



19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA

11 Número de publicación: **2 362 099**

51 Int. Cl.:
A47J 31/56 (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

96 Número de solicitud europea: **05718535 .7**

96 Fecha de presentación : **17.03.2005**

97 Número de publicación de la solicitud: **1732422**

97 Fecha de publicación de la solicitud: **20.12.2006**

54 Título: **Método para hacer funcionar un hervidor de un dispositivo tal como una cafetera.**

30 Prioridad: **31.03.2004 EP 04101321**

45 Fecha de publicación de la mención BOPI:
28.06.2011

45 Fecha de la publicación del folleto de la patente:
28.06.2011

73 Titular/es: **Koninklijke Philips Electronics N.V.**
Groenewoudseweg 1
5621 BA Eindhoven, NL

72 Inventor/es: **Nicolai, Haayo**

74 Agente: **Zuazo Araluze, Alexander**

ES 2 362 099 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).

DESCRIPCION

Método para hacer funcionar un hervidor de un dispositivo tal como una cafetera.

5 La presente invención se refiere a un método para hacer funcionar un hervidor de un dispositivo tal como una cafetera, hervidor que comprende un recipiente para contener agua y un elemento de calentamiento para calentar el agua hasta una temperatura predeterminada.

Se indica que el término "cafetera" debe entenderse de modo que cubre todos los tipos de dispositivos con los que puede obtenerse al menos una taza de café o una variante de café, incluyendo máquinas dispensadoras de café y máquinas de expreso.

10 Un tipo conocido de cafetera comprende una cámara de infusión en la que realmente se prepara el café. En caso de que un usuario desee obtener una taza de café, coloca una monodosis de café que comprende una envoltura llena de una cantidad de granos de café molidos en la cámara de infusión. Durante el funcionamiento de la cafetera, se hace que una cantidad de agua fluya a través de la monodosis de café. En el proceso, la envoltura actúa como un filtro de café. De esta manera, basándose en la interacción entre el agua a presión y la monodosis de café dentro de la cámara de infusión, se obtiene la taza de café deseada.

15 Con el fin de calentar el agua hasta una temperatura predeterminada, de forma habitual aproximadamente 95°C, la cafetera comprende un hervidor. Con el fin de aplicar presión al agua, la cafetera comprende una bomba. La bomba, el hervidor y la cámara de infusión están interconectados por medio de tubos para transportar agua.

20 En caso de que el hervidor ya está lleno de agua al inicio de un procedimiento para preparar café, es suficiente activar la bomba sólo una única vez durante el procedimiento. Como esto se prefiere antes que activar la bomba más de una vez durante el procedimiento, la cafetera está dispuesta para, al final de un procedimiento de preparación de café, hacer que el hervidor se llene con una cantidad de agua que puede usarse durante la siguiente vez que se emplee la cafetera. Más en particular, cuando se usa la cafetera, el hervidor se hace funcionar en primer lugar para calentar el agua contenida en el mismo. Una vez que el agua ha alcanzado la temperatura predeterminada, la bomba puede activarse para presionar el agua calentada a través de la monodosis de café en la cámara de infusión y para suministrar una nueva cantidad de agua al hervidor al mismo tiempo. De hecho, durante el funcionamiento de la bomba, la cantidad de agua calentada que se descarga desde la cámara de infusión se sustituye por esta nueva cantidad de agua.

25 El procedimiento descrito en el párrafo anterior puede ejecutarse sin ningún problema cuando la cafetera ya se ha usado anteriormente. Sin embargo, este procedimiento no es aplicable para la situación en la que la cafetera se usa por primera vez. En esa situación, el hervidor está vacío, y es necesario tomar medidas adicionales para llenar el hervidor con agua antes de que pueda tener lugar el procedimiento real de preparar café. Con este fin, se indica al usuario que realice un procedimiento de llenado especial, en el que necesita llenar un depósito de agua de la cafetera, y en el que necesita activar la bomba para bombear el agua desde el depósito de agua hasta el hervidor. En vista de la funcionalidad de la cafetera, es desventajoso que el usuario no sólo necesite saber cómo activar la cafetera para obtener una taza de café, sino que también necesite saber cómo activar la cafetera para ejecutar el procedimiento de llenado especial. Es un objeto de la presente invención resolver al menos este problema proporcionando un método para hacer funcionar el hervidor de la cafetera, que trae consigo el efecto ventajoso de que no es necesario que el usuario decida antes de la activación de la cafetera si es necesario iniciar el procedimiento normal de preparación de café o el procedimiento de llenado especial, y que no requiere un conocimiento especial del usuario en caso de que sea necesario llenar el hervidor.

30 Se indica que en el caso de la cafetera, no es posible aplicar una solución relativamente simple en la forma de un flotador o similar para determinar el nivel de agua en el hervidor, en vista del hecho de que es necesario mantener un determinado nivel de presión interna para un funcionamiento apropiado de la cafetera.

35 Según la presente invención, un método para hacer funcionar un hervidor de un dispositivo tal como una cafetera, hervidor que comprende un recipiente para contener agua y un elemento de calentamiento para calentar el agua hasta una temperatura predeterminada y un controlador que está programado para realizar las siguientes etapas sucesivas de dicho método:

- 1) activar el elemento de calentamiento del hervidor durante un periodo predeterminado de tiempo;
- 2) medir al menos una característica del comportamiento térmico mostrado por el hervidor como consecuencia de la activación del elemento de calentamiento;
- 3) verificar si la característica medida está en un intervalo asociado con el comportamiento térmico de un hervidor lleno de agua o un intervalo asociado con el comportamiento térmico de un hervidor vacío;
- 4) sólo en el caso de que la característica medida parezca estar en el intervalo asociado con el comportamiento térmico de un hervidor vacío, llenar el recipiente del hervidor con una cantidad predeterminada de agua; y
- 5) activar el elemento de calentamiento del hervidor para calentar el agua en el recipiente del hervidor hasta la

temperatura predeterminada.

Cuando se aplica el método según la presente invención, se determina basándose en el comportamiento térmico del hervidor si el hervidor está lleno de agua o no. En general, la presente invención se basa en la idea de que un proceso de calentamiento de un hervidor vacío difiere de un proceso de calentamiento de un hervidor lleno de agua.

5 El comportamiento térmico se refiere a la manera en que cambia la temperatura de un objeto con la influencia de una exposición a una fuente de calor. Por ejemplo, el comportamiento térmico puede representarse mediante una relación entre la temperatura y el tiempo, o una relación entre una razón de cambio de la temperatura y el tiempo.

El documento EP 0 139 395 da a conocer un hervidor que comprende un elemento de calentamiento y un método para hacer funcionar dicho hervidor que tiene algunas similitudes con la reivindicación 1.

10 El documento EP 1 076 212 da a conocer un método para evitar un inicio en seco de un calentador de agua eléctrico que también tiene algunas similitudes con la reivindicación 1.

15 Para poder determinar el comportamiento térmico del hervidor, se usa el elemento de calentamiento del hervidor para generar calor durante un periodo predeterminado de tiempo. Como resultado, la temperatura dentro del hervidor comienza a cambiar, de una manera relacionada con el comportamiento térmico del hervidor. Para averiguar si el comportamiento térmico del hervidor corresponde con el comportamiento térmico de un hervidor lleno de agua o el comportamiento térmico de un hervidor vacío, se mide al menos una característica del comportamiento térmico, después de lo cual se verifica si esta característica medida está en un intervalo asociado con el comportamiento térmico de un hervidor lleno de agua o un intervalo asociado con el comportamiento térmico de un hervidor vacío. En caso de que la característica medida parezca estar en el intervalo asociado con el comportamiento térmico de un hervidor vacío, es necesario llenar el hervidor antes de la etapa de activar el elemento de calentamiento del hervidor para calentar adicionalmente el agua en el recipiente del hervidor hasta la temperatura predeterminada. En caso de que la característica medida parezca estar en el intervalo asociado con el comportamiento térmico de un hervidor lleno de agua, el proceso de calentar adicionalmente el agua hasta una temperatura predeterminada puede iniciarse directamente.

25 En una manera preferida de llevar a cabo el método según la presente invención, la etapa de verificar si la característica medida está en un intervalo asociado con el comportamiento térmico de un hervidor lleno de agua o un intervalo asociado con el comportamiento térmico de un hervidor vacío se realiza comparando la característica medida con una característica de referencia que está entre los dos intervalos. La comparación señala si la característica medida está en un lado de la característica de referencia en el que está el intervalo asociado con el comportamiento térmico de un hervidor lleno de agua o un lado de la característica de referencia en el que está el intervalo asociado con el comportamiento térmico de un hervidor vacío.

Dentro del alcance de la presente invención, la característica medida puede ser, por ejemplo, un cambio de temperatura durante un intervalo de tiempo que tiene una duración predeterminada y un tiempo de inicio predeterminado con respecto a un tiempo de inicio de la primera operación del elemento de calentamiento del hervidor.

35 Una ventaja importante del método según la presente invención sobre el método según el estado de la técnica es que no es necesario que el usuario inicie un procedimiento especial para garantizar que el hervidor se llene con agua la primera vez que se usa la cafetera. Las etapas del método según la presente invención se establecen en un controlador de la cafetera, que de este modo puede comprobar el estado del hervidor, en el que no es necesario que el usuario suministre una entrada con respecto a dicho estado. El controlador puede estar programado para, cuando se ejecuta el procedimiento de llenado según la presente invención, hacer que la interacción con el usuario sea comparable a la interacción con el usuario durante un procedimiento normal de preparación de café. Como una consecuencia ventajosa, el usuario también puede aplicar su conocimiento de cómo hacer funcionar la cafetera durante un procedimiento normal de preparación de café al procedimiento de llenado.

Ahora se explicará la presente invención en mayor detalle con referencia a las figuras, en las que:

45 la figura 1 es un diagrama de bloques que muestra diversos componentes de una cafetera;

la figura 2 es un diagrama de flujo que muestra una primera serie preferida de etapas que se siguen cuando se emplea la cafetera;

la figura 3 es un diagrama de flujo que muestra una segunda serie preferida de etapas que se siguen cuando se emplea la cafetera; y

50 la figura 4 es un dibujo gráfico que representa una relación determinada experimentalmente entre un cambio de temperatura medido en un hervidor de la cafetera y un intervalo de tiempo asociado.

La figura 1 muestra esquemáticamente diversos componentes de una cafetera 1. Esta cafetera 1 debe considerarse como un ejemplo arbitrario de un dispositivo que contiene un hervidor para calentar agua.

Un primer componente mostrado de la cafetera 1 es un alojamiento 2 para albergar la mayoría de los componentes de la cafetera 1. En un lado externo del alojamiento 2 están dispuestos botones 21, 22, 23, que presionará un usuario de la cafetera. Uno de los botones 21, 22, 23 se denomina botón 21 principal, y es necesario que el usuario lo presione en caso de que desee activar o apagar la cafetera 1. Otro de los botones 21, 22, 23 se denomina botón 22 de taza, y es necesario presionarlo en una determinada fase en un procedimiento de preparación de café en caso de que el usuario desee que la cafetera 1 proporcione una cantidad de café asociada con una taza. Aún otro de los botones 21, 22, 23 se denomina botón 23 para dos tazas, y es necesario presionarlo en una determinada fase en un procedimiento de preparación de café en caso de que el usuario desee que la cafetera 1 proporcione una cantidad de café asociada con dos tazas. Además de los botones 21, 22, 23, una luz 24 indicadora está dispuesta en el lado externo del alojamiento 2.

Un segundo componente mostrado de la cafetera 1 es un depósito 3 de agua para contener agua. Este depósito 3 de agua puede estar conformado de cualquier manera adecuada. Preferiblemente, el depósito 3 de agua está dispuesto de manera desmontable, de modo que el usuario pueda llevar el depósito 3 de agua hasta un grifo o similar para llenar el depósito 3 de agua, sin tener que mover toda la cafetera 1. La presente invención también es aplicable en el contexto de cafeteras que no comprenden un depósito de agua, pero que se conectan a algún tipo de sistema de suministro de agua a través de un dispositivo de cierre adecuado, tal como un grifo.

Un tercer componente mostrado de la cafetera 1 es una bomba 4 para hacer que el agua fluya a través de la cafetera 1, en el que la bomba 4 puede ser de cualquier tipo adecuado.

Un cuarto componente mostrado de la cafetera 1 es un hervidor 6 para calentar el agua, hervidor 6 que comprende un recipiente 61 para contener agua y un elemento 62 de calentamiento para calentar el agua hasta una temperatura predeterminada. En la figura 1, el recipiente 61 se representa esquemáticamente como un rectángulo con líneas discontinuas, y el elemento 62 de calentamiento se representa como un rectángulo continuo.

El hervidor 6 puede ser de cualquier tipo adecuado. El hervidor 6 y la bomba 4 están interconectados por medio de un tubo 5 de bomba. Cuando se hace funcionar la bomba 4, se hace que el agua fluya desde la bomba 4 hasta el hervidor 6, a través del tubo 5 de bomba.

Un quinto componente mostrado de la cafetera 1 es una cámara 8 de infusión. La cámara 8 de infusión y el hervidor 6 están interconectados por medio de un tubo 7 de hervidor. La cámara 8 de infusión está adaptada para albergar al menos una monodosis de café. Durante el funcionamiento, el proceso real de preparar café tiene lugar dentro de la cámara 8 de infusión, porque en la cámara 8 de infusión, se hace que el agua fluya a través de la monodosis de café.

Un sexto componente mostrado de la cafetera 1 es una boquilla 9 de salida, que está conectada directamente a la cámara 8 de infusión, y que sirve para dejar salir café recién preparado de la cafetera 1.

Un séptimo componente mostrado de la cafetera 1 es un controlador 10, que está dispuesto para recibir señales correspondientes al estado de diversos componentes de la cafetera 1, por ejemplo la posición de los botones 21, 22, 23, que está adaptado para procesar estas señales según un programa predeterminado, y que está adaptado para controlar el funcionamiento de los componentes funcionales, por ejemplo la luz 24 indicadora y la bomba 4.

Un octavo componente mostrado de la cafetera 1 es un detector 11 de temperatura que está dispuesto para detectar una temperatura dentro del hervidor 6. El detector 11 de temperatura está conectado al controlador 10, de modo que el controlador 10 puede recibir señales que representan la temperatura dentro del hervidor 6 desde el detector 11 de temperatura.

Cuando un usuario decide emplear la cafetera 1 para preparar una o dos tazas de café, en primer lugar necesita preparar la cafetera 1 siguiendo las etapas enumeradas a continuación:

- 1) Llenar el depósito 3 de agua con agua. En el proceso, es necesario que el usuario tenga cuidado para que la cantidad de agua en el depósito 3 de agua sea al menos la cantidad de agua requerida para preparar la taza de café.
- 2) Colocar al menos una monodosis de café en la cámara 8 de infusión. La cafetera 1 puede comprender por ejemplo un soporte separado para alojar la(s) monodosis de café, que puede insertarse de manera sencilla en la cámara 8 de infusión.
- 3) Colocar una o dos tazas de café en la posición apropiada para recibir café desde la cafetera 1.

Se indica que la cafetera 1 comprende un flotador (no mostrado) para determinar el nivel de agua en el depósito 2 de agua. Durante el proceso de preparación de café, el controlador 10 detecta e interpreta la posición del flotador. Si resulta que el depósito 2 de agua está vacío o la cantidad de agua dentro del depósito 2 de agua no es suficiente para la cantidad de café requerida, el controlador 10 detendrá el procedimiento y avisará al usuario de la cafetera 1 por medio de la luz 24 indicadora, que se activa en este caso para parpadear rápidamente. Por ejemplo, la luz 24 indicadora se activa de manera alterna 0,1 segundos y se desactiva 0,1 segundos por el controlador 10. El proceso de preparación de café no se inicia hasta que el controlador 10 detecte, por medio del flotador, que el nivel de

agua en el depósito 2 de agua ha alcanzado un valor suficiente.

La cafetera 1 se activa presionando el botón 21 principal. Según un aspecto importante de la presente invención, una vez que el controlador 10 recibe una señal que se genera basándose en presionar el botón 21 principal, el controlador 10 inicia un procedimiento primario, que puede realizarse de varias maneras, en función de diversas condiciones. Una primera manera preferida de llevar a cabo el procedimiento primario se ilustra por medio de la figura 2, y se describe a continuación.

Se indica que la figura 2 es un diagrama de flujo que muestra etapas importantes del procedimiento primario. Las etapas que no es necesario que realice el usuario, es decir las etapas que se mencionan en cuadros rectangulares, se realizan mediante el controlador 10 de la cafetera 1.

El procedimiento primario se inicia comprobando si un indicador que indica que el hervidor 6 está lleno está presente en el controlador 10. En caso de que el indicador no esté presente, el controlador 10 inicia un procedimiento para comprobar el estado del hervidor 6. Como primera etapa en este procedimiento, el controlador 10 activa el elemento 62 de calentamiento del hervidor 6 durante un periodo predeterminado de tiempo. Al mismo tiempo, el controlador 10 activa la luz 24 indicadora para que parpadee lentamente para informar al usuario de que la cafetera 1 está ocupada. Por ejemplo, la luz 24 indicadora se activa de manera alterna 1 segundo y se desactiva 1 segundo por el controlador 10. Como resultado de la activación del elemento 62 de calentamiento, aumenta la temperatura en el hervidor 6.

En un tiempo de inicio predeterminado con respecto a un tiempo de inicio de la activación del elemento 62 de calentamiento, se inicia una medición de la temperatura dentro del hervidor 6 por medio del detector 11 de temperatura. El detector 11 de temperatura está colocado a una distancia respecto al elemento 62 de calentamiento, de modo que se minimiza una influencia directa de la temperatura del elemento 62 de calentamiento en la medición realizada por el detector 11 de temperatura.

La temperatura dentro del hervidor 6 se mide al menos dos veces durante un intervalo de tiempo predeterminado. Basándose en los resultados de las mediciones de temperatura, el controlador 10 puede determinar un cambio de temperatura durante el intervalo de tiempo. Posteriormente, el cambio de temperatura determinado se compara con un cambio de temperatura de referencia predeterminado. Este cambio de temperatura de referencia se determina basándose en experimentos en los que se han medido un cambio de temperatura en un hervidor 6 vacío y un cambio de temperatura en un hervidor 6 lleno durante el intervalo de tiempo. Se entiende que un proceso de calentamiento de un hervidor 6 vacío difiere de un proceso de calentamiento de un hervidor 6 lleno. En consecuencia, el cambio de temperatura asociado con un hervidor 6 vacío difiere del cambio de temperatura asociado con un hervidor 6 lleno. Se elige el cambio de temperatura de referencia para estar entre estos dos cambios de temperatura. Dependiendo de la posición en el tiempo del intervalo de tiempo con respecto a un tiempo de inicio del proceso de calentamiento, el cambio de temperatura asociado con un hervidor 6 vacío es mayor o menor que el cambio de temperatura asociado con un hervidor 6 lleno. En el ejemplo mostrado, se supone que la posición en el tiempo del intervalo de tiempo se elige de manera que el cambio de temperatura asociado con un hervidor 6 vacío sea mayor que el cambio de temperatura asociado con un hervidor 6 lleno. Por tanto, si un cambio de temperatura medido es menor que el cambio de temperatura de referencia, puede suponerse de manera segura que el hervidor 6 está lleno de agua, y si un cambio de temperatura medido es mayor que el cambio de temperatura de referencia, se justifica la conclusión de que el hervidor 6 está vacío.

La continuación del procedimiento primario depende del resultado de la comparación entre el cambio de temperatura medido y el cambio de temperatura de referencia.

En caso de que el cambio de temperatura medido sea menor que el cambio de temperatura de referencia, en otras palabras, en caso de que el hervidor 6 esté lleno de agua, el controlador 10 coloca un indicador que indica que el hervidor 6 está lleno. Además, el controlador 10 activa el elemento 62 de calentamiento una segunda vez en el procedimiento primario, hasta que la temperatura del agua dentro del hervidor 6 ha alcanzado una temperatura predeterminada, preferiblemente próxima al punto de ebullición, por ejemplo 95°C. En el proceso, la luz 24 indicadora se activa por el controlador 10 para que parpadee lentamente. Cuando la temperatura del agua ha alcanzado la temperatura predeterminada, el controlador 10 desactiva de nuevo el elemento 62 de calentamiento, basándose en una interpretación de señales obtenidas por medio del detector 11 de temperatura, que representan la temperatura dentro del hervidor 6. Posteriormente, la luz 24 indicadora se activa por el controlador 10 para que esté encendida continuamente, de modo que se informa al usuario de que la cafetera 1 está lista para seguir usándose, y que puede presionar el botón 22 para una taza o el botón 23 para dos tazas para iniciar un procedimiento secundario, durante el que se hace que el agua calentada fluya desde el hervidor 6 hasta la boquilla 9 de salida, a través de la cámara 8 de infusión y la al menos una monodosis de café colocada dentro de la cámara 8 de infusión, y durante el que se suministra agua nueva desde el depósito 2 de agua hasta el hervidor 6 para un procedimiento siguiente de preparación de café.

En caso de que el cambio de temperatura medido sea mayor que el cambio de temperatura de referencia, en otras palabras, en caso de que el hervidor 6 parezca estar vacío, el controlador 10 activa la luz 24 indicadora para que esté encendida continuamente, sin ninguna activación adicional del elemento 62 de calentamiento. El usuario interpreta el encendido de la luz 24 indicadora como una señal de que la cafetera 1 está lista para seguir usándose, y que es

necesario presionar uno del botón 22 para una taza y el botón 23 para dos tazas para continuar el procedimiento de preparación de café. Una vez que ha presionado uno de estos botones 22, 23, la luz 24 indicadora se activa para que parpadee lentamente, y la bomba 4 se activa durante un periodo predeterminado de tiempo, de modo que una cantidad predeterminada de agua se bombea desde el depósito 3 de agua hasta el hervidor 6. En el proceso, el elemento 62 de calentamiento se activa una segunda vez durante el procedimiento primario, y el agua se calienta hasta que la temperatura del agua ha alcanzado la temperatura predeterminada. Para ahorrar tiempo, el elemento 62 de calentamiento puede estar ya activado mientras que la bomba 4 aún está funcionando, pero no es necesario. Después de que la operación de la bomba 4 haya terminado, el controlador 10 coloca un indicador indicando que el hervidor 6 está lleno. Una vez detenido el proceso de calentamiento, el controlador 10 activa la luz 24 indicadora para que esté encendida continuamente una segunda vez durante el procedimiento primario, de modo que se informa al usuario de que la cafetera 1 está lista para seguir usándose, y que es necesario que presione de nuevo el botón 22 para una taza o el botón 23 para dos tazas para continuar el procedimiento de preparación de café. Una vez que el usuario ha presionado uno de estos botones 22, 23, se inicia el procedimiento secundario y se obtiene(n) la(s) taza(s) requerida(s) de café.

Preferiblemente, por razones obvias, la cantidad predeterminada de agua que se desplaza por la bomba 4 para llenar el hervidor 6 no debe exceder el volumen del recipiente 61 del hervidor 6. Mediante el control del periodo de tiempo durante el que se activa la bomba 4, se controla la cantidad de agua.

La manera anteriormente descrita de realizar el procedimiento primario pertenece a la situación en la que parece no haber ningún indicador que indique que el hervidor 6 está lleno al inicio. En caso de estar presente un indicador de este tipo, no hay necesidad de comprobar el estado del hervidor 6, y el controlador 10 activa directamente el elemento 62 de calentamiento para calentar el agua dentro del hervidor 6 hasta la temperatura predeterminada, mientras que activa la luz 24 indicadora para que parpadee lentamente. Cuando la temperatura del agua dentro del hervidor 6 ha alcanzado el nivel predeterminado, el elemento 62 de calentamiento se desactiva de nuevo, y la luz 24 indicadora se activa para que esté encendida continuamente para informar al usuario de que la cafetera 1 está lista para seguir usándose.

El indicador que indica que el hervidor 6 está lleno se fija y reconoce por el controlador 10. En caso de no estar presente este indicador al inicio del procedimiento primario, el indicador se fija una vez que el hervidor 6 se ha llenado por medio de la activación de la bomba 4 durante un periodo predeterminado de tiempo, o una vez que parece basándose en las mediciones que hay agua dentro del hervidor 6. En caso de estar presente este indicador al inicio del procedimiento primario, el indicador se mantiene para un procedimiento siguiente de preparación de café. Se entenderá que el indicador no está presente en una situación en la que la cafetera 1 se usa por primera vez. En esa situación, se comprobará el estado del hervidor 6, y las mediciones de temperatura señalarán que el hervidor 6 necesita llenarse. Además, el indicador no está presente después de que la cafetera 1 se haya desconectado de la red. En esa situación, también se comprobará el estado del hervidor 6, pudiendo dar como resultado que el hervidor 6 está vacío, o pudiendo dar como resultado que el hervidor 6 ya está lleno.

Para hacer funcionar la cafetera 1, dos cosas que el usuario necesita saber son 1) que el procedimiento de preparación de café se inicia cuando se presiona el botón 21 principal y 2) que es necesario presionar uno del botón 22 para una taza y el botón 23 para dos tazas cuando la luz 24 indicadora está encendida. No es necesario que un usuario sepa más, incluso en caso de que el hervidor 6 esté vacío. Además, no es necesario que el usuario se de cuenta de si el hervidor 6 está llena o no, puesto que siempre se comprueba automáticamente el estado del hervidor 6 determinando el comportamiento térmico del hervidor 6, en caso de que el controlador 10 no detecte la presencia de un indicador que indique que el hervidor 6 está lleno.

Un aspecto importante de la presente invención es que la duda de si el hervidor 6 está lleno o no se resuelve observando el comportamiento térmico del hervidor 6 a la luz de un comportamiento térmico de referencia. Para aplicar el método según la presente invención, no es necesario dotar la cafetera 1 de componentes adicionales, puesto que el elemento 62 de calentamiento y el detector 11 de temperatura ya están presentes.

Dentro del alcance de la presente invención, es posible llegar al final del procedimiento primario sin la intervención del usuario. En ese caso, el controlador 10 está programado para continuar el procedimiento primario iniciando la bomba 4 una vez que la comparación del cambio de temperatura medido y el cambio de temperatura de referencia muestra que el cambio de temperatura medido es mayor que el cambio de temperatura de referencia. Se omiten las etapas descritas anteriormente de activar la luz 24 indicadora y esperar hasta que el usuario haya presionado uno del botón 22 para una taza y el botón 23 para dos tazas. En la figura 3, se representa un diagrama de flujo que muestra etapas importantes de este procedimiento primario resumido. Una ventaja de seguir las etapas del procedimiento primario resumido es que se llega al final del procedimiento primario sin la intervención del usuario, ya esté el hervidor 6 lleno o no. Sin embargo, para evitar una situación en la que se advierte al usuario que la bomba 4 se ha iniciado sin su intervención, puede preferirse interrumpir el procedimiento primario una vez que parece necesario llenar el hervidor 6, y continuar sólo el procedimiento cuando el usuario haya presionado uno del botón 22 para una taza y el botón 23 para dos tazas.

Además, también es posible que las etapas del procedimiento de preparación de café sean de manera que

cuando se active la cafetera 1, se llegue al final del procedimiento secundario sin la intervención del usuario. En ese caso, el usuario tiene que indicar al inicio del procedimiento de preparación de café si desea una taza de café o dos tazas de café presionando el botón 22, 23 pertinente. Sin embargo, cuando el procedimiento de preparación de café se realiza de manera ininterrumpida desde el inicio hasta el final, se obtiene la situación indeseada anteriormente descrita de que se advierte al usuario del inicio repentino de la bomba 4 durante el procedimiento.

Según los ejemplos anteriormente descritos, el controlador 10 puede programarse para informar al usuario de que tiene lugar el proceso de calentamiento del agua dentro del hervidor 6, por ejemplo por medio de la luz 24 indicadora, que puede activarse para que parpadee lentamente. En ese caso, el usuario sabe que el agua se está calentando mientras la luz 24 indicadora esté parpadeando lentamente, y que la cafetera 1 está lista para seguir usándose una vez que la luz 24 indicadora esté encendida continuamente. Además, la luz 24 indicadora puede usarse para indicar que algo va mal. Como ya se mencionó, en tal caso, el controlador 10 puede activar la luz 24 indicadora para que parpadee rápidamente.

Se entenderá que dentro del alcance de la presente invención, no es esencial el tipo de medio de indicación que se aplica, y no es esencial el tipo de comportamiento de los medios de indicación relacionado con una determinada situación.

La figura 4 es un dibujo gráfico que representa una relación determinada experimentalmente entre un cambio de temperatura medido en el hervidor 6 de una realización real de la cafetera 1 y un intervalo de tiempo asociado. En el dibujo gráfico, se muestran dos curvas. Una primera curva, que se indica de una manera continua, se obtiene para un hervidor 6 lleno de agua, en el que el elemento 62 de calentamiento del hervidor 6 se ha activado durante 12 segundos a una potencia máxima. Una segunda curva, que se indica de una manera interrumpida, se obtiene para un hervidor 6 vacío, en el que el elemento 62 de calentamiento del hervidor 6 se ha activado durante 12 segundos a una potencia mínima.

La variación de la potencia aplicada se relaciona con una posible variación de la tensión de red, y una posible variación de la potencia del elemento 62 de calentamiento. Las curvas se determinan para las situaciones más próximas entre sí, es decir la situación del hervidor 6 que se llena de agua y tanto la tensión de red como la potencia del elemento 62 de calentamiento al máximo y la situación del hervidor 6 vacío y tanto la tensión de red como la potencia del elemento 62 de calentamiento al mínimo.

Los valores y tolerancias siguientes pueden aplicarse al dibujo gráfico mostrado:

- tensión de red = 230 voltios \pm 10%

- potencia del elemento 62 de calentamiento = 1400 vatios + 5%, - 10%

Basándose en estos valores y tolerancias, la potencia máxima se calcula como sigue:

$$P_{\max} = P_{\text{nom}} * 1,05 * \left(\frac{V_{\text{num}} * 1,1}{V_{\text{nom}}} \right)^2 = 1,27 * P_{\text{nom}} = 1,27 * 1400 = 1778 \text{ Vatios}$$

donde P_{\max} representa la potencia máxima, P_{nom} representa la potencia nominal y V_{nom} representa la tensión nominal.

De la misma manera, la potencia mínima se calcula como sigue:

$$P_{\min} = P_{\text{nom}} * 0,9 * \left(\frac{V_{\text{num}} * 0,9}{V_{\text{nom}}} \right)^2 = 0,725 * P_{\text{nom}} = 0,725 * 1400 = 1015 \text{ Vatios}$$

donde P_{\min} representa la potencia mínima.

En el dibujo gráfico, se representa una relación entre un cambio de temperatura medido en el hervidor 6 y un intervalo de tiempo asociado. En este caso, la duración del intervalo de tiempo es de 3 segundos. Por tanto, se obtiene un primer valor del cambio de temperatura calculando una diferencia entre la temperatura en un punto de inicio de la medición y un punto 3 segundos más tarde que el punto de inicio, se obtiene un segundo valor del cambio de temperatura calculando una diferencia entre la temperatura en el punto 3 segundos más tarde que el punto de inicio y un punto 6 segundos más tarde que el punto de inicio, etc. Los valores que forman la base de las curvas se representan en la siguiente tabla.

	Hervidor vacío, P _{min}	Hervidor lleno, P _{max}
Intervalo de tiempo (s)	Cambio de temperatura (K)	Cambio de temperatura (K)
0 – 3	<1	<1
3 - 6	<1	<1
6 – 9	2	<1
9 – 12	2,5	4,5 (4,5 – 5)
12 – 15	3,5	5,0 (4,3 – 5)
15 – 18	3,5	1,8 (1 - 1,8)
18 – 21	3,1	1,0 (1 - 1,2)
21 - 24	2,4	0,7 (0,5 – 1,1)

Se indica que los valores del cambio de temperatura asociado con el hervidor 6 lleno son valores promedios, puesto que se influye en estos valores mediante el flujo del agua.

5 Basándose en los valores determinados, se concluye que para poder hacer una distinción clara entre una situación en la que se calienta un hervidor 6 vacío y una situación en la que se calienta un hervidor 6 lleno, es necesario considerar los cambios de temperatura de intervalos de tiempo posteriores a 18 segundos desde el punto de inicio. A 18 segundos desde el punto de inicio, el cambio de temperatura asociado con un hervidor 6 lleno ha pasado a ser significativamente menor que el cambio de temperatura asociado con un hervidor 6 vacío. La diferencia significativa
10 entre el cambio de temperatura asociado con un hervidor 6 lleno y el cambio de temperatura asociado con un hervidor 6 vacío permanece al menos hasta el último intervalo de tiempo durante el que se mide el cambio de temperatura (21-24 segundos).

Para poder determinar de manera fiable si el hervidor 6 está lleno o vacío, puede realizarse el siguiente procedimiento:

- 15 1) activar el elemento 62 de calentamiento durante 12 segundos;
- 2) determinar la temperatura en el hervidor 6 a 18 segundos desde el punto de inicio;
- 3) determinar la temperatura en el hervidor 6 a 21 segundos desde el punto de inicio;
- 4) calcular la diferencia entre las temperaturas medidas para determinar el cambio de temperatura durante el intervalo de tiempo de 18-21 segundos; y
- 20 5) comparar el cambio de temperatura calculado con un cambio de temperatura de referencia de, por ejemplo, 2,0 K. Si el cambio de temperatura calculado es mayor que 2,0 K, el hervidor 6 está vacío y es necesario llenarlo con agua antes de volver a activar el elemento 62 de calentamiento. Si el cambio de temperatura calculado es menor que 2,0 K, el hervidor 6 ya está lleno de agua y el elemento 62 de calentamiento puede activarse para poner la temperatura del agua a la temperatura predeterminada, sin ser necesaria ninguna acción intermedia.

25 Se indica que los valores mencionados anteriormente de la duración de tiempo durante la que se activa el elemento 62 de calentamiento del hervidor 6, el tiempo de inicio y la duración del intervalo de tiempo durante el que se determina el cambio de temperatura, y el cambio de temperatura de referencia sólo se consideran ejemplos. Dentro del alcance de la presente invención, pueden elegirse otros valores adecuados. Además, los valores de la tensión aplicada y la potencia también pueden ser diferentes de los mencionados anteriormente. En la mayoría de los casos, si se
30 cambia al menos uno de estos valores, también es necesario cambiar las características del procedimiento de determinar el comportamiento térmico del hervidor 6, y el valor de referencia que se usa en el procedimiento de categorización del comportamiento térmico determinado.

35 Será evidente para un experto en la técnica que el alcance de la presente invención no se limita a los ejemplos discutidos anteriormente, sino que son posibles diversas correcciones y modificaciones de la misma sin desviarse del alcance de la presente invención tal como se define en las reivindicaciones adjuntas.

La cafetera 1 descrita anteriormente comprende un botón 22 para una taza y un botón 23 para dos tazas. Sin embargo, dentro del alcance de la presente invención, no es esencial que pueda elegirse o no el número de tazas, y no

5 es esencial qué cantidad o cantidades de café puede proporcionar la cafetera 1. Por ejemplo, la presente invención también cubre una cafetera 1 que está dispuesta para proporcionar sólo una cantidad predeterminada de café y que tiene sólo un botón para iniciar el procedimiento secundario. De hecho, la presente invención puede aplicarse a cafeteras 1 y a todo tipo de otros dispositivos que comprendan un hervidor 6 que tenga un recipiente 61 y un elemento 62 de calentamiento, donde el diseño adicional de la cafetera 1 o el otro dispositivo es de importancia secundaria.

En lo anterior, se ha dado a conocer un método para hacer funcionar un hervidor 6 de un dispositivo tal como una cafetera 1, que comprende etapas iniciales dirigidas a determinar si el hervidor 6 está lleno de agua o no. En el proceso, se aplica la idea de que el comportamiento térmico de un hervidor 6 vacío difiere del comportamiento térmico de un hervidor 6 lleno.

10 Se usa un elemento 62 de calentamiento del hervidor 6 para generar calor durante un periodo predeterminado de tiempo. Como resultado, la temperatura dentro del hervidor 6 comienza a cambiar. En un punto determinado, se mide el cambio de temperatura durante un intervalo de tiempo que tiene una duración predeterminada. Posteriormente, se compara el cambio de temperatura medido con un cambio de temperatura de referencia. En caso de que el cambio de temperatura medido sea mayor que el cambio de temperatura de referencia, se concluye que el hervidor 6 está vacío y necesita llenarse. En caso de que el cambio de temperatura medido sea menor que el cambio de temperatura de referencia, se concluye que hay agua en el hervidor 6, y que puede iniciarse directamente un proceso para calentar
15 adicionalmente el agua hasta una temperatura predeterminada.

REIVINDICACIONES

1. Método para hacer funcionar un hervidor (6) de un dispositivo tal como una cafetera (1), hervidor (6) que comprende un recipiente (61) para contener agua y un elemento (62) de calentamiento para calentar el agua hasta una temperatura predeterminada y un controlador (10) que está programado para realizar las siguientes etapas sucesivas de dicho método:
- 5
- 1) activar el elemento (62) de calentamiento del hervidor (6) durante un periodo predeterminado de tiempo;
- 2) medir al menos una característica del comportamiento térmico mostrado por el hervidor (6) como consecuencia de la activación del elemento (62) de calentamiento;
- 10
- 3) verificar si la característica medida está en un intervalo asociado con el comportamiento térmico de un hervidor (6) lleno de agua o un intervalo asociado con el comportamiento térmico de un hervidor (6) vacío;
- 4) sólo en el caso de que la característica medida parezca estar en el intervalo asociado con el comportamiento térmico de un hervidor (6) vacío, llenar el recipiente (61) del hervidor (6) con una cantidad predeterminada de agua; y
- 15
- 5) activar el elemento (62) de calentamiento del hervidor (6) para calentar el agua en el recipiente (61) del hervidor (6) hasta la temperatura predeterminada.
2. Método según la reivindicación 1, en el que la tercera etapa comprende comparar la característica medida con una característica de referencia, que está entre el intervalo asociado con el comportamiento térmico de un hervidor (6) lleno de agua y el intervalo asociado con el comportamiento térmico de un hervidor (6) vacío, para determinar si la característica medida está en un lado de la característica de referencia en el que está el intervalo asociado con el comportamiento térmico de un hervidor (6) lleno de agua o un lado de la característica de referencia en el que está el intervalo asociado con el comportamiento térmico de un hervidor (6) vacío.
- 20
3. Método según la reivindicación 1 ó 2, en el que la segunda etapa comprende medir un cambio de temperatura en el hervidor (6) en una posición de medición que está ubicada a una distancia respecto al elemento (62) de calentamiento, durante un intervalo de tiempo que tiene una duración predeterminada y un tiempo de inicio predeterminado con respecto a un tiempo de inicio de la operación del elemento (62) de calentamiento; y en el que la tercera etapa comprende comparar un cambio de temperatura medido con un cambio de temperatura de referencia predeterminado que se encuentra por debajo de un intervalo de cambios de temperatura asociado con un hervidor (6) vacío, y que se encuentra por encima de un intervalo de cambios de temperatura asociado con un hervidor (6) lleno de agua.
- 25
4. Método según cualquiera de las reivindicaciones 1-3, en el que el dispositivo (1) comprende una bomba (4) para bombear agua al hervidor (6), y en el que la cuarta etapa comprende activar la bomba (4) durante un periodo predeterminado de tiempo.
- 30
5. Método según cualquiera de las reivindicaciones 1-4, en el que la segunda etapa se realiza después de que haya transcurrido el periodo predeterminado de tiempo durante el que el elemento (62) de calentamiento del hervidor (6) está activado.
- 35
6. Método según la reivindicación 5, en el que la segunda etapa se realiza después de que un cambio de temperatura de un hervidor (6) lleno, medido durante un intervalo de tiempo predeterminado, haya pasado a ser menor que un cambio de temperatura de un hervidor (6) vacío, medido durante el mismo intervalo de tiempo.
- 40
7. Método según cualquiera de las reivindicaciones 1-6, en el que la quinta etapa se inicia antes de que haya terminado la cuarta etapa.
8. Método según cualquiera de las reivindicaciones 1-7, en el que la cantidad predeterminada de agua con la que se llena el recipiente (61) del hervidor (6) durante la cuarta etapa es igual a o menor que el volumen del recipiente (61).
- 45
9. Dispositivo tal como una cafetera (1), que comprende un hervidor (6) que comprende un recipiente (61) para contener agua y un elemento (62) de calentamiento para calentar el agua hasta una temperatura predeterminada, y un controlador (10) que está programado para realizar el método para hacer funcionar el hervidor (6) según cualquiera de las reivindicaciones 1-8.
- 50
10. Dispositivo (1) según la reivindicación 9, que comprende además un detector (11) de temperatura para detectar una temperatura dentro del hervidor (6), detector (11) de temperatura que está ubicado a una distancia respecto al elemento (62) de calentamiento.

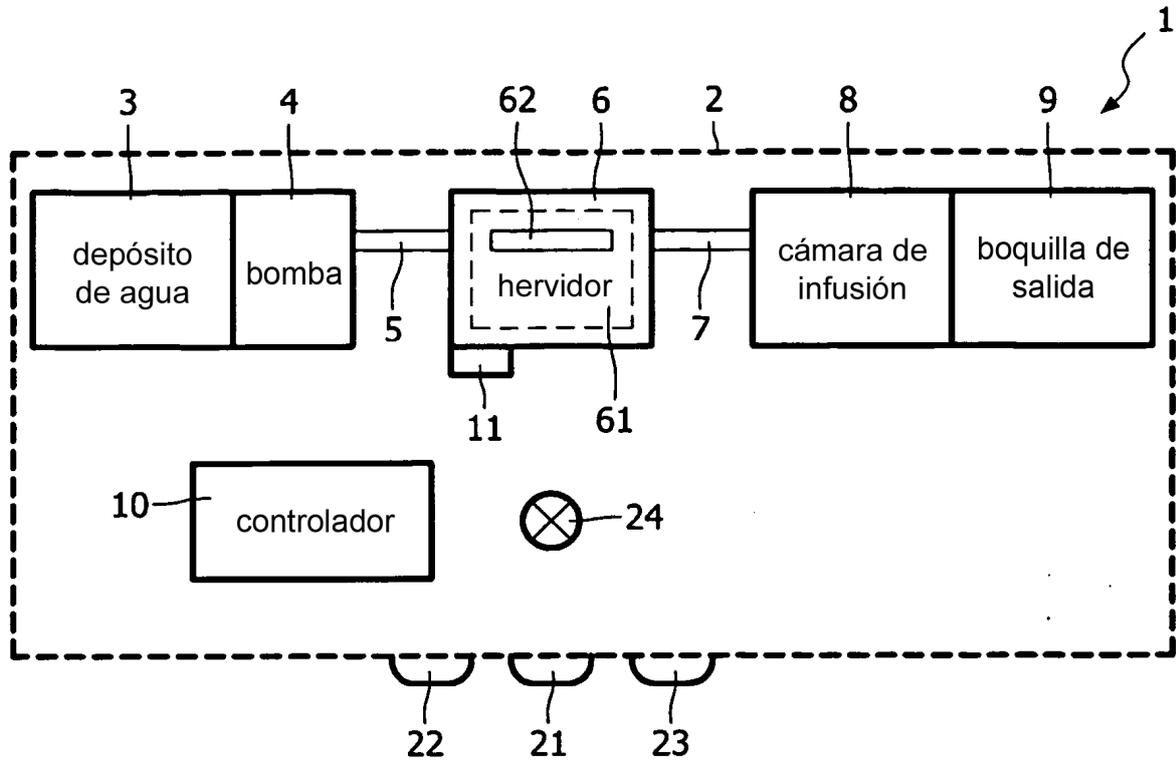


FIG. 1

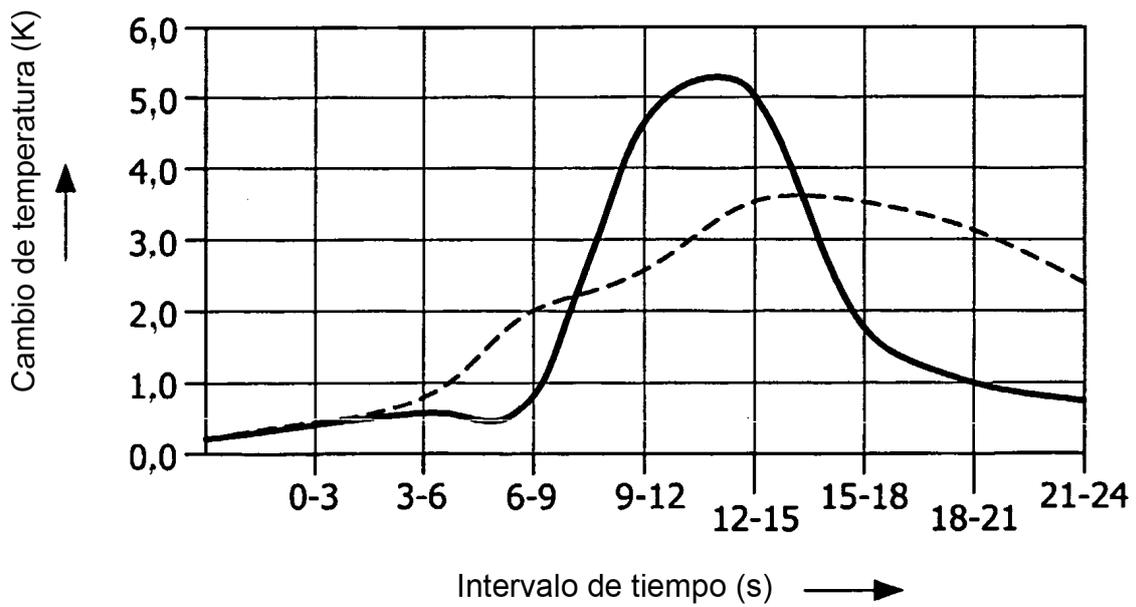


FIG. 4

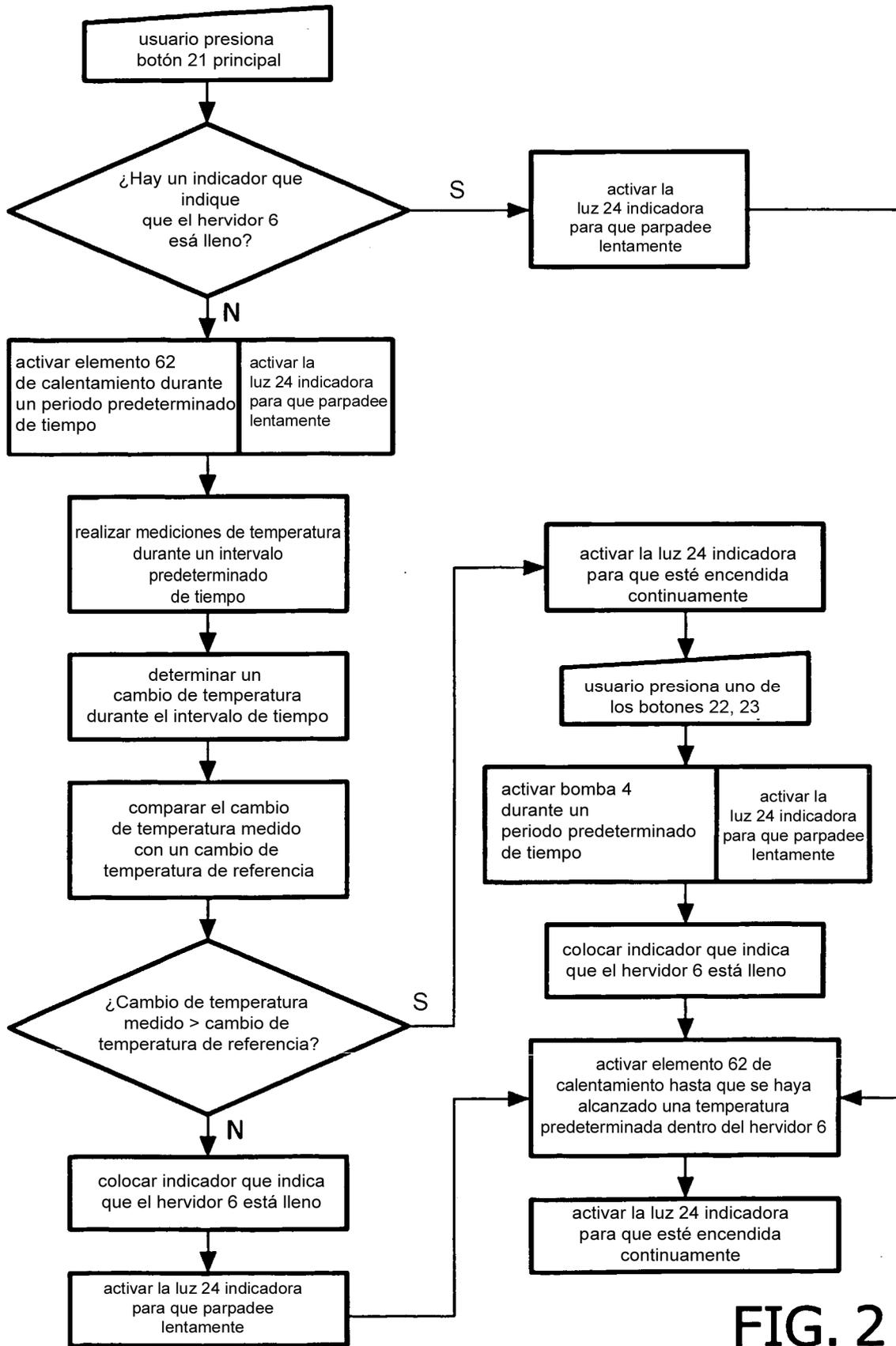


FIG. 2

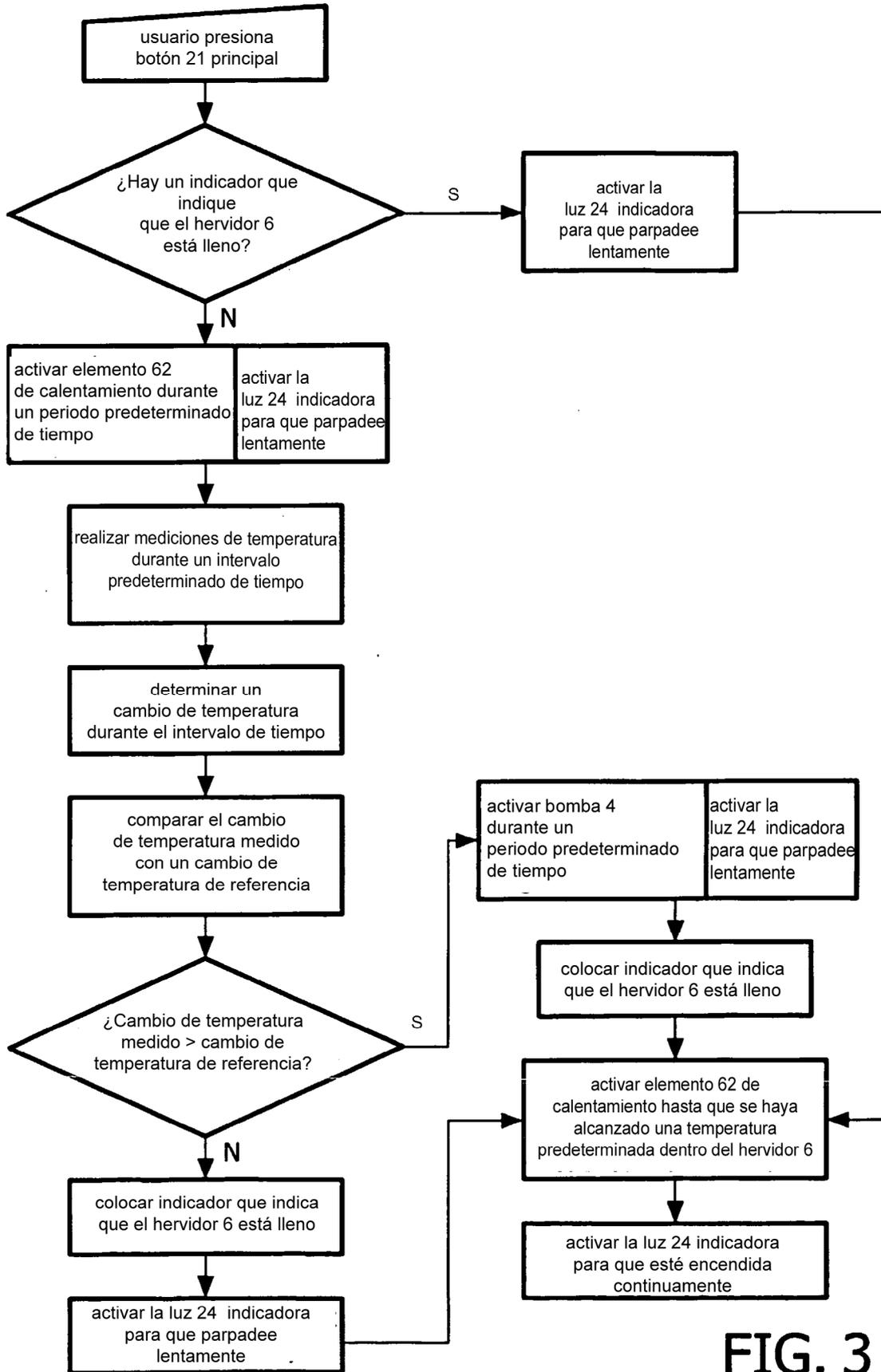


FIG. 3