



19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA

11 Número de publicación: **2 306 932**

51 Int. Cl.:
F24H 1/20 (2006.01)
A47J 31/54 (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

- 86 Número de solicitud europea: **04005358 .9**
86 Fecha de presentación : **05.03.2004**
87 Número de publicación de la solicitud: **1460353**
87 Fecha de publicación de la solicitud: **22.09.2004**

54 Título: **Una cafetera eléctrica.**

30 Prioridad: **18.03.2003 IT MI03A0517**

45 Fecha de publicación de la mención BOPI:
16.11.2008

45 Fecha de la publicación del folleto de la patente:
16.11.2008

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

72 Inventor/es: **Della Pietra, Bruno;**
Mastropasqua, Luca y
Suggi Liverani, Furio

74 Agente: **Cañadell Isern, Roberto**

ES 2 306 932 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 2 306 932 T3

DESCRIPCIÓN

Una cafetera eléctrica.

5 La invención presente se refiere a una cafetera eléctrica y más en particular a una cafetera para hacer café expés que funciona con la electricidad de baja potencia del suministro de un vehículo.

10 Las cafeteras expés siempre tienen un sistema de calentamiento cuya función es elevar la temperatura del agua desde un valor inicial, generalmente comprendido entre 10°C y 30°C, hasta el valor final necesario para la preparación correcta del café, un valor que convencionalmente se denomina temperatura de precolación y está generalmente comprendido entre 90°C y 100°C. Los sistemas más ampliamente utilizados para calentar el agua en el campo de las cafeteras expés se pueden clasificar en dos tipologías: de caldera o de calentador instantáneo, éste último llamado también termo-bloque. La caldera tiene la forma de un recipiente cerrado y estanco equipado con un medio de calentamiento, un medio para regular la temperatura, un medio de seguridad para evitar la presión excesiva y un medio 15 que permita que el agua fría entre en la caldera y que el agua caliente salga de la misma. La función de la caldera en la primera fase consiste en calentar el agua que contiene a la temperatura deseada por medio de una resistencia eléctrica y luego, en la segunda fase, mantener esta temperatura y así hacer posible que la cafetera pueda utilizarse. Cuando se necesita agua caliente, se activa una bomba que, al enviar agua fría a la caldera, hace que expulse el agua caliente, que entonces sirve para preparar la bebida. El calentador instantáneo, por el otro lado, es un sinfín dispuesto en un bloque de materia metálica, que es mantenido a la temperatura deseada mediante medios de calentamiento y regulación. Durante la fase de espera, el aparato está generalmente vacío, pero en el momento de la demanda, el agua 20 lo atraviesa y al entrar en contacto con las paredes interiores del sinfín calentadas de antemano, sube a la temperatura deseada.

25 En el momento en que se sirve el café, estos dos sistemas de calentamiento experimentan un descenso significativo de temperatura debido a la entrada de agua fría en el sistema. Por la necesidad de servir café a toda hora, los usuarios requieren cables calculados para que la potencia térmica pueda mantener el aparato siempre listo para proporcionar café. En las cafeteras destinadas al hogar, esta potencia está generalmente comprendida entre 800 y 1.200 V. Esta potencia, en efecto, hace posible restablecer la temperatura de trabajo de la caldera del termobloque durante un plazo 30 razonable después de hacer una taza de café.

Las calderas antedichas se conocen por GB 1 373 990 A y ES 2 120 323 A.

35 El mayor inconveniente es que no es posible producir un cierto número de tazas de café en rápida secuencia, a menos que la cantidad de energía eléctrica sea mayor de 500 Watios. El enfriamiento de la caldera o el termobloque por la entrada de agua fría en el momento en que se hace el café, exige un calentamiento posterior que vuelva a poner la caldera o el termobloque a la temperatura de trabajo, pero en el caso de que la potencia sea inferior a 500 V, el calentamiento tarda un tiempo que el usuario encuentra inaceptablemente largo. En un automóvil por ejemplo, la potencia eléctrica máxima disponible en una toma normal para encender cigarrillos u otros accesorios no es mayor de 40 120 V (10 Amperios, 12 Voltios).

La cuestión se puede analizar como un problema de equilibrio energético; dicho de otro modo, uno puede calcular la energía y el tiempo necesarios para poner el sistema de nuevo en el estado térmico en que estaba antes de introducir agua fría. En el siguiente cálculo, para simplificarlo, se ha ignorado el calor que pierde el sistema de calentamiento al 45 ambiente circundante, mientras se calienta. En correspondencia a cada entrega de 30 ml de café en la taza, hay una entrega de alrededor de 50 ml de agua caliente desde la caldera y la correspondiente entrada de la misma cantidad de agua fría en la caldera. En realidad, una parte del agua que suministra la caldera va a humedecer el lecho de café molido y llenar la cámara de extracción, de manera que dicha agua no se sirve en la taza como parte del café. Por lo tanto, por cada entrega de 30 ml de café bebible, entran en la caldera 50 ml de agua a alrededor de 20°C y 50 ml de 50 agua a unos 100°C salen de la caldera. El mantenimiento del estado térmico de la caldera significa subir la temperatura del agua entrada (50 ml) a su valor final (unos 100°C; para que esos 50 ml de agua suban de la temperatura inicial de 20°C a la final de 100°C, la cantidad de energía necesaria viene de esta fórmula:

$$Q = m \times C \times (t_2 - t_1)$$

55 en caloría-gramo

siendo:

60 m: la masa de agua en gramos

C: la temperatura específica del agua = 1 caloría/°C x g

$t_2 - t_1$: La diferencia térmica en °C

65 Los valores indicados arriba se introducen en la fórmula y tenemos:

$$Q = 50 \times 1 (100 - 20) = 50 \times 80 = 4.000 \text{ calorías}$$

ES 2 306 932 T3

que corresponde a:

$$4.000 \times 4,186 = 16.744 \text{ Julios (Vatios x segundos)}$$

siendo 4,186 el factor de conversión caloría>Vatio x seg.

Suponiendo se disponga de 120 V, teóricamente el tiempo necesario para subir el agua de la caldera a la temperatura de trabajo, anulando el efecto de caída de temperatura por la entrada de 50 ml de agua fría, sería de $16.744/120 = 140$ segs.

En otras palabras, sería necesario esperar 2 minutos y 20 segundos desde que se termina de hacer una taza de café hasta que se empieza a hacer la siguiente; si se considera que una taza de café tarda en hacerse unos 30 segundos (entrega de la bebida), para facilitar cuatro tazas, por lo menos serían necesarios:

$30 \times 40 + 140 \times 3 = 540$ segundos, que equivalen a 9 minutos, contra los 30 minutos que tarda una cafetera ordinaria.

Se señala que el cálculo anterior es optimista, ya que no tiene en cuenta la cantidad de energía que se pierde en el ambiente, una energía que no es despreciable en el equilibrio energético global.

Evidentemente, esta lentitud de funcionamiento de las cafeteras de las técnicas anteriores, no es aceptable para el consumidor.

Una segunda desventaja es la fluctuación de la temperatura del agua que sale del calentador, que depende del régimen de caudal/cantidad a que se sirve el café y suele oscilar en una excursión térmica que puede llegar a 20°C. Esta excursión es consecuencia de la sencillez técnica de los medios de regulación aplicados, normalmente termostatos bimetálicos que, aunque baratos de producir, tienen tolerancias, ciclos histerésicos y retrasos de operación que afectan negativamente a la estabilidad térmica.

Una tercera desventaja es que para que funcione la caldera ha de absorber normalmente una corriente eléctrica equivalente a 1 Kw.

En el ambiente doméstico, esta absorción crea problemas de incompatibilidad eléctrica cuando funcionan varios electrodomésticos al mismo tiempo. De hecho, las casas están reguladas por un interruptor general que actúa cortando la electricidad si la potencia total excede del umbral de seguridad del sistema doméstico, en muchos casos de 3 Kw.

La presente invención se dispone a ofrecer una cafetera en la que sea posible hacer una serie de tazas de café exprés en un tiempo de trabajo idéntico al de las cafeteras domésticas, aunque sólo se disponga de una fuente de electricidad de poca potencia. Esta cafetera, en particular, está provista de una caldera que hace posible proporcionar en sucesión y sin interrupciones indeseables, la cantidad de agua que se precisa para preparar un número determinado de tazas de café exprés, incluso cuando se dispone de una fuente de electricidad de poca potencia.

La cafetera eléctrica inventada se define en la reivindicación 1 y comprende:

- i) una caldera que puede contener un volumen de agua equivalente a por lo menos dos tazas de café exprés, provista de por lo menos una primera resistencia eléctrica cuya potencia se elige entre 100 vatios y un máximo de 400, que previamente calienta dicho volumen de agua a la temperatura de precolación deseada, y una segunda resistencia eléctrica, de una potencia no mayor de 300 vatios, situada en la parte alta de la caldera;
- ii) separadores dentro de la caldera que definen por lo menos dos compartimientos superpuestos y comunicados entre sí, estando el compartimiento superior en comunicación con la entrada de agua fría y el compartimiento inferior comunicado con la salida de agua caliente, estando todos los compartimientos cruzados por dicha primera resistencia eléctrica; los separadores se conocen por el documento LU 40639 que revela un calentador de agua provisto de varios compartimientos definidos por separadores o diafragmas horizontales.
- iii) un sistema de mando que regula y distribuye la energía de las resistencias eléctricas con arreglo a la condición térmica de la caldera.

Es bien sabido que las resistencia eléctricas convierten esencialmente la potencia del suministro eléctrico disponible en energía térmica que, a su vez, se transmite al volumen de agua de la caldera de la cafetera; es decir, el volumen total de agua que ha de tratarse, aunque esté dividido en volúmenes de agua en cada compartimiento; esta energía determina el tiempo que el usuario ha de esperar para tener, en general, el agua a la temperatura de precolación en el compartimiento superior, o en el caso del primer ciclo de trabajo de la cafetera, antes de que el agua llegue a la temperatura de precolación para hacer la primera taza de café.

ES 2 306 932 T3

Como puede verse, p. ej. en la figura 1, la caldera puede comprender el cuerpo cilíndrico y los separadores hechos de acero inoxidable y dos cabezas en los extremos, hechas de materia plástica para reducir la absorción y dispersión del calor. Una alternativa a las soluciones como la que acabamos de indicar es producir la caldera con materiales y con un espesor que aumenten la acumulación de energía, y por tanto, el rendimiento de la caldera en lo que concierne a la estabilización de la temperatura de salida.

Como se sabe, los separadores sirven para limitar la mezcla y el cambio de calor entre el agua caliente que está en la caldera y el agua fría que entra en la misma, reduciendo los efectos térmicos debidos a la entrada de agua fría en el sistema.

La segunda resistencia eléctrica calienta sólo el agua presente en el compartimiento superior, haciendo posible efectuar una intervención reducida para corregir la temperatura únicamente del agua que sale de la caldera.

Estas características hacen posible servir al menos dos tazas de café a la temperatura deseada, compatible con los tiempos naturales que tardan las cafeteras y sin los tiempos muertos adicionales que se necesitarían para poner la temperatura del sistema en el valor de trabajo normal.

El funcionamiento de la cafetera se basa en tres principios fundamentales:

- d) dedicar la primera resistencia eléctrica a poner todo el volumen de agua a la temperatura de precolación;
- e) reducir el cambio de calor por conducción entre el agua fría que entra en la caldera para reemplazar el agua caliente con la que se hace el café, y el resto de agua caliente de la caldera, por medio de:
 - una serie de separadores internos que dividen el volumen de la caldera en compartimientos, esencialmente superpuestos y horizontales, conectados mediante orificios de comunicación que permiten que el agua suba de un compartimiento al inmediatamente superior, siguiendo así una ruta obligatoria, o bien,
 - un elemento helicoidal definido entre la pared perimetral de la caldera y el alojamiento que contiene la primera resistencia eléctrica, dispuesto preferiblemente a lo largo del eje vertical de la caldera; el extremo inferior del elemento helicoidal es adyacente al extremo inferior (cabeza) de la caldera, donde se define el compartimiento más bajo con la toma de agua fría, mientras que el extremo superior es adyacente al extremo superior (cabeza) de la caldera, donde se define el compartimiento más alto con la salida de agua caliente, de manera que el agua está obligada a pasar a través de la caldera siguiendo una ruta obligatoria entre las dos paredes de la espiral.
- f) la subida del agua en el compartimiento más alto a la temperatura de percolación, se consigue mediante la segunda resistencia eléctrica de baja potencia, situada en dicho compartimiento y capaz de subir un volumen reducido de agua ya caliente a la temperatura de precolación.

Dicho de otro modo, lo que así se hace posible, es la adopción de una técnica de acumulación de agua caliente en la fase inicial y luego extraerla sin que sufra en exceso del efecto de enfriamiento producido por el agua entrante. La necesidad de una segunda resistencia eléctrica se debe al hecho de que la separación térmica entre el agua fría y la parte de agua caliente acumulada, no se puede realizar en términos absolutos, porque la cafetera sigue produciendo café, sacando parte del agua caliente de la caldera, ocurriendo una disminución gradual de la temperatura del agua en el compartimiento más alto. La segunda resistencia eléctrica hace posible concentrar la energía térmica reducida disponible en la zona más decisiva de la caldera y lograr así una temperatura adecuada para preparar el café con sólo una pequeña corrección de la energía.

El proceso llega a su fin cuando se ha sacado toda el agua caliente acumulada en la caldera; en cuyo momento es necesario empezar otro ciclo de calentamiento con la resistencia eléctrica para poder producir una nueva sucesión de tazas de café.

Así, la invención hace posible superar los inconvenientes de los sistemas de calentamiento convencionales (caldera y termobloque) y preparar una serie finita de tazas de café sin interrupciones especiales en la fase de elaboración, aunque sólo se disponga de una fuente de energía de poca potencia. Esta situación ocurre generalmente cuando un grupo de personas viaja en un vehículo, y más generalmente cuando la fuente de energía consiste en un acumulador de 12 ó 24 V que suministra corriente en el orden de 10 ó 15 Amperios.

Por lo tanto, la invención elimina el mayor obstáculo técnico que cierra el paso a la construcción de cafeteras exprés capaces de funcionar en vehículos de ocio, tales como caravanas, autobuses, automóviles y embarcaciones de motor, y en vehículos comerciales, tales como camiones.

Dado que la solución propuesta no exige modificar el sistema eléctrico del medio de transporte, ya que es posible servirse de la toma de corriente provista en todos los medios de transporte y normalmente destinada para encender cigarrillos y conectar otros accesorios eléctricos, las ventajas de su uso son previsibles en el mercado de productos para fines de ocio o de trabajo que incluyen viajar.

ES 2 306 932 T3

Otra ventaja la constituye el hecho de que una versión especialmente versátil de la invención es compatible con una fuente de suministro de baja tensión (12/24 V cc) y con una de alta tensión (110/230 V ca), por lo que el uso de la cafetera no está limitado a vehículos de transporte, sino que se extiende al ambiente doméstico.

- 5 Una ventaja más de la cafetera es que es utilizable en un camping turístico o una caravana que casi únicamente disponen de fuentes de alimentación de 230 V ca y de baja potencia, como de 500-600 V.

En el último caso, constituye la ventaja el consumo de baja potencia, que hace la cafetera compatible con el funcionamiento simultáneo con otros electrodomésticos de gran consumo, como lavadoras, hornos eléctricos, etc.

- 10 La constancia de la temperatura aplicada al sistema supone aún otra ventaja en el caso de la elaboración de café exprés, que por su propia naturaleza es especialmente sensible a la temperatura del agua que pega en el paquete de café.

- 15 Ahora se explica la invención con detalle en ejemplos de versión con referencia a las figuras, en las que:

La figura 1 presenta un primer alzado y sección parcial (de una caldera),

- 20 La figura 2 presenta una sección por la línea X-X de la figura 1,

La figura 3 presenta un segundo alzado y sección parcial (de una caldera),

- La figura 4 presenta una sección por la línea X-X de la figura 1,

- 25 La figura 5 presenta un tercer alzado y sección parcial (de una caldera),

La figura 6 presenta un primer esquema funcional, y

- 30 La figura 7 presenta un segundo esquema funcional.

Las figuras 1 y 3 muestran una caldera 1 que consiste en un cuerpo metálico cilíndrico 2, hecho de acero inoxidable, cerrado por arriba y abajo por dos cabezas, 3A y 3B respectivamente, hechas de materia plástica para reducir la absorción y dispersión de calor. El cuerpo cilíndrico 2 se puede hacer de otras aleaciones metálicas o de materias plásticas adecuadas. Dentro de la caldera hay tres separadores 4, hechos de acero inoxidable, de forma circular y de un espesor comprendido entre 0,5 y 1,0 mm que se sostienen separados por unos soportes (omitidos en la figura) de tal modo que constituyen cuatro compartimientos separados 5 dentro de la caldera. El tubo de entrada de agua 6 pasa por un orificio hecho en la cabeza inferior 3B, en tanto que el tubo de salida de agua pasa por un orificio hecho en la cabeza superior 3A.

- 40 Para permitir que el agua pase de un compartimiento de la caldera al que está encima, como indican las flechas F, hay una abertura en cada separador en forma de 8, con un diámetro de pocos milímetros. En una versión preferente que vemos en las figuras 1 y 2, la abertura del separador más alto está hecha en correspondencia con la segunda resistencia eléctrica 11, con el fin de que el agua entrante obtenga el mejor efecto de calentamiento.

- 45 En el centro de la caldera, en posición axial, está situada la primera resistencia eléctrica 9, que tiene forma cilíndrica, tiene una potencia de 120 V y corre desde el compartimiento de más arriba al compartimiento de más abajo, en tanto que la segunda resistencia eléctrica 11, que también tiene forma cilíndrica y tiene una potencia de 75 V, está situada en el compartimiento de más arriba y su longitud es algo menor que la altura del compartimiento.

- 50 La cabeza del cilindro 3A también lleva un transductor de temperatura electrónico 12, que va conectado al interior del compartimiento más alto mediante un puente térmico hecho de cobre, de manera que pueda medir la temperatura del agua de ese compartimiento.

La capacidad total de la caldera es del orden de 200 cm³; esta dimensión hace posible preparar en sucesión un máximo de seis tazas de café exprés -cada taza de unos 30 cm³- sin interrupción, tras una espera de unos 15 minutos antes de poder hacer la primera taza de café del ciclo; obviamente, el número máximo de tazas de café que se pueden hacer en sucesión depende de la capacidad total de la caldera. Por tanto, la dimensión definitiva de la caldera depende del uso al que se destine la cafetera y del máximo número de tazas de café que el usuario quiera hacer en sucesión, lo que ha de definirse en la fase inicial del diseño.

- 60 Como ya se ha citado, una caldera que tenga una masa aumentada expresamente, como la descrita arriba, comparada con la solución convencional, mejora la eficacia térmica de la caldera. Por ejemplo, si la masa del cuerpo cilíndrico de 1 Kg y las cabezas de la caldera hechas de aluminio, se llevaran a la temperatura del agua en la primera fase de calentamiento: 100°C, requeriría una cantidad de calor al menos igual a la del agua, de modo que el calor total disponible al final de la primera fase sea al menos el doble de la proporcionada sólo por el agua, como se demuestra abajo, donde se ignora el calor absorbido por una caldera de estructura convencional, p. ej. un cilindro delgado de acero inoxidable y cabezas hechas de materia plástica:

ES 2 306 932 T3

$$Q_{\text{agua}} = 200 \text{ g} \times 1 \times (100 - 20) = 16.000 \text{ calorías}$$

$$Q_{\text{aluminio}} = 1000 \text{ g} \times 0,214 \times (100-20) = 17.120 \text{ calorías}$$

5

10

Los ejemplos descritos contemplan una caldera de cafetera exprés que trabaja con dosis sencillas preempaquetadas de café. Esta elección se deriva de la necesidad de que una cafetera que vaya a utilizarse la mayor parte del tiempo fuera de la casa ha de ser práctica y fácil de manejar, aunque esta consideración no constituye una limitación de la presente invención.

15

En algunas versiones, la primera resistencia 9 puede realizarse con dos elementos resistivos distintos y diferenciados que ambos recorran toda la altura de la caldera, p. ej. una resistencia de 120 V y la otra de 300 V de manera que la primera pueda funcionar cuando se dispone de una fuente de energía de baja potencia (en vehículos) y la otra cuando se dispone de una fuente de energía de más potencia (en casa); de este modo, la duración de la fase 1 se puede acortar considerablemente siempre que el suministro de energía lo haga posible.

20

Obviamente el sistema está provisto de medios que aseguran la estanqueidad y el aprovisionamiento de agua que no se describen en este documento.

Tanto los separadores como sus soportes se pueden hacer con aleaciones metálicas o bien de materias plásticas y su número máximo es variable con arreglo a las dimensiones de la caldera y de las modalidades de trabajo en que se funda el diseño, p. ej. desde un mínimo de dos hasta un máximo, generalmente de diez.

25

Las figuras 3 y 4 muestran una solución que difiere de la ilustrada en las figuras anteriores los tres separadores 4 son de forma ovalada y dispuestos inclinados dentro del cuerpo cilíndrico, y la abertura que permite el agua pasar de una región a la de arriba tiene forma de 8 definida al quitar de la parte terminal superior del separador. Cada separador está inclinado en sentido opuesto a la de los separadores adyacentes.

30

La figura 5 muestra una estructura de la caldera igual a las ilustradas en las figuras anteriores, de manera que los números de referencia son los mismos que antes, pero en la que el medio destinado a parcializar el volumen de agua está constituido por una cinta helicoidal 15 hecha de acero inoxidable y definida entre la pared interior cilíndrica de la caldera y el alojamiento que contiene la primera resistencia eléctrica 9, que coincide con el eje vertical de la caldera; el extremo inferior de la cinta helicoidal va fijado cerca de la cabeza inferior de la caldera, donde se define una región inferior por la que entra el agua, y el extremo superior de la cinta helicoidal se fija cerca de la cabeza superior de la caldera, donde se define la región por la que el agua sale de la caldera, de modo que, sustancialmente, el agua avanza por este camino helicoidal cada vez que la cafetera produce una taza de café.

35

La figura 8 muestra las siguientes piezas principales de una cafetera exprés:

40

- la caldera 1 antes descrita

- un depósito de agua 20

45

- una dosis única 20 de café, contenida entre dos capas de papel que el agua puede pernear,

- un cable 28' que efectúa la conexión eléctrica entre la cafetera y la fuente de suministro de electricidad que puede ser la red comercial a 230 Vca, a la que el cable conecta la cafetera por medio del enchufe C1 y conectado a la toma de electricidad por un enchufe macho convencional P1,

50

- un cable 28'' que efectúa la conexión eléctrica de la cafetera y una fuente de suministro de electricidad que puede ser el encendedor de cigarrillos de un vehículo de motor, al que el cable conecta la cafetera por medio del enchufe P2, conectado a la toma de electricidad por un enchufe macho adecuado P2,

55

y los siguientes medios operativos:

- una bomba de agua 21,

60

- una cámara extractora del café 22,

- una válvula electromagnética de alimentación 23,

- un sistema electrónico digital 24 que es un mando programable, p. ej. un microprocesador en el que está instalado el programa necesario para realizar las funciones descritas más adelante, además de las funciones presentes convencionalmente en una cafetera,

65

- un cuadro de mando 25 para el usuario.

ES 2 306 932 T3

Se entiende fácilmente que, en una realización limitada, esta cafetera sólo se puede alimentar con una fuente de energía de baja tensión, p. ej. el encendedor de cigarrillos de un vehículo de motor. En tal caso, el medio de regulación eléctrico está convencionalmente reducido y el circuito eléctrico está por lo tanto simplificado.

5 En una realización completa de la cafetera, por otro lado, el ejemplo de funcionamiento de la cafetera sería:

Fase 1: activación de la cafetera y calentamiento inicial; en esta primera fase el sistema de mando 24 activa la primera resistencia eléctrica 9 y la mantiene activa hasta que una señal de temperatura dada por el sensor 12 indica que el agua ha llegado a la temperatura de trabajo (98°C); dada la poca potencia disponible, esta fase puede durar 15 minutos, tras los cuales la cafetera comienza la fase de suministrar seis tazas consecutivas de café expés. La primera resistencia eléctrica 9 comprende una resistencia complementaria, como se deduce del hecho de que la resistencia 9 se conecta al sistema de mando por medio de dos cables.

15 Fase 2: elaboración de la bebida: una vez colocado el paquete de café 26 en el filtro de la cámara extractora 22 y cerrada la cámara, el usuario hace el café accionando el mando correspondiente del cuadro 25 que pone en marcha la bomba 21 y abre la válvula electromagnética 23. El agua fría, tomada del depósito 20, es enviada por la bomba al interior de la caldera 1, y al mismo tiempo, una cantidad equivalente de agua caliente sale por el tubo de salida 7 de la caldera, pasa por la válvula electromagnética 23 y llega a la cámara extractora 22 donde se produce la extracción del café. Una parte del agua generada por la caldera contribuye a la saturación de la zona donde se extrae el café e impregna el café molido del paquete 26, mientras la cantidad de agua principal llega a la taza en forma de café hecho. 20 En esta fase, el mando 24 apaga la primera resistencia eléctrica 9 y regula la temperatura del agua en la región más alta 5A por la señal de temperatura que da el sensor 12, y la segunda resistencia eléctrica 11, que actúa únicamente sobre el agua contenida en el compartimiento de más arriba. La potencia que emite la segunda resistencia eléctrica 11 es modulada debidamente por el sistema de mando 24 de modo que mantiene la temperatura del agua que sale de la caldera dentro del campo conveniente para preparar un buen café expés. 25

Con vistas a conseguir este resultado, el sistema de mando actúa del siguiente modo: cuando se comienza a suministrar café, apaga la primera resistencia eléctrica 9 y el mando pasa a la segunda resistencia 11, que en cierta versión del sistema de mando actúa con un umbral de ENCENDIDO-APAGADO lógico (unos 98°C); la resistencia se activa siempre que la temperatura caiga debajo de ese umbral y se apaga cuando la temperatura está por encima del umbral. 30

De este modo, la temperatura de la región más alta de la caldera se puede mantener a un nivel idóneo para producir la bebida durante el tiempo preciso para hacer cierto número de cafés.

35 Cuando transcurre alrededor de 1 minuto después que se ha servido la última taza de café, se entiende que el usuario ha interrumpido o acabado la preparación de tazas de café que deseaba; por lo tanto, el mando vuelve a la primera resistencia 9, que entonces asume la tarea de poner todo el contenido de agua de la caldera a la temperatura óptima.

40 Fase 3: restablecimiento de la temperatura: en el momento en que la temperatura del compartimiento de más arriba 5A cae bajo el umbral mínimo, p. ej. porque tras hacer una serie larga de café la potencia eléctrica de la segunda resistencia ya no puede asegurar la temperatura correcta de salida, el sistema de mando 24 bloquea la posibilidad de hacer más cafés y comienza la fase de reestablecer la temperatura de la caldera, al fin de la cual vuelve a ser posible preparar otra serie de cafés como se describe en la Fase 2. El modo de operación de la Fase 3 es el mismo que en la Fase 1, excepto por el hecho de que dura sólo la mitad, porque la temperatura media inicial del sistema es más alta que en el caso de la Fase 1. 45

La figura 7 describe el circuito eléctrico de la figura 6 con más detalle. Los componentes 32, 31, 28 y 30 constituyen en conjunto el componente 24 de la figura 6. El inversor 6 transforma la corriente continua de la entrada (12 ó 24 V cc) en corriente alterna a 230 V ca. El alimentador 31 transforma la entrada alterna en la corriente continua que necesita para funcionar el microprocesador 32, que regula y coordina todos los elementos eléctricos de la cafetera, incluso el cuadro para el usuario (25 en la fig. 6). 50

Al excitarse el relé 26 por medio de los cuatro contactos 29 que están normalmente cerrados, se desactiva el inversor. 55

El equipo eléctrico está representado como sigue:

- 60 R9/1 es la primera resistencia 9 de la figura 6, potencia 120 V,
R9/2 es la resistencia suplementaria alojada en la carcasa de 9, potencia 300 V,
R11 es la segunda resistencia 11 de la figura 6,
65 R21 es la bomba 21 de la figura 6,
V23 es la válvula electromagnética de la figura 6.

ES 2 306 932 T3

El aparato funciona del siguiente modo:

Puede funcionar a 12/24 V cc ó a 230 V cc, sin que el usuario tenga que hacer ajustes especiales.

iii) Cuando el usuario enchufa la cafetera en una toma de 230 V ca, el relé 28 se excita y abre los contactos 29 (cerrados normalmente), desconectando así el inversor y alimentando el microprocesador 32 y los diversos elementos del equipo R9/1, R9/2, R11, P21, V23. Cuando el usuario enchufa la cafetera en una toma de 12/24 V cc, el inversor transforma la corriente continua en corriente alterna y la alimenta al microprocesador y a los diversos equipos R9/1, R9/2, R11, P21, V23.

iv) Si el usuario enchufa la cafetera en ambas fuentes de energía, el sistema prefiere la fuente de 239 V ca, porque en este caso, el relé 28 vuelve a excitarse y abre los contactos 29 (normalmente cerrados) desconectando así el inversor y la línea de baja tensión que lo alimenta.

En todos los casos antes descritos, en cuanto se hace la conexión, el micro-procesador 32 empieza a ejecutar el programa de mando que permite a la cafetera realizar las funciones previstas por el diseñador.

Las cafeteras distintas a la de la invención tienen un equipo eléctrico adaptado para funcionar únicamente con una fuente de energía de 12/24 V cc. Para que estas cafeteras puedan trabajar con una fuente de suministro más potente, hay que dotarla de un convertidor eléctrico auxiliar, por ejemplo de 230 V ca a 12 V cc.

En general, la cinta helicoidal y sus soportes se fijan a la caldera con medios que permiten quitarlos del cuerpo cilíndrico 2, de manera que se pueden desmontar con facilidad en la fase de mantenimiento para limpiar las incrustaciones calcáreas.

Bibliografía citada en la descripción

Esta lista de referencias citada por el solicitante, es únicamente para conveniencia del lector. No forma parte del documento de la patente europea. Aunque se ha puesto mucho cuidado en recopilar las referencias, no se pueden excluir errores u omisiones y la EPO declina toda responsabilidad al respecto.

Documentos de patente citados en la descripción

- GB 1373990 A [0004]
- LU 40639 [0016]
- ES 2120323 A [0004]

REIVINDICACIONES

1. Una cafetera eléctrica provista de medios de mando y regulación para:

- alimentar agua a la cámara extractora de café a la temperatura de precolación alcanzada en la caldera (1) gracias a por lo menos una primera resistencia eléctrica (9) situada en la prolongación de la caldera y por lo menos una segunda resistencia eléctrica (11) provista en la parte más alta de la caldera;
- bombear agua fría a la parte baja de la caldera, al salir dicha agua a temperatura de precolación por la parte alta de la caldera, que está provista de separadores (4) que definen por lo menos dos compartimientos (5) superpuestos y comunicados entre sí por orificios (8) hechos en los separadores, estando el compartimiento de más arriba en comunicación con la salida (7) de agua a la temperatura de precolación,

caracterizándose porque la caldera comprende medios (P1, P2) para tomar energía de dos fuentes de electricidad, los medios de mando se alimentan con dicha energía y dirigen todas las funciones de la cafetera y viene de una fuente de energía eléctrica de baja tensión y corriente continua o de una red convencional de energía eléctrica que proporciona corriente alterna y provista de equipo eléctrico convencional que hace que dicha primera resistencia eléctrica (9) facilite fuerza elegida a entre 60 V hasta un máximo de 400 V y en la que la segunda resistencia eléctrica (11) tiene una fuerza no superior a 360 V, y los medios de mando eligen automáticamente que la cafetera sea alimentada por la red eléctrica comercial cuando la cafetera está conectada a ambas fuentes de suministro.

2. Una cafetera eléctrica con arreglo a la reivindicación 1 en la que la primera resistencia eléctrica (9) comprende un resistor suplementario que eleva la potencia total de la primera resistencia hasta 500 Vatios cuando la cafetera se alimenta de corriente de la red eléctrica comercial.

3. Una cafetera eléctrica con arreglo a las reivindicaciones 1 y 2, que se alimenta sólo de una fuente de energía eléctrica que suministra corriente continua de baja tensión y que los medios de mando son capaces de hacer que la primera resistencia eléctrica (9) facilite una fuerza inferior a 400 Vatios y que la segunda resistencia eléctrica facilite una fuerza inferior a 360 Vatios.

4. Una cafetera eléctrica con arreglo a la reivindicaciones de 1 a 3, **caracterizada** porque la abertura (8) del separador (4) más alto está puesto en correspondencia con la segunda resistencia eléctrica (11).

5. Una cafetera eléctrica con arreglo a la reivindicaciones de 1 a 4, en la que el órgano de mando realiza las fases de:

- i) activar la cafetera para que empiece a calentar agua cuando el medio de mando introduce la primera resistencia eléctrica (9) que lleva el agua a la temperatura de percolación dirigida por la señal de temperatura dada por un sensor de temperatura (12, 13) situado en el compartimiento más alto;
- ii) enviar una orden que pone en marcha la bomba (21) y abre la válvula electromagnética (23) que rige el paso del agua después de que la cafetera ha sido cargada con café, de manera que el agua fría sacada del depósito (20) sea enviada a la caldera (1) por la bomba al mismo, siendo una cantidad de agua igual al volumen de café que sale de la cafetera;
- iii) apagar la primera resistencia eléctrica (9) y regular la temperatura del agua en el compartimiento de más arriba de acuerdo con la señal de temperatura dada por el sensor de temperatura (12, 13), mediante la activación o desactivación de la segunda resistencia eléctrica (11) para mantener la temperatura del agua de dicho compartimiento dentro del campo idóneo para la elaboración de café;
- iv) bloquear la función de elaboración de café y empezar a calentar el agua en la caldera (1) en el momento en que la temperatura de dicho compartimiento caiga por debajo de un umbral mínimo predeterminado y la potencia disponible ya no sea capaz de asegurar la temperatura de precolación a la salida (7) de la caldera.

6. Una cafetera eléctrica con arreglo a la reivindicación 1, que en la fase iii) causa la desactivación de la primera resistencia eléctrica (9) y la regulación de la temperatura del agua del compartimiento más alto de la caldera con arreglo a una señal de temperatura dada por el sensor de temperatura (12, 13) mediante la activación y desactivación de la segunda resistencia eléctrica (11) con el fin de mantener la temperatura del agua en dicho compartimiento dentro del campo idóneo para elaborar el café en las fases de suministrar el agua, desactivar la segunda resistencia eléctrica (11) y activar la primera resistencia eléctrica (9) para calentar toda el agua contenida en la caldera (1) en las fases intermedias entre el suministro de una serie de tazas de café y la segunda.

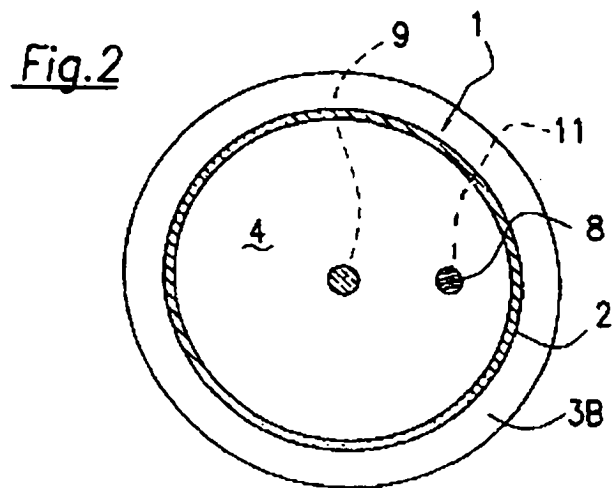
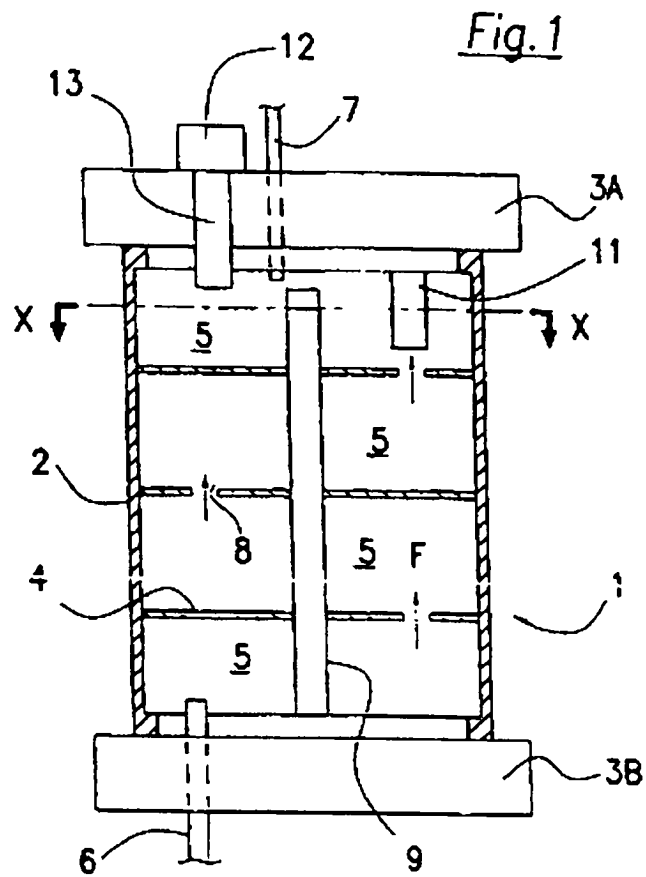


Fig.3

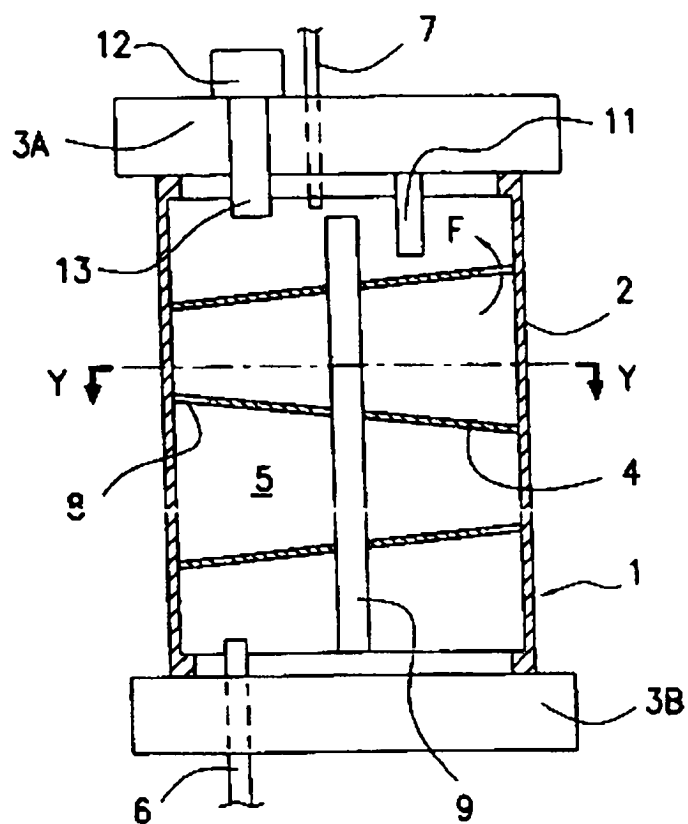


Fig.4

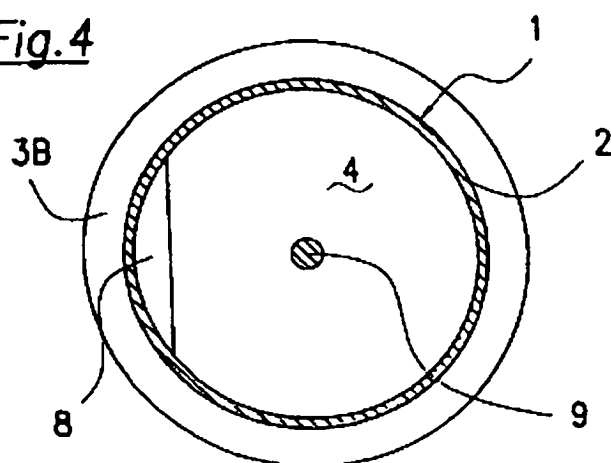


Fig.5

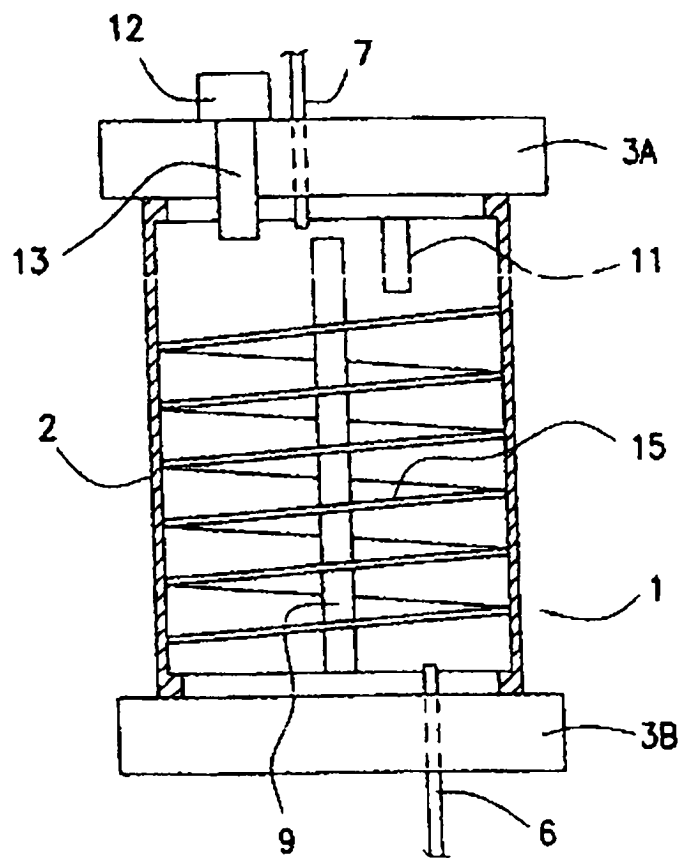


Fig.6

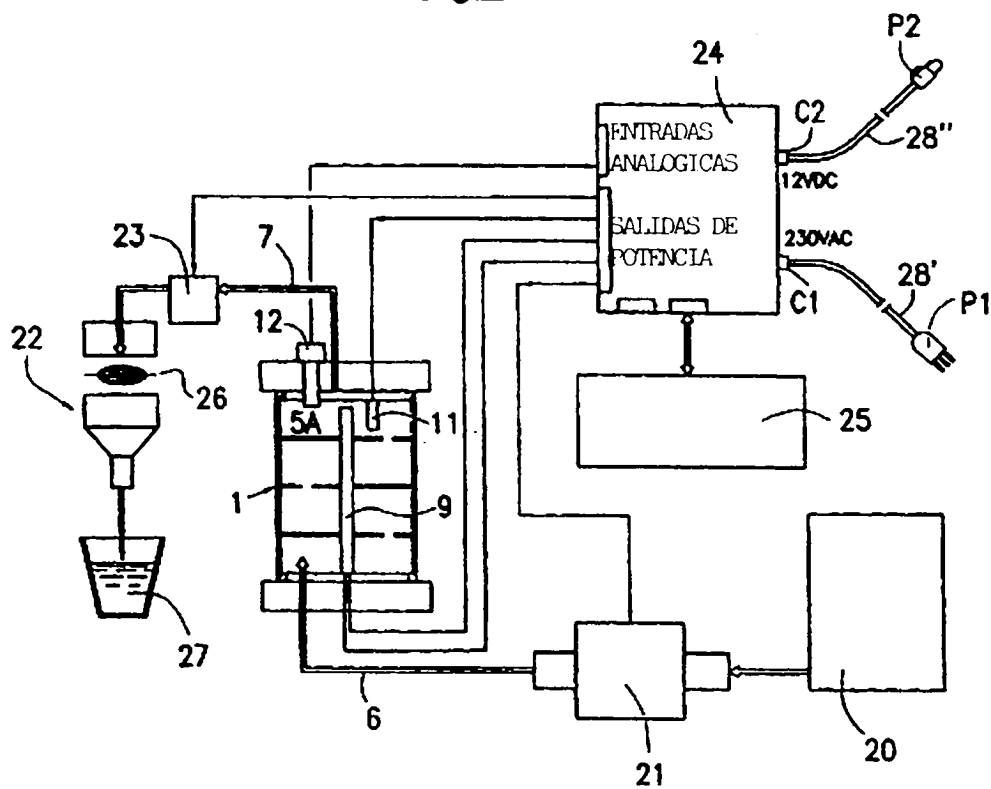


Fig.7

