

19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 639 490**

51 Int. Cl.:

A47J 31/56 (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

86 Fecha de presentación y número de la solicitud internacional: **17.09.2014 PCT/IB2014/064582**

87 Fecha y número de publicación internacional: **23.04.2015 WO15056118**

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **17.09.2014 E 14786334 (4)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **14.06.2017 EP 3057480**

54 Título: **Aparato y método para la gestión de niveles de agua en una caldera de una máquina de café**

30 Prioridad:

17.10.2013 IT TO20130842

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

26.10.2017

73 Titular/es:

**RANCILIO GROUP S.P.A. (100.0%)
Viale Della Repubblica, 40
20010 Villastanza Di Parabiago (MI) , IT**

72 Inventor/es:

CARBONINI, CARLO

74 Agente/Representante:

ISERN JARA, Jorge

ES 2 639 490 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

Aparato y método para la gestión de niveles de agua en una caldera de una máquina de café

5 CAMPO TÉCNICO

La presente invención se refiere en general a un aparato y a un método para gestionar niveles de agua en una caldera de una máquina de café.

10 En particular, la presente invención se refiere a un aparato y un método que permiten ahorrar energía en la gestión de una caldera de una máquina de café, de aquí en adelante denominada generalmente "caldera".

Más particularmente, la presente invención se refiere a la posibilidad de ajustar la cantidad de agua presente en una caldera.

15 TÉCNICA ANTERIOR

Como se sabe, normalmente la caldera de una máquina de café es un recipiente lleno de agua hasta aproximadamente 50-60% del volumen disponible; el volumen restante se llena con vapor presurizado.

20 De hecho, la caldera, durante su funcionamiento, es llevada (por medio de una resistencia de calentamiento) a la presión de aproximadamente 1-1.5 bars, correspondiente a una temperatura de aproximadamente 120-130°C:

25 Como se conoce igualmente, las calderas de máquinas de café se utilizan no sólo para calentar, preferiblemente a través de un intercambiador de calor, agua para preparar café, sino también para suministrar vapor a través de boquillas adecuadas dispuestas, por ejemplo, para calentar/espumar leche y para suministrar agua caliente, por ejemplo, para preparar bebidas calientes tales como té, té de manzanilla y así sucesivamente.

30 Un primer problema técnico de las calderas conocidas es que el nivel de agua en la caldera suele ser un nivel medio predeterminado, de modo que las condiciones de dispensación de vapor y de agua caliente se mantienen sustancialmente constantes, o varían dentro de un intervalo limitado, con independencia de que se trate de períodos de aceleración (períodos de consumo elevado) o de períodos de consumo limitados.

35 Un segundo problema relacionado con el primero es que el agua contenida en la caldera, incluso si se llena según las necesidades, experimenta una degradación progresiva de la naturaleza química durante el uso normal. Cuando se extrae vapor de la caldera, incluso en cantidades elevadas, se producirá un aumento progresivo de la concentración de las sales minerales disueltas en el agua contenida en la caldera. También el pH de dicha agua aumentará en caso de que el agua entrante se haya suavizado, por ejemplo, mediante un ablandador de agua de resina catiónica: en este caso, se introducirá en la caldera agua en la que todas las sales de calcio y magnesio se han convertido en sales sódicas por medio de sustitución química, y las sales de sodio, a medida que aumenta su concentración, hará que el agua en la caldera sea fuertemente básica y apenas adecuada para el uso alimentario. Si el agua no se retira periódicamente de la caldera, también la pequeña cantidad de metales (níquel, plomo, etc.) la formación de las aleaciones metálicas de las partes en contacto con el agua para uso alimentario podría alcanzar concentraciones demasiado elevadas para el consumo humano con respecto a los límites sugeridos o impuestos por la normativa vigente.

45 En el caso de que el agua en la caldera se utilice para preparar bebidas calientes, por ejemplo, té, existe el riesgo de suministrar agua cuya composición química no es óptima, o incluso es perjudicial.

50 Además, si el agua para preparar bebidas calientes no se retira periódicamente de la caldera, la existencia de altas concentraciones de sal será, con el tiempo, una posible causa de corrosión o depósitos de sales minerales,

55 Por lo tanto, sería útil y ventajoso reemplazar periódicamente el agua contenida en la caldera para evitar la aparición de los problemas anteriores.

Por lo que respecta al primer problema técnico, la publicación de patente EP 0313496 A2, entre otros, describe una caldera que comprende múltiples sondas dispuestas para permitir la detección de diferentes niveles de agua en la caldera, con el fin de permitir trabajar con diferentes niveles de agua y vapor en la caldera y, por consiguiente, permitir el suministro de vapor teniendo en cuenta las diferentes condiciones de uso de la caldera.

60 En lo que respecta al segundo problema técnico, una solución técnica que se adopta a veces es la de proponer periódicamente, por ejemplo, con periodicidad diaria o semanal, el dispensar grandes cantidades de agua caliente (cuando ésta proviene de la caldera y no de otros dispositivos que sirven al mismo fin) para sustituir una parte significativa del agua en la caldera.

65

5 Los límites de tal solución son claramente evidentes, desde el punto de vista de la falta de garantía de ejecución de la operación (con la que se confía un usuario, que debe recordar llevarla a cabo), de la practicidad (una caldera de una máquina profesional puede contener de 1,5 a 16 litros de agua, dependiendo de su tamaño, y tirando, por ejemplo, 5 litros retirados es bastante pérdida tiempo), y por último de la energía (de hecho, el agua a una temperatura de 120°C o más se pierde).

10 El solicitante se ha dado cuenta de que el estado de la técnica no es capaz de proporcionar una solución integrada a los problemas técnicos primero y segundo, de tal manera que se garantice no sólo la posibilidad de operar con diferentes niveles de agua en la caldera, sino también de asegurar el reemplazo del agua presente en la caldera en condiciones de máximo ahorro energético.

DESCRIPCIÓN DE LA INVENCIÓN

15 Es un objeto de la presente invención implementar un aparato y un método que resuelvan los problemas mencionados anteriormente de manera integrada.

El objeto se logra mediante el aparato y el método para gestionar los niveles de agua en una caldera como se reivindica.

20 Las reivindicaciones forman parte integrante de la enseñanza técnica proporcionada en el presente documento con respecto a la invención.

25 La siguiente descripción sintética de la invención se proporciona con el fin de proporcionar una comprensión básica de algunos aspectos de la invención. Tal descripción sintética no es una descripción completa y, como tal, no se pretende que sea adecuada para identificar elementos clave o críticos de la invención o para definir el alcance de la invención. Se trata solamente de exponer algunos conceptos de la invención en forma simplificada, como una anticipación de la descripción detallada a continuación.

30 De acuerdo con una característica de una realización preferida, el aparato incluye una primera sonda que, en las condiciones operativas de uso, indica un nivel de agua en la caldera en el que se debe detener el aparato y que, en condiciones de drenaje de la caldera, señala la finalización de una etapa de drenaje de la caldera.

35 De acuerdo con otra característica de la presente invención, el aparato incluye también una segunda y una tercera sonda dispuesta en la caldera a diferentes niveles y configuradas para hacer que el aparato funcione en condiciones de bajo consumo de energía y condiciones de alta acumulación de energía para un mayor rendimiento y, por tanto, de alto consumo de energía.

40 De acuerdo con otra característica de la presente invención, el aparato, en condiciones de bajo consumo de energía, estará dispuesto para funcionar con un número limitado de elementos de calentamiento y con una potencia operativa baja.

BREVE DESCRIPCIÓN DE LAS FIGURAS

45 Las anteriores y otras características y ventajas de la invención se pondrán de manifiesto a partir de la siguiente descripción de realizaciones preferidas hechas a modo de ejemplo no limitativo con referencia a los dibujos adjuntos, en la que los elementos denotados por una referencia numérica igual o similar denotan elementos que tienen una función y construcción iguales o similares y en los que:

- 50 - La figura 1 es un diagrama general del aparato según la invención;
- La figura 2 muestra un detalle del aparato, no mostrado en la figura 1;
- La figura 3a es un diagrama de bloques del funcionamiento del aparato según la invención; y
- 55 - La figura 3b es un diagrama de bloques que representa una variante del funcionamiento del aparato según la invención.

DESCRIPCIÓN DE REALIZACIONES PREFERIDAS

60 Haciendo referencia a la figura 1, un aparato 10 de acuerdo con la invención incluye una caldera 12 en la que están situadas una pluralidad de sondas 21, 22, 23 de nivel. Las sondas están dispuestas para detectar diferentes niveles de agua en la caldera y para transmitir señales correspondientes a un circuito 14 de control, cuyas conexiones se muestran en la figura 2 para simplificar la ilustración (figura 1, figura 2).

65

En el ejemplo ilustrado en la figura 1, se muestran tres sondas, más particularmente:

- 5 - una primera sonda o sonda 21 de seguridad, dispuesta para transmitir una señal que representa un nivel Ls mínimo de seguridad por debajo del cual el aparato no puede funcionar para calentar agua; en el presente ejemplo de realización, el nivel Ls se gestiona de dos maneras alternativas:
- cómo nivel de tope para el aparato en sus fases operativas, es decir, cuando el aparato suministra vapor y/o agua caliente;
 - 10 - cómo nivel de gestión del llenado de la caldera, en el caso de que se utilice una función de sustitución de agua en la caldera, ya que el alcance de tal nivel está dispuesto para permitir automáticamente el llenado de la caldera;
- 15 - una segunda sonda o sonda 22 de trabajo mínimo dispuesta para transmitir una señal Lmin que representa un nivel mínimo de trabajo en el que el aparato está completamente operativo en condiciones de bajo uso y el consumo de energía para calentar agua en la caldera es mínimo. En realidad, de acuerdo con la realización preferida, bajo tal condición de trabajo, el circuito de control está dispuesto para conectar un número mínimo de elementos de calentamiento en la caldera y por lo tanto para funcionar en modo de ahorro de energía. Este hecho tiene un doble efecto:
- 20 1. en primer lugar, se reduce la cantidad de demanda de potencia de la red, y esto es un elemento ventajoso desde el punto de vista del sistema eléctrico general, puesto que la potencia no utilizada puede estar disponible para otros aparatos;
 - 25 2. En segundo lugar, dado que en la caldera hay menos agua a calentar en modo Lmin, es posible reducir la potencia y, por lo tanto, mantener la relación potencia/volumen de agua casi constante en caso de vapor o de consumo de agua caliente. En realidad, al encender las resistencias de calentamiento, la variación de temperatura - y por lo tanto la variación de presión - del fluido en la caldera es menos brusca, de modo que el valor de temperatura - y por lo tanto el valor de presión - alcanzado en la caldera estará muy cerca del valor objetivo fijado, reduciendo de este modo el efecto de inercia térmica y la sobrecarga asociada de los valores de temperatura/presión establecidos.
 - 30 En síntesis, bajo la condición Lmin, el efecto de "oscilación" sobre el valor objetivo es menor que el efecto que ocurriría con un mayor volumen de agua, por lo que tiene lugar una regulación más estable de la temperatura del agua caliente y del vapor;
- 35 - una tercera sonda o sonda 23 de trabajo máximo dispuesta para transmitir una señal Lmax que representa un nivel de trabajo máximo en el que la acumulación de energía dentro de la caldera es máxima y por lo tanto el consumo de energía eléctrica para calentar agua en la caldera es mayor.
- 40 Por supuesto, de acuerdo con otras realizaciones, se puede proporcionar una sonda dispuesta para transmitir una señal que representa un nivel mínimo de seguridad Ls por debajo del cual el aparato no puede funcionar para calentar agua y una sonda diferente dispuesta para indicar el nivel de drenaje de caldera cuando se gestiona la función de sustitución automática de agua en la caldera.
- 45 Por supuesto, de acuerdo con otras realizaciones, además de la sonda 21 preferiblemente gestionada de manera alternativa, se puede proporcionar la única sonda de trabajo mínimo o máximo, o se pueden proporcionar más de dos sondas de trabajo para gestionar, por ejemplo, también las condiciones de trabajo intermedias entre las condiciones mínimas y máximas.
- 50 En la presente realización ejemplar, para simplificar la descripción, se describe un aparato en el que la sonda 21 se gestiona de manera alternativa y se proporcionan las sondas 22, 23 de los niveles de trabajo de señalización Lmin y Lmax.
- 55 En la realización descrita, el aparato 10 incluye, además de las sondas, una o más resistencias o elementos 25 calefactores dispuestos para calentar agua presente en la caldera 12 bajo el control del circuito 14 de control.
- 60 Preferiblemente, se proporcionan tres resistencias 25 y están conectadas eléctricamente a las respectivas fases de un circuito de suministro de energía trifásico, conocido per se.
- 65 En la realización preferida, un conducto 26 dispuesto para suministrar vapor a través de una boquilla adecuada y un conducto 27 dispuesto para suministrar agua caliente a través de una respectiva boquilla adecuada, están conectados a la caldera 12. Tanto el vapor como el agua caliente se toman de la caldera en una de las posibles condiciones de trabajo, en el ejemplo el nivel de trabajo mínimo o máximo.
- Preferentemente, el suministro de vapor y agua caliente a través de los conductos 26 y 27 está controlado por válvulas 36 y 37 independientes respectivas, que pueden ser válvulas accionadas manualmente o válvulas accionadas eléctricamente controladas, de manera conocida, por el circuito 14 de control, cuyas conexiones se muestran en la figura 2 para simplificar la ilustración

Un conducto 28 dispuesto para suministrar, de manera conocida, agua procedente de la red hidráulica, por ejemplo, a través de una válvula 38 respectiva, por ejemplo, una válvula 38 controlada eléctricamente, y una bomba de tipo conocido, ambas controladas por el circuito 14 de control, también está conectada a la caldera 12.

5 En la realización preferida, también está conectado a la caldera 12 un conducto 29 dispuesto para permitir el drenaje o la descarga de agua contenida en la caldera a través de una respectiva válvula 39 de reemplazo o de descarga controlada eléctricamente, de tipo conocido, controlada por el circuito 14 de control.

10 Preferiblemente, la caldera contiene internamente al menos un intercambiador de calor, no mostrado para simplificar la descripción de la figura 1, dispuesto para suministrar al menos una unidad para dispensar café, por ejemplo, café expreso.

15 El circuito 14 de control (figura 2) del aparato 10 está configurado para controlar las funciones del aparato y, en la realización preferida, comprende un circuito 41 de microprocesador, de tipo conocido, programado en la etapa de diseño del aparato 10 para gestionar una pluralidad de entradas y una pluralidad de salidas tal como se prevé en el aparato.

20 En particular, de acuerdo con la presente forma de realización ejemplar, el circuito 41 microprocesador tiene al menos las siguientes entradas:

- conexiones a sondas 21, 22, 23 para recibir señales Ls, Lmin, Lmax representativas de la condición de llenado de la caldera;

25 - conexiones, por ejemplo, a un interruptor 43 de ENCENDIDO/APAGADO, para recibir señales para encender y apagar el aparato;

- conexiones, por ejemplo, a un interruptor 45 adicional para recibir señales de control dispuestas para conmutar las condiciones de trabajo del aparato, por ejemplo, de Lmin a Lmax y viceversa;

30 - conexiones a un teclado 46 para recibir señales de control dispuestas para modificar parámetros de funcionamiento del aparato, o para llevar a cabo las operaciones de dispensación.

35 Por supuesto, el circuito 41 del microprocesador tiene otras conexiones de entrada típicas de las máquinas de café, tales como por ejemplo una entrada que detecta la presión en la caldera y posiblemente la temperatura, siendo estas entradas no consideradas aquí ya que son bien conocidas.

Además, de acuerdo con la presente forma de realización ejemplar, el circuito 41 microprocesador tiene al menos las siguientes salidas:

40 - conexiones a las resistencias 25, dispuestas para permitir el control de las condiciones de trabajo de la caldera dependiendo de los comandos suministrados por medio del interruptor 45;

- conexiones a la válvula controlada 38 eléctricamente y a la bomba 48, para permitir el llenado de la caldera;

45 - conexiones a la válvula 39 controlada eléctricamente, para permitir el drenaje de la caldera;

- las conexiones a las válvulas 36 y 37 controladas eléctricamente, si están previstas, con el fin de controlar el suministro de vapor o agua caliente a través de comandos adecuados, por ejemplo, mediante un teclado, proporcionado a través de conexiones de entrada al circuito 41 microprocesador.

50 El aparato 10, tal como se ha descrito, permite no sólo modificar las condiciones de funcionamiento de la caldera en función de la carga de trabajo prevista, sino también efectuar las operaciones de vaciado y llenado de la caldera evitando el desperdicio de energía eléctrica.

55 En efecto, gracias a la provisión de una válvula 39 de sustitución controlada eléctricamente, es posible programar, por ejemplo, por medio del teclado 46, el drenaje de la caldera en periodos en los que el aparato no está activo, por ejemplo, durante la noche o en periodos anteriores a la actividad de vapor y de gestión de agua caliente por el aparato-

60 Ventajosamente, la posibilidad de sustitución de agua en periodos en los que el aparato no está activo permite evitar el desperdicio de energía térmica, que de otro modo se podría utilizar para producir vapor o agua caliente.

En lo sucesivo, se describe un diagrama de bloques que representa una operación ejemplar del aparato 10 como se describe, con referencia a la figura 3a.

65

ES 2 639 490 T3

Por supuesto, el ejemplo proporcionado aquí tiene la intención de mostrar, en la medida de lo posible, un ejemplo de integración de las funciones de drenaje del aparato y de las funciones operativas con potencialidad máxima y potencialidad mínima del aparato.

5 De acuerdo con el diagrama ilustrado, en una etapa inicial (100), el aparato 10 está en condiciones de reposo, en el que preferiblemente el agua en la caldera está sustancialmente a temperatura ambiente.

10 Tal condición puede ser verificada por el circuito de control, por ejemplo, comprobando que el aparato ha permanecido apagado durante algunas horas o ha sido configurado para llevar a cabo una función de drenaje en un tiempo predeterminado.

Por supuesto, tal etapa también puede llevarse a cabo manualmente.

15 Las etapas siguientes se realizan bajo el control del circuito 14 de control y son como sigue.

En una etapa (110) siguiente a la primera (100), se abre una válvula 39 de drenaje controlada eléctricamente.

20 Al mismo tiempo, en la etapa (120), se inicia un contador asociado con un valor de tiempo máximo establecido para el drenaje de la caldera 12, por ejemplo, 5 minutos.

En una etapa (130) posterior, se comprueba si se ha alcanzado el nivel L_s durante el drenaje.

25 En el negativo, la etapa (140), se comprueba si el contador ha alcanzado el tiempo máximo establecido. En caso de resultado positivo de la etapa (140), se visualiza un mensaje de advertencia, etapa (150), y el proceso de drenaje se detiene como si el drenaje hubiera terminado en condiciones normales.

En caso de resultado negativo de la etapa (140), se repite la etapa (130).

30 Si la etapa (130) tiene un resultado positivo, el drenaje se completa cerrando la válvula de drenaje controlada eléctricamente, y esto es seguido automáticamente por la etapa (170), en la que se abre la válvula 38 de llenado controlada eléctricamente y se hace funcionar la bomba 48.

Una vez terminado la etapa de drenaje de la caldera, se inicia la etapa de llenado de la caldera.

35 Inicialmente, mientras la bomba 48 de llenado de la caldera comienza a llenar la caldera 12, se comprueba en la etapa (180) si el aparato está configurado para funcionar bajo condiciones L_{min} o condiciones L_{max}.

40 Si el aparato está configurado para funcionar bajo condiciones de L_{min}, en la etapa (190) se inicia un conteo asociado con un valor de tiempo máximo establecido para que el nivel de agua alcance L_{min}, por ejemplo, 10 minutos.

En una etapa (200) posterior, se comprueba si se ha alcanzado el nivel L_{min}.

45 En el negativo (230), se comprueba si el contador ha alcanzado el tiempo máximo establecido.

En el caso del resultado positivo de la etapa (230), se supone, en la etapa (240), que existe una falla en el circuito de llenado, o que no se dispone de agua procedente de la conexión hidráulica previa del aparato y se detiene el aparato, así como la válvula de llenado controlada eléctricamente y la bomba de llenado.

50 En caso de resultado negativo de la etapa (230), se repite la etapa (200).

Si se ha alcanzado el nivel L_{min}, el resultado positivo de la etapa (200), la bomba 48 se detiene, se cierra la válvula 38 de llenado controlada eléctricamente y se encienden las resistencias 25 de calentamiento de agua.

55 Si el aparato está configurado para funcionar bajo condiciones L_{max}, el proceso para comprobar el llenado al nivel L_{max} es sustancialmente el mismo que el proceso ya descrito para L_{min}.

60 De acuerdo con una variante del proceso anteriormente descrito, mostrado en la figura 3b, en el caso de que se proporcione la sonda L_{max} y con el fin de aumentar el reemplazo de agua en la caldera, a partir de una etapa inicial como la etapa (100), bajo el control del circuito 14 de control, inicialmente, se abre la etapa (310), se abre la válvula 38 de llenado controlada eléctricamente y se hace funcionar la bomba 48 como se ha descrito, y se comprueba la consecución de L_{max} a través de la etapa (320), (330) y (340). El proceso continúa entonces con la etapa (110).

65 Si no se alcanza el nivel L_{max} en el tiempo ajustado, se detiene el resultado positivo de la etapa (340), el aparato, así como la válvula de llenado controlada eléctricamente y la bomba de llenado.

5 De la descripción de la estructura del aparato y de su modo de funcionamiento está claro que la función de drenaje de la caldera está estrictamente conectada con las operaciones de llenado de la caldera a los diferentes niveles de funcionamiento, de modo que las operaciones de sustitución de agua en la caldera pueden convertirse en operaciones de rutina sin afectar de este modo el consumo de energía suministrada a las resistencias de la caldera para calentar la caldera.

10 Por supuesto, son posibles modificaciones y/o variantes obvias de la descripción anterior con respecto al tamaño, forma, materiales, componentes, así como con respecto a los detalles de la construcción ilustrada y la forma operativa son posibles sin apartarse de la invención como se expone en las siguientes reivindicaciones.

REIVINDICACIONES

1. Un aparato para la gestión de niveles de agua en una caldera de una máquina de café, en el que la caldera (12) comprende, conectada a un circuito (14) de control:
- 5
- al menos una primera sonda (21) dispuesta para medir un primer nivel de agua en la caldera (12);
 - al menos una segunda sonda (22, 23) dispuesta para medir un segundo nivel de agua o nivel de trabajo del aparato, superior al primer nivel, en el que está previsto que el aparato esté dispuesto para suministrar vapor o agua caliente a través de conductos (26, 27) respectivos conectados a la caldera (12) y controlados por válvulas (36, 37) respectivas;
- 10
- caracterizado porque dicha primera sonda (21) está configurado para medir dicho primer nivel como el nivel de drenaje completo de la caldera con base en órdenes de drenaje generadas por el circuito (14) de control y para permitir automáticamente un llenado posterior de la caldera (12).
- 15
2. El aparato de acuerdo con la reivindicación 1, en donde dicha primera sonda (21) está dispuesta además para medir, cuando está en uso, dicho primer nivel como el nivel en el que el aparato es detenido por el circuito de control.
- 20
3. Aparato según la reivindicación 1 o 2, en donde dicha caldera (12) está conectada a un conducto (29) de drenaje controlado por una válvula (39) de drenaje controlada eléctricamente, y un conducto (28) de llenado controlado por una bomba (48) y por una válvula (38) de llenado controlada eléctricamente configurada para ser gestionada por el circuito (14) de control dispuestos para comandar sucesivamente el drenaje de la caldera abriendo la válvula (39) de drenaje controlada eléctricamente, y el llenado de la caldera accionando la bomba (48) y la válvula (38) de llenado controlada eléctricamente.
- 25
4. El aparato de acuerdo con una cualquiera de las reivindicaciones 1 a 3, en donde:
- 30
- la segunda sonda está dispuesta para medir, controlado por el circuito de control, un nivel (Lmin) mínimo que representa un nivel de trabajo mínimo en el que el aparato es completamente operativo en condiciones de uso reducido y consumo mínimo de energía para calentar el agua en la caldera;
- 35
- y en donde dicho aparato comprende, además:
- una tercera sonda dispuesta para transmitir una señal que representa un nivel superior al segundo nivel, es decir, un nivel (Lmax) de trabajo máximo en el que el aparato es completamente operativo bajo condiciones de uso y consumo de potencia elevadas para calentar el agua en la caldera.
- 40
5. El aparato de acuerdo con una cualquiera de las reivindicaciones anteriores, en donde dicha caldera comprende internamente al menos un intercambiador de calor dispuesto para suministrar al menos una unidad dispensadora de café.
- 45
6. Un método para gestionar niveles de agua en una caldera de una máquina de café, que comprende las etapas de:
- (100) verificar mediante un circuito (14) de control o manualmente que el aparato (10) está en una condición de reposo;
 - iniciar un proceso de drenaje/llenado de la caldera controlado por el circuito de control, que comprende las etapas de:
 - (110) que comandan la apertura de una válvula (39) de drenaje;
 - (120, 130, 140) verificar con una primera sonda (21) que el agua ha alcanzado un nivel (Ls) mínimo predefinido;
 - (160) que cierra la válvula (39) de drenaje;
 - (170) abrir una válvula (38) de llenado y poner en marcha una bomba (48) conectada a un sistema de agua;
 - (190, 200, 230) que verifica con al menos una segunda sonda (22, 23) que se ha alcanzado al menos un nivel de llenado predefinido de la caldera (12);
 - (210) cerrar la válvula (38) de llenado y detener la bomba (48);
 - (220) iniciar un proceso de calentamiento del agua en la caldera (12) en función del nivel de llenado predefinido de la caldera que se ha alcanzado.
- 50
- 55
- 60
- 65

- 5 7. Método según la reivindicación 6, en donde dicha etapa (220) de arranque del proceso para calentar el agua en la caldera (12) prevé que, en el caso de que esté previsto un nivel (Lmin) de trabajo mínimo, el circuito (14) de control conmuta un número limitado de elementos (25) de calentamiento de la caldera y reduce la potencia y mantiene prácticamente inalterada la relación potencia/volumen de agua en caso de vapor o de consumo de agua caliente.
- 10 8. Método según la reivindicación 6 o 7, en donde dichas etapas (120, 130, 140, 190, 200, 230) de verificación proporcionan que el circuito de control compruebe con una sonda (21, 22, 23) que alcanza un nivel predeterminado dentro de un tiempo predeterminado.
- 15 9. El método de acuerdo con una cualquiera de las reivindicaciones 6 a 8, en donde durante el proceso de drenaje de la caldera, la etapa de verificar con una primera sonda (21) que el agua ha alcanzado un nivel mínimo predeterminado comprende las etapas de:
- 20 - (120) iniciar un contador asociado a un valor de tiempo predeterminado requerido para que el agua alcance un nivel mínimo predefinido;
- (140) en caso de que dicho nivel mínimo predefinido no se alcance dentro del tiempo predeterminado:
- 25 - (150) activando una señal de aviso y deteniendo el proceso de drenaje como si el drenaje estuviera terminado regularmente.
10. El método de acuerdo con una cualquiera de las reivindicaciones 6 a 9, en donde durante el proceso de llenado de la caldera, la etapa de verificar con una segunda o tercera sonda (22, 23) que el agua ha alcanzado un nivel de trabajo predefinido comprende las etapas de:
- 30 - (190, 250) arrancar un contador asociado a un valor de tiempo predeterminado requerido para que el agua alcance el nivel de trabajo predefinido;
- (230, 270) en el caso de que dicho nivel de trabajo predefinido no se alcanza dentro del tiempo predeterminado:
- parar el aparato, así como la válvula (38) de llenado y la bomba (48).

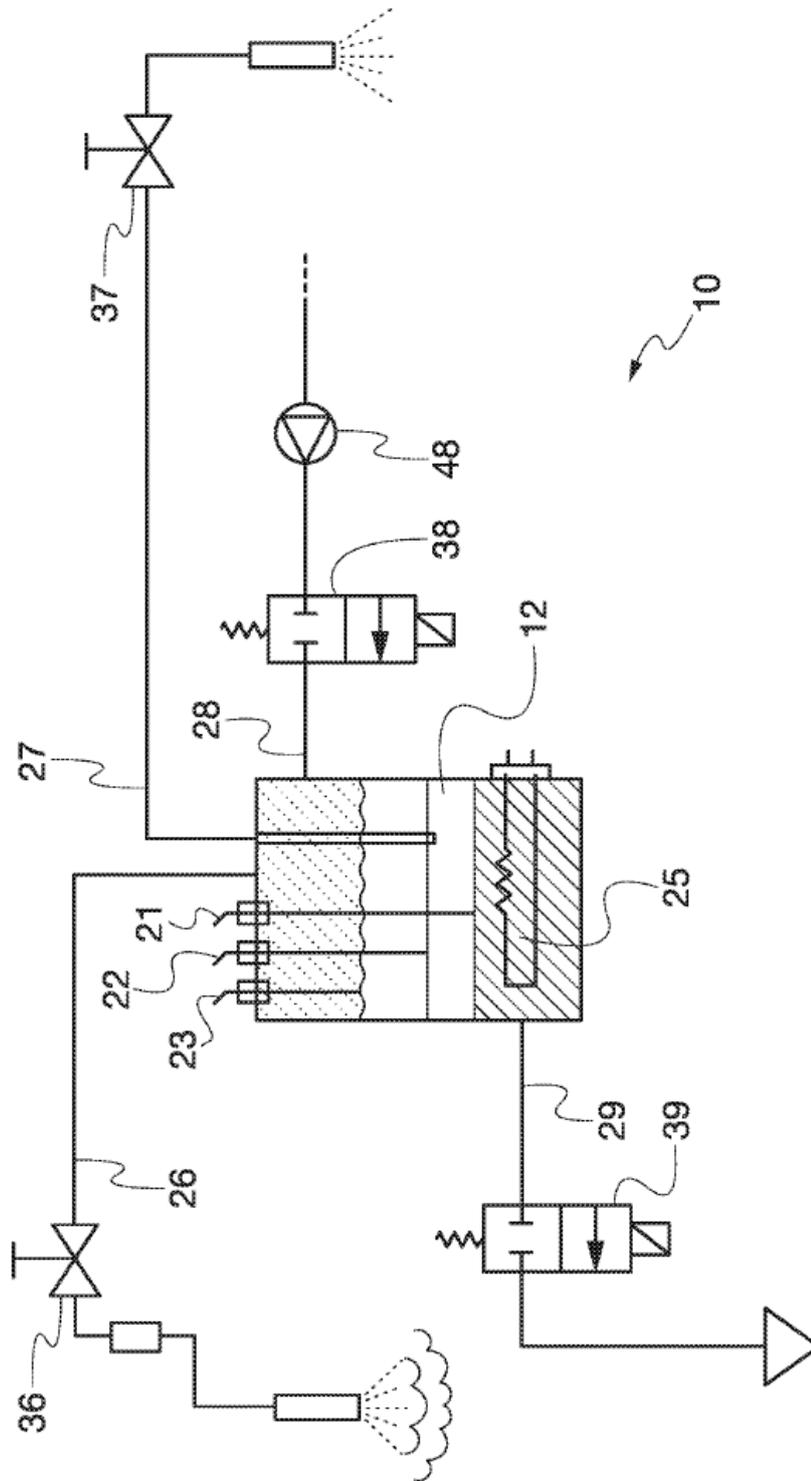


Fig. 1

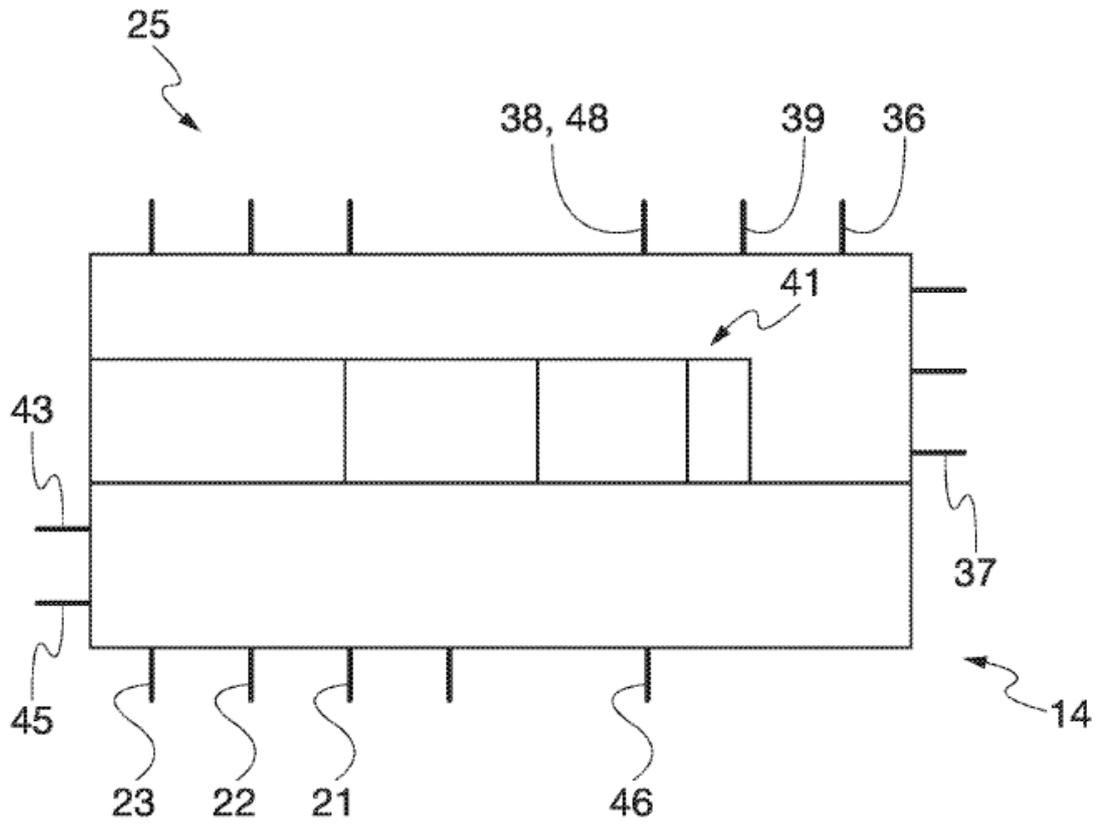


Fig. 2

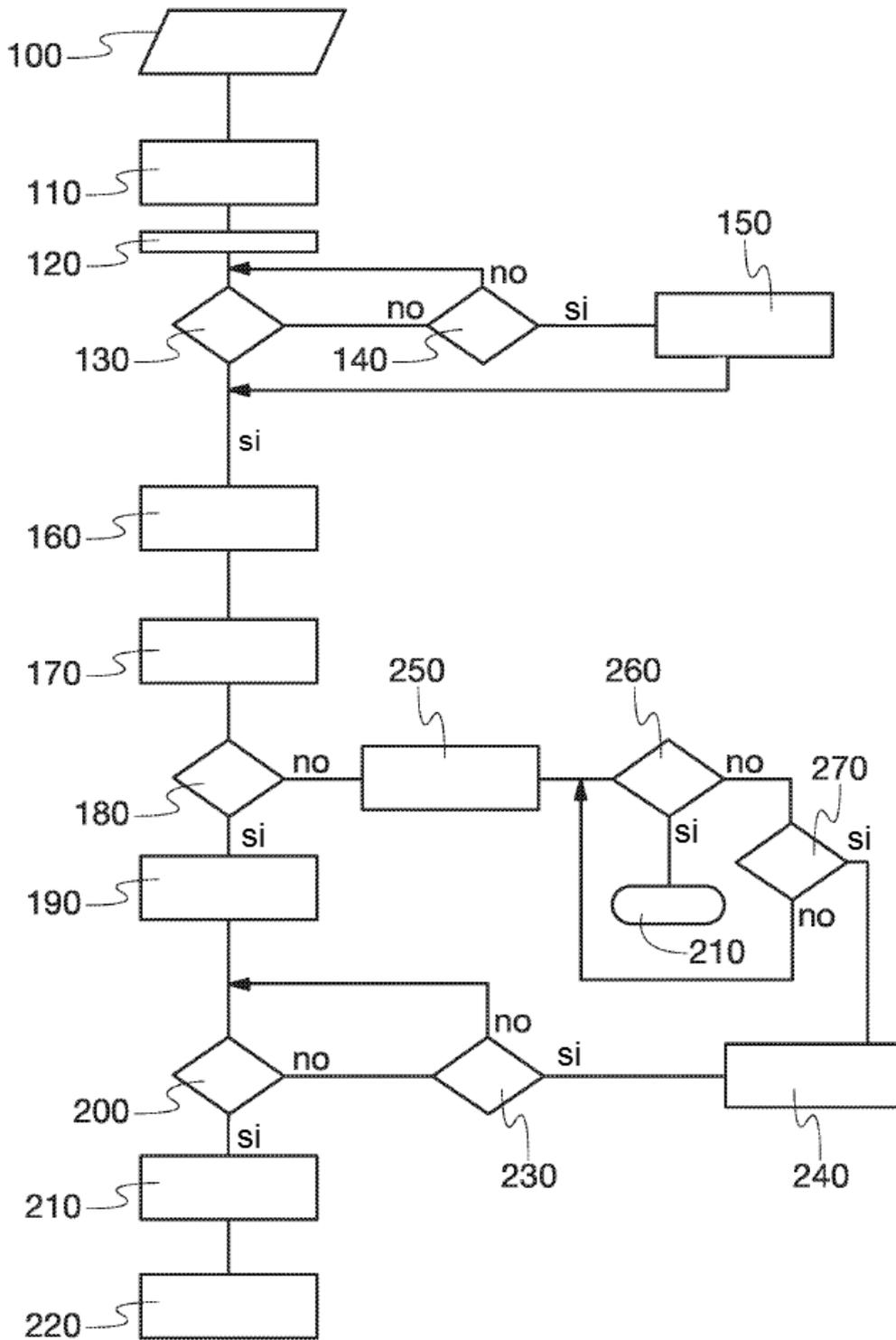


Fig. 3a

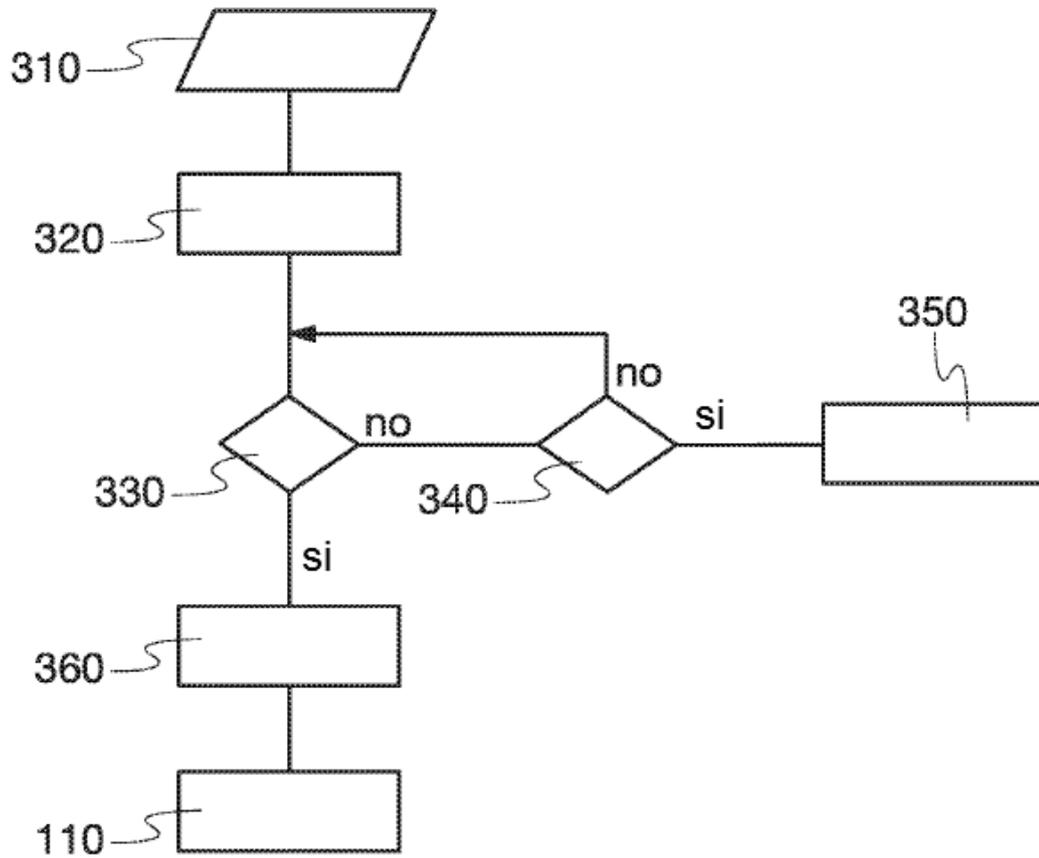


Fig. 3b