presión o de la temperatura.

25 Debido a estos aspectos de la invención, es posible obtener una bebida embebiendo una cantidad fijada de café solamente con agua, es decir, evitando que el café se embeba por un fluido que contiene vapor.

El café puede estar en polvo o una forma molida de cualquier manera para favorecer la extracción, o puede estar en forma de cápsulas, porciones o cartuchos que contienen las cantidades prefijadas deseadas de polvo de café.

30 De este modo, es posible obtener una bebida con altas características organolépticas y que es comparable a la obtenida con las cafeteras “expres”.

35 Los medios de inhibición y/o los medios de separación pueden estar conectados por medio de modificaciones adecuadas, a una cafetera “Mocha” de cualquier tipo conocido que pueda utilizarse por tanto para obtener una bebida de café de alta calidad.

La invención se entenderá y se pondrá en práctica mejor haciendo referencia a los dibujos adjuntos que muestran una forma de realización de la misma a título de ejemplo no limitativo en los que:

40 la figura 1 es una gráfica que muestra la velocidad de flujo [g/min.] a lo largo del tiempo [s] de una bebida de café en un procedimiento de extracción que proporciona la utilización de una cafetera “Mocha” eléctrica de tres tazas según el estado de la técnica;

45 la figura 2 es una gráfica que muestra la velocidad de flujo [g/min.] a lo largo del tiempo [s] de una bebida de café obtenida con tres razones distintas de café /agua en un procedimiento según el de la figura 1;

50 la figura 3 es una gráfica que muestra los valores de pH de fracciones posteriores de bebida de café obtenida con el procedimiento según la figura 1;

la figura 4 es una gráfica que muestra los valores de residuo seco [g] de fracciones posteriores de bebida de café obtenida con el procedimiento según la figura 1;

55 la figura 5 es una gráfica que muestra la variación del índice de refracción en fracciones posteriores de bebida de café obtenida con el procedimiento según la figura 1;

la figura 6 es una gráfica que muestra las concentraciones de algunas sustancias aromáticas en la bebida de café obtenida utilizando el procedimiento según la figura 1;

60 la figura 7 es una gráfica que muestra el indicador de excelencia promedio del cuerpo de la bebida de café obtenida con el procedimiento según la figura 1;

la figura 8 es una sección esquemática lateral de una cafetera “Mocha”;

65 la figura 9 es un detalle a escala ampliada de la figura 8;

Las figuras E, F y G son representaciones esquemáticas de diferentes tipos de cafeteras de presión a vapor conocidas.

## ES 2 311 997 T3

Las gráficas expuestas en las figuras 1-7 se obtuvieron utilizando una cafetera Mocha eléctrica de tres tazas que se ha adaptado de manera adecuada para facilitar las pruebas experimentales.

5 Variando la cafetera utilizada y/o el valor de uno o más parámetros experimentales, tales como por ejemplo la razón café/agua, la geometría de la cafetera, la granulometría y/o el tipo de polvo de café utilizado, la combinación de café utilizada, se obtienen gráficas con valores puntuales que son diferentes de los mostrados en la figuras 1-7 pero con la misma tendencia cualitativa.

10 Las consideraciones siguientes haciendo referencia a las figuras adjuntas presentan por tanto validez general y pueden extenderse a experimentos que utilizan valores distintos de los parámetros experimentales.

15 La dinámica de producción de una bebida de café con una cafetera de tipo “Mocha” tradicional se explica con ayuda de la gráfica de la figura 1 que muestra en el eje Y los valores de flujo [g/min.] de una bebida de café producida y en el eje X muestra el tiempo [s], y en la que I indica el flujo promedio calculado sobre la cantidad de bebida recogida en los primeros 6 segundos a partir del momento de la aparición de la primera gota de bebida.

En el procedimiento de preparación de la bebida de café, pueden distinguirse 4 fases:

- 20 ■ una fase de embebido, indicada por A en la figura 1, en la que el agua que se conduce hacia el polvo de café por un aumento en la presión en la caldera embebe el polvo inicialmente seco y comienza la extracción de la bebida de café. Esta fase se caracteriza por valores decrecientes de manera progresiva a lo largo del tiempo del flujo de bebida producida debido a que el agua que embebe el polvo de café provoca que éste se hinche y se compacte. En esta fase se extrae la bebida con agua en estado líquido;
- 25 ■ una fase de extracción, indicada como B en la figura 1, en la que los valores de flujo de la bebida producida permanecen casi constantes a lo largo del tiempo y en la que la bebida se produce mediante extracción a partir del polvo de café con agua en estado líquido;
- 30 ■ una fase de transición, indicada por C en la figura 1, en la que los valores de flujo de la bebida producida aumentan rápidamente a lo largo del tiempo hasta que alcanzan un valor máximo indicado como M y a continuación disminuyen de manera igualmente rápida. En esta fase el agua cambia de estado líquido a estado vapor;
- 35 ■ una fase de extracción adicional, indicada como D en la figura 1, caracterizada porque presenta unos valores de flujo decrecientes de la bebida producida, en la que la extracción de la bebida de café se produce mediante el contacto entre el polvo de café y una mezcla de agua y vapor.

40 En la fase A y B, la bebida de café se produce mediante extracción con agua, una extracción sólido-líquido, mientras que, sustancialmente al valor M de flujo máximo, comienza la extracción con una mezcla de agua y vapor, una extracción sólido-líquido-vapor. Esta fase va a acompañada de un ruido de borboteo que es típico de las cafeteras de presión a vapor “Mocha”.

45 La gráfica de la figura 1 es obtuvo vertiendo en la cafetera 15 g de polvo de café y 150 ml de agua en una razón café/agua de 1/10 g/ml.

50 Variando los valores de la razón café /agua, se obtienen curvas de flujo/tiempo con diferentes valores puntuales de los mostrados en la figura 1, pero con una calidad invariable, tal como puede observarse a partir del análisis de la gráfica de la figura 2 que muestra el flujo de la bebida obtenida a lo largo del tiempo con valores de café/agua que son respectivamente de 15/150, 13/150 y 17/150.

55 Las tres curvas de la figura 2 muestran un desarrollo cualitativo idéntico, de hecho pueden identificarse las cuatro fases del proceso de preparación de la bebida y, en cada curva el punto M, concretamente el momento de flujo máximo de bebida producida, puede identificarse claramente con coordenadas diferentes.

60 Repitiendo el proceso de producción de la bebida de café con una cafetera “Mocha” eléctrica de tres tazas, modificada de manera adecuada para facilitar la toma de muestras, para cada ciclo de producción se toman 10 fracciones de bebida de café de igual peso que pesan 11 g que se someten a diferentes análisis químico-físicos y sensoriales con el fin de investigar sus cualidades y propiedades.

65 Un análisis del aspecto de las fracciones obtenidas ha demostrado que las cuatro primeras fracciones son particularmente transparentes y presentan un intenso color marrón rojizo, las fracciones posteriores se vuelven progresivamente más turbias y con un color menos intenso y las dos últimas fracciones son turbias y con un color marrón oscuro muy intenso y presentan partículas aceitosas dispersas sobre la superficie.

Las figuras 3 a 5 muestran respectivamente los valores de pH, el residuo seco y el índice de refracción de las diferentes fracciones de bebida.

## ES 2 311 997 T3

Un análisis de la gráfica de la figura 3 muestra que el valor de pH disminuye ligeramente desde la primera hasta la cuarta fracción y entonces aumenta más contundentemente desde la quinta hasta la novena fracción y entonces cae repentinamente en la décima fracción.

La figura 4 muestra la cantidad de residuo seco [g] en las diferentes fracciones de bebida obtenida a partir de 25 ml de cada fracción. Tal como puede observarse a partir de la gráfica, la cantidad de residuo seco de cada fracción disminuye constantemente en las fracciones posteriores desde la primera hasta la novena, alcanza el valor mínimo en la novena fracción y a continuación crece desde la novena hasta la décima fracción. La figura 5 muestra la tendencia del índice de refracción en las fracciones de bebida obtenidas mediante el protocolo de Illycaffè. El índice de refracción presenta valores de aproximadamente 1,34 en las cinco primeras fracciones y alcanza los valores mínimos de aproximadamente 1,334 en las octava y novena fracciones.

Se sometieron asimismo las 10 fracciones de bebida obtenida, tras extracción SBSE (Stir Bar Sorptive Extraction - "Extracción por absorción con barra agitadora"), a análisis cromatográficos para determinar la cantidad de sustancias aromáticas volátiles contenidas en las mismas.

La figura 6 muestra, en cuando al área, las cantidades de sustancias aromáticas encontradas en las fracciones primera y segunda combinadas, y las fracciones novena y décima combinadas y las cantidades promedio de estas sustancias en la bebida no fraccionada.

Estos valores también se exponen, si se encuentran disponibles, en la tabla 1, respectivamente en las columnas 3, 4, 5; la columna 1 de esta tabla muestra las sustancias aromáticas.

COMPUESTO	PROMEDIO DE BEBIDA	FRACCIONES 1+2	FRACCIONES 9+10
2-metilbutanal	684261	3617450	118003
3-metilbutanal	283392	1294385	37559
2,3-butanodiona	28469	435045	19346
2,3-pentanodiona	74388	4774112	n.a.
sulfuro de dimetilo	n.a.	29132	n.a.
2-acetilfurano	1854707	3099263	66507
2-etil-3,5-dimetilpirazina	1027553	621688	134626
2-etil-3,6-dimetilpirazina	2847963	2385983	517735
2,3-dietil-5-metilpirazina	806350	596872	272601
3-isobutil-2-metoxipirazina	147320	85330	67340
4-hidroxi-2,5-dimetil-3(2H)-furanona	n.a.	n.a.	n.a.
2(5)-etil-4-hidroxi-5(2)-metil-3(2H)-furanona	n.a.	n.a.	n.a.
3-hidroxi-4,5-dimetil-2(5H)-furanona	n.a.	n.a.	n.a.
(E)-β-damascenona	193042	58413	135298
guayacol	898993	676585	109555
4-etilguayacol	3475261	1192214	1222443
4-vinilguayacol	11843980	4685742	7058276
feniletanol	89277	101096	n.a.

## ES 2 311 997 T3

Un análisis de la gráfica de la figura 6 y/o la tabla 1 muestra que diferentes sustancias volátiles tales como por ejemplo 2-metilbutanal, 3-metilbutanal, 2,3-butanodiona están más presentes en las dos primeras fracciones que en las dos últimas fracciones de bebida; mientras que otras sustancias aromáticas diferentes tales como por ejemplo vinilguayacol y etilguayacol, beta-damascenona están presentes en mayores cantidades en las dos últimas fracciones de bebida que en la primera.

Por tanto debe observarse que las dos primeras fracciones combinadas de bebida de café producida presentan sustancias aromáticas diferentes de las que están presentes en las dos últimas fracciones combinadas.

Finalmente, se sometieron las fracciones de bebida a un análisis organoléptico con el que se investigaron la evaluación global, o indicador de excelencia, del café y la apreciación de la bebida basándose en diferentes descriptores de la calidad de la propia bebida, tales como por ejemplo el cuerpo, el indicador de excelencia de la bebida en las diferentes fracciones se muestra a modo de ejemplo en la gráfica de la figura 7.

Se clasificaron las tres primeras fracciones de bebida en una clasificación generalmente muy favorable, esta clasificación disminuye a partir de la cuarta fracción en adelante; a partir de la sexta fracción en adelante se observan aromas extraños (sabor extraño), o aromas que no son los típicos de la bebida de café, en particular, por ejemplo, la sexta fracción se caracteriza por un sabor a papel mojado, la séptima y la octava por un sabor metálico, la novena por un sabor muy metálico desagradable, la décima por un sabor a lejía desagradable.

En general, la apreciación de las fracciones es muy grande cuando las fracciones se obtienen mediante extracción sólido-líquido, disminuye progresivamente hasta que desaparece cuando las fracciones se producen mediante extracción sólido-líquido-vapor.

Por este motivo, es necesario separar las últimas fracciones de la bebida de las otras para evitar que las propiedades organolépticas de toda la bebida obtenida se reduzcan, o si es necesario para mantener el procedimiento de preparación de la bebida de café dentro de las condiciones de extracción sólido-líquido.

Las figuras 8 y 9 muestran un modelo general de cafetera 1 del tipo de presión a vapor “Mocha”, pero las consideraciones posteriores, cuando no se declaran explícitamente, pueden aplicarse a cualquier otra cafetera deseada del tipo de vapor a presión “Mocha”, y puede ampliarse además, si pueden realizarse modificaciones dimensionales sencillas necesarias, a cafeteras adecuadas para obtener diferentes cantidades de bebida de café, o un número diferente de tazas de café para cada ciclo de funcionamiento.

En particular, los intervalos especificados a continuación para los parámetros de la figura 9 se identificaron tras pruebas de laboratorio como intervalos de variación preferidos de los parámetros anteriores con respecto a cafeteras que producen de 1 a 12 tazas, pero con sencillos cambios de escala pueden obtenerse valores adicionales de los parámetros para utilizar con cafeteras con diferente capacidad de producción.

Además, con el fin de aplicar la invención, pueden utilizarse cafeteras para conectarse a cualquier fuente de energía, tal como hornillos de gas o placas eléctricas u hornos microondas o también cafeteras con resistencias eléctricas incorporadas.

La cafetera 1 comprende una caldera 2 en la que se vierte el agua que va a calentarse, que se coloca en contacto con una fuente de calor y que está dotada de una válvula 4 de seguridad dispuesta para evitar que la presión dentro de la caldera 2 supere un valor máximo dado, y una parte superior 3 que se ajusta durante la utilización sobre la caldera 2.

Un recipiente de embudo 5, que comprende una cavidad 6 de contención que está delimitada en la parte inferior por una superficie de filtración 6a y dentro de la cual se vierte una cantidad deseada de polvo de café indicada por W, y un conducto 7 que sobresale de la cavidad 6 de contención, se insertan dentro de la caldera 2 de tal modo que el conducto 7 sobresale de la cavidad 6 de contención hacia el fondo de la caldera 2.

La parte superior 3 comprende una superficie de filtración inferior 8, un depósito 9 en el que se recoge la bebida de café producida y que está conectado a la superficie inferior 8 por una conducción hueca 10, un agarre 11 para facilitar que un usuario agarre la cafetera 1, una superficie lateral 12 dotada de una parte sobresaliente 13 con forma de pico a través de la cual se vierte la bebida, y una tapa separable.

La conducción hueca 10 comprende una parte sustancialmente cónica truncada 20 dispuesta sobre la superficie inferior 8 y una parte de transporte 21 conectada a la parte cónica truncada 20 mediante una zona 22 de conexión que presenta una sección circular con un diámetro indicado como D en la figura 9 comprendido preferentemente entre 3 y 15 mm.

La parte cónica truncada 20 transporta la bebida de café que sale de la superficie inferior 8 a la parte de transporte 21, que se extiende desde la zona 22 de conexión hasta una superficie superior 10a de la conducción hueca 10, la bebida de café pasa al interior de la conducción hueca 10 y después se descarga a través de su superficie superior 10a. La parte de transporte 21 puede presentar una forma cilíndrica o una forma que presenta ligeramente forma de embudo hacia arriba.

## ES 2 311 997 T3

La conducción hueca 10 presenta una extensión longitudinal global, definida como la distancia entre la superficie de filtración inferior 8 y la superficie superior 10a, indicada como H en la figura 7, preferentemente comprendida entre 10 y 150 mm, y está conformada de un modo tal para ofrecer la menor resistencia posible a la salida de la bebida obtenida mediante extracción con vapor con el fin de facilitar, tal como se observará a continuación, la separación entre la fracción de bebida obtenida con una fase líquida prevalente de la fracción obtenida con una fase de vapor prevalente.

En particular, la conducción 10 está dotada de una superficie superior 10a desde la que sale la bebida de café que se obtiene con una sección de salida completamente libre, es decir, no se proporcionan las partes que cubren parcialmente la superficie superior 10a que por otra parte se proporcionan en el estado de la técnica.

Dentro del depósito 9 se inserta una conducción de transporte 15 que comprende un extremo 16 que está insertado dentro de la conducción 10, una parte 17 que se extiende parcialmente dentro del depósito 9 y parcialmente fuera del mismo y que está dispuesta de tal manera que está inclinada con relación a una dirección vertical Y en un ángulo  $\alpha$  comprendido entre  $0^\circ$  y  $90^\circ$ , y una parte 18 de salida que presenta una extensión casi vertical y que termina con un extremo de salida 18a.

El extremo 16 de la conducción de transporte 15 puede insertarse en la conducción 10 a una distancia desde la superficie de filtración 6a indicada mediante H1 en la figura 9 comprendida entre 0 y 50 mm.

En particular, cuando el valor de H1 es igual a 0 mm, la conducción de transporte 15 está dispuesta a la misma altura que la superficie inferior 8, terminando así en la parte cónica truncada 20 y recibiendo la bebida de café producida directamente por la superficie inferior 8.

La sección de la conducción de transporte 15 es casi circular con un diámetro, indicado como D1 en la figura 9, con un valor que está preferentemente comprendido entre 1 y 10 mm; la parte inclinada 17 de la conducción de transporte 15 presenta una extensión indicada mediante L en la figura 9 cuyo valor está preferentemente comprendido entre 0 y 150 mm.

Con el fin de preparar una bebida de café, se vierte una cantidad adecuada de agua dentro de la caldera 2, se vierte una cantidad adecuada de polvo de café en el recipiente de embudo 5 que se inserta dentro de la caldera 2, se ajusta la parte superior 3 sobre la caldera 2 y después se somete la cafetera 1 a una fuente de calor.

Se calienta el agua en la caldera 2, provocando un aumento de presión que empuja parte del agua de la caldera 2 hacia arriba a través del conducto 7 hasta que entra en contacto con el polvo de café, embebiéndolo y extrayendo la bebida de café del mismo, la bebida de café pasa a través de la superficie de filtración inferior 8, sube a través de parte de la conducción 10 hasta que alcanza el extremo 16 en el que abandona la conducción 10, fluye a través de la conducción de transporte 15 y finalmente se descarga a través del extremo de salida 18a hacia un recipiente de recogida para contener la fracción de bebida posteriormente denominada "aprobada", que está situado en el extremo de salida 18a.

Mediante el efecto del calor y el posterior aumento de presión y temperatura dentro de la caldera 2, tras un cierto periodo de tiempo, se produce la extracción de la bebida de café mediante extracción sólido-líquido-vapor.

Durante esta fase de extracción el flujo de bebida producida disminuye a lo largo del tiempo pero la presión de empuje aumenta, en otras palabras, la bebida producida se somete a una presión de empuje en su subida por la conducción 10 que es superior a la de a fase de extracción sólido-líquido, de manera que la bebida producida pasa a través de toda la conducción 10, emerge de la superficie superior 10a de la misma y se recoge en el depósito 9.

De esta manera, se evita que la fracción de bebida obtenida mediante la extracción sólido-líquido-vapor se mezcle con la fracción de bebida obtenida mediante la extracción sólido-líquido y dentro del depósito 9 se obtiene una bebida con características organolépticas inferiores, denominándose posteriormente dicha fracción de bebida "rechazada".

Variando la inclinación de la parte 17 de la conducción de transporte 15, es posible variar la razón entre la fracción de bebida aprobada y la fracción de bebida rechazada recogida dentro del depósito 9.

Las pruebas de laboratorio han indicado un ángulo comprendido entre  $0^\circ$  y  $90^\circ$ , preferentemente comprendido entre  $50^\circ$  y  $85^\circ$ , con relación a la vertical, como un valor de inclinación aceptable, confirmándose también este valor como aceptable con diferentes modelos de cafeteras sobre los que se realizaron las pruebas de laboratorio.

Con la cafetera 1 descrita anteriormente, es posible obtener de una manera sencilla y económica una bebida de café con características organolépticas marcadas sencillamente separando la fracción de bebida con un sabor desagradable de la fracción de bebida con un sabor agradable.

Alternativamente, puede evitarse la extracción sólido-líquido-vapor de la bebida de café para obtener una bebida de café con características organolépticas marcadas.

## ES 2 311 997 T3

En particular, pueden dotarse las cafeteras de detectores de temperatura y/o de presión, y/o de detectores del nivel de agua calibrados de manera apropiada y conectados con elementos acústicos o visuales de tal modo que cuando se detectan ciertos valores de dichos parámetros, se emiten señales acústicas o visuales. De esta manera, se alerta a un usuario de que está a punto de comenzar la extracción sólido-líquido-vapor y puede decidir si seguir con el proceso de extracción o detenerlo actuando sobre la fuente de calor para tener una bebida con características organolépticas marcadas.

Además, en las cafeteras eléctricas provistas de una resistencia eléctrica interna, los elementos de detección pueden conectarse a interruptores de encendido/apagado de tal modo que cuando se detectan ciertos valores de dichos parámetros que indican el comienzo de la extracción sólido-líquido-vapor, se apaga la cafetera, y así puede evitarse automáticamente la producción de una bebida con un sabor desagradable.

Alternativamente, en las cafeteras eléctricas provistas de una resistencia eléctrica interna, los elementos de detección pueden conectarse a elementos de control para controlar la potencia suministrada, de tal modo que la potencia eléctrica suministrada es tal que se evita la extracción sólido-líquido-vapor.

En otra forma de realización, puede calibrarse además adecuadamente la válvula de seguridad de la que están dotadas las cafeteras a un valor de presión fijado, de manera que se evita que se genere vapor dentro de la caldera, de tal modo que cuando se alcanza el valor de presión fijado en la caldera se abre la válvula de seguridad para descargar la presión dentro la caldera, alertando al usuario de la conveniencia de actuar sobre la fuente de calor.

En la tabla 2 adjunta a continuación, se exponen los resultados de pruebas experimentales sobre diferentes tipos de cafeteras de tipo presión a vapor "Mocha", columna 1, cargadas con diferentes cantidades de café y agua, columna 2. La columna 3 muestra la cantidad de bebida aprobada [g], las columnas 4 y 5 muestran respectivamente el índice de refracción promedio y el pH de la bebida aprobada, la columna 6 muestra la cantidad de bebida rechazada [g], las columnas 7 y 8 muestran respectivamente el índice de refracción promedio y el pH de la bebida rechazada, la columna 9 muestra la cantidad residual de agua [g] en la caldera.

Los resultados mostrados en las filas 1-4 y 10-12 se obtuvieron con cafeteras del tipo representado de manera esquemática en la figuras E y F, modificadas como la cafetera en la figura 8, es decir, con cafeteras dotadas de un separador de bebida, los resultados dados en las filas 5-9 se obtuvieron con cafeteras del tipo mostrado esquemáticamente en las figuras E y G, en las que se proporciona detener de diferentes maneras la extracción de la bebida de café, en particular: los resultados dados en las filas 5, 6 se obtuvieron con cafeteras dotadas de detectores del nivel, los resultados dados en la fila 7 con intervención manual al comienzo de la extracción en fase sólido-líquido-vapor, los resultados dados en las filas 8, 9 deteniendo el calentamiento al alcanzar respectivamente la presión relativa en la caldera 2 de 0,7 y 0,5 bares.

Los resultados mostrados en las filas 1-9 se obtuvieron con un valor de la razón café/agua de 0,1, mientras que los resultados de las filas 10-12 con un valor de la razón café/agua de aproximadamente 0,113.

Tipo de Mocha	Café/agua	Bebida aprobada			Bebida rechazada			Agua residual
		Peso [g]	IR (30°C)	pH	Peso [g]	IR (30°C)	pH	
TIPO 1	12/120	88,45	1,33981	5,423	3,22	1,33410	na	9,10
TIPO 2	15/150	97,93	1,34000	5,483	28,25	1,33539	6,104	3,27
TIPO 3	15/150	90,35	1,34096	5,426	32,48	1,33491	6,006	2,88
TIPO 4	15/150	65,93	1,34384	5,436	55,07	1,33421	6,171	5,43
TIPO 5	15/150	79,40	1,34257	5,314	na	na	na	46,70
TIPO 6	15/150	66,33	1,34012	5,275	na	na	na	59,30
TIPO 7	10/100	41,00	1,34465	na	33,00	1,33448	na	na
TIPO 8	15/15	98,47	1,34100	5,359	na	na	na	na
TIPO 9	15/150	95,00	1,34101	5,380	na	na	na	na
TIPO 2	17/150	86,45	1,34144	5,376	35,88	1,33488	6,07	4,05
TIPO 3	17/150	89,3	1,34194	5,349	36,5	1,33492	5,909	1,00
TIPO 4	17/150	71,4	1,34506	5,391	18,6	1,33544	5,902	18,0

# ES 2 311 997 T3

## REIVINDICACIONES

- 5 1. Aparato para preparar una bebida de café embebiendo una dosis (W) de café con un fluido de extracción tomado a través de dicha dosis (W) mediante calentamiento, que comprende unos medios de inhibición dispuestos para inhibir dicho embebido cuando dicho fluido contiene una fase de vapor sustancial, **caracterizado** porque dichos medios de inhibición actúan de manera que se evita la formación de dicha fase de vapor prevalente en unos medios de contención (2) que reciben dicho fluido que va a calentarse.
- 10 2. Aparato según la reivindicación 1, en el que dichos medios de inhibición comprenden unos medios de detección de la temperatura para detectar la temperatura de dicho fluido dentro de dichos medios de contención (2).
- 15 3. Aparato según la reivindicación 2, en el que dichos medios de detección de la temperatura comprenden unos medios de ajuste de la temperatura dispuestos para mantener un intervalo de temperatura deseado dentro de dichos medios de contención (2).
- 20 4. Aparato según la reivindicación 3, en el que dichos medios de ajuste de la temperatura permiten mantener una temperatura comprendida entre aproximadamente 60°C y 120°C dentro de dichos medios de contención (2).
- 25 5. Aparato según cualquiera de las reivindicaciones anteriores, en el que dichos medios de inhibición comprenden unos medios de detección del nivel dispuesto para detectar el nivel de dicho fluido dentro de dichos medios de contención (2).
- 30 6. Aparato según cualquiera de las reivindicaciones anteriores, en el que dichos medios de inhibición comprenden además unos medios de detección de la presión (4) dispuestos para detectar la presión de dicho fluido dentro de dichos medios de contención (2).
- 35 7. Aparato según la reivindicación 6, en el que dichos medios de detección de la presión comprenden unos medios de válvula de seguridad (4) dispuestos para mantener los valores de presión dentro de un intervalo fijado de valores dentro de dichos medios de contención (2).
- 40 8. Aparato según la reivindicación 7, en el que dichos medios de válvula de seguridad (4) permiten mantener los valores de presión correspondientes entre 0,01 bares y 5 bares dentro de dichos medios de contención (2).
- 45 9. Aparato según cualquiera de las reivindicaciones anteriores, en el que dichos medios de inhibición cooperan con unos medios de indicación dispuestos para emitir señales de alerta a un usuario de dicho aparato.
- 50 10. Aparato según la reivindicación 9, en el que dichos medios de indicación comprenden unos medios de indicación acústica.
- 55 11. Aparato según la reivindicación 9 ó 10, en el que dichos medios de indicación comprenden unos medios de indicación visual.
12. Aparato según cualquiera de las reivindicaciones anteriores, en el que dichos medios de inhibición comprenden unos elementos de interruptor dispuestos para encender/apagar dicho aparato.
13. Aparato según cualquiera de las reivindicaciones anteriores, en el que dichos medios de inhibición cooperan con unos medios de regulación de potencia dispuestos para regular de manera adecuada la potencia absorbida por dicho aparato.
14. Aparato según cualquiera de las reivindicaciones anteriores, y que comprende asimismo unos medios de transmisión de calor dispuestos para generar dicho calentamiento.
15. Aparato según cualquiera de las reivindicaciones anteriores, y que comprende asimismo unos medios de resistencia eléctrica dispuestos para generar dicho calentamiento.
16. Aparato según cualquiera de las reivindicaciones anteriores, en el que dicha dosis (W) de café comprende polvo de café o café molido.
- 60 17. Aparato según cualquiera de las reivindicaciones anteriores, en el que dicha dosis (W) de café comprende cápsulas y/o porciones y/o cartuchos que contienen cantidades prefijadas deseadas de café.
- 65 18. Procedimiento para obtener una bebida de café que comprende calentar un fluido de extracción para inducir el paso de dicho fluido a través de una dosis (W) de café, se proporciona inhibición de dicho paso cuando dicho fluido de extracción contiene una fase de vapor sustancial, comprendiendo dicha inhibición evitar la formación de dicha fase de vapor sustancial.

## ES 2 311 997 T3

19. Procedimiento según la reivindicación 18, y que comprende asimismo verter dicho fluido de extracción que va a calentarse en unos medios de contención (2) adecuados.

5 20. Procedimiento según la reivindicación 19, en el que dicha inhibición comprende detectar la temperatura de dicho fluido dentro de dichos medios de contención (2).

10 21. Procedimiento según la reivindicación 20, en el que dicha detección de la temperatura comprende ajustar la temperatura de dicho fluido de extracción dentro de dichos medios de contención (2) dentro de un intervalo de valores deseado.

22. Procedimiento según la reivindicación 21, en el que dicho ajuste de la temperatura comprende mantener la temperatura de dicho fluido dentro de dichos medios de contención (2) dentro de unos valores comprendidos entre aproximadamente 60°C y 120°C.

15 23. Procedimiento según la reivindicación 19, o según cualquiera de las reivindicaciones 20 a 22 cuando están subordinadas a la reivindicación 19, en el que dicha inhibición comprende detectar el nivel de dicho fluido dentro de dichos medios de contención (2).

20 24. Procedimiento según la reivindicación 19, o según cualquiera de las reivindicaciones 20 a 23 cuando están subordinadas a la reivindicación 19, en el que dicha inhibición comprende detectar la presión de dicho fluido dentro de dichos medios de contención (2).

25 25. Procedimiento según la reivindicación 19, o según cualquiera de las reivindicaciones 20 a 24 cuando están subordinadas a la reivindicación 19, en el que dicha inhibición comprende mantener asimismo la presión dentro de dichos medios de contención (2) dentro de un intervalo de valores deseado mediante unos medios de válvula de descarga de seguridad (4).

30 26. Procedimiento según la reivindicación 25, en el que dicho mantenimiento adicional comprende mantener la presión relativa en dichos medios de contención (2) por medio de unos medios de válvula de seguridad (4) dentro de un intervalo de valores comprendido entre aproximadamente 0,01 bares y 5 bares.

27. Procedimiento según cualquiera de las reivindicaciones 18 a 26, en el que dicha inhibición comprende asimismo transmitir señales de alerta a un usuario.

35 28. Procedimiento según la reivindicación 27, en el que dicha transmisión de señales comprende transmitir señales acústicas.

40 29. Procedimiento según la reivindicación 27 ó 28, en el que dicha transmisión de señales comprende transmitir señales visibles.

30. Procedimiento según cualquiera de las reivindicaciones 18 a 29, en el que dicha inhibición comprende asimismo detener dicho calentamiento.

45 31. Procedimiento según cualquiera de las reivindicaciones 18 a 30, en el que dicha inhibición comprende asimismo regular de manera apropiada la potencia absorbida durante dicho calentamiento.

32. Procedimiento según cualquiera de las reivindicaciones 18 a 31, en el que dicho calentamiento comprende absorber el calor de unos medios de resistencia eléctrica dispuestos para generar dicho calentamiento.

50 33. Procedimiento según cualquiera de las reivindicaciones 18 a 32, y que comprende asimismo la utilización de café en polvo o una forma molida de cualquier manera.

55 34. Procedimiento según cualquiera de las reivindicaciones 18 a 33, y que comprende asimismo la utilización de cápsulas, porciones o cartuchos que contienen cantidades prefijadas deseadas de polvo de café.

60

65

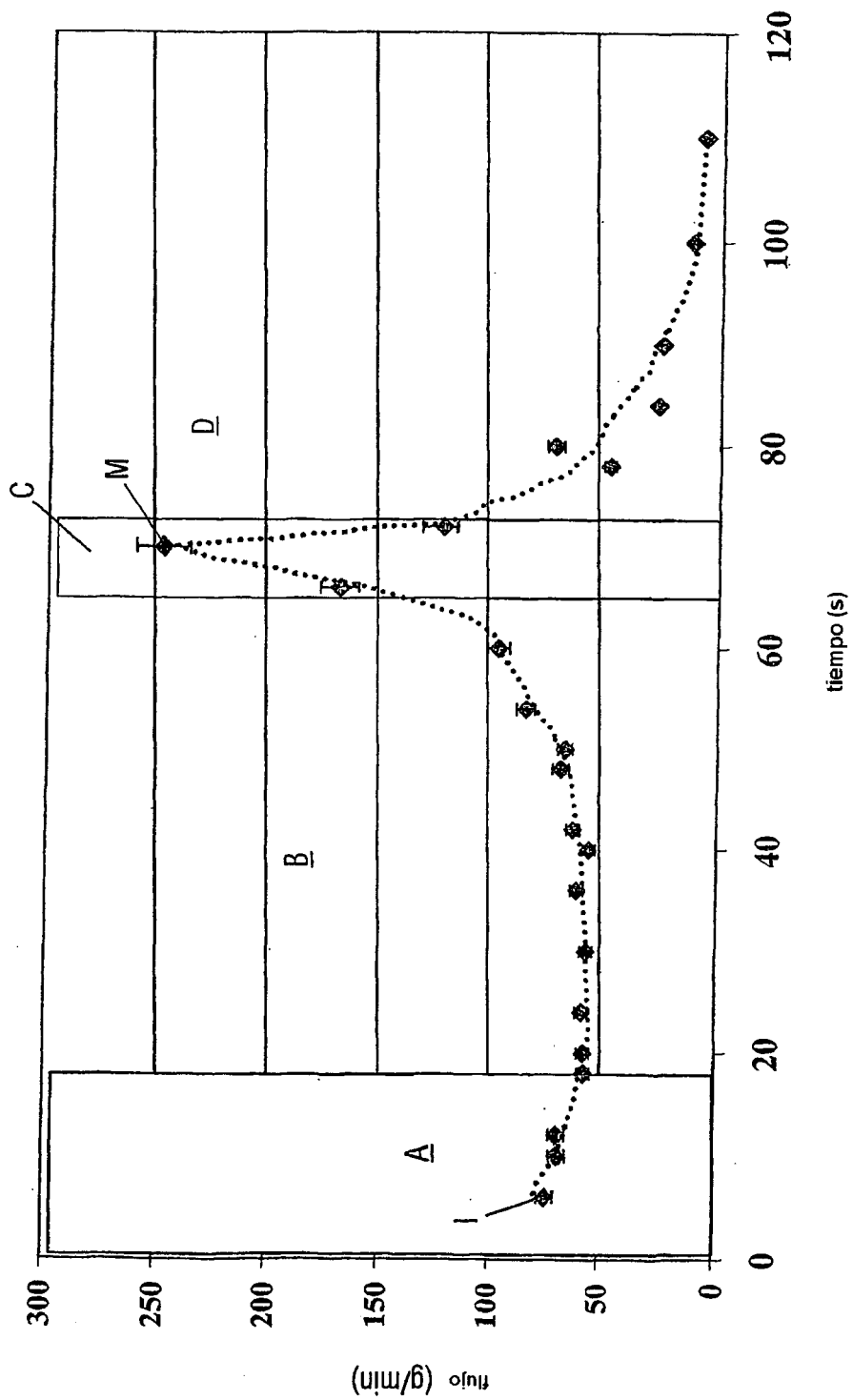


Fig. 1

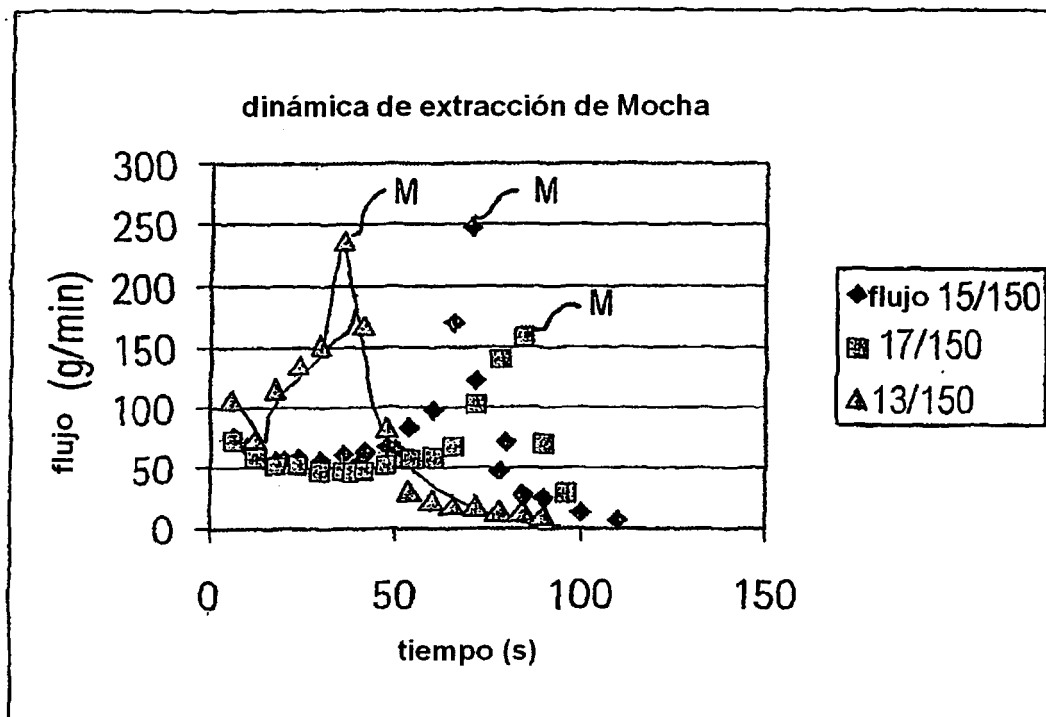


Fig. 2

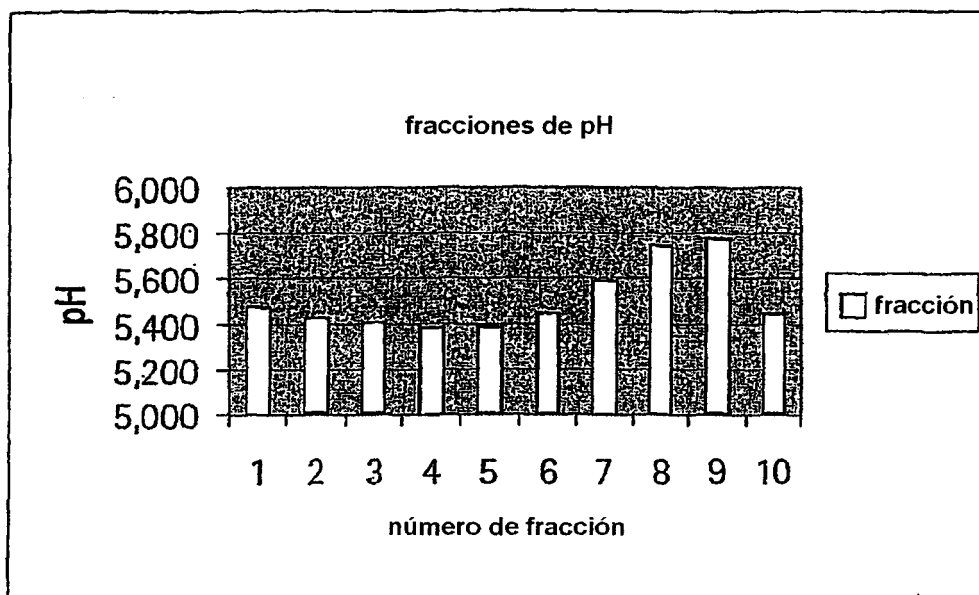


Fig. 3

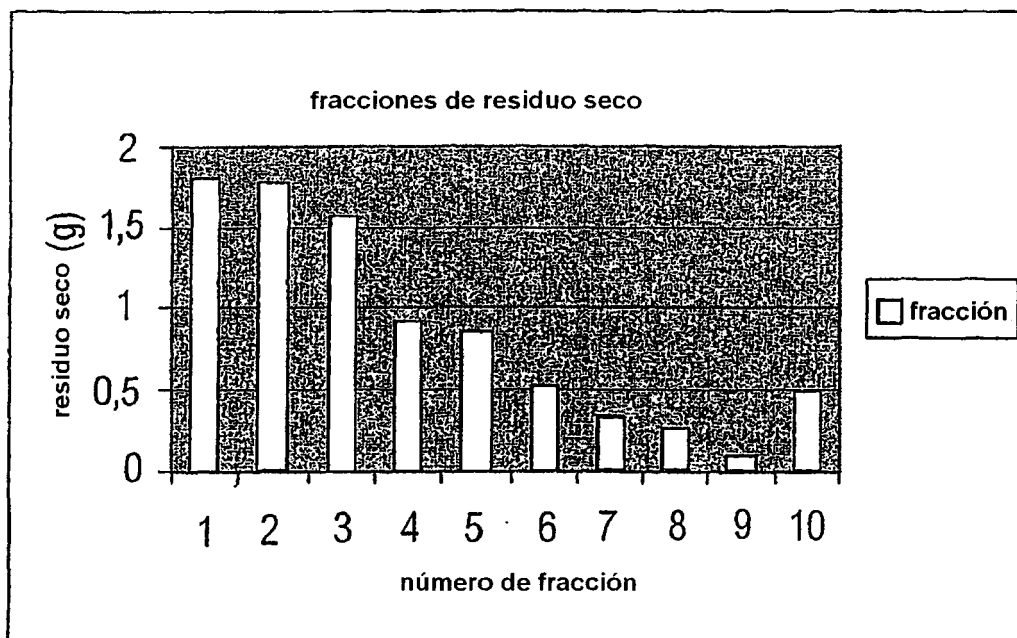


Fig. 4

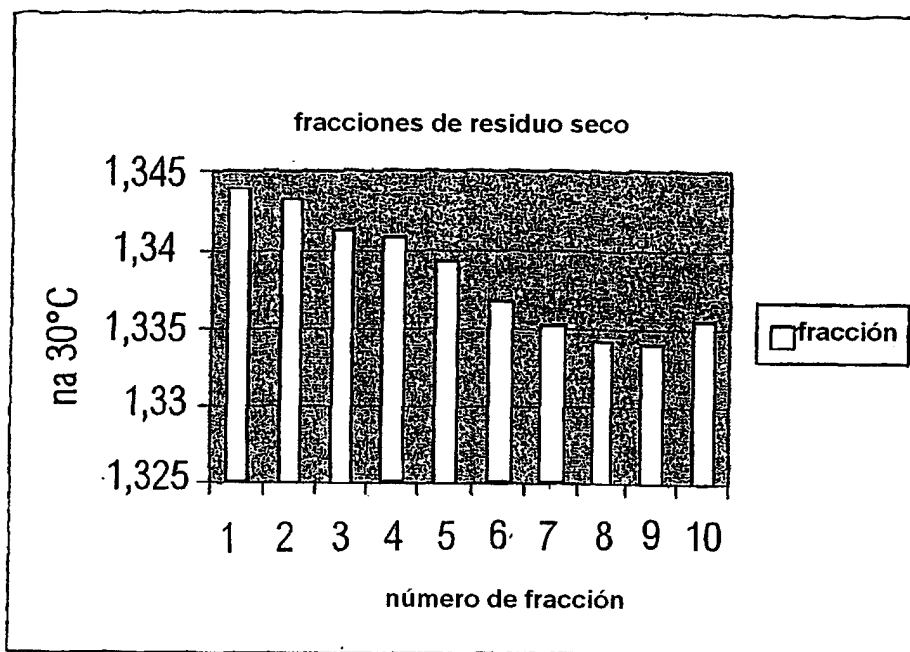


Fig. 5

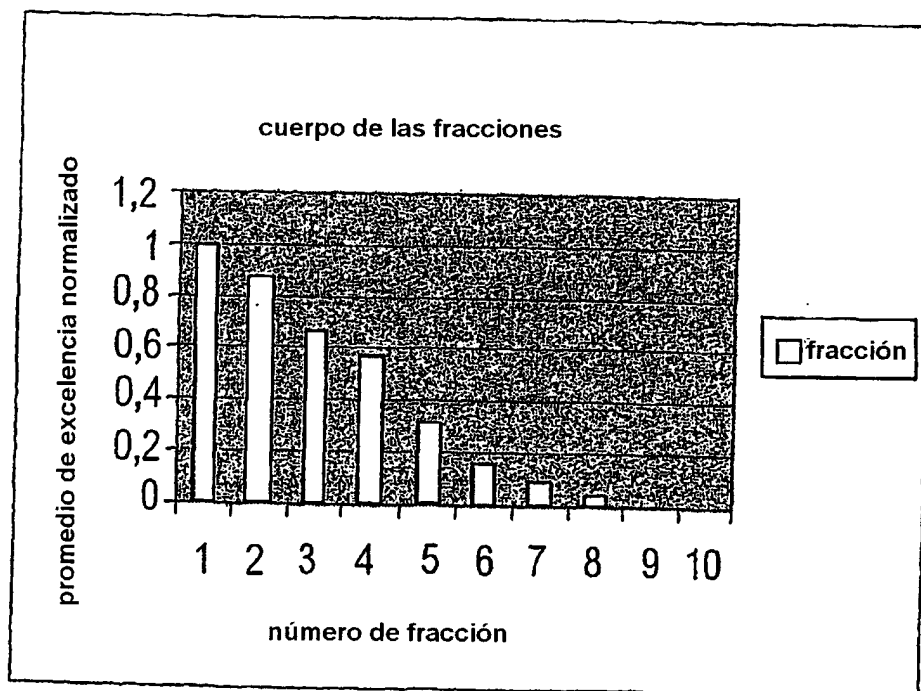


Fig. 7

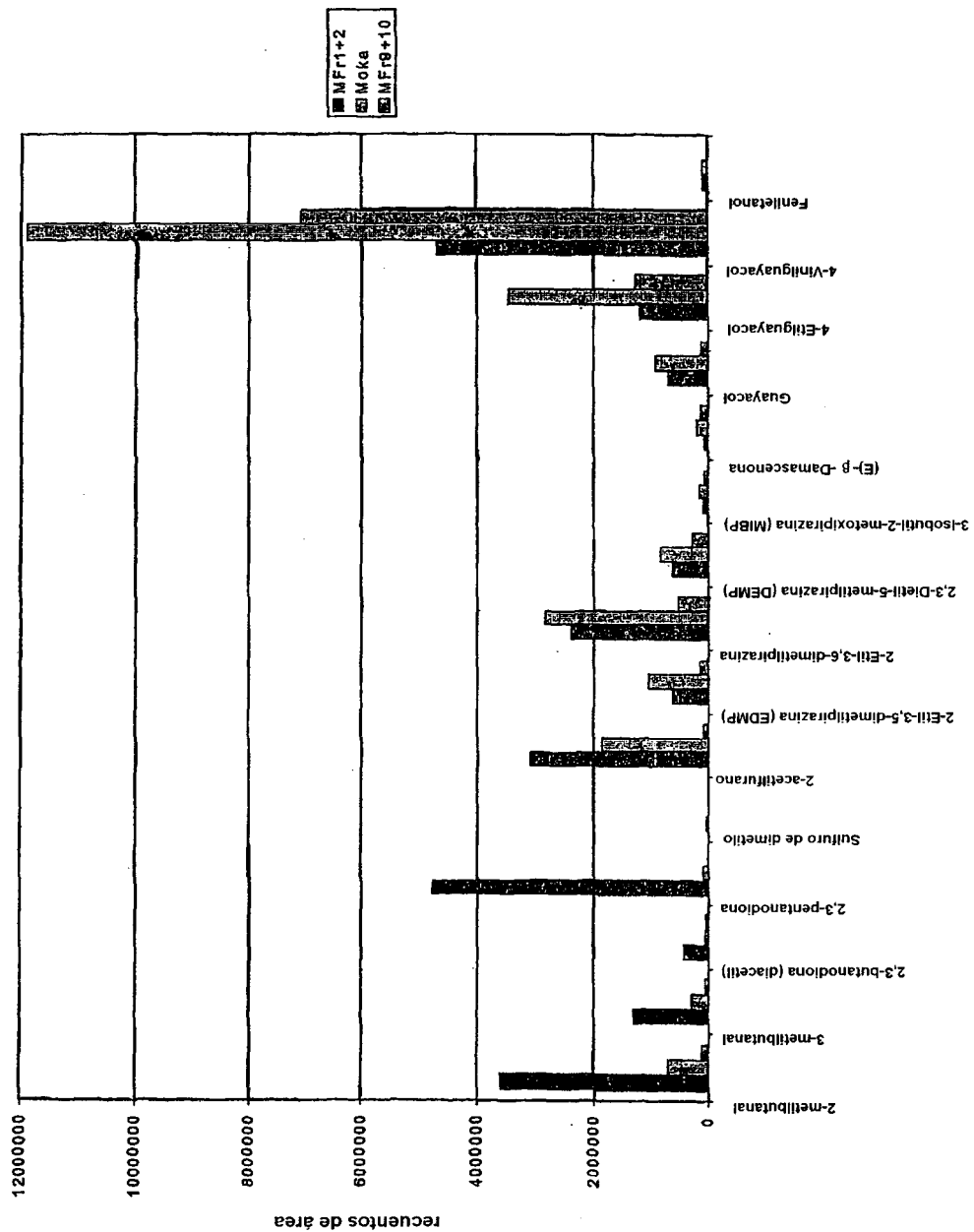


Fig. 6

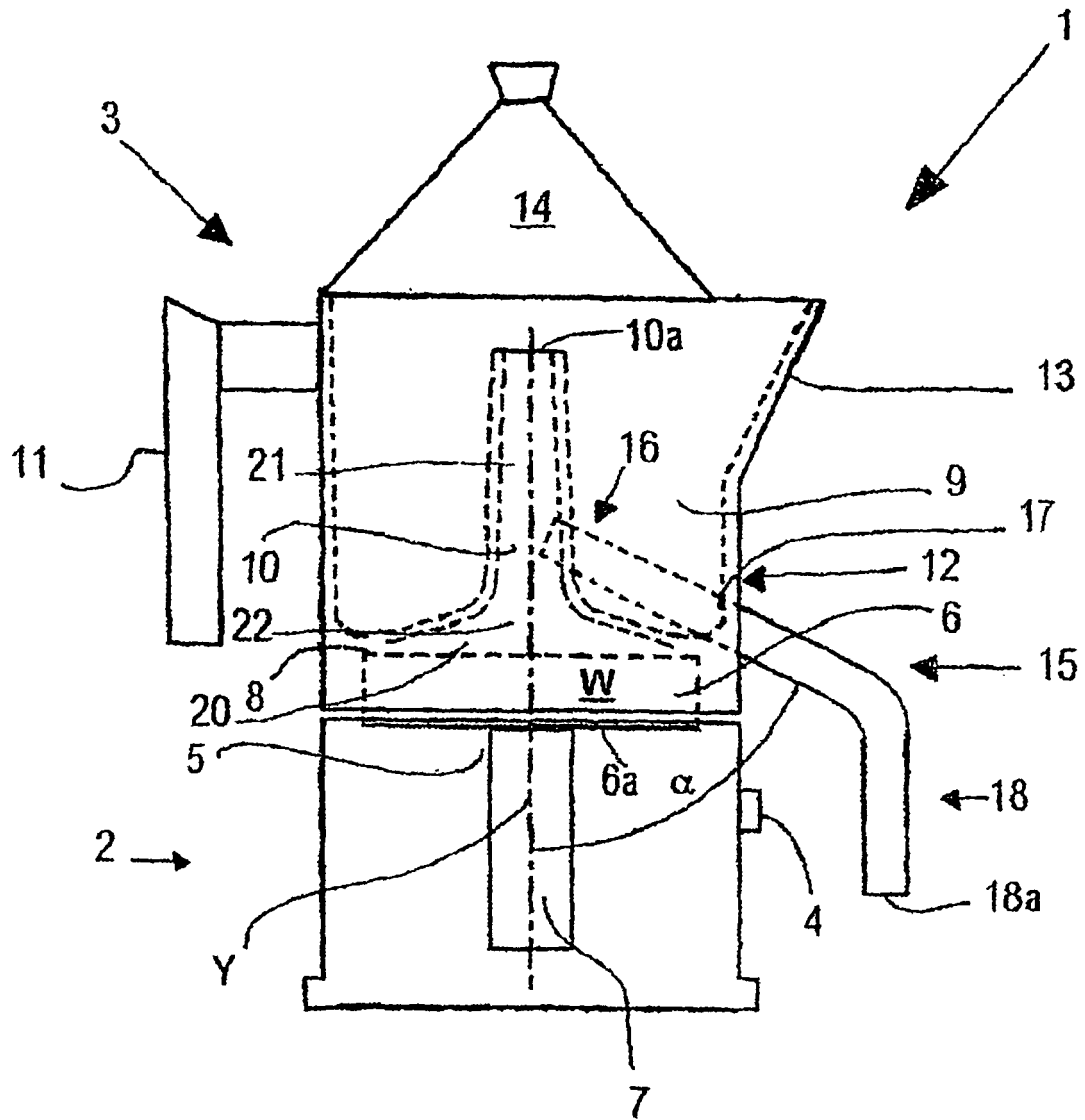


Fig. 8

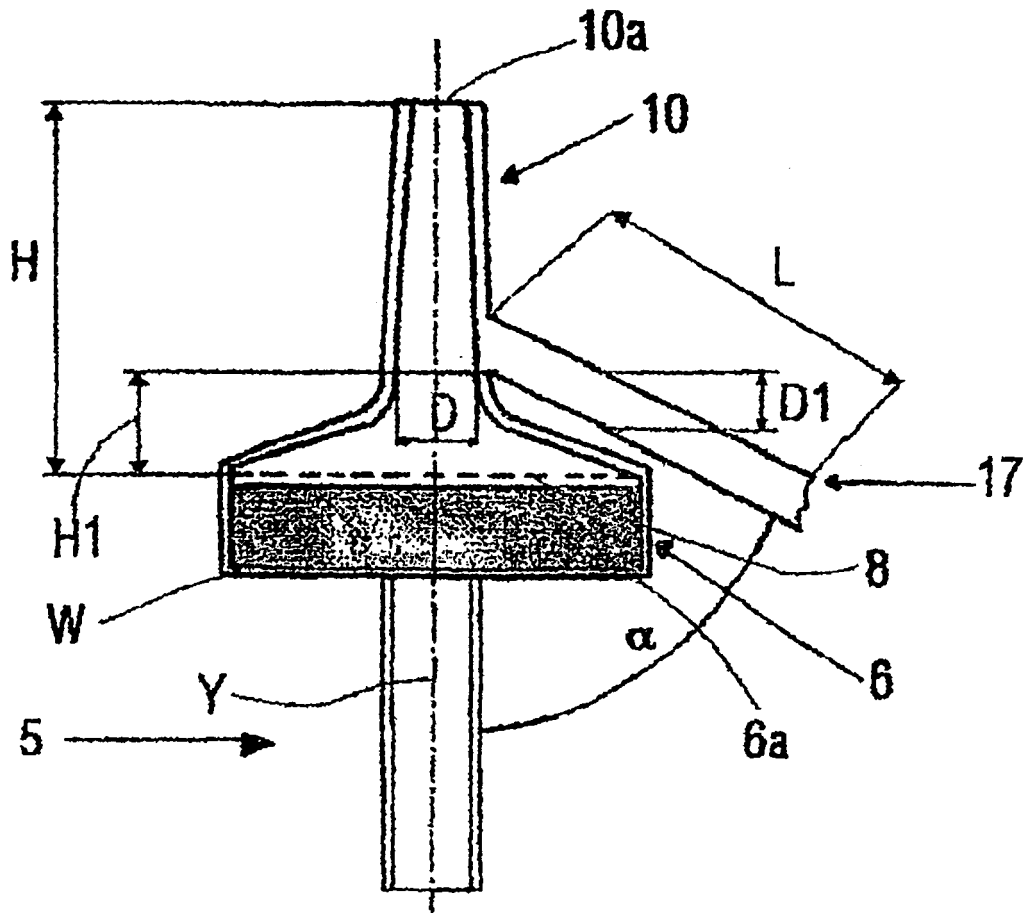


Fig. 9

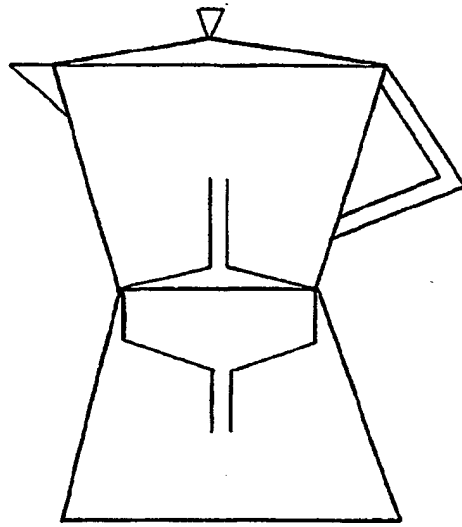


Fig. E

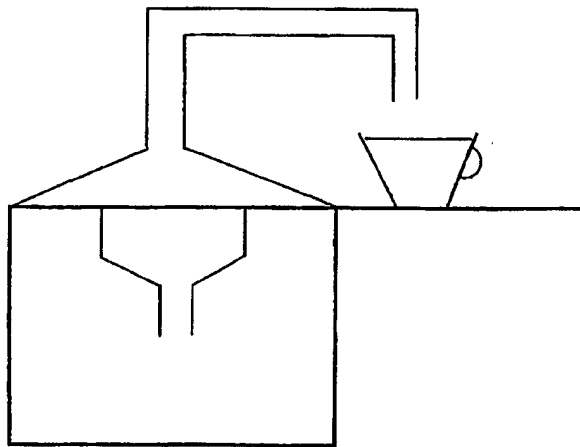


Fig. F

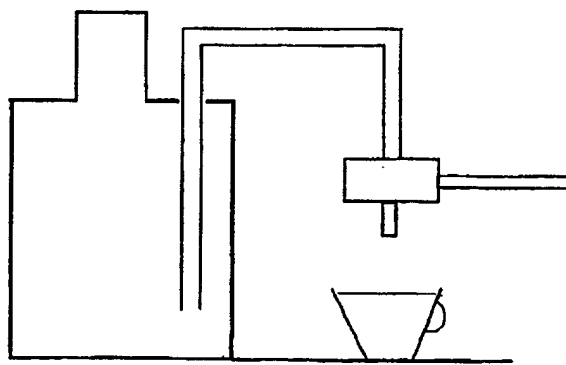


Fig. G